

# Cadernos do *Lepaaraq*

Vol. XIII nº25 2016



*Textos de  
Antropologia, Arqueologia e Patrimônio*



ISSN 2316 8412



 **ICH** CIÊNCIAS  
HUMANAS  
UFPA

*Lepaaraq*  
Laboratório de Arqueologia e Patrimônio  
UFPA

Cadernos do  
*Lepoarq*

*Textos de*

*Antropologia, Arqueologia e Patrimônio*

Vol. XIII | n°25 | 2016 | ISSN 2316 8412



## UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS

### Reitor:

Mauro Augusto Burkert Del Pino

### Vice-Reitora:

Denise Petrucci Gigante

### Pro-Reitor de Graduação:

Alvaro Luiz Moreira Hypolito

### Pro-Reitor de Pesquisa e Pós-Graduação:

Luciano Volcan Agostini

### Pro-Reitora de Extensão e Cultura:

Denise Marcos Bussoletti

### Pro-Reitor Administrativo:

Antonio Carlos de Freitas Cleff

### Pro-Reitor de Planejamento e Desenvolvimento:

Luiz Osorio Rocha dos Santos

## INSTITUTO DE CIÊNCIAS HUMANAS

### Diretor:

Sidney Gonçalves Vieira

### Vice-Diretor:

Sebastião Peres

## LABORATÓRIO DE ANTROPOLOGIA E ARQUEOLOGIA

### Coordenador:

Rafael Guedes Milheira



### Editora e Gráfica Universitária

R Lobo da Costa, 447 - Pelotas, RS CEP 96010-150

Fone/fax:(53)227 3677 e-mail:

editoraufpel@uol.com.br

Ficha catalográfica: Ayde Andrade de Oliveira - CRB 10/864

Cadernos do LEPAARQ - Textos de Antropologia, Arqueologia e Patrimônio. Laboratório de Ensino e Pesquisa em Antropologia e Arqueologia. Pelotas, RS: Editora da Universidade Federal de Pelotas, v.13, n.25,2016.

Semestral

ISSN impresso 1806-9118

ISSN eletrônico 2316-8412

1. Arqueologia - Periódico. 2. Antropologia - Periódico. 3. Patrimônio - Periódico. I. Laboratório de Ensino e Pesquisa em Antropologia e Arqueologia.

CDD 930.1

## EDITORIA - CADERNOS DO LEPAARQ

### Editores Responsáveis:

Rafael Guedes Milheira

Fábio Vergara Cerqueira

### Conselho Editorial:

Airton Pollini (Universite de Haute-Alsace, Mulhouse - França)

Ana Maria Sosa Gonzalez (Universidade Federal de Pelotas)

Carolina Kesser Barcellos Dias (Universidade Federal de Pelotas)

Charles Orser Jr. (New York State Museum - EUA)

Francisco Pereira Neto (Universidade Federal de Pelotas)

Helen Gonçalves (Universidade Federal de Pelotas)

Jean-Louis Tornatore (Universite de Bourgogne - França)

Lourdes Dominguez (Oficina del Historiador - Cuba)

Luiz Oosterbeek (Instituto Politecnico de Tomar - Portugal)

Maria Dulce Gaspar (Museu Nacional – Universidade Federal do Rio de Janeiro)

Mariano Bonomo (Conicet - Facultad de Ciencias Naturales y Museo de La Plata - Argentina)

Marisa Coutinho Afonso (Museu de Arqueologia e Etnologia – Universidade de São Paulo)

Paulo Deblasis (Museu de Arqueologia e Etnologia – Universidade de São Paulo)

Pedro Paulo Abreu Funari (Universidade Estadual de Campinas)

Reinhard Stuperich (Universidade de Heidelberg - Alemanha)

Sandra Pelegrini (Universidade Estadual de Maringá)

### Conselho Consultivo:

Camila Azevedo de Moraes Wichers (Universidade Federal de Goiás)  
Albérico Nogueira de Queiroz (Universidade Federal de Sergipe) Neli Teresinha Galarce Machado (Unidade Integrada Vale do Taquari de Ensino Superior)

Veronica Wesolowski de Aguiar e Santos ( Museu de Arqueologia e Etnologia - Universidade de São Paulo)

Deisi Scunderlick Eloy de Farias (Universidade do Sul de Santa Catarina)

Ana Inez Klein (Universidade Federal de Pelotas)

Fernando Ozório (Universidade Federal de Sergipe)

Arno Alvarez Kern (Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul)

Camila Gianotti (Centro Universitario Regional Este, Uruguai)

Claudia Turra Magni (Universidade Federal de Pelotas)

Edgar Barbosa Neto (Universidade Federal De Minas Gerais)

Gustavo Peretti Wagner (Strata Consultoria)

Mártin César Tempass (Universidade Federal do Rio Grande)

Maria De Fátima Bento Ribeiro (Universidade Federal de Pelotas)

Rafael Corteletti (Universidade de São Paulo)

Rafael Suárez Sainz (Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación. Universidad de la República, Uruguai)

Renato Pinto (Universidade Federal de Pernambuco)

### Secretaria Editorial:

Rafael Guedes Milheira Carolina

Bruno Leonardo Ricardo Ribeiro

### Editoração e Projeto Gráfico:

Bruno Leonardo Ricardo Ribeiro

# SUMÁRIO

## PÁGINA

### EDITORIAL

Rafael Guedes Milheira

3

### A TRADIÇÃO ITARARÉ - TAQUARA NA REGIÃO CENTRAL DO ESTADO DE SÃO PAULO: O SÍTIO BENEDITO MACHADO, BOTUCATU (SP) E SUAS POSSÍVEIS RELAÇÕES COM O BRASIL CENTRAL

Astolfo Mello Araujo

6

### UMA AMOSTRA CERÂMICA DO CHAPADÃO DOS PARECIS, MT

Pedro Ignacio Schmitz

24

### DE TUDO UM POUCO: O MATERIAL CERÂMICO ENCONTRADO EM DOIS SÍTIOS MULTICOMPONENCIAIS DO BAIXO RIO MADEIRA

Jaqueline da Silva Belletti

38

### A ETNOLOGIA DE SERGIO BAPTSTA DA SILVA

Bruno Leonardo Ricardo Ribeiro

68

### A TEATRALIDADE NA FESTA DE SAN JUAN BAUTISTA EN NAIGUATÁ, ESTADO VARGAS DA RITE, ADORAÇÃO E MITO

Humberto Jose Mayora

78

### ANTIGUIDADES RIO-GRANDENSES

August Kunert

102

### PALEÓLITOS RIO-GRANDENSES

August Kunert

112

### EDITORIAL (PT-BR)

Rita Scheel-Ybert

117

### DIETA NO SAMBAQUI JABUTICABEIRA-II (SC): CONSUMO DE PLANTAS REVELADO POR MICROVESTÍGIOS PROVENIENTES DE CÁLCULO DENTÁRIO

Célia Helena Cezar Boyadjian, Sabine Eggers, Karl Jan Reinhard, Rita Scheel-Ybert

131

### ANALISES DE GRÃOS DE AMIDO E FITÓLITOS NAS TERRAS ALTAS DO SUL DO BRASIL: REPENSANDO A ECONOMIA E MOBILIDADE DOS GRUPOS PROTO-JÊ MERIDIONAIS

Rafael Corteletti, Ruth Dickau, Paulo DeBlasis, José Iriarte

162

ARTIGOS

TRADUÇÕES

DOSSIÊ ARQUEOBOTÂNICA  
NA AMÉRICA DO SUL

<b>GESTIÓN DEL MEDIO Y PRODUCCIÓN DE RECURSOS EN LAS TIERRAS BAJAS DEL NORESTE DE URUGUAY: ANÁLISIS PALEOETNOBOTÁNICO DEL SITIO PAGO LINDO</b>	<b>197</b>
Laura Del Puerto, Camila Gianotti, Hugo Inda	
<b>RECONSTRUCTING PRE-COLOMBIAN AGRICULTURAL PRACTICES IN THE BOLIVIAN SAVANNAH: STRATIGRAPHIC AND PHYTOLITH EVIDENCE FROM RAISED FIELDS AT CAMPO ESPAÑA, WESTERN LLANOS DE MOXOS</b>	<b>223</b>
Ruth Dickau, José Iriarte, Timothy Quine, Daniel Soto, Francis Mayle	
<b>LANDSCAPE DYNAMICS IN THE LA PLATA BASIN DURING THE MID AND LATE HOLOCENE</b>	<b>268</b>
José Iriarte, Rafael Corteletti, Jonas Gregorio de Souza, Paulo DeBlasis	
<b>ARQUEOBOTÁNICA RELATADA DEL NOROESTE ARGENTINO: LO QUE NOS CONTARON LAS PLANTAS DOMESTICADAS EN LOS ÚLTIMOS 30 AÑOS</b>	<b>303</b>
Maria Alejandra Korstanje	
<b>NOTAS SOBRE LA ARQUEOLOGÍA DE LAS PLANTAS EN UN DESIERTO DE ALTURA</b>	<b>332</b>
María del Pilar Babot	
<b>VESTÍGIOS MACROBOTÂNICOS CARBONIZADOS NA AMAZÔNIA CENTRAL: O QUE ELES NOS DIZEM SOBRE AS PLANTAS NA PRÉ-HISTÓRIA?</b>	<b>366</b>
Francini Medeiros da Silva, Myrtle Pearl Shock, Eduardo Góes Neves, Rita Scheel-Ybert	
<b>USE OF WOOD RESOURCES DURING THE HOLOCENE BY HUNTER-GATHERERS OF THE CIDADE DE PEDRA, MATO GROSSO</b>	<b>386</b>
Caroline Bachelet	
<b>ECONOMIA DE COMBUSTÍVEIS E TECNOLOGIA DE FOGUEIRAS EM SÍTIOS PROTO-JÊ DO SUL</b>	<b>401</b>
Leonardo Waisman de Azevedo, Rita Scheel-Ybert	
<b>OF FORESTS AND GARDENS: LANDSCAPE, ENVIRONMENT, AND CULTURAL CHOICES IN AMAZONIA, SOUTHEASTERN AND SOUTHERN BRAZIL FROM C. 3000 TO 300 CAL YRS BP</b>	<b>425</b>
Rita Scheel-Ybert, Caroline Fernandes Caromano, Leonardo Waisman de Azevedo	
<b>TODOS LOS FUEGOS EL FUEGO. DISCUSIÓN EN TORNO A LAS CATEGORÍAS MODERNAS EN LA INTERPRETACIÓN DE REGISTROS ANTRACOLÓGICOS EN CONTEXTOS PREHISPÁNICOS Y COLONIALES</b>	<b>459</b>
Bernarda Marconetto, Luis Eduardo Mafferra	
<b>APPORT DE L'EXPÉRIMENTATION À LA COMPRÉHENSION DES PRATIQUES EN ANTHRACOLOGIE : GESTION ET UTILISATION DU BOIS DE FEU DANS LES SOCIÉTÉS PRÉHISTORIQUES</b>	<b>484</b>
Isabelle Théry-Parisot, Auréade Henry, Julia Chrzazvez	
<b>CONTRIBUIÇÃO DA EXPERIMENTAÇÃO À COMPREENSÃO DAS PRÁTICAS SOCIAIS EM ANTRACOLOGIA: GESTÃO E USO DA LENHA EM SOCIEDADES PRÉ-HISTÓRICAS</b>	<b>510</b>
Isabelle Théry-Parisot, Auréade Henry, Julia Chrzazvez	

## EDITORIAL

Os Cadernos do LEPAARQ em seu volume 13, número 25 de 2016, traz um volume enorme de trabalhos que ultrapassa as 500 páginas. São quatro artigos avulso, um dossiê com 14 artigos e duas traduções, uma novidade que se inaugura nesse número. Em um cenário de crescimento da arqueologia brasileira, cada vez mais são necessários trabalhos publicados que sejam utilizados nos cursos de graduação e pós-graduação. Por isso, os Cadernos do LEPAARQ irão incentivar a tradução de artigos e capítulos escritos em língua estrangeira, seja para uso em sala de aula, propiciando discussões aprofundadas de textos internacionais, seja para o uso em pesquisas, tanto de produções recentes como clássicas.

Nesse número serão publicadas duas traduções de textos desconhecidos do público brasileiro, feitas por Martin Norberto Dreher e revisadas por Francisco Silva Noelli. São artigos publicados originalmente pelo arqueólogo August Kunert, em alemão. O primeiro título é “Antiguidades Rio grandenses”, tradução de: Rio grandenser Alterthümer. Publicado nas Verhandlungen der Berliner Gesellschaft für Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte. Redigirt von Rud. Virchow. Jahrgang 1890. Berlin: Verlag Von A. Asher & Co, 1890, p. 31-37. (inserido na Zeitschrift für Ethnologie, 22. 1890). O segundo título é “Paleólitos Rio grandenses”, tradução de: Riograndenser Paleolithen, In: Zeitschrift für Ethnologie. Organ der Berliner Gesellschaft für Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte. Redactions-Comission: M. Bartels, R. Virchow, A. Voss. Volume 32. Berlin: Verlag von A. Asher & Co, 1900, p. 348-352.

Entre os artigos avulso, o primeiro é assinado por Astolfo G. M. Araujo, Daniela D. Ortega, Thomas J. Shrage, Mercedes Okumura e Gregório T. Ceccantini, intitulado: “Tradição Itararé-Taquara na região central do Estado de São Paulo: o sítio Benedito Machado, Botucatu (SP) e suas possíveis relações com o Brasil Central”. Versa sobre um sítio localizado em Botucatu, na região central de São Paulo, datado em torno de 700 anos AP, cuja cerâmica é típica da Tradição Itararé/Taquara, o que chama atenção pela sua semelhança com cerâmicas meridionais.

Também com um estudo de caso, Pedro Ignácio Schmitz, Fernando Ribas e Ranieri Hirsch Rathke, apresentam “Uma amostra cerâmica do Chapadão dos Parecis, MT”, proveniente do rio Juruena, MT, apontando uma análise técnica da coleção e buscando uma atribuição étnica Arawak.

Também em um artigo coletivo Jaqueline Belletti, Alexandre Hering, Cássia Bars Hering, Gilmar Henriques, Thiago Trindade, Catarina Ribeiro Calheiros e Raul Perigo Melo apresentam o trabalho “DE TUDO UM POUCO: o material cerâmico encontrado em dois sítios multicomponenciais do Baixo Madeira”. Nesse artigo os autores apresentam análises cerâmicas de dois sítios amazônicos associados a diferentes tradições ceramistas do Baixo Madeira, suscitando questões sobre os processos de formação dos sítios multicomponenciais.

Em um artigo solo, Bruno Leonardo Ricardo Ribeiro faz uma interessante revisão teórica da obra do consagrado antropólogo e Professor da Universidade Federal do Rio Grande do Sul no trabalho intitulado “A Etnologia de Sergio Baptista da Silva”. O objetivo desse trabalho é apontar como o autor é responsável por romper com a barreira da etnologia clássica no Brasil, ao percorrer um caminho desde a pré-história brasileira até a etnologia simétrica contemporânea.

A festa de San Juan Bautista, na Venezuela, é celebrada no artigo “La teatralidad de la fiesta de San Juan Bautista en Naguayá, estado Vargas desde el rito, culto y mito”, por Humberto José Mayora Guaita. Trata-se de uma festa anual, generacional que compõe um patrimônio ritualizado, observado aqui, desde um ponto de vista antropológico e com uma grande sensibilidade humanista.

O grande volume de trabalhos publicados nesse número comporta o dossiê “Arqueobotânica na América do Sul”, organizado pela Professora arqueóloga do Museu Nacional do Rio de Janeiro, Rita Schell-Ybert. São diversos autores e autoras de diversos países: Brasil, Inglaterra, Uruguai, Argentina, Bolívia, França, Estados Unidos e Colômbia. A primeira parte é dedicada à Microarqueobotânica com sete artigos apresentados. A segunda parte é dedicada à Antracologia e conta com seis artigos. A ideia do dossiê é contribuir para o aprofundamento de discussões relacionadas à arqueobotânica, trazendo um aprofundamento sobre temas técnicos e metodológicos, bem como modelos interpretativos baseados sobremaneira em estudos microbotânicos e antracológicos. Essa é uma temática importante e bastante carente no Brasil, visto que a arqueobotânica ainda busca se consolidar com linhas de pesquisa no cenário nacional. A fim de facilitar e ampliar a divulgação do dossiê, o editorial do mesmo foi escrito em português e inglês, assim como o artigo de uma das autoras estrangeiras, também foi traduzido do francês para o português. Ambas as formas de publicação estão disponíveis no sistema.

No ano de 2016 o periódico Cadernos do LEPAARQ comemora um reconhecimento nacional com o aumento de seu conceito nota no sistema Qualis-CAPES. Passamos de B5 para B3 e a tendência é qualificar ainda mais nas próximas avaliações. Desde 2006 com uma nota negativa, os Cadernos do LEPAARQ, a partir do ano de 2010, se reestruturaram retomando a periodicidade, revisando seu layout de capa e artigos, buscando indexadores e renomeando todo seu corpo editorial. Foi importante também transformar o periódico de revista impressa em revista eletrônica, visto que não há mais condições financeiras na atualidade que permita a impressão e permuta. Com muito trabalho que envolveu professores e alunos ligados ao LEPAARQ e centenas de pareceristas (a quem agradecemos imensamente) o periódico cresceu e já é apontado como uma das principais revistas em Antropologia e Arqueologia no Brasil.

Como editor dos Cadernos do LEPAARQ, eu gostaria de agradecer a algumas pessoas que foram fundamentais nessa retomada da revista. Primeiramente agradecer a Patrícia Borba, bibliotecária da UFPEL e responsável pelo Projeto Guayaca, cujo objetivo é congrega os conhecimentos produzidos na Universidade em periódicos, qualificando-os e tornando-os viáveis. Agradecer também a Chaiane Alves Quadrado, Josiel

Dos Santos e Bruno Ribeiro, alunos e amigos que contribuíram ou ainda contribuem DE GRAÇA, “NO AMOR À CAMISETA” para a qualificação dessa revista. Sem palavras gurizada!

Desejo a todos uma boa leitura!

Rafael Guedes Milheira  
Madrugada de 5 de junho de 2016.



**A TRADIÇÃO ITARARÉ-TAQUARA NA REGIÃO CENTRAL DO ESTADO DE SÃO PAULO:  
O SÍTIO BENEDITO MACHADO, BOTUCATU (SP) E SUAS POSSÍVEIS RELAÇÕES COM O  
BRASIL CENTRAL**

THE ITARARÉ-TAQUARADA TRADITION IN THE CENTRAL REGION OF SÃO PAULO  
STATE: THE BENEDITO MACHADO SITE, BOTUCATU (SP) AND ITS POSSIBLE RELATION  
WITH CENTRAL BRAZIL

Astolfo Gomes de Mello Araujo  
Daniela Dias Ortega  
Thomas Johannes Shrage  
Mercedes Okumura  
Gregório Cardoso Tápías Ceccantini

Vol. XIII | n°25 | 2016 | ISSN 2316 8412



# Tradição Itararé-Taquara na região central do Estado de São Paulo: o sítio Benedito Machado, Botucatu (SP) e suas possíveis relações com o Brasil Central

Astolfo Gomes de Mello Araujo<sup>1</sup>  
Daniela Dias Ortega<sup>2</sup>  
Thomas Johannes Shrage<sup>3</sup>  
Mercedes Okumura<sup>4</sup>  
Gregório Cardoso Tápias Ceccantini<sup>5</sup>

**Resumo:** O Sítio Benedito Machado, localizado em Botucatu, região central do Estado de São Paulo, foi datado por volta de 700 anos AP, e apresentou cerâmica característica da Tradição Itararé-Taquara. A análise da cerâmica mostrou que o antiplástico mineral estava sempre presente na pasta, mas que 54% dos fragmentos também apresentavam cariapé tipo A, dado inédito na literatura. São colocadas algumas hipóteses para explicar a presença de cariapé nessa área geográfica, tendo em vista que tal antiplástico é virtualmente ausente na cerâmica Itararé-Taquara dos estados sulinos.

**Palavras-Chave:** Arqueologia; Tradição Taquara-Itararé; Cariapé; São Paulo.

**Abstract:** Benedito Machado site, located in Botucatu, central São Paulo state, was dated around 700 years BP and showed ceramics that can be attributed to the Itararé-Taquara Tradition. Our analysis showed that mineral temper was always present in the ceramic sample, but 54% of fragments also showed type A cariapé, an unprecedented data in the literature. Some hypotheses are advanced in order to explain the presence of cariapé in this geographical area, given that such temper is virtually absent in Itararé-Taquara ceramics of the southern states.

**Keywords:** Archaeology; Itararé-Taquara Tradition; Cariapé; São Paulo.

## INTRODUÇÃO

O reconhecimento da presença de sítios arqueológicos associados a grupos ceramistas atribuíveis à Tradição Itararé-Taquara no Estado de São Paulo se deve, originalmente, aos trabalhos de Tom O. Miller (1972) na região de Rio Claro e, posteriormente, às informações coligidas por Prous (1979) na região de Itapeva. Em

<sup>1</sup> Museu de Arqueologia e Etnologia, Universidade de São Paulo (MAE/USP), Brasil. E-mail: astwolfo@usp.br

<sup>2</sup> Acadêmica do 6º. Ano, Curso de Arqueologia da Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC / Goiás), Brasil.

<sup>3</sup> AESA-SE / Ministério das Minas e Energia.

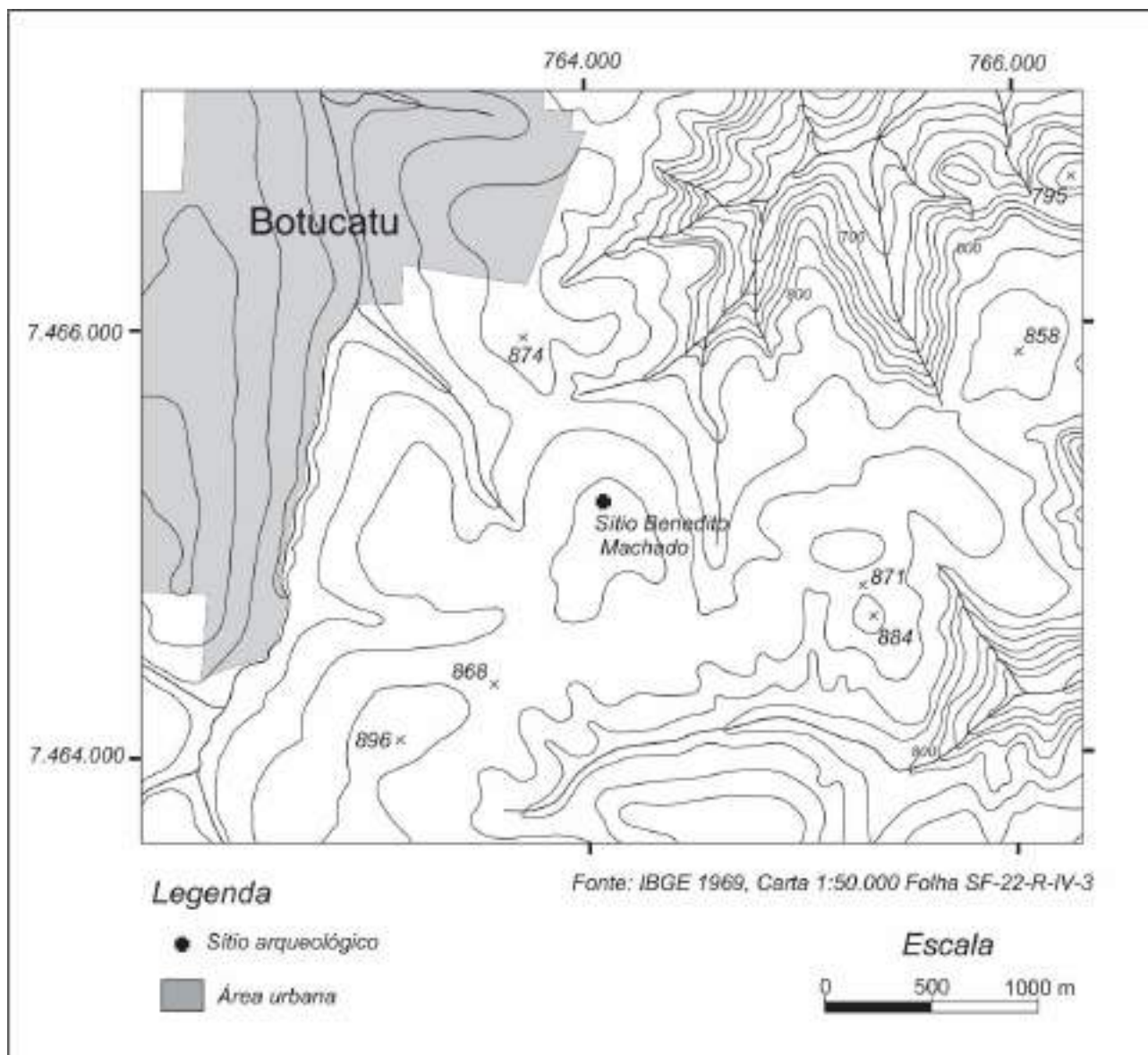
<sup>4</sup> Programa de Pós-Graduação em Arqueologia (PPGARq), Brasil; Departamento de Antropologia, Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Brasil.

<sup>5</sup> Departamento de Botânica, Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo (USP), Brasil.

meados dos anos 1980, Robrahn (1988) trabalhou com os sítios Itararé-Taquara do médio Ribeira, cadastrando mais de uma centena deles, todos com pequenas dimensões e idades entre 600 e 270 AP. No final dos anos 1990 Araujo (2001), trabalhando na região de Itapeva, no alto Paranapanema e, portanto, em região vizinha à trabalhada por Robrahn, detectou mais 39 sítios atribuíveis a essa Tradição. Diferentemente dos sítios do médio Ribeira, os sítios do alto Paranapanema são maiores e, aparentemente, mais antigos (vide ARAUJO 2001, 2007). Apesar dos dados de Miller, o cenário parecia apontar para uma concentração de sítios na porção sudoeste do Estado de São Paulo, corroborando a ideia da característica eminentemente sulina dessa Tradição. Mais recentemente, com o aumento do número de trabalhos de arqueologia de contrato, este cenário vem sendo modificado. Uma série de sítios relacionados à Tradição Itararé-Taquara foram detectados em regiões distintas do Estado, tanto no interior como no litoral (CALDARELLI 2002; CALI 2000; ROBRAHN-GONZALEZ E ZANETTINI 2002), permitindo a proposição de um modelo que sugere uma relação mais direta entre a Tradição Itararé-Taquara e a Tradição Una (ARAUJO 2007), prevendo uma continuidade crono-espacial entre ambas, o que implicaria na presença de sítios Itararé-Taquara ao longo de um (ou vários) eixos ligando regiões ao norte de São Paulo (Minas Gerais, Rio de Janeiro) aos estados sulinos, o que necessariamente implicaria na presença maciça de tais sítios em território paulista. Neste trabalho iremos apresentar dados referentes ao Sítio Benedito Machado, um sítio Itararé-Taquara detectado no Município de Botucatu, região central do Estado de São Paulo, colocando-o no contexto dessa discussão.

### **LOCALIZAÇÃO E DESCRIÇÃO DO SÍTIO**

Do ponto de vista geomorfológico, a região de Botucatu está inserida no limite entre a Depressão Periférica Paulista e as Cuestas Basálticas, em uma área onde os arenitos da Formação Botucatu e os basaltos da Formação Serra Geral afloram em abundância, produzindo solos férteis e bem drenados. O Sítio Benedito Machado (coords. 22°54'02" S e 48°25'30" W) está localizado em uma vertente voltada para NE, quase no topo de uma colina ampla, em uma altitude de 880 m. Dista 480 m das cabeceiras do rio Bocaina, afluente do rio Capivara pela margem esquerda (Figura 1), estando 50 m acima do nível de base local. O rio Capivara, por sua vez, é afluente do rio Tietê pela margem esquerda. O sítio está localizado em terrenos altos da chamada Serra de Botucatu, o que implica em um desnível de 360 m em relação ao vale do rio Capivara. A região é considerada como sendo um ecótono, uma das áreas do estado em que manchas de cerrado e mata atlântica coexistiam. Dados paleoambientais para essa região (BISSA et al. 2013) apontam para um aumento constante da mata atlântica em detrimento do cerrado durante os últimos 3.700 anos.



**Figura 1:** Localização do Sítio Benedito Machado, Município de Botucatu, SP.

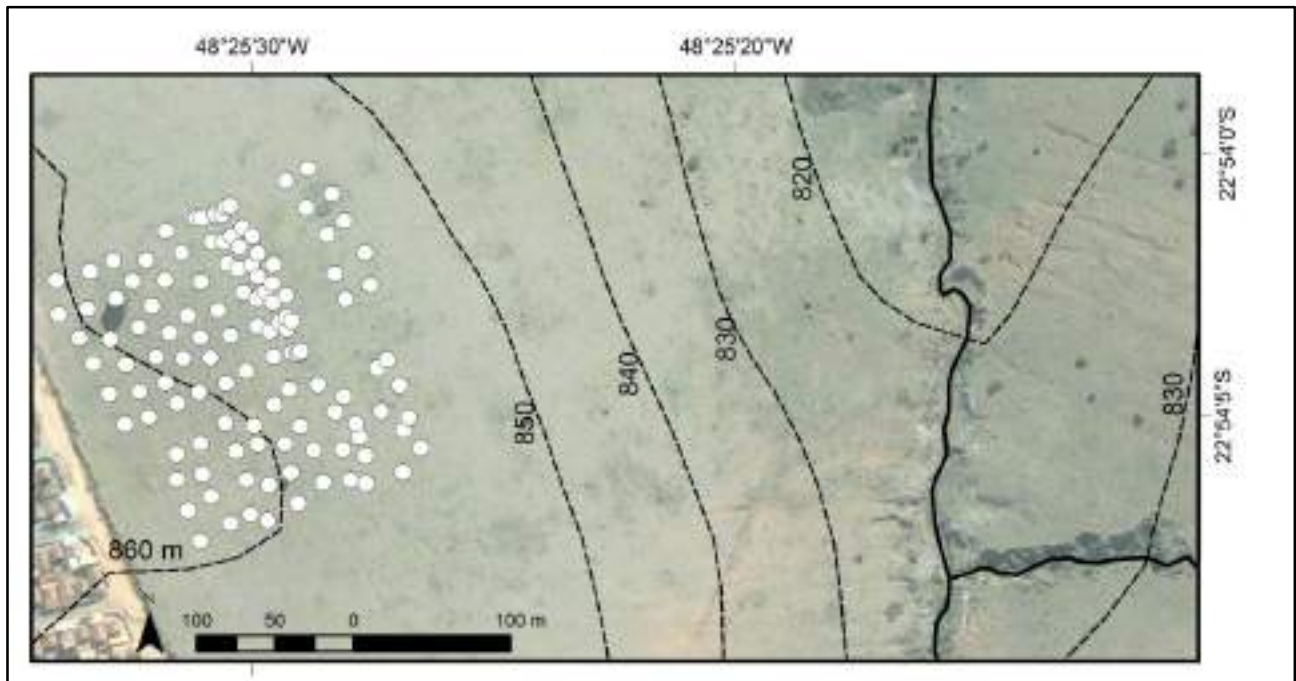
O sítio foi detectado pelo Sr. Benedito Machado, morador de Botucatu, em uma área de plantação de eucalipto. O informante entrou em contato com o diretor do Museu do Café da UNESP de Botucatu, Sr. José Eduardo Candeias. O Museu do Café, por sua vez, notificou a equipe da empresa Zanettini Arqueologia, que confirmou a existência de um sítio arqueológico no local e nos repassou a informação. Realizamos uma etapa de campo no local, que serviu de sítio-escola dentro de uma disciplina de graduação do Museu de Arqueologia e Etnologia da USP.

## INTERVENÇÕES REALIZADAS

As intervenções tiveram o objetivo duplo de delimitar a área de dispersão de vestígios e obter material para datação. Isso foi realizado por meio de duas estratégias: sondagens sistemáticas e escavação.

### **Sondagens Sistemáticas**

Foi executado um programa de sondagens sistemáticas de subsuperfície com cavadeira articulada, cobrindo uma área de 32.400 m<sup>2</sup>, resultando em um total de 124 sondagens (Figura 2), com profundidades entre 60 e 100 cm. O intervalo máximo entre sondagens foi de 20m, e o mínimo de 5m. Dentre as sondagens realizadas, 47 apresentaram material arqueológico, na forma de fragmentos de cerâmica e pedra lascada. A maior parte das peças foi detectada entre 15 e 50 cm de profundidade (média de 32 cm).



**Figura 2:** Localização das sondagens (círculos brancos) realizadas na área do sítio (n = 124).

### **Escavação**

Tendo em vista os resultados obtidos pelas sondagens, decidiu-se abrir uma unidade de escavação de 1m<sup>2</sup> (UE-1) em um local que apresentou alta concentração de fragmentos cerâmicos e carvão, representado pela Sondagem 43/80N. A escavação foi aprofundada até 40 cm, e 59 fragmentos de cerâmica foram coletados nessa unidade. A cor do solo passou de 10YR 3 / 4 (castanho escuro) nos primeiros 10 cm para 7.5 YR 4 / 4 (castanho)

nos níveis inferiores. Foram observados alguns bolsões de solo mais avermelhado e compacto, provavelmente resultantes de atividade intensa de queima, relacionada à ocupação pré-colonial (áreas de fogueira). Foi também possível observar a presença de concentrações de carvão associados a fragmentos cerâmicos, utilizados na datação do sítio.

### **ANÁLISE DA CERÂMICA**

O material cerâmico do sítio Benedito Machado foi analisado tecnologicamente, mas devido à característica fragmentária e erodida das bordas e bases presentes, a reconstituição das formas foi limitada. Ainda assim, foi possível reconstituir três vasilhames, seguindo as formas apresentadas por Chmyz (1976) e Prous (1979).

A análise tecnológica visa identificar um conjunto de atributos que definem também classes, com base na composição da pasta e no modo como foram manufaturados os recipientes. Portanto, segundo Bicho (2011):

[...] o estudo das características tecnológicas permite apontar elementos acidentais na diversidade e identificar quais os elementos resultantes das variações ao nível da tecnologia ou da composição das pastas, reflectindo assim aspectos de opção cultural dos oleiros. Por fim, com base nas pastas é possível construir-se uma tipologia (sic) simples de forma a identificar e delimitar os tipos principais (BICHO 2011:451).

Essas diferenças culturais são evidentes nas variedades de antiplásticos utilizados pelos ceramistas pré-coloniais. Esse atributo foi analisado com lupa binocular com aumento de até 40 vezes; com relação ao tipo, se mineral ou vegetal; assim como a angulosidade desse mineral, o que pode indicar que os grãos tenham sido processados antes de serem adicionados à pasta, ou não – no caso de grãos com alta esfericidade e arredondamento.

Como resultado de um processo natural ou tendo sido adicionado intencionalmente (tempero) aos argilominerais durante a manufatura da cerâmica (ORTON et al. 1997:87), o antiplástico é um importante atributo da análise tecnológica, porque, segundo Shepard (1954:156-157), há uma grande variedade de temperos utilizados, que podem ser identificados com exatidão. Além do mais, dentro dessa abordagem, a análise dos fragmentos é tão satisfatória quanto os vasos inteiros, possibilitando uma maior obtenção de informações das cerâmicas de superfície lisa e de formas simples.

### ***Métodos de Análise***

A identificação da tecnologia de manufatura, tratamentos de superfície, engobo e decoração seguiu as orientações de Shepard (1956) e definições de Chmyz (1976). A análise específica do antiplástico foi realizada no Laboratório de Anatomia Vegetal do Departamento de Botânica, Instituto de Biociências da USP averiguou-se em microscópio fotográfico Leica DML (Câmera DFC 310FX) nove fragmentos contendo o antiplástico cariapé. Foram também montadas lâminas delgadas com os fragmentos de cariapé retirados da cerâmica, referentes às peças 84, 116, 171, 186 e 187. Tais lâminas foram sujeitas a análise e fotomicrografias.

Para a análise da queima, utilizou-se os seis tipos propostos por Rye (1981), definidos da seguinte forma: Queima 1: sem presença de núcleo, com cor variando do laranja ao tijolo amarelo, oxidante. Queima 2: sem núcleo, com cor variando do cinza-claro ao pardo, sendo igualmente oxidante. Queima 3: com núcleo central escuro e superfícies interna e externa claras, tendo a queima iniciado em ambiente redutor e ao final oxidante. Queima 4: sem a presença de núcleo, com cor variando do cinza-escuro ao preto, totalmente redutora. Queima 5: camada clara na parede externa e camada escura na parede interna. Queima 6: camada clara na parede interna e camada escura externamente.

## **RESULTADOS OBTIDOS**

### ***Arranjo Espacial dos Materiais Arqueológicos***

A partir dos resultados obtidos pelas sondagens, foi quantificada a frequência e peso das peças em cada sondagem. Optamos por elaborar mapas de densidade de material arqueológico com base tanto no peso como no número de fragmentos, tendo em vista que cada uma dessas medidas poderia apresentar um viés diferente (fragmentação diferencial das peças *versus* poucas peças com grande peso). A observação dos mapas (Figura 3) permite perceber que o sítio apresenta formato um tanto irregular, com dimensões de, no mínimo, 140m x 160 m. O sítio parece também ter sido truncado por vias de acesso em sua parte oeste e norte.

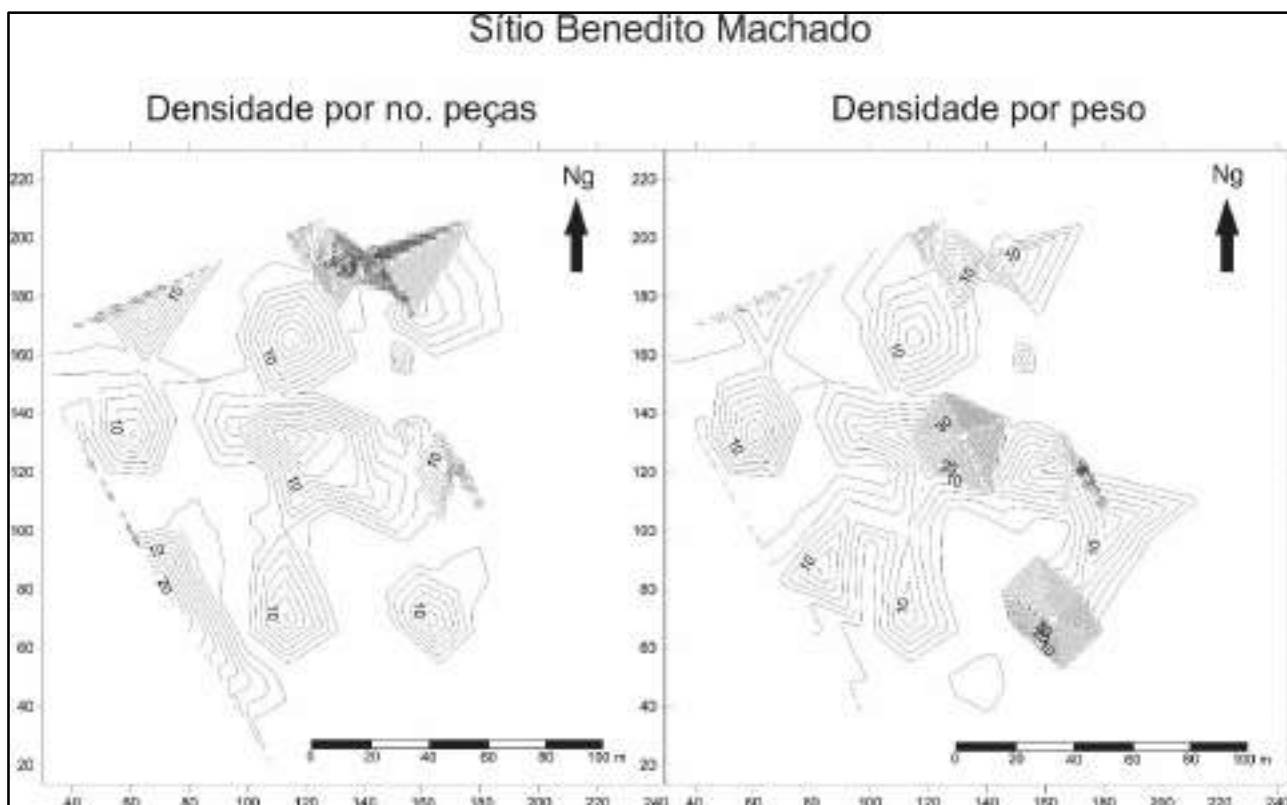


Figura 3: Sítio Benedito Machado. Mapas de densidade de peças por número e por peso.

### Caracterização da Cerâmica

A coleção cerâmica do Sítio Benedito Machado é constituída por 276 fragmentos, sendo 254 paredes, 19 bordas e três bases. Os fragmentos possuem, em geral, uma espessura fina, variando entre 4 e 13mm (média de 6,3 mm, desvio padrão de 2,9 mm).

Dentre as bordas, oito são diretas, 10 reforçadas externamente, e uma introvertida, com a presença de lábios arredondados, planos e apontados.

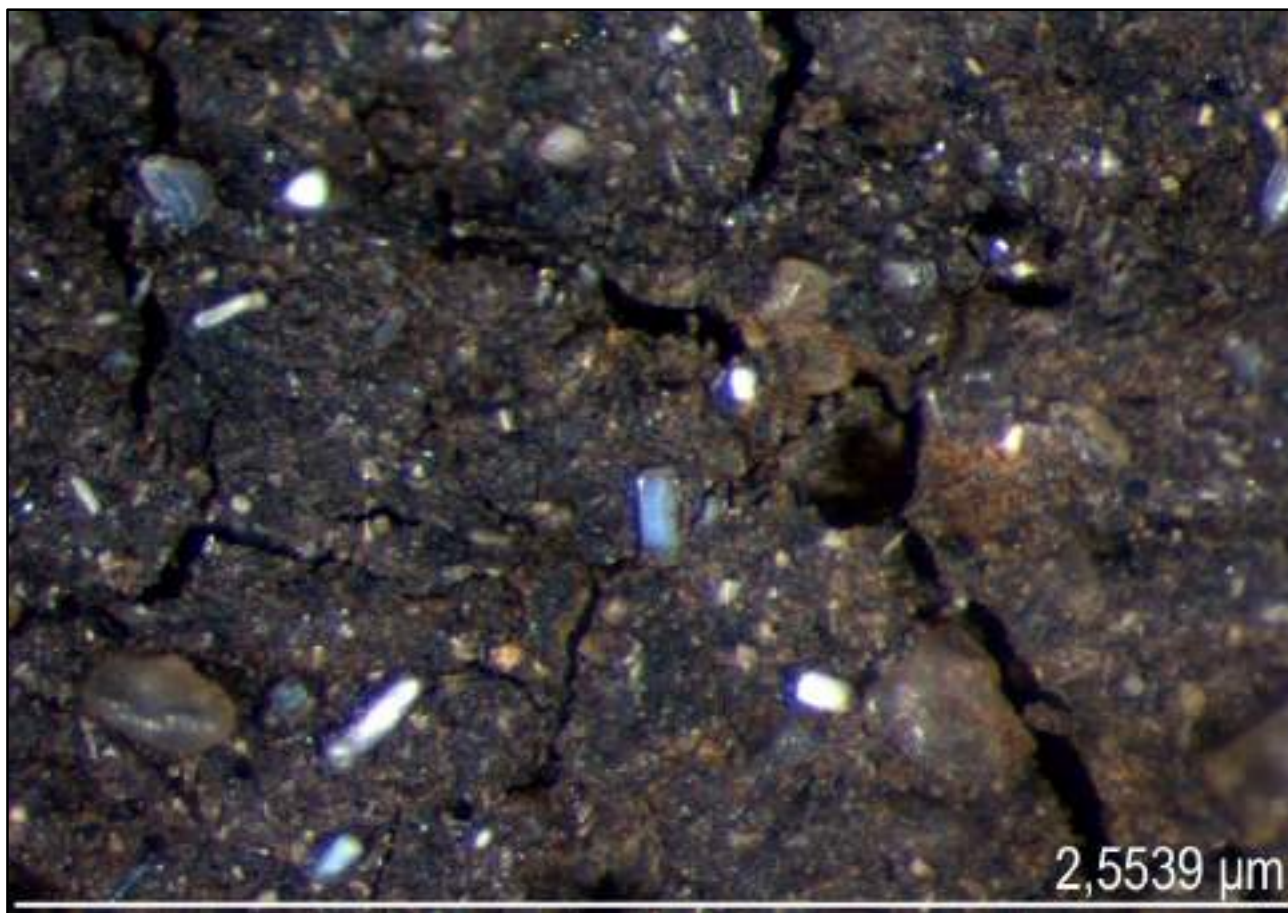
O antiplástico mineral (quartzo) está presente em todas as peças, sendo que em 54% delas há também o **cariapé tipo A** (figuras 4, 5 e 6). Além disso, em alguns fragmentos foram identificados carvão e feldspato (Tabela 1). Os grãos de quartzo são menores que 1mm, sendo arredondados em sua maioria.

Com relação ao cariapé, Fernández (2009) menciona que a parte orgânica das fibras vegetais desaparece durante a queima, formando um molde, que pode ser observado ao microscópio. Foram levantadas hipóteses quanto à procedência do antiplástico silicoso nas amostras observadas, havendo a possibilidade de que sejam elementos de vasos de madeira ou os seus moldes em sílica, e até mesmo células epidérmicas de gramíneas, ou *Cyperaceae*.



**Tabela 1:** Frequência absoluta e relativa de diferentes antiplásticos na cerâmica do Sítio Benedito Machado.

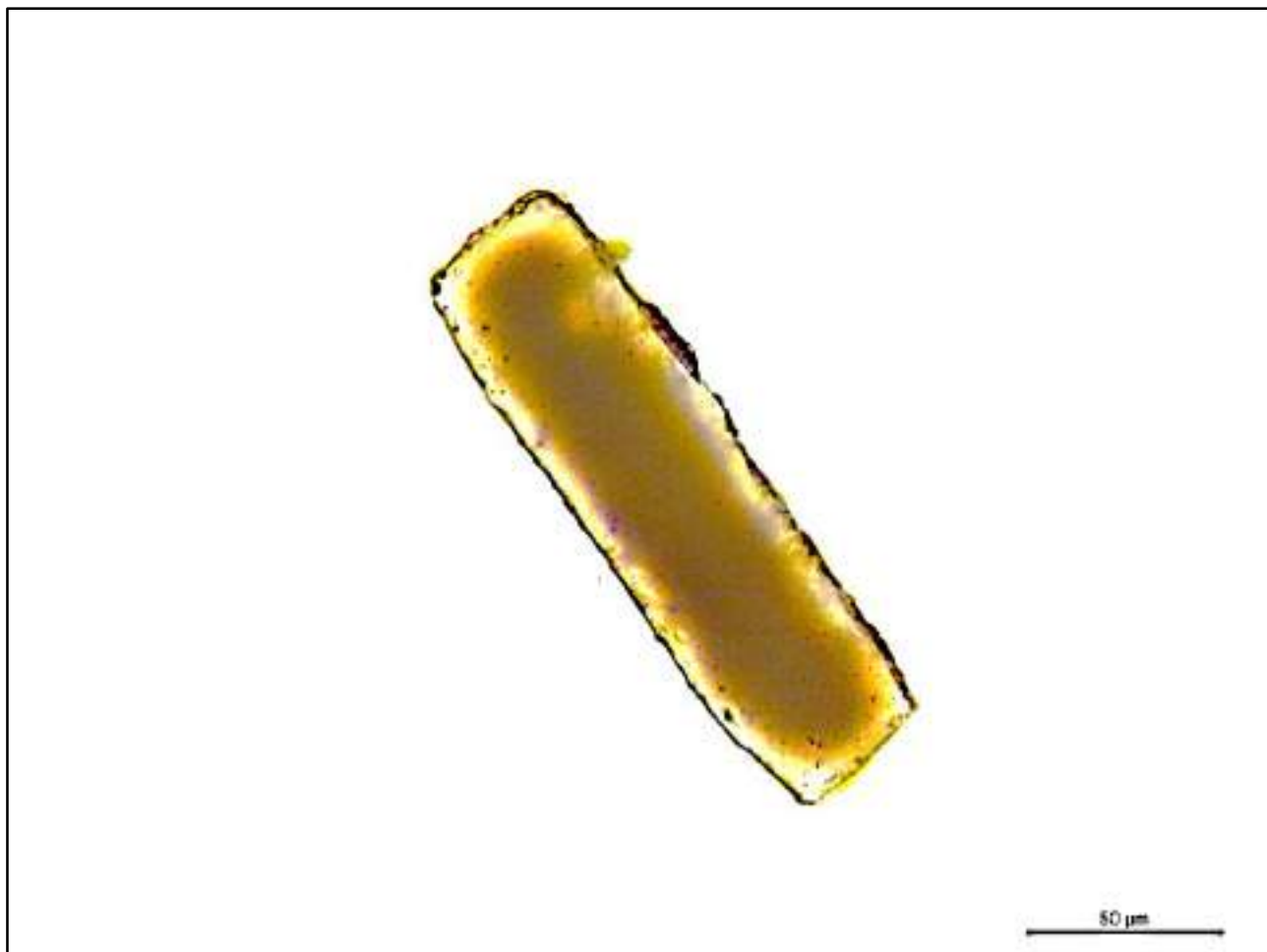
Antiplástico	n	%
Mineral (Quartzo)	121	43,8
Mineral + Cariapé A	148	53,6
Mineral (Quartzo) + feldspato	3	1,1
Mineral + Cariapé A + carvão	4	1,4
<i>Total</i>	<i>276</i>	<i>100,0</i>



**Figura 4:** Cariapé A observado na superfície de um fragmento de cerâmica (no. BMC-116b) do sítio Benedito Machado.



**Figura 5:** Fragmento de cariapé A retirado da peça BMC 187b e montado em lâmina.



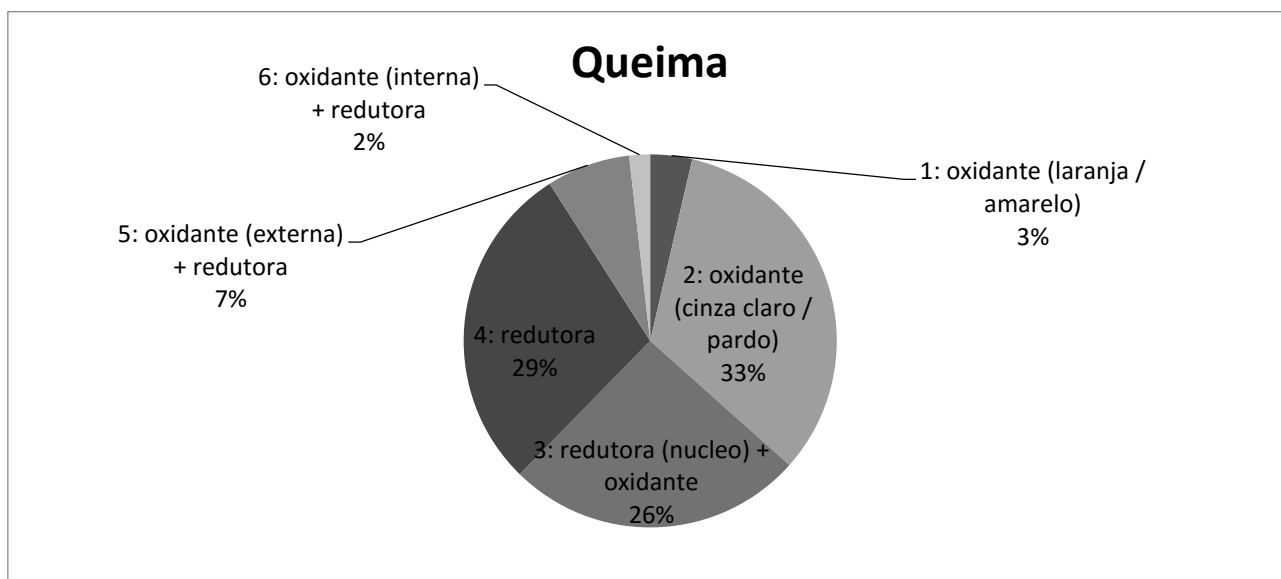
**Figura 6:** Fragmento de cariapé A retirado da peça BMC 116b e montado em lâmina.

A tecnologia de manufatura roletada foi identificada em 23% dos fragmentos cerâmicos. O tratamento de superfície alisado é predominante interna e externamente, havendo estrias como evidência do uso de alisadores. Há apenas uma ocorrência de polimento, em superfície externa.

No tocante à queima, como característica comum da Tradição Itararé-Taquara, a maior parte dos fragmentos apresenta coloração que varia entre cinza claro / pardo e cinza escuro. A queima mais frequente é a oxidante (queima 2, com 33 %) com coloração variando do cinza claro ao pardo; 25,7% apresentam queima 3, redutora no núcleo e oxidante nas superfícies. Com a queima 4, que é totalmente redutora, temos 28,6 % da cerâmica. Há ainda 7,2 % do material com a queima 5, oxidante na parte externa e redutora internamente; 3,6 % com a queima 1 que é oxidante com coloração do laranja ao amarelo; e 1,8 % oxidante externamente e redutora internamente (Tabela 2; Figura 7).

**Tabela 2:** Frequência absoluta e relativa dos tipos de queima observados na cerâmica do Sítio Benedito Machado.

Queima	n	%
1: oxidante (laranja / amarelo)	10	3,6
2: oxidante (cinza claro / pardo)	91	33,0
3: redutora (nucleo) + oxidante	71	25,7
4: redutora	79	28,6
5: oxidante (externa) + redutora	20	7,2
6: oxidante (interna) + redutora	5	1,8
<i>Total</i>	<i>276</i>	<i>100,0</i>



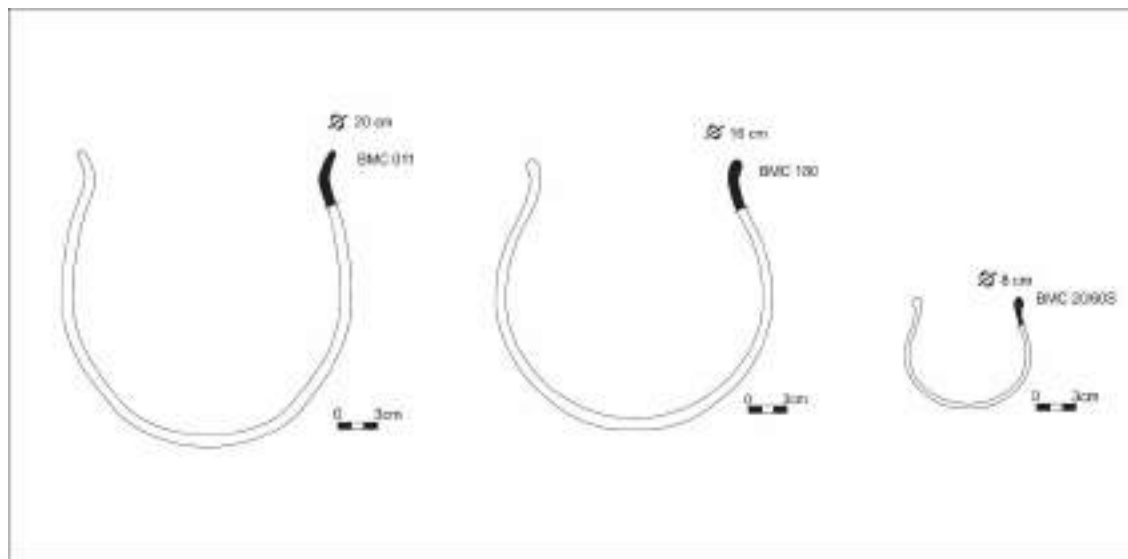
**Figura 7:** Tipos de queima da cerâmica do Sítio Benedito Machado.

Há engobo branco na parte interna de duas peças, e em uma delas a ocorrência de decoração incisa, mas tais fragmentos podem ser Tupiguarani. Não foram identificadas marcas de uso.

Três formas puderam ser reconstituídas por meio da projeção das bordas (Figura 8). A Tabela 3 apresenta os dados obtidos por meio da reconstituição.

**Tabela 3:** Dimensões e volumes de vasilhames reconstituídos – Sítio Benedito Machado.

No. Peça	Diâmetro boca (cm)	Diâmetro maximo (cm)	Altura (cm)	Volume (l)
BMC 011	20	23	23,5	3,03
BMC 180	16	21,4	21	2,25
20/60S	8	10	8,6	0,20



**Figura 8:** Sítio Benedito Machado. Formas reconstituídas a partir de fragmentos de borda.

### **Idades obtidas**

Foram coletados vários fragmentos de carvão durante a escavação da quadra UE -1, dois dos quais foram enviados para datação no laboratório Beta Analytic, Inc, EUA. A amostra BMC 43/80N –L3 é proveniente do Nível 3 (20 a 30 cm de profundidade) e a amostra BMC 43/80N – L4 é proveniente do Nível 4 (30 a 40 cm de profundidade). Os resultados obtidos podem ser observados na Tabela 4. A calibração foi realizada por meio do programa CalPal, utilizando a curva de calibração CalPal 2007 Hulu (Weninger et al. 2012).

Apesar da inversão dos resultados entre os dois níveis as idades são compatíveis e contemporâneas, sugerindo que o sítio foi ocupado entre a segunda metade do século XIII e a primeira metade do século XIV. Estas idades estão dentro da faixa conhecida para sítios da Tradição Itararé-Taquara no Estado de São Paulo, que se estendem de 1.400 a 200 AP (ARAUJO 2007).

**Tabela 4:** Idades obtidas para o sítio Benedito Machado.

No. Amostra	No. Laboratório	Material Datado	Delta <sup>13</sup> C	Idade <sup>14</sup> C convencional (anos AP)	Idade calibrada (anos AP)*
BMC 43/80N–L3	Beta 407430	Carvão	-25.5 o/oo	840±30	760±40
BMC 43/80N–L4	Beta 407431	Carvão	-28.3 o/oo	730±30	690±20

\*Utilizando o programa CalPal (Weninger et al. 2012).

## DISCUSSÃO

A ocorrência de antiplástico cariapé tipo A na cerâmica do sítio Benedito Machado, inédita em termos do que tem sido publicado a respeito da Tradição Itararé-Taquara, nos leva a postular algumas hipóteses que devem ser levadas em consideração nas futuras discussões a respeito das rotas de expansão dos grupos proto-Jê no sudeste e sul do Brasil.

Primeiramente, a presença de cariapé em sítios Itararé-Taquara no Estado de São Paulo pode ser bem mais ubíqua do que tem sido notado, e torna-se necessária também uma revisão dos aspectos tecnológicos da cerâmica proveniente dos estados sulinos, com o objetivo de entender qual a relação desse antiplástico com a espacialidade e cronologia desta tradição cerâmica. Tal antiplástico, de uso comum em sítios do Brasil Central, pode indicar laços culturais com a Tradição Una, conforme proposto por Araujo (2007). A presença de cariapé como antiplástico em vasilhames da Tradição Itararé-Taquara, no entanto, parece ser inexistente de acordo com a bibliografia (PARELLADA 2005, 2008).

Em segundo lugar, a datação recente obtida para o sítio pode se dever tanto a uma persistência relativamente longa dessa “assinatura” do Brasil Central, como a deslocamentos rumo sul de grupos proto-Jê em períodos relativamente recentes. Novamente, um diagnóstico a respeito da presença ou não de cariapé em cerâmicas Itararé-Taquara ao longo do tempo e do espaço poderá auxiliar na solução desse problema. É importante notar que Schmitz e Rogge (2008) relataram a presença de um sítio relacionado à Tradição Aratu em Apucarana (norte do Paraná), datado em  $590 \pm 40$  AP ( $598 \pm 40$  cal AP), com presença de alguns vasilhames típicos da Tradição Itararé-Taquara que continham cariapé como tempero.

Dada a ocorrência de cariapé A em um sítio Tupiguarani por nós detectado na região (Sítio Sobrado, coords.  $22^{\circ}39'45''$  S e  $48^{\circ}27'45''$  W), localizado 26 km a norte do Sítio Benedito Machado, existe também a possibilidade de que o uso do cariapé tenha sido transmitido culturalmente entre os dois grupos, já no Estado de São Paulo, e não represente uma relação com o Brasil Central, uma vez que há na literatura sobre o Estado de São Paulo registros de cerâmica Tupiguarani com cariapé (MORAES 2007; FAVARELLI e FACCIO 2011). Não temos nenhum dado cronológico para o Sítio Sobrado, mas a presença de alguns fragmentos de cerâmica Tupiguarani no sítio Benedito Machado reforça o padrão de coexistência (pacífica?) já percebido em outros contextos do Estado de São Paulo (AFONSO e MORAES 2006).

A escolha de um local alto para a implantação da aldeia parece ser outro fator recorrente na implantação dos sítios Itararé-Taquara (ARAUJO 2001). O Sítio São Manuel 1, também filiado à Tradição Itararé-Taquara (coords.  $22^{\circ}45'38''$ S e  $48^{\circ}42'33''$  W; ROBRAHN-GONZALEZ e ZANETTINI 2002), está localizado a 34 km na direção NW do Sítio Benedito Machado, em média vertente, a uma altitude de 705 m. Outrossim, é

interessante notar que o Sítio Sobrado está assentado em baixa vertente, na margem direita do rio Lavapés, um pequeno afluente do Tietê, em uma altitude de 490 m. Apesar de não termos informações cronológicas para estes dois sítios, a inserção topomorfológica de ambos sugere, novamente, mais uma instância em que se percebe diferenças marcantes na escolha da implantação das aldeias por parte dos dois grupos culturais.

No tocante à forma do sítio, sua característica um tanto amorfa foi também percebida em outro sítio da Tradição Itararé-Taquara, no Alto Paranapanema, o Sítio Boa Vista (ARAUJO 2001). Apesar dos poucos dados disponíveis, podemos começar a supor que as aldeias Itararé-Taquara possuem uma estrutura menos padronizada quando comparadas com as aldeias circulares Tupiguarani e Aratu, se levarmos em conta os (poucos) dados obtidos no Estado de São Paulo, como o Sítio Bianco (ARAUJO 2002) e Sítio Água Branca (AFONSO e MORAES 2006).

## CONCLUSÕES

Nossos dados confirmaram a existência de antiplástico cariapé tipo A em cerâmica da Tradição Itararé-Taquara no Estado de São Paulo, informação inédita na literatura. A presença desse antiplástico, comum em cerâmicas provenientes do Brasil Central, pode ser um indicador material das relações entre os grupos proto-Jê sulinos e congêneres setentrionais, já fortemente sugeridas pela linguística (SOUZA 2011). Isso se coadunaria também com a proposta de uma possível continuidade cultural e geográfica entre a chamada Tradição Una e a Tradição Itararé-Taquara (ARAUJO 2007). No entanto, tendo em vista o estado ainda fragmentário dos conhecimentos atuais, é igualmente possível pensar em cenários alternativos; por exemplo, que o uso do cariapé tenha sido transmitido a esses grupos proto-Jê pelos agricultores Tupiguarani que dividiram o mesmo território ou, ainda, que a presença de sítios relativamente recentes como Benedito Machado na região central de São Paulo seja relacionada a uma expansão tardia dos Kaingang rumo norte (MOTA 2007), que já teriam trazido o uso de cariapé devido ao contato com populações Aratu (SCHMITZ e ROGGE 2008).

Torna-se necessária, portanto, uma revisão da análise dos antiplásticos na cerâmica Itararé-Taquara, tanto em São Paulo como nos estados sulinos, para que esse panorama possa ser melhor compreendido. Além disso, ressaltamos a necessidade de dados mais detalhados a respeito do tamanho e formas dos sítios Itararé-Taquara, bem como de um maior investimento em datações. Pouco se tem avançado nessas questões centrais, desde os trabalhos pioneiros do PRONAPA, no final dos anos 1960 (CHMYZ 1967, 1968).

***Agradecimentos***

Agradecemos a José Eduardo Candeias, diretor do Museu do Café da UNESP de Botucatu, ao Dr. Zacarias Xavier de Barros, do Departamento de Engenharia Rural da UNESP de Botucatu, pelo apoio institucional e logístico, e ao Sr. Benedito Machado, pelas valiosas informações. Ao Dr. Paulo Zanettini e à Dra. Camila de Moraes Wichers, pelas informações preliminares sobre o sítio. Aos Drs. Fabio Parenti, Rafael Corteletti e Luiz Fernando Erig Lima pelo inestimável auxílio nas etapas de campo.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AFONSO, Marisa C., MORAES, Camila A. O Sítio Água Branca: Interações culturais dos grupos ceramistas no norte do Estado de São Paulo. *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia*, São Paulo, 16, p. 59-71, 2006.
- ARAUJO, Astolfo G.M. *Teoria e Método em Arqueologia Regional: Um Estudo de Caso no Alto Paranapanema*, Estado de São Paulo. (Tese de Doutorado) São Paulo, Universidade de São Paulo, 2001.
- ARAUJO, Astolfo G. M. Destruído pelo arado? Arqueologia de superfície e as armadilhas do senso comum. *Revista de Arqueologia*, São Paulo, vol. 14/15, p. 7-28, 2002.
- ARAUJO, Astolfo G.M. A tradição cerâmica Itararé-Taquara: características, área de ocorrência e algumas hipóteses sobre a expansão dos grupos Jê no sudeste do Brasil. *Revista de Arqueologia*, São Paulo, 20: 09-38, 2007.
- BICHO, Nuno F. *Manual de Arqueologia Pré-Histórica*. Lisboa: Edições 70, 2011.
- BISSA, Walter M., MIKLÓS, Andreas A., MEDEANIC, Svetlana., CATHARINO, Eduardo. L. Palaeoclimatic and Palaeoenvironmental Changes in the Serra de Botucatu (Southeast Brazil) during the Late Pleistocene and Holocene. *Journal of Earth Science and Climate Change*, 4(134), 2, 2013. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.4172/2157-7617.1000134>
- CALDARELLI, Solange B. A arqueologia do interior paulista evidenciada por suas rodovias. *Revista de Arqueologia*, São Paulo, 14/15, p. 29-55, 2002.
- CALI, Plácido. Ilhabela resgata patrimônio arqueológico. *Informativo da Secretaria Municipal da Cultura*, Prefeitura Municipal da Estância Balneária de Ilhabela, jun., 2000.
- CHMYZ, Igor. Dados sobre a arqueologia do Vale do Paranapanema. *Publicações Avulsas do Museu Paraense Emílio Goeldi*, Belém, 06, p. 59-73, 1967.
- CHMYZ, Igor. Considerações sobre duas novas tradições ceramistas arqueológicas no Estado do Paraná. *Anais do Segundo Simpósio de Arqueologia da Área do Prata*. Pesquisas - Antropologia 18, p. 115-125, 1968
- CHMYZ, Igor. Terminologia arqueológica brasileira para a cerâmica. *Museu de Arqueologia e Artes Populares*, Universidade Federal do Paraná, Paranaguá, Paraná, Brasil. Ano 1, nº1, 1976.
- FAVARELLI, Fernando Z., FACCIIO, Neide B. Arqueologia no Estado de São Paulo: Complexo de sítios arqueológicos na área do rio São José dos Dourados. *GeoAtos*, Presidente Prudente: UNESP 11, p. 85-87, 2011.
- CHITI, Jorge F. *Cerâmica indígena arqueológica Argentina: las técnicas, los orígenes, el diseño*. 2ª ed. Buenos Aires: el autor, 2009.
- MILLER Jr., Tom O. *Arqueologia da região central do Estado de São Paulo*. São Paulo: Dédalo, 16, p. 13-118, 1972.

- MOTA, Lúcio T. As populações indígenas Kaiowá, Kaingang e as populações brasileiras na bacia dos rios Paranapanema/ Tibagi no século XIX: conquista e relações interculturais. *Revista de História: Fronteiras*: 9, p. 47-72, 2007.
- MORAES, Camila.A. *Arqueologia Tupi no Nordeste de São Paulo: Um Estudo de Variabilidade Artefactual*. (Dissertação de Mestrado). Museu de Arqueologia e Etnologia, Universidade de São Paulo, 2007.
- ORTON, Clive., TYERS, Paul., VINCE, Alan. *La Cerámica en Arqueología*. Barcelona: Crítica, 1997.
- PARELLADA, Claudia I. *Estudo Arqueológico no Alto Vale do Rio Ribeira: Área do Gasiduto Bolívia-Brasil, Trecho X, Paraná*. (Tese de Doutorado). São Paulo: Universidade de São Paulo, 2005.
- PARELLADA, Claudia I. Tecnologia e estética da cerâmica Itararé-Taquara no Paraná: dados etno-históricos e o acervo do Museu paranaense. *Revista de Arqueologia*, 21, p. 97-111, 2008.
- PROUS, André. Première information sur les maisons souterraines de l'état de São Paulo. *Revista de Pré-História*, São Paulo, 01, p. 127-145, 1979.
- ROBRAHN, Erika M. *A Ocupação Pré-Colonial do Vale do Ribeira de Iguape, SP: Os Grupos Ceramistas do Médio Curso*. Dissertação de Mestrado. São Paulo: Universidade de São Paulo, 1988.
- ROBRAHN-GONZALEZ, Erika M., ZANETTINI, Paulo E. *Relatório do Programa de Resgate da Linha de Transmissão 440 kV (Taquaruçu – Assis - Sumaré)/SP*, realizado para a SIEMENS S/A, 2002.
- RYE, Owen S. *Pottery Technology: Principles and Reconstruction*. Washington, D.C.: Taraxacum, 1981.
- SCHMITZ, Pedro I., ROGGE, Jairo H. Um sítio da Tradição Aratu em Apucarana, PR. *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia*, São Paulo: 18, p. 47-68, 2008.
- SHEPARD, Anna O. *Ceramics for the Archaeologist*. Washington, D.C.: Carnegie Institution of Washington (Publication n. 609), 1956.
- SOUZA, Jonas G. Linguistics, archaeology, and the histories of language spread: the case of the Southern Jê languages, Brazil. *Cadernos de Etnolinguística*, 03, 2011.
- WENINGER, Bernhard, JÖRIS, Olaf, DANZEGLOCKE, Uwe. CalPal-2007. Cologne radiocarbon calibration, palaeoclimate research package. Disponível em: <http://www.calpal.de/>, 2012.

Recebido em:15/04/2016  
Aprovado em:09/05/2016  
Publicado em:22/06/2016

**UMA AMOSTRA CERÂMICA DO CHAPADÃO DOS PARECIS, MT**  
A CERAMIC SAMPLE FROM THE CHAPADÃO DOS PARECIS, MT

Pedro Ignácio Schmitz  
Fernando Ribas  
Ranieri Hirsch Rathke

Vol. XIII | n°25 | 2016 | ISSN 2316 8412



## Uma amostra cerâmica do Chapadão dos Parecis, MT

Pedro Ignácio Schmitz<sup>1</sup>

Fernando Ribas<sup>2</sup>

Ranieri Hirsch Rathke<sup>3</sup>

**Resumo:** Os autores estudam uma amostra de cerâmica proveniente da Fazenda Luar do Sertão, no Chapadão dos Parecis, alta bacia do rio Juruena, MT. Depois de breve análise técnica da coleção, eles a contextualizam em termos de cultura e especulam a respeito do grupo étnico que a tenha produzido. A cerâmica é classificada como da tradição Uru, atribuída a grupos indígenas cultivadores de mandioca nos cerrados do Centro-Oeste Brasileiro. Um desses grupos, que deram o nome à região, são os Pareci, do tronco linguístico Arawak. A pequena amostra pode tornar-se útil como testemunho arqueológico para um espaço mal conhecido do Mato Grosso.

**Palavras-chave:** Chapadão dos Parecis. Cerâmica. Tradição Uru. Grupo étnico Pareci.

**Abstract:** The authors study a ceramic sample received from Fazenda Luar do Sertão, Chapadão dos Parecis, on the upper basin of Juruena river, MT. After a brief technical analysis, they contextualize the collection culturally and speculate about the ethnic group who produced the ware. The ceramic is classified in the Uru tradition, attributed to the native manioc cultivators of the tropical savanna of Midwestern Brazil. One of these populations, whose name identifies the region, is the Pareci, of the Arawak linguistic stock. The little ceramic sample may turn out to be useful as testimony to the occupation of a great insufficiently known space of Mato Grosso.

**Key-words:** Chapadão dos Parecis. Ceramics. Uru tradition. Pareci ethnic group.

### INTRODUÇÃO

O objeto deste estudo é uma coleção de cerâmica proveniente da Fazenda Luar do Sertão, no Chapadão dos Parecis, alta bacia do rio Juruena, um espaço sem pesquisa arqueológica publicada no Mato Grosso.

Para outras bacias fluviais do Estado, tanto do conjunto platino, como do amazônico, existem trabalhos significativos (OLIVEIRA e VIANA 1999-2000), dos quais indicamos alguns. Para a do rio Juruena, afluente do rio Paraguai, na fronteira com a Bolívia: Martins e Kashimoto (1999), Funari e Oliveira (2000), Pestana (2014). Para a do rio Paraguai, formador do Pantanal: Migliacio (2000). Para a do rio Cuiabá, afluente do Paraguai: Wüst (1974, 1990), Vilhena Vialou (2005, 2006), Viana (2006). Para a do Araguaia: Robrahn González (1996). Para a do Xingu: Simões (1967), Simonsen e Oliveira (1976), Becquelin (1993), Heckenberger

<sup>1</sup> Instituto Anchieta de Pesquisas da Universidade do Vale do Rio dos Sinos (Unisinos), Brasil. PPG História. Pesquisador sênior do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Brasil.

<sup>2</sup> Universidade do Vale do Rio dos Sinos (Unisinos), Brasil. Bolsista no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (PIBIC-CNPq), Brasil. História.

<sup>3</sup> Universidade do Vale do Rio dos Sinos (Unisinos), Brasil. Bolsista no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul (PROBIC-FAPERGS). História.

(1998). Para a do Guaporé: Miller (1983), Wüst (2001), Fogaça, Sampaio e Moraes (2003). Estes trabalhos referem-se principalmente a grupos ceramistas de diversas tradições. Em quase todos se registra a presença da tradição cerâmica Uru, que também identifica a coleção em análise. Esta coleção vem preencher um espaço para o qual ainda não tinha sido registrada a tradição Uru, isto é, a bacia do rio Juruena, afluente do Amazonas.

A coleção será brevemente analisada do ponto de vista técnico, depois contextualizada em termos culturais e étnicos, podendo tornar-se útil como testemunho arqueológico de um espaço mal conhecido.

A coleção vem da fazenda Luar do Sertão, pertencente a Edmar Kurt Ziech, localizada em torno de 40 km da sede do município de Campos de Júlio (13°53'58" S e 59°08'51" W), na bacia do rio Formiga, afluente do Juína, que desemboca no rio Juruena pela margem esquerda, médio-norte do estado de Mato Grosso, microrregião do Chapadão dos Parecis (Planalto dos Parecis). (Figura 01).

Este é o centro do Chapadão, com altitude entre 500 e 600 m. Este se inclina suavemente para o norte, para onde fluem suas águas, terminando no Amazonas. O Chapadão é fechado no sul por altas rampas, a partir das quais as águas fluem em direção ao Pantanal do rio Paraguai. O relevo geral da região dos altos afluentes do rio Juruena é plano a suavemente ondulado.

Na região existiam originalmente as seguintes fitofisionomias florestais: Floresta ciliar, Floresta Estacional e Savana floresta (cerradão).

Floresta ciliar apresenta vegetação composta por três estratos: arbóreo, arbustivo e herbáceo. O relevo em que ela se encontra vai de sem declividade até declividade acentuada (40°). O solo tem textura argilosa, sem pontos descobertos. A profundidade da camada de serapilheira varia entre 20 e 30 cm.

O Cerradão está localizado em ambas as margens do rio Formiga e a vegetação é composta de três estratos bem definidos. O relevo é sem declividade ou baixa declividade (em torno de 5°). O solo tem textura arenosa e coloração amarelada. A profundidade da camada de serapilheira varia entre 10 e 15 cm.

A Floresta Estacional, semidecídua, possui três estratos, com destaque para a cobertura do solo por pteridófitas, musgos, lianas e epífitas. O dossel apresenta alta densidade, com ausência de clareiras. Não ocorrem pontos de solo descoberto. O relevo apresenta declividade média, em torno de 25°. O solo tem textura areno-argilosa; a profundidade média da camada de serapilheira é de 17cm.

A imagem de satélite (Google Earth, consultado dia 30.04.15) mostra que a região foi intensamente modificada, em tempo recente, pela implantação uniforme de grandes fazendas de plantação de soja, as quais mantêm a vegetação original somente ao longo dos cursos de água; todo o resto do terreno é uniformemente cultivado. A fazenda Luar do Sertão é uma dessas fazendas.

A temperatura média anual em Campos de Júlio é de 21,1°C. A pluviosidade média anual é de 1922 mm, com uma estação de chuvas e outra sem chuvas.

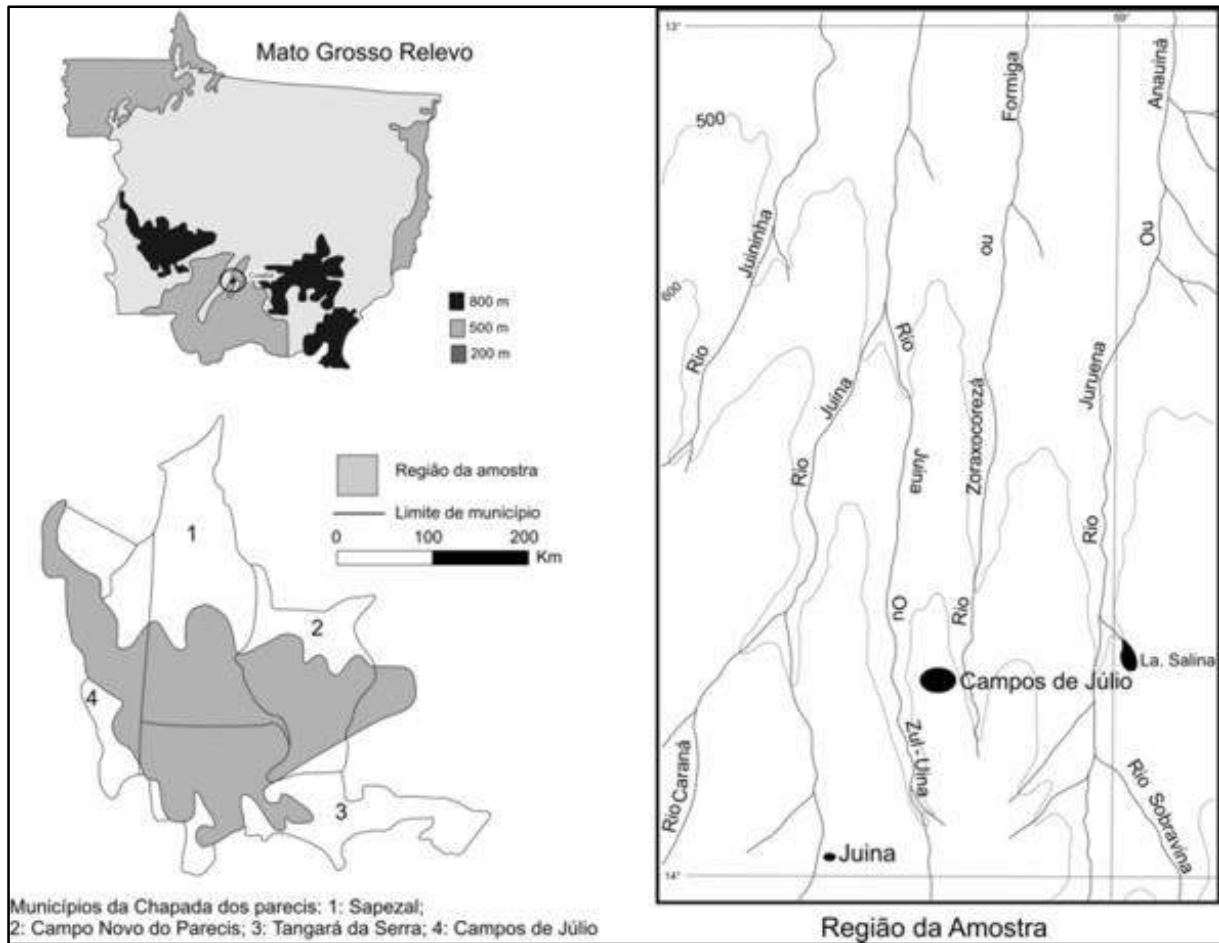


Figura 01: Localização da área da qual provém a amostra.

## O MATERIAL

A coleção compõe-se de 117 peças, representadas por 71 fragmentos de bordas, bojos e bases simples, 40 fragmentos de bordas, bojos e bases pintados e 6 pedaços de suportes de panela. Todo o material está bem conservado, com diversas fraturas recentes, provavelmente criadas pelo trator numa primeira remoção da vegetação original; não se percebe nenhum tipo de erosão provocada por longa exposição à intempérie, ou resultante de atrito por cultivos ou pisoteio de animais. A tabela 01 mostra o tamanho dos fragmentos. Não acompanha nenhum material lítico.

Tabela 01: tamanho dos fragmentos.

Tamanho	Pintados	Simples
2,5 a 5 cm	7	7
5 a 7,5 cm	18	31
7,5 a 10 cm	5	20
Mais que 10 cm	9	12

De bordas, 22 são de acabamento simples, 1 simples com apêndice em orelha, 1 simples com apêndice retangular inciso e borda serrilhada, 5 são vermelhas. Das bases, 12 são simples, 4 vermelhas, 1 preta, 2 são pratos.



**Figura 02:** Fragmentos de bordas e bases da cerâmica.

Os simples, os pintados de vermelho e os pintados de preto seguem a mesma técnica de manufatura, razão por que não criamos tipos diferentes, apenas indicamos e descrevemos as diferenças observadas.

Manufatura: Os fragmentos quebraram de forma irregular. Só excepcionalmente se nota uma fratura horizontal ao longo do rolete, numa vasilha que talvez seja intrusiva. Diversos fragmentos indicam justaposição de placas que se manifestam como rachaduras verticais, vácuos verticais, ou fissuras, assemelhando-se ao que Schmitz *et al.* (1982, p. 120) representaram para a fase Aruanã. A construção dos reforços na borda e na base em pedestal também manifesta sobreposição ou acréscimo de massa em cima da primeira formação, apresentando, muitas vezes, descontinuidade entre ambas as açõs.

Antioplástico: é cariapé B (SCHMITZ *et al.* 1982), geralmente de grãos irregulares, angulosos, bem visíveis a olho desarmado na superfície e nas quebras; outras vezes mais fino e diluído na pasta, pouco visível a olho desarmado, mas bem visível sob a lupa binocular, com aumento de 10X; o antioplástico está densamente distribuído na pasta.

A pasta pode ser regular e compacta, bem amassada, mas geralmente ela é mal amassada, irregular, com numerosos vazios, fissuras e bolhas. A sobreposição de placas, mal aderidas, também ajuda para esta impressão.

O alisamento das paredes geralmente é bom, às vezes muito bom; os contornos estão bem definidos; estrias de alisamento aparecem principalmente na face interna; nela também são bastante comuns superfícies rugosas consequência de alisamento com um tecido ou trançado, que deixou marcas típicas como água encrespada. As bases costumam ser mais rugosas, com impressões variadas, irregulares, produzidas pelo suporte sobre o qual foram apoiadas por ocasião da feitura. As vasilhas pintadas costumam apresentar as superfícies externas bem alisadas.

A cor da parede interna e externa não pintada, no fator 7,5YR, é de 6/6 (Reddish Yellow) e 6/2 (Pinkish Gray) e no fator 10YR, de 7/4 (Very Pale Brown) e 6/2 (Light Brownish Gray). (Munsell Soil Color Charts, 1975).

A cor da parede externa pintada de vermelho, no fator 2,5 YR, varia entre 3/4 (Dark Reddish Brown) a 4/4 (Reddish Brown) e 4/6 (Red).

A cor da parede externa pintada de preto, no fator 2.5 YR é N 2,5/0 (Black). A pintura forma uma camada espessa e uniforme, bastante resistente ao desgaste.

A cor da parede interna dos pintados, no fator 7,5 YR, é de 6/6 (Reddish Yellow) e, no fator 10YR, de 7/4 (Very Pale Brown).

A queima é oxidante incompleta com largos núcleos escuros e pequenas paredes mais claras.

Dureza: 3 na escala de Mohs.

A maior parte das bordas indica vasilhas de bordas levemente infletidas, verticais ou levemente inclinadas para dentro ou para fora, reforçadas externamente, com bases levemente salientes, ou em pedestal, formando recipientes com pequena profundidade, semelhantes a bacias ou gamelas; mais raramente vasilhas com borda não reforçada, introvertida; bases aplanadas ou levemente convexas. Pratos rasos, com borda apenas esboçada são exceção. O lábio é plano, em bisel assimétrico, ou um pouco arredondado (Figuras 03 e 04).

A espessura das paredes numa amostra de 70 fragmentos sem pintura é a seguinte: de 0,5 a 0,75 cm = 4 fragmentos; de 0,75 a 1 cm = 16 fragmentos; de 1 a 1,25 cm = 32 fragmentos; de 1,25 a 1,5 = 12 fragmentos; de mais de 1,5 cm = 6 fragmentos.

A espessura das paredes numa amostra de 39 fragmentos com pintura é a seguinte: 0,5 a 0,75 = 2 fragmentos; de 0,75 a 1 cm = 12 fragmentos; de 1 a 1,25 = 5 fragmentos; de 1,25 a 1,5 = 4 fragmentos; de mais de 1,5 cm = 16 fragmentos.

A abertura da boca varia entre aproximadamente 30 cm e 90 cm, sendo mais comuns as aberturas ao redor de 40 cm. A abertura da boca é circular.



Os apêndices não são frequentes na amostra: existe um, em orelha, que forma continuidade com a borda, e outro, um anexo retangular junto à boca, com borda serrilhada e incisões retilíneas na superfície.

Marcas de utilização: A parede interna, junto à base, algumas vezes está áspera, erodida; o lábio, especialmente sua borda externa mais frequentemente apresenta desgaste por atrito, marcas que aparecem mais claramente nas vasilhas pintadas, onde a pintura e às vezes também a massa apresentam desgaste. Não se observaram crostas de resíduos alimentares.

Os suportes de panela, cilíndricos, são produzidos com a mesma pasta dos recipientes e não apresentam pintura; a base de uma delas mostra impressões lineares convergentes que poderiam resultar de uma pequena esteira circular (Figura 5).

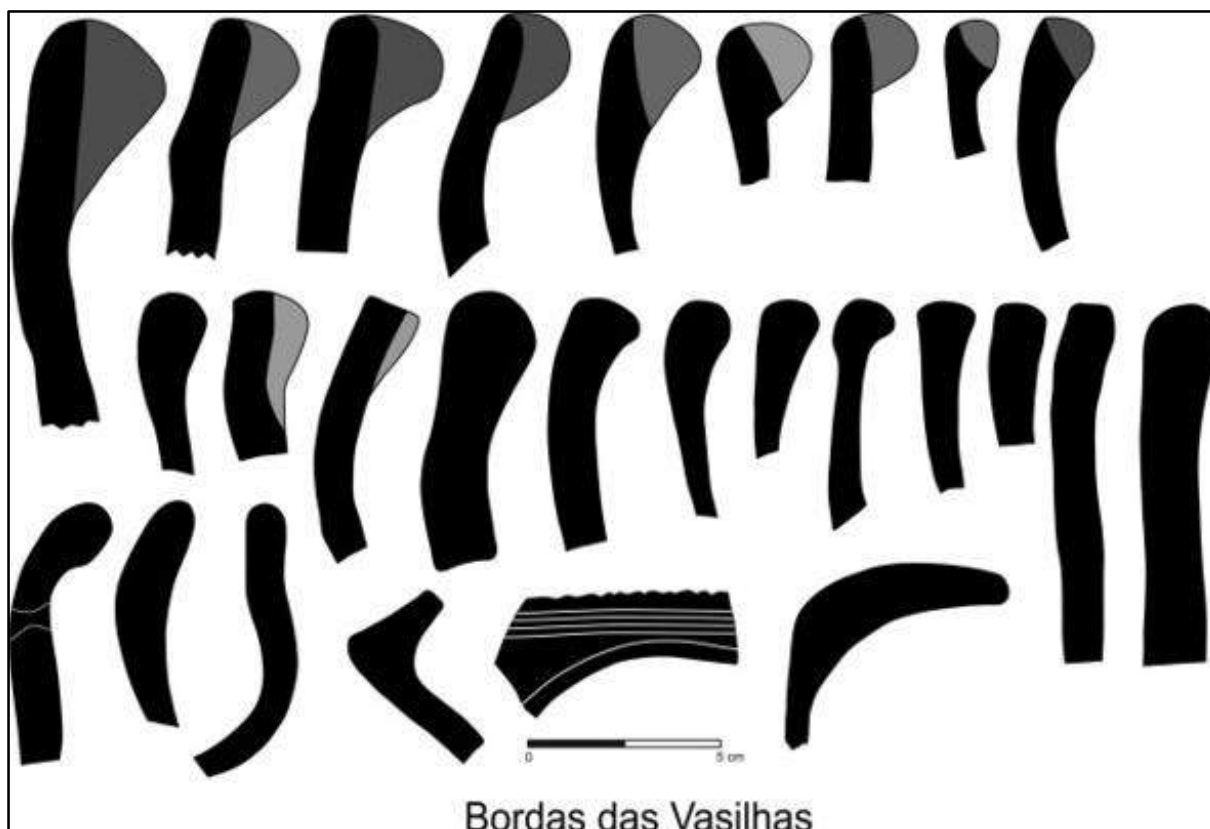


Figura 03: Bordas.

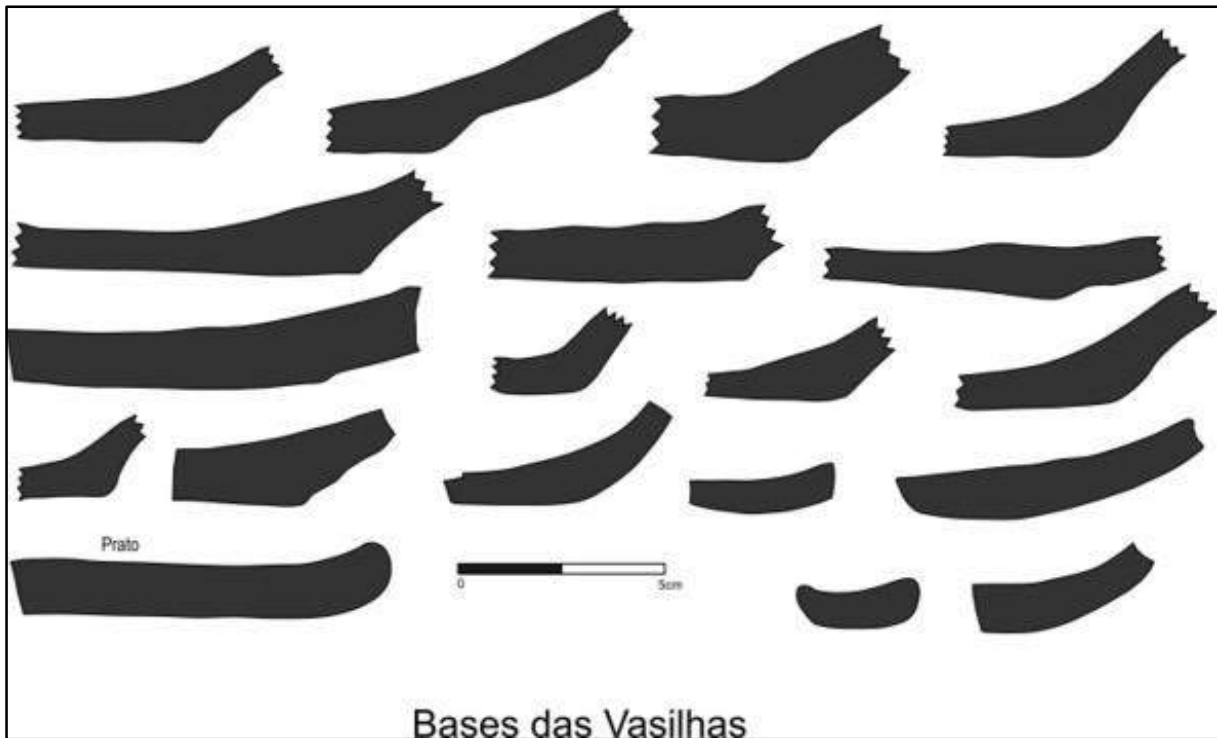


Figura 04: Bases.

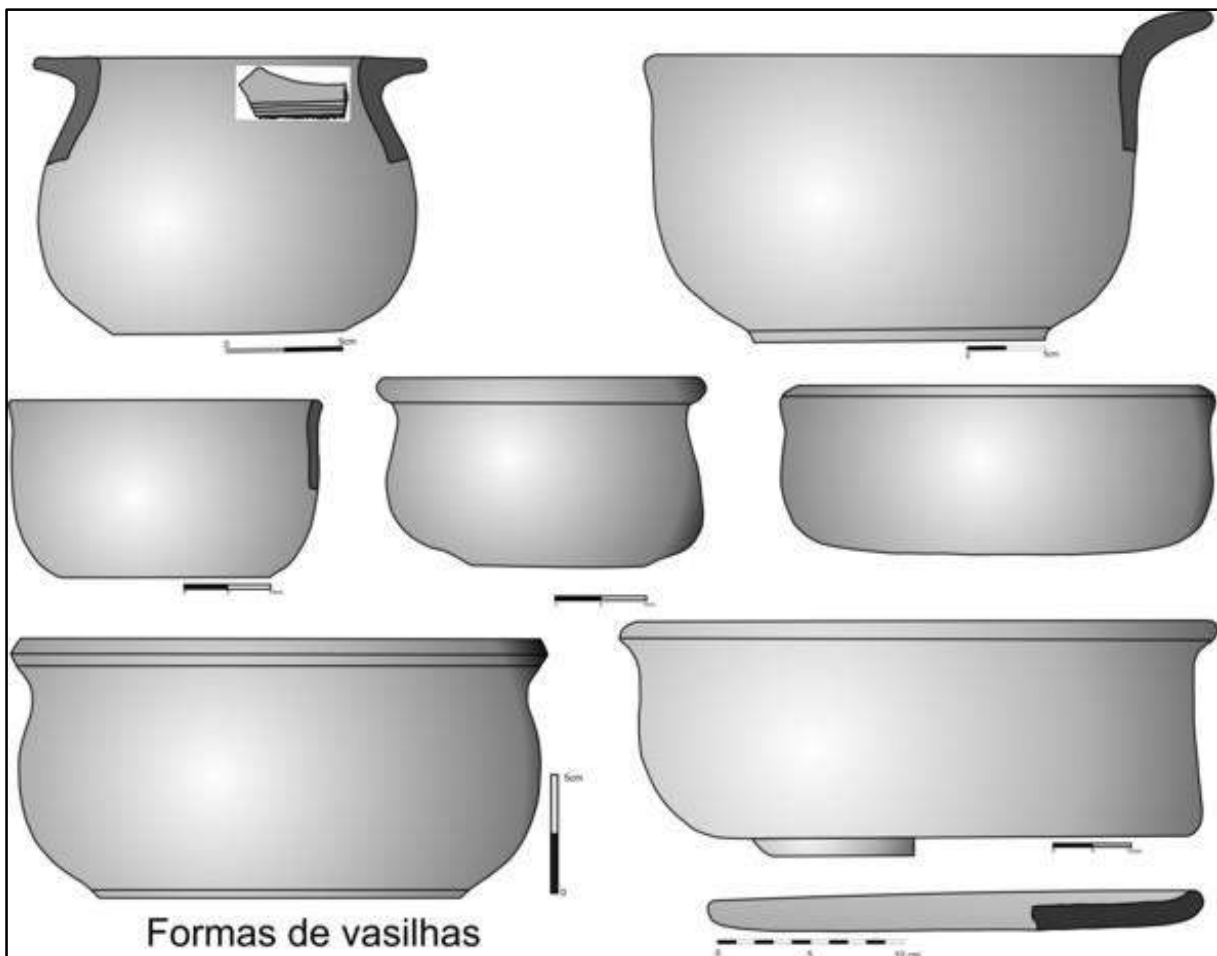


Figura 05: Modelos de formas.



**Figura 06:** Suportes de panela.

## DISCUSSÃO

A cerâmica tem as características básicas da tradição Uru na composição da pasta, no uso do cariapé como tempero, na construção das paredes, na forma e tamanho dos recipientes e nos suportes de panela (SCHMITZ *et al.* 1982; SCHMITZ e SALES BARBOSA 1984; WÜST 1990; ROBRAHN GONZÁLEZ 1996; VIANA 2006).

A tradição se estende, por cima do planalto central, da bacia do Tocantins-Araguaia, no centro do Brasil (SCHMITZ *et al.* 1982), até o rio Jauru, da bacia do Paraguai, na fronteira do país com a Bolívia (PESTANA 2014). Ela ocupa áreas de diversidade e tensão vegetal nos cerrados centro-ocidentais do Brasil, ambiente do qual provém à amostra. Por suas características, costuma ser associada a grupos étnicos que têm no cultivo e manipulação da mandioca amarga um elemento importante de sua economia. As vasilhas da coleção se assemelham às dos indígenas do Alto Xingu estampadas no artigo de Lévi-Strauss (1963a): fig. 28 e 31,

produto que inicialmente era característico de grupos Arawak, mas que posteriormente foi assumido por outras etnias, que passaram a ser seus principais fornecedores. Não temos documentos para inserir a cerâmica da amostra numa coluna cronológica, nem para associa-la a um grupo étnico determinado. São nossas deficiências para contextualiza-la adequadamente. Mesmo assim tentamos tomando como apoio e referência os grupos étnicos que, em tempos históricos viveram na área.

Olhando o mapa etnográfico de Nimuendajú (1981) vê-se que na região havia dois grandes grupos étnicos, produtores de cerâmica: os de língua Nambikuara (LOUKOTKA 1968), uma população predominantemente caçadora e coletora, e os de língua Pareci, do tronco linguístico Arawak (LOUKOTKA 1968), cultivadores, que deram o nome à região: Chapadão dos Pareci.

Os Nambikuara, segundo Lévi-Strauss (1963a: 321-348), teriam seu território entre 10º e 15º de latitude Sul e 57º e 61º de longitude Oeste e, até o contato com os europeus, teriam sido numerosos. O autor, usando critérios linguísticos, distingue três grupos principais: os Nambikuara do leste; os do nordeste, centro e sul; e os do oeste.

A cultura dos Nambikuara, segundo o mesmo autor (1963b: 362) é impressionantemente simples quando comparada com a dos vizinhos Pareci e Tupi-Cawahib. Eles não têm redes, dormindo no chão; produzem cerâmica tosca, quando produzem; ambos os sexos andam nus; são nômades, usando abrigos temporários durante a maior parte do ano; a pobreza geral de sua cultura material e a simplicidade de sua organização os diferencia das culturas mais desenvolvidas da área do rio Guaporé à qual, entretanto, provavelmente pertencem.

Seu habitat é um baixo planalto, arenoso, com vegetação de cerrado, sem fertilidade, com exceção das florestas de galeria ao longo dos rios. Nesse ambiente, eles têm um duplo padrão de subsistência: durante a estação seca as mulheres e crianças coletam enquanto os homens vão à busca de caça maior. Na estação das chuvas eles se estabelecem em aldeias temporárias e os homens abrem roças circulares na floresta de galeria, onde cultivam mandioca amarga e doce, variedades de milho, feijões, cabaças, algodão, urucum e tabaco. Também pescam.

Os Nambikuara do leste não produziam cerâmica. Nos outros grupos as mulheres faziam grosseiras vasilhas de formas variadas. Para isto, elas temperavam a argila com cinzas, queimavam as vasilhas a céu aberto, e as lavavam com uma infusão feita com casca resinosa, enquanto ainda estavam quentes.

Todas estas características nos levam a não atribuir aos Nambikuara à produção da cerâmica da amostra.

No mesmo ambiente geral também viviam os Pareci. Segundo Métraux (1963), os Pareci, junto com os Mojo e os Chané, representam o ramo mais meridional da família linguística Arawak. No Mato Grosso eles se localizariam ao redor de 58º e 59º de longitude Oeste e 15º de latitude Sul, divididos em três grupos. Antes do contato com o europeu eles teriam sido numerosos. No século XVIII eles estiveram muito expostos

aos bandeirantes buscadores de escravos e de ouro, no século XIX aos seringueiros, posteriormente foram aldeados e introduzidos na civilização ocidental.

Os Pareci do século XVIII, que, segundo o autor, provavelmente viviam mais para o norte, tinham grandes campos de milho, feijão, batata doce e ananás. Os campos silicosos mais ao sul, ocupados posteriormente, são menos férteis, sendo úteis para o cultivo apenas as florestas de galeria ao longo dos cursos de água. Os Pareci nesse tempo cultivavam mandioca amarga e doce, milho, feijões, batata doce, cará, tabaco e algodão e recolhiam frutas variadas. Também caçavam e pescavam.

A carne era assada em grelhas apoiadas sobre quatro estacas; a mandioca era ralada, peneirada e assada em torradores. Cabaças e peneiras eram usadas como garrafas, tigelas e copos.

As aldeias dos antigos Parecis reuniam de 10 a 30 cabanas redondas, em forma de forno, as quais mediam de 10 a 13 m de diâmetro. No começo do século XX as aldeias consistiam somente de uma ou duas casas comunais, de planta oval e teto em cúpula, cobertas com folhas até o chão; abrigavam uma média de seis famílias. As cabanas tinham em média 7,6 m de comprimento 5,4 m de largura e 3,6 m de altura.

Nelas dormiam e descansavam em redes de algodão ou de fibras de tucumã; vestiam-se minimamente, mas se adornavam muito.

Os Pareci recentes, ao contrário de outras populações Arawak, possuíam uma cerâmica tosca, que temperavam com cinza de casca de 'katipe' (cariapé, ou caripé) e um pó ferruginoso, comum na área.

Nas aldeias havia chefes e xamãs. Os habitantes das mesmas visitavam-se frequentemente e mantinham ativas relações comerciais para o que o território era cruzado por veredas ligando os assentamentos. Não tinham canoas.

Pelos dados acima, existe a possibilidade, não certeza, de que a cerâmica estudada provenha de um assentamento Pareci, da família linguística Arawak. Como se indicou mais acima, inicialmente este tipo de cerâmica era produzido principalmente por etnias desta família linguística, mas posteriormente outra etnia se tornou a fornecedora, para todos os grupos, do produto agora conhecido como cerâmica do Alto Xingu. Ela é característica de grupos que, no variado ambiente do cerrado, têm a base da economia em cultivos variados, entre os quais a mandioca amarga, com seu típico tratamento para produção de farinha e beiju.

Marlon Pestana (2014), em estudo arqueológico do vale do rio Jauru, na fronteira do Brasil com a Bolívia, mostra como poderia ser o sistema de assentamento de um grupo indígena da tradição cerâmica Uru: aldeias densas e estáveis, para cultivo, na proximidade do rio, onde a mata de galeria é fechada, o solo úmido e fértil, e assentamentos temporários pouco densos, para coleta e caça, nos terrenos planos e ascendentes próximos, onde predomina a vegetação de cerrado.

### **CONSIDERAÇÃO FINAL**

A reunião dessas informações, mesmo que não proporcione certeza a respeito da etnia dos produtores, mostra a existência de populações cultivadoras da tradição Uru nos chapadões cobertos por cerrados da alta bacia do rio Juruena, região para a qual não havia informações. É neste sentido que os autores se sentem gratificados.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BECQUELIN, Pierre. Arqueologia xinguana. IN: COELHO, Vera P. (org). *Karl von den Steinen, um século de antropologia no Xingu*. São Paulo: Edusp, 1993, p. 225-232.
- FOGAÇA, Emílio; SAMPAIO, D.; MORAES, C. (orgs). *Projeto de resgate do patrimônio arqueológico na área diretamente afetada pela UHE-Guaporé, MT*. Relatório final. Goiânia: Consórcio Rede, Griffus, UCG/IGPA, 2003.
- FUNARI, Pedro P. A.; OLIVEIRA, Nanci V. *Arqueologia em Mato Grosso*. Campinas: Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, 2000.
- HECKENBERGER, M. Manioc agriculture and sedentarism in Amazonia: the Upper Xingu example. *American Antiquity*, v. 72, n. 277, p. 633-647, 1998.
- LÉVI-STRAUSS, Claude. The tribes of the Upper Xingu River. IN: STEWARD, J. *Handbook of South American Indians*, v. 03, 1963a, p. 321-348.
- LÉVI-STRAUSS, Claude. The Nambicuara. IN: STEWARD, J. *Handbook of South American Indians*, v. 3, p. 361-370, 1963b.
- LOUKOTKA, Cestmir. *Classification of South American Indian languages*. Los Angeles: University of California, 1968.
- MARTINS, Gilson R.; KASHIMOTO, Emília. Projeto Salvamento arqueológico na área impactada pelo Gasoduto Bolívia-Mato Grosso, trecho brasileiro. *Revista CLIO (Série Antropologia)*. Recife, v. 1, p. 353-363, 1999.
- MÉTRAUX, Alfred. The tribes of Mato Grosso and eastern Bolivia. The Paressi. IN: STEWARD, J. *Handbook of South American Indians*, v. 03, 1963, p. 349-360.
- MIGLIACIO, M. C. *A ocupação pré-colonial do Pantanal de Cáceres, Mato Grosso*. (Dissertação de mestrado). São Paulo: USP, 2000.
- MILLER, E. Th. *História da cultura do Alto Médio Guaporé (Rondônia e Mato Grosso)*. (Dissertação de mestrado). Porto Alegre: PUCRS, 1983.
- MUNSELL COLOR. *Munsell Soil Color Charts*. Baltimore, Maryland, 1975 edition.
- NIMUENDAJU, Curt. *Mapa etno-histórico do Brasil e regiões adjacentes adaptado do Mapa de Curt Nimuendaju 1944*. IBGE, 1981.
- OLIVEIRA, Jorge E. de; VIANA, Sibeli A. O Centro-Oeste antes de Cabral. Antes de Cabral – Arqueologia I. *Revista da USP*, 44, p. 142-189, 1999-2000.
- PESTANA, Marlon B. *Povoadores do rio Jauru*. (Tese de doutorado). São Leopoldo: UNISINOS, 2014
- ROBRAHN GONZALEZ, Érika M. Os grupos ceramistas pré-coloniais do Centro-Oeste brasileiro. *Revista do MAE* 6, p. 83-121, 1996.

- ROBRAHN GONZALEZ, Érika M. *A ocupação ceramista pré-colonial do Brasil Central: origem e desenvolvimento*. (Tese de doutorado). São Paulo: USP, 1996.
- SCHMITZ, Pedro Ignácio; SALES BARBOSA, Altair. *Horticultores pré-históricos do Estado de Goiás*. São Leopoldo: Instituto Anchieta de Pesquisas/UNISINOS, 1984.
- SCHMITZ, Pedro Ignácio; WÜST, Irmhild; COPÉ, Sílvia M.; THIES, Úrsula M. E. Arqueologia do centro-sul de Goiás. Uma fronteira de horticultores indígenas no Centro do Brasil. *Pesquisas, Antropologia* 33, 1982.
- SIMÕES, Mário F. Considerações preliminares sobre a arqueologia do Alto Xingu (Mato Grosso). *Publ. Av. Museu Paraense Emílio Goeldi*, n.6, p. 129-151, 1967.
- SIMONSEN, Iluska; OLIVEIRA, A. P. *Cerâmica da Lagoa Miararé: notas prévias*. Goiânia: Museu Antropológico da UFGO, 1976.
- VIANA, Sibeli A. (coord). *Pré-história no vale do rio Manso*. Goiânia: Ed. da PUCG, 2006.
- VILHENA-VIALOU, Agueda (org). *Pré-história do Mato Grosso*. São Paulo: Edusp, vol. 1 (2005), vol. 2 (2006).
- WÜST, Irmhild. The eastern Bororo from an archaeological perspective. IN: ROOSEVELT, Ana (ed.). *Amazonian Indians from prehistory to the present*. Tucson & London: The University of Arizona Press, 1974, p. 315-342.
- WÜST, Irmhild. *Continuidade e mudança: para uma interpretação dos grupos ceramistas pré-coloniais da Bacia do Rio Vermelho, Mato Grosso*. (Tese de doutorado). São Paulo: USP, 1990.
- WÜST, Irmhild. *Resgate dos sítios Guapé 1 e 2 na área das obras construtivas da UHE-Guaporé, MT*. Relatório final. Museu de Antropologia da Universidade Federal de Goiás, 2001.

Recebido em:17/04/2016  
Aprovado em:11/05/2016  
Publicado em:22/06/2016



**DE TUDO UM POUCO: O MATERIAL CERÂMICO ENCONTRADO EM DOIS SÍTIOS  
MULTICOMPONENCIAIS DO BAIXO MADEIRA**  
A BIT OF EVERYTHING: THE CERAMIC REMAINS FOUND IN TWO MULTI-  
COMPONENTIAL SITES BY THE LOWER MADEIRA RIVER

Jaqueline Belletti  
Alexandre Hering  
Cássia Bars Hering  
Gilmar Henriques  
Thiago Trindade  
Catarina Ribeiro Calheiros  
Raul Perigo Melo

Vol. XIII | n°25 | 2016 | ISSN 2316 8412



## DE TUDO UM POUCO: o material cerâmico encontrado em dois sítios multicomponenciais do Baixo Madeira

Jaqueline Belletti<sup>1</sup>  
Alexandre Hering<sup>1</sup>  
Cássia Bars Hering<sup>1</sup>  
Gilmar Henriques<sup>1</sup>  
Thiago Trindade<sup>1</sup>  
Catarina Ribeiro Calheiros<sup>1</sup>  
Raul Perigo Melo<sup>1</sup>

**Resumo:** Este artigo objetiva apresentar os resultados das análises cerâmicas realizadas com o material oriundo dos sítios Terra Preta e Urucurituba Velho, localizados em áreas do atual município de Autazes (AM). Os resultados dos trabalhos de campo e de laboratório apontaram para a presença de materiais associados a diferentes tradições ceramistas encontradas no Baixo Madeira, bem como levaram a indagações sobre os processos de formação de sítios multicomponenciais e as possíveis relações entre os conjuntos cerâmicos dessa região com outras áreas da Bacia Amazônica.

**Palavras Chave:** *Arqueologia Amazônica, Baixo Rio Madeira, sítios multicomponenciais, Análise cerâmica*

**Abstract:** This article presents the results of the analyses of the ceramic material collected in the archaeological sites Terra Preta and Urucurituba Velho, located in the region of Autazes (AM). Such results attested the presence of a relevant quantity of material remains, associated to many different ceramic traditions, in the Lower Madeira River region. These findings lead to new discussions about the possible relations of the ceramic remains from the Lower Madeira area, and other regions in the Amazon Basin.

**Key Words:** *Amazonian Archaeology, Lower Madeira River, multi-componential sites, pottery analysis*

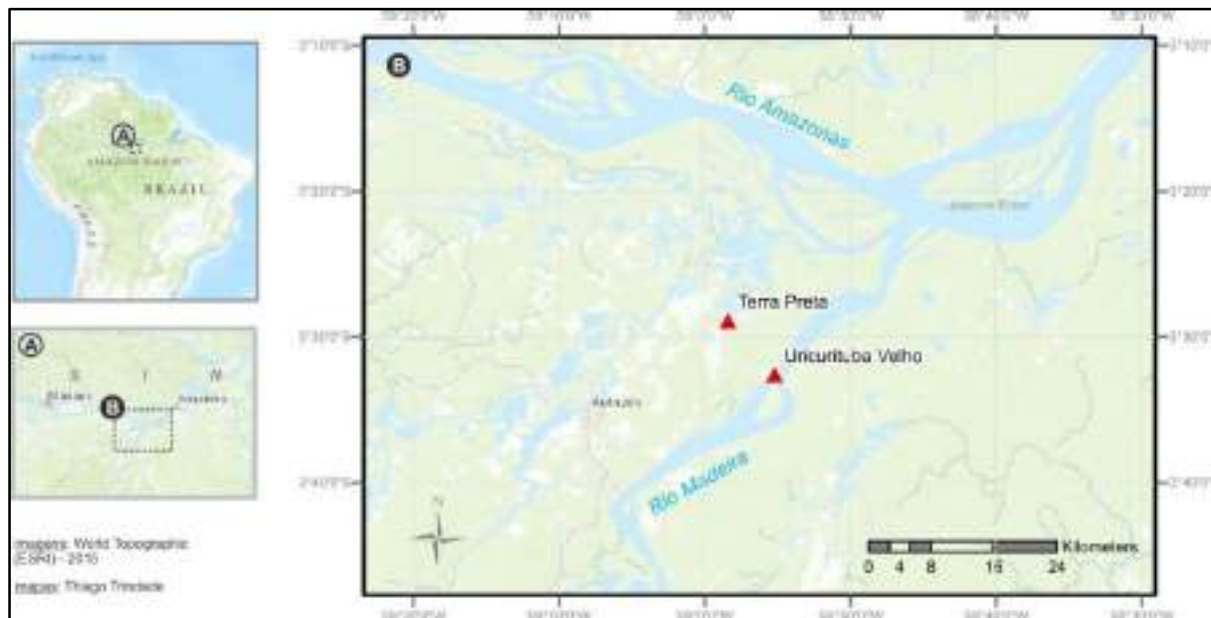
O Baixo Madeira é descrito nos relatos etnohistóricos como uma região densamente povoada e com intensa mobilidade indígena (MENENDÉZ 1984/1985 e 1992). As pesquisas arqueológicas na região, iniciadas no âmbito do Programa Nacional de Pesquisas Arqueológicas da Bacia Amazônica (PRONAPABA) (SIMÕES 1983; SIMÕES e LOPES 1987), e ampliadas e refinadas pelos trabalhos de Valle (2005) e Moraes (2013), parecem em alguma medida corroborar os dados trazidos pela etnohistória, pois apontam para presença de grande quantidade de sítios arqueológicos, muitos dos quais são multicomponenciais.

Nesse cenário de pesquisas, este artigo apresenta novos dados para a região através de análises do material cerâmico proveniente dos sítios Terra Preta (UTM central 21M 280715E / 9614954N<sup>2</sup>) e Urucurituba

<sup>1</sup> Arqueóloga - Consultoria em Arqueologia e Negócios Sócio-culturais

<sup>2</sup> Todas as coordenadas colocadas neste trabalho estão referenciadas pelo DATUM WGS84.

Velho (AM-CR-27) (UTM central 21M 286124E / 9608012N), localizados em áreas do atual município de Autazes, Amazonas (figura 1). O objetivo deste artigo é enquadrar esses dados dentro da problemática de pesquisa da região, discutindo assim aspectos como as classificações dos sítios arqueológicos na área do Baixo Madeira, sua composição e processo de formação. Os materiais encontrados conduzem também a um debate sobre as relações entre sítios dessa região com aqueles encontrados em outras áreas da Bacia Amazônica.



**Figura 1:** Localização dos sítios em estudo. (Autor: Thiago Trindade).

### **CONTEXTO REGIONAL: OS CONJUNTOS ARTEFATUAIS CERÂMICOS DO BAIXO MADEIRA E ÁREAS ADJACENTES<sup>3</sup>**

As ações ligadas ao PRONAPABA demarcam o início das pesquisas arqueológicas sistemáticas na região do Baixo Madeira. Mais precisamente abaixo do rio Manicoré até o encontro com o Amazonas, Simões localizou dezenas de sítios, e definiu três conjuntos cerâmicos para região: a Fase Borba, que estaria relacionada à Tradição Polícroma da Amazônia (TPA); e as Fases Axinim e Currallinho, que estariam vinculadas à Tradição Inciso-Ponteadó (TIP) (SIMÕES 1983; SIMÕES e LOPES 1987)<sup>4</sup>.

Trabalhos recentes na região realizados por Valle (2005) Moraes (2013) registraram novos sítios, e uma revisão do quadro de fases da região. Moraes tem destacado a relação de proximidade entre a Fase

<sup>3</sup> Os dados apresentados nesse item são oriundos da revisão bibliográfica de trabalhos realizados desde os anos de 1970 até o presente, sendo há claras diferenças nas nomenclaturas, bem como na construção das descrições realizadas pelos autores. Sempre que possível foi procurado diminuir tais diferenças.

<sup>4</sup> As Fases Borba e Axinim não foram datadas por carbono 14. Simões e Lopes (1987, p.122) estimaram que a Fase Axinim era contemporânea à Fase Currallinho, que teria cronologia entre 800-1500 A.D. A Fase Borba foi considerada contemporânea à TPA no Madeira, Fases Pupunhas e Marmelos, mas sem estimativa de datas.

Axinim e a Fase Paredão da área de confluência dos rios Negro e Solimões (MORAES 2013: 20), associando a primeira à Tradição Borda Incisa (TBI). Quanto a Fase Curralinho o autor propõe que esse não seja um conjunto distinto dos outros, mas que os sítios usados para sua definição apresentariam tanto cerâmicas associadas à Tradição Polícroma como cerâmicas com incisões finas e modelados, semelhantes ao material Axinim (MORAES 2013: 144-148).

No sítio Vila Gomes<sup>5</sup>, Moraes (2013: 238) identificou um conjunto diferente das fases Axinim e Borba. Segundo ele, esse material teria alguma semelhança com à Fase Jauarí, da Tradição Hachurado-Zonado, identificada por Hilbert (1968) para o Baixo Amazonas. Contudo, as datas encontradas foram muito recentes, 900 A.D, para que o material se enquadrasse no conjunto antigo da Tradição Hachurado-Zonado (Tabela 1).

**Tabela 1:** Descrição e Cronologia dos conjuntos tecnológicos do Baixo Madeira.

Tradição/Fase	Descrição	Cronologia	Referências
Tradição Borda Incisa <b>Fase Axinim</b>	Pastas com predomínio de caixí, seguido de cariapé. Ocorrência de engobo ou banho vermelho, pintura bicroma ou polícroma, inciso, modelado, modelado ponteadado e polido, inciso (fino e largo).	700-1200 A.D	Simões e Lopes 1987 Moraes 2013
Tradição Inciso-Ponteadado <b>Fase Curralinho</b>	Pastas com predomínio de cariapé, seguido pelo de caixí. Engobo ou banho vermelho, polido, pintura polícroma, inciso (fino e largo), exciso e modelado.	800-1500 A.D	Simões e Lopes 1987
Tradição Polícroma da Amazônia <b>Fase Borba</b>	Pastas com predomínio de cariapé, seguido pelo de caixí. Engobo branco ou vermelho, pintura polícroma, inciso (fino, largo, dupla linha, vermelho, pintado e modelado), acanalado (simples e pintado), exciso, ponteadado, modelado e polido.	1200-1800 A.D	Simões e Lopes 1987 Moraes 2013

Foi também no contexto do PRONAPABA que Eurico Miller (1979, 1987) deu início, nos anos 1970, a suas pesquisas no Médio e Alto Madeira. O autor registrou mais de uma centena de sítios arqueológicos, desde a divisa com a Bolívia até o rio Manicoré. Classificando diferentes conjuntos artefatuais líticos e ceramistas, criou um extenso conjunto de diferentes fases para região. A partir dos anos 2000, as pesquisas na região começam a ser desenvolvidas por outros pesquisadores, tanto no âmbito da arqueologia preventiva como acadêmica (SCIENTIA 2008; DOCUMENTO 2012; ALMEIDA 2013; ZUSE 2014; TIZUKA 2013; MONGELÓ 2015).

<sup>5</sup> Localizado na Bacia do rio Madeira, no município de Borba (AM).

Almeida (2013), trabalhando no Alto Madeira, identificou quatro conjuntos cerâmicos<sup>6</sup> na região. Dois deles se enquadrariam entre as Tradições Jamari e Polícroma (Fase Jatuarana)<sup>7</sup>. Dos outros dois conjuntos, um seria referente às cerâmicas antigas com pintura (se enquadrando na Tradição Pocó-Açutuba, chamada pelo autor de Policrômica Antiga), e o outro a um conjunto que apareceria no sítio Teotônio em estratos anteriores à cerâmica da Fase Jatuarana (por isso, foi temporariamente chamado de Pré-Jatuarana<sup>8</sup>). Zuse (2014), realizando pesquisas em área próxima à de Almeida, entre a cachoeira de Santo Antonio e a foz do rio Jaciparaná, define a presença de cinco conjuntos artefatuais diferenciados para a região, sendo esses: cerâmicas antigas com pintura policrômica ou Inciso-Pintadas, semelhantes ao material Pocó-Açutuba; cerâmicas antigas encontradas nos sítios Morro dos Macacos I, Foz do Jatuarana e Vista Alegre; Tradição Borda Incisa; cerâmicas das ocupações mais recentes (do que a Borda Incisa) nas ilhas a montante; e Tradição Polícroma da Amazônia (Tabela 2).

A calha do Baixo Amazonas<sup>9</sup> também apresenta um contexto significativo, pois, nas análises cerâmicas, apresentadas a seguir, foram encontradas coocorrências entre os materiais dessa área e dos sítios em estudo. Simões e colaboradores (SIMÕES e MACHADO 1987; SIMÕES e CORRÊA 1987; MACHADO 1991) identificaram diversos sítios entre os rios Uatumã/Jatapu e no Lago de Silves. Como resultado dessas pesquisas, foi estabelecida a Tradição Regional Saracá (TRS) e suas Fases Iraci, Uatumã e Saracá<sup>10</sup>. Outras fases foram relacionadas à Tradição Inciso-Ponteadado (Fases Urucará, Jatapu, Garbe e Sabine) e a Fase Silves foi relacionada à Tradição Borda Incisa. No rio Uatumã, foram também realizadas pesquisas quando da instalação da Hidrelétrica de Balbina, nos anos 1980. Esse trabalho identificou mais de 150 sítios, entre os quais predominam sítios rupestres, sendo apenas quatro cerâmicos. Esses foram associados à Tradição Polícroma, em uma fase chamada Capuru (MILLER et al. 1992). A partir dos anos 2000, novas pesquisas na região foram realizadas por Lima (LIMA e COSTA 2004 e 2007; LIMA 2013), e vários sítios foram identificados, incluindo cemitérios associados à TPA.

---

<sup>6</sup> Dado o enfoque na análise do material cerâmico, não serão detalhadas as fases compostas apenas por material lítico. Essas podem ser vistas em Mongeló (2015).

<sup>7</sup> Almeida (2013; 27) opta por nomear este material como Subtradição Jatuarana, após reelaborar a definição de Miller et al (1992) para a mesma.

<sup>8</sup> O prefixo “pré” não indica uma relação de continuidade entre esses conjuntos citados.

<sup>9</sup> Aqui não nos referimos à toda a região do Baixo Amazonas, mas sim à área que vai até as proximidades do município de Urucurituba, próximo à divisa dos estados do Amazonas e Pará.

<sup>10</sup> A palavra “regional” foi adicionada ao nome da tradição não apenas por sua circunscrição geográfica, mas também porque não pode ser relacionada direta ou estritamente a nenhum dos quatro grandes horizontes estilísticos (MEGGERS e EVANS 1961) ou tradições (LATHRAP 1970), amplamente dispersas pela Bacia Amazônica (Hachurado-Zonado; Borda Incisa; Polícroma e Inciso-Ponteadado.)

**Tabela 2:** Descrição e Cronologia dos conjuntos tecnológicos do Alto Madeira.

Tradição/Fase	Descrição	Cronologia	Referências
Tradição Pocó-Açutuba no alto Madeira (Policrômica antiga)	Pasta com adição de caraipé e carvão. Presença de escovado, polimento, brunidura, barbotina, engobo vermelho, laranja, vinho e branco; pintura nos mesmos tons de cores, às vezes associadas a incisões; entre as decorações plásticas encontram-se o inciso, escovado, acanalado, ungulado, serrungulado, exciso; raros incisos e ponteados, ponteados, modelados e apliques zoomorfos. Morfologias com boca circular ou não, bordas ocorrem flanges labiais e mesiais bem como pontos angulares.	1000 A.C – 500 A.D	Almeida 2013; Zuse 2014
Tradição Jamari	Pastas com caraipé. Eventual uso de engobo vermelho e rara decoração, formas simples e paredes mais espessas.	550 A.C - 1720 A.D	Almeida 2013;
Cerâmicas antigas nos sítios Morro dos Macacos I, Foz do Jatuarana e Vista Alegre	Pasta com alta inclusão de grãos de quartzo associados a óxido de ferro e feldspato. Presença de flanges labiais, bordas expandidas, mas com predomínio de bordas diretas inclinadas externamente, ocorrência de bocas elípticas. Presença de polimento e ausência de engobo. Entre as decorações plásticas os incisos, modelados e ponteados, feitos na parte superior das vasilhas; incisões largas. A pintura ausente e apliques mais abstratos que zoomórficos.	01-100 A.D	Zuse 2014
Cerâmicas das ocupações mais recentes (do que a Barrancóide) nas ilhas a montante	Pasta com cauxí, ou mineral e caraipé. Fragmentos mais espessos. Bordas introvertidas e extrovertidas com ponto angular e bordas expandidas. Decorações plásticas e pintadas ocorreriam em baixa frequência <sup>11</sup> .	Sem cronologia definida	Zuse 2014
Tradição Borda Incisa	Pastas com caraipé; raras com cauxí. Paredes finas (6 e 10 mm). Bordas contraídas; poucas asas e alças. Presença de alisamento fino, polimento, brunidura, barbotina e engobo vermelho. Decorações plásticas como inciso, ponteados, roletado, modelado no lábio e apliques em forma de esferas ou zoomorfos. Pintura rara ocorrendo em vermelho e branco.	500-1200 A.D	Zuse 2014
Cerâmicas Pré-Jatuarana	Pastas com antiplástico mineral, um tratamento de superfície mais rústico e decorações plásticas.	500 A.D	Almeida 2013;

<sup>11</sup> Para Zuse (2014), a evidência da intencionalidade da deposição de fragmentos desse material em diferentes sítios teria uma semelhança contextual com os materiais das Fases Axinim e Paredão (localizadas no Baixo Madeira e Amazônia Central, respectivamente), bem como com os da tradição Descalvados (Pantanal de Cáceres), onde estruturas formadas pela deposição intencional dos fragmentos cerâmicos também são encontradas. Em termos tecnológicos, esse material do Alto Madeira teria pouca semelhança com as referidas fases e tradições; as similaridades entre os materiais estariam relacionadas à presença de engobo vermelho e pintura em motivos geométricos, em linhas bastante finas aplicadas diretamente sobre a superfície da vasilha, e à queima predominantemente oxidante, a algumas formas que apresentaram gargalo, como ocorre em artefatos da fase Paredão.

Tradição Polícroma da Amazônia <b>Fase Jatuarana</b>	Pastas adição de caraipé. Superfícies bem alisadas e polidas, engobo branco ou vermelho. Pintura em vermelho e branco ou preto e branco na face externa, presença incisões finas em motivos complexos sobre a pintura branca.	700-1600 A.D	Almeida 2013; Zuse 2014
---	---	--------------	----------------------------

No Baixo Amazonas, como vem sendo realizado no Alto e Baixo Madeira, as classificações dos conjuntos artefatuais oriundas das décadas de 1970 e 1980 estão sendo revistas e refinadas. Esse trabalho está sendo iniciado por Bassi (2016), que tem proposto uma rediscussão da Tradição Regional Saracá (TRS). Para o autor, tais artefatos apresentam elementos decorativos característicos associados tanto à Tradição Polícroma como as Tradições Borda Incisa e Inciso-Pontado. Essa combinação de múltiplos elementos na Tradição regional Saracá para Bassi (2016) reflete o papel de fronteira regional dessa área inicial do Baixo Amazonas (Tabela 3).

**Tabela 3:** Descrição e Cronologia dos conjuntos tecnológicos do Baixo Amazonas

Tradição/Fase		Descrição	Cronologia	Referências
Tradição Borda Incisa <b>Fase Silves</b>		Pastas com predomínio de cauíxí, cauíxí com cacos moídos. Presença de escovado, banho e engobo vermelho. Decorações plásticas como incisos (fino, largo, dupla-linha), modelado e pontado. Pintura bicrômica ou policrômica.	200 A.D	SIMÕES E MACHADO 1987
Trad. Regio. Saracá <sup>12</sup>	<b>Fase Uatumã</b>	Pastas com cauíxí, e menor presença de caco-moído e caraipé conforme a fase. Presença de escovado, polimento, banho e engobo vermelho. Decorações com combinação de diferentes técnicas plásticas como incisos (fino, largo e em linha dupla), excisos, acanalados, pontados e modelados. Presença de pintura.	200 a 900 A.D	SIMÕES E CORRÊA 1987
	<b>Fase Saracá</b>		300-900 A.D	SIMÕES e MACHADO 1987
	<b>Fase Iraci</b>		300-900 A.D	SIMÕES e MACHADO 1987
Trad. Inciso - Pont.	<b>Fase Sabani</b>	Pastas com cauíxí, entre as diferentes fases haveria variação na ocorrência de outros antiplásticos como caco-moído, cariapé e carvão. Presença de escovado, polimento, banho e engobo vermelho. Decorações plásticas como incisos (fino, largo, dupla linha), excisos, acanalados, modelados e pontado. Pinturas bicrômicas ou policrômicas.	900-1100 A.D	SIMÕES e CORRÊA 1987
	<b>Fase Jatapu</b>		900-1000 A.D	SIMÕES e CORRÊA 1987
Tradição Polícroma da Amazônia <b>Fase Capuru</b>		Pastas com cariapé, areia e raramente. Decorações plásticas como acanalados e pontados, pintura vermelha e preta sobre engobo branco.	800-1500 A.D	MILLER et al 1992

<sup>12</sup> Como as descrições de cada Fase das Tradições Saracá e Inciso-Pontado para os contextos do Baixo Amazonas apresentavam significativas semelhanças, manteve-se apenas as descrições gerais do que há em comum nas suas tecnologias, deixando apenas as distinções das cronologias. Para maior detalhamento ver as publicações originais.

A área de confluência dos rios Negro e Solimões é hoje um dos contextos mais bem conhecidos e documentados da Amazônia. As pesquisas passam pelos trabalhos de Hilbert (1958, 1968) e Simões (1974) até chegarem aos trabalhos do Projeto Amazônia Central (PAC) (NEVES 2012)<sup>13</sup>. Os trabalhos de Hilbert definiram a ocorrência de pelo menos quatro fases na região: as Fases Manacapuru e Paredão, associadas à Tradição Borda Incisa, a Fase Itacoatiara que faria parte da Tradição Inciso-Ponteadado, e a Fase Guarita pertencente à Tradição Polícroma da Amazônia. Os trabalhos do PAC geraram a identificação de um número mais amplo de sítios, um aprofundamento sobre aspectos contextuais dos sítios na região e o detalhamento e revisão das classificações na área. Como resultado das discussões realizadas no PAC hoje são conhecidas quatro fases arqueológicas para região: Açutuba, filiada à Tradição Pocó-Açutuba; Manacapuru e Paredão, associadas à Tradição Borda Incisa; e Guarita, pertencente à Tradição Polícroma (Tabela 4).

**Tabela 4:** Descrição e Cronologia dos conjuntos tecnológicos da área de confluência

Tradição/Fase	Descrição	Cronologia	Referências
Tradição Pocó-Açutuba  <b>Fase Açutuba</b>	Pastas variadas com predomínio de cauxí e outros antiplásticos em menor frequência como quartzo e hematita; o caraipé e nódulos de argila também podem ocorrer associados com cauxí mas raramente acontecem como antiplástico principal. Presença de engobo vermelho. Ocorrem também apliques, apêndices e flanges mesiais. Decorações plásticas em grande frequência, como incisões finas e largas e raramente acanalados e excisões. Pintura sobre engobo branco em faixas finas e largas e em tons de vermelho, laranja e vinho. As bordas das vasilhas são espessadas e há grande frequência de flanges labiais.	450 a.C. – 360 d.C.	Lima 2008;
Tradição Borda Incisa  <b>Fase Manacapuru</b>	Pastas com de cauxí. Presença de polimento e enegrecimento. O engobo vermelho é frequente ocorrendo geralmente associado às técnicas plásticas, como incisos finos e largos e em pontas múltiplas. As bordas das vasilhas são espessadas e com ocorrência de lábios expandidos e em menor frequência flanges labiais.	425 A.D – 600 A.D	Lima 2008;
Tradição Borda Incisa  <b>Fase Paredão</b>	Pastas com predomínio de cauxí. Vasos com paredes finas cuja coloração se destaca pelo tom alaranjado. Ocorrências de incisões finas e pinturas em linhas finas direto sobre a pasta, engobo vermelho em menor frequência. Presença de elementos anexos como alças e pedestais, além de apliques antropomorfos estilizados (as “cabecinhas Paredão”) associados contextos funerários.	750 A.D. – 1200 d.C	Lima 2008; Moraes 2006;

<sup>13</sup> Esse projeto teve como resultados a elaboração de uma série de teses e dissertações e artigos. A síntese desses trabalhos bem como suas referências completas podem ser vistas em Neves, 2012.



Tradição Polícroma da Amazônia <b>Fase Guarita</b>	Pastas com predomínio cariapé ou cauxí <sup>14</sup> . Bordas reforçadas, decoração policroma com motivos geométricos, decoração plástica acanalada, urnas funerárias antropomorfas, vasos com flange mesial, ocorrência de engobo branco e vermelho.	900-1600 A.D	Hilbert 1958 e 1968; Tamanaha 2012;
---	---	--------------	-------------------------------------

### **Contexto Etnohistórico do Baixo Madeira**

Como observado na revisão de dados apresentada brevemente acima, há na calha do Madeira, tanto no alto como no baixo curso, uma série de datações arqueológicas relacionadas ao período pós-colonial. Tais dados tornam necessária uma breve apresentação do quadro etnohistórico<sup>15</sup> da área de pesquisa para melhor compreensão de algumas reflexões colocadas ao longo deste artigo.

Um dos primeiros aspectos que se destacam nos registros da etnohistória do rio Madeira é a intensidade e diversidade de etnônimos indígenas encontrados nessa região entre os séculos XVI e XIX, dentre eles: Zurinas; Cayanas; Hurutians; Anamaris; Guarinumas; Curarinaris; Erepunacas; Abacaxis; Irurizes; Parapixanas; Aripuanas; Onicorez; Torizes; Pamas; Muras; Araras; Perurus; Guajaris; Capanas; Capipunas; Mamis; Painintins; Mundurukus, entre muitos outros, além dos Tubinambaranas, encontrados entre a foz do Madeira e do Tapajós. Segundo Menéndez (1992:281), mesmo que diferentes etnônimos correspondam a um mesmo grupo, em regiões ou momentos diferentes, essa diversidade assinala, antes de tudo, uma alta densidade demográfica para área.

Dentre todos os etnônimos encontrados no médio e baixo curso do rio Madeira, três aparecem de forma mais recorrente, e é possível alcançar nas fontes um conjunto de informações mais amplo sobre eles, sendo esses: os Iruris, Tupinambaranas e Muras.

Os Iruris ocupavam a margem direita do Baixo Madeira, compondo a “nação dos Irurizes”, a qual também incluía os Paraparixas, Aripuanas, Onicorés e Torizes, que estavam em outras partes do curso do rio e seus afluentes, como os rios Aripuanã e Manicoré (MENÉNDEZ 1984: 273, 1992: 282). A relação entre esses grupos seria não apenas inferida pelos cronistas, mas relatada pelos próprios indígenas através de seu mito de criação<sup>16</sup>.

Cada um desses grupos [da nação dos Irurizes] ocupava uma aldeia grande, conjunto formado por povoado ou território maior habitado somente pelos próprios membros do grupo (os principais) e quatro ou cinco roças (aldeias ou territórios menores)

<sup>14</sup> Apesar da presença de cariapé como antiplástico ter sido considerada como um dos elementos definidores da TPA (MEGGERS e EVANS 1961; HILBERT 1958), como demonstrado por Tamanaha (2012), em alguns sítios dessa tradição o material pode ter como antiplástico apenas caiuxí.

<sup>15</sup> Os primeiros relatos para calha do Madeira remetem à viagem de Orellana (1542), registrada por Carvajal. Outras narrativas aparecem com a viagem de Pedro Teixeira (1637), registrada por em Acunã (1639) e Heriarte (1662). A partir do século XVII com a intensificação da presença Jesuíta na região o número de relatos aumenta, havendo também alguns relatos “leigos”. No século XVIII, com o diretório pombalino, há uma redução da presença missionária e um aumento da presença de “leigos”, trazendo uma alteração na natureza dos relatos (MENÉNDEZ 1981 e 1982).

<sup>16</sup> Segundo Porro (2007: 52) os grupos diziam-se descendentes de uma ancestral mítica comum - uma mulher que teria descido do céu grávida, e dado à luz a cinco filhos, cada um com o nome de um desses grupos.

habitados por vassalos, que podem ter sido de outras etnias ou linhagens hierarquicamente inferiores dos próprios Iruris (PORRO, 2007, p.52)

Os Irurizes, ao que tudo indica, falavam uma língua não pertencente ao tronco Tupi (MENÉNDEZ 1984:273, PORRO 2007:52). Segundo Menéndez (1981:348, 1984: 273), o relato de Heriarte aponta que estes manteriam guerra e comércio com gentes dos rios Negro e Amazonas. Nesses intercâmbios seriam trocados bens como algodão, milho, tabaco, cerâmica, ferramentas e escravos. O impacto da presença do colonizador europeu foi intenso sobre esses grupos, e já no fim do XVII tornam-se escassos os relatos sobre Iruris<sup>17</sup>.

Os Tupinambaranas seriam grupos Tupi que fugindo da invasão europeia no litoral atlântico (Pernambuco) empreendem forte marcha de migração para o interior, chegando às cabeceiras do Madeira. Descendo o rio, alcançaram o Baixo Amazonas, onde se instalaram (MENÉNDEZ 1984:274, PORRO 2007:97-98). O território ocupado por esses indígenas passou a ser conhecido como “Ilha Grande dos Tupinambaranas”<sup>18</sup>. A chegada desses indígenas à região não deve ter ocorrido antes da segunda metade do XVI, mas segundo alguns cronistas, teria ocorrido no começo do XVII (MENENDEZ 1981/1982 e 1984/1985: 273). Os Tupinambaranas desenvolveram uma série de relações de intercâmbio e confronto com os grupos que já viviam no Baixo Amazonas, incorporando muitos desses sob seu domínio ou através de estratégias de casamento. Esse contato teria sido tão intenso que teria tornado a língua Tupi dos Tupinambaranas sutilmente diferente de outros Tupi (MENÉNDEZ 1984/1985:279, 1992:282). Mas esta intensa presença dos Tupinambaranas parece não ter sido duradoura, pois, já nos relatos do fim do século XVII, registra-se o abandono de suas aldeias e diminuição da população. No século XVIII é relatada a movimentação dos Tupinambaras pelos jesuítas, bem como sua presença em cursos mais interioranos, entre o Tapajós e Madeira (MENÉNDEZ 1984/1985: 278).

Ao fim do século XVII, várias áreas antes densamente ocupadas nas margens do Madeira estavam quase despovoadas, tanto pelas mortes causadas pelas doenças e guerras com os brancos, como pelos descimentos<sup>19</sup>. Essa nova configuração permitiu que grupos antes localizados mais acima no curso do rio começassem um extenso processo de ocupação dessas áreas. Entre estes, destacam-se os Mura.

Os Muras foram registrados pela primeira vez no começo do século XVIII (relato do Jesuíta Bartolomeu Rodrigues de 1714) localizados entre os rios Maici e Marmelos (MENÉNDEZ 1992:282). Desde os primeiros contatos com o colonizador europeu, os Muras apresentaram forte resistência a esses. Além do confronto e das atividades de curso fluvial, outra estratégia de resistência dos Muras foi a ocupação dessas novas áreas, que se tornavam cada vez mais esvaziadas. Nesse processo de expansão, os Muras acabam

---

<sup>17</sup> Os últimos registros a respeito dos Iruris foram feitos em 1784, quando poucos restantes deles estariam entre os Mura (MENÉNDEZ 1984: 273), e 1789, quando alguns outros comporiam a população de Itacoatiara (PORRO 2007:52).

<sup>18</sup> Segundo os mapas formulados por Menéndez (1981:329 e 359) essa área compreenderia toda a zona entre o rio Amazonas de um lado, e os paranãs Canumã/Urariá/dos Ramos de outro.

<sup>19</sup> Deslocamento de grupos inteiros para novas aldeias próximas aos portugueses (PERRONE-MOISÉS 1992:118)

englobando outros grupos, fossem eles seus cativos ou indígenas fugidos, que buscavam refúgio. Este processo ficou conhecido como “murificação”<sup>20</sup>. Como consequência dessa expansão os Muras são encontrados na segunda metade do XVIII não apenas no Madeira, mas também no Negro, no médio Solimões e Japurá (AMOROSO 1992:303). Todavia, intensamente perseguidos pela Igreja e pela Coroa, sofrendo com as mortes epidêmicas e com a chegada dos inimigos Munduruku ao Madeira, os Muras acabam em 1784 cedendo às investidas de colonização, e passam a formar aldeias segundo as normas direcionadas pelos colonizadores. Essa redução, entretanto, não conseguiu ser tão efetiva, sendo que diferentes relatos apontam para a baixa densidade demográfica dos aldeamentos e para suas populações sempre flutuantes. Os Muras ainda hoje constituem um dos grupos indígenas de mais significativa presença no Baixo Madeira<sup>21</sup>.

Os relatos sobre esses diferentes grupos tornam-se particularmente significativos quando observados pela ótica da mobilidade indígena. Ao fazer essa análise, Menéndez (1981, 1982, 1984 e 1985) constatou que apesar do impacto causado pelo colonizador europeu; a presença física ainda pouco intensa desses até primeira metade do século XVII no Madeira permite inferir que as redes de troca e contato intergrupais de longa distância, que foram registradas pelos cronistas da época, já existiam antes da presença colonial.

Outro dado importante trazido por Menendez (1981/1982 e 1992) é a presença no Baixo Madeira de comunidades multiétnicas e multilinguísticas. Esse fato foi documentado nos grupos anteriormente descritos: os Mura, que incorporavam cativos de guerra, e com a pressão colonial, passam a abarcar inúmeros contingentes de outros grupos dentro de suas aldeias; os Tubinambaranas, que estabelecem relações de casamentos exogâmicos e de domínio sobre outros grupos; e os Irurizes, que são descritos como possuindo um sistema de “vassalagem”, no qual outros grupos viviam sobre sua influência e lhes pagavam tributos.

As fontes etnohistóricas desenham um cenário densamente povoado e dinâmico para região, onde relações de troca, conflitos, ou mesmo formações multiétnicas e multilinguísticas, estariam presentes. A quantidade e tamanho dos sítios arqueológicos no Baixo Madeira apontam para uma presença populacional contínua e extensa, enquanto a presença de sítios multicomponenciais suscita que o debate interpretativo do processo de formação desses sítios tenha em vista as informações sobre as redes de troca e os sistemas multiétnicos e multilinguísticos.

Os dados que serão apresentados abaixo são ainda escassos para uma discussão consistente dos temas apontados acima. Contudo, permitem ao menos uma problematização teórica a ser levada em consideração em etapas futuras desta pesquisa, que se encontra ainda em sua fase inicial. Ao mesmo tempo,

---

<sup>20</sup> Segundo Amoroso (1992:308-309) a “murificação” pode ser entendida como a incorporação a sociedade Mura de outros indígenas, seja de forma compulsória (guerras) ou voluntária.

<sup>21</sup> Os Muras hoje possuem 41 terras indígenas demarcadas, contando com uma população de mais de 16.000 pessoas. Destas, 16 terras indígenas localizam-se no município de Autazes-AM, abarcando uma população de mais de 4.200 pessoas (INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL 2016).

estes novos dados contribuem também para a reflexão e o enriquecimento de outros trabalhos porventura realizados na região.

### ***Novos dados para o Baixo Madeira***

As análises ora apresentadas foram realizadas dentro do escopo de ações de trabalhos de arqueologia preventiva. A área de estudos arqueológicos foi definida em 750 ha<sup>22</sup> e englobou, na época, também áreas fora dos limites dos sítios aqui apresentados.

Em campo<sup>23</sup> foram identificadas algumas áreas com ocorrências arqueológicas isoladas e dois sítios arqueológicos: o Urucurituba Velho (previamente identificado por Simões em 1983, definido na época como unicomponencial da Fase Borba (TPA); e o sítio Terra Preta, identificado por este estudo. A pesquisa coletou 1.020 peças, sendo 994 fragmentos cerâmicos e 26 líticos<sup>24</sup>. No sítio Urucurituba Velho foram coletados 721 fragmentos cerâmicos e 23 peças líticas, e no sítio Terra Preta foram coletados, com a abertura de apenas um poço-teste, 233 fragmentos cerâmicos e 3 peças líticas.

As atividades de laboratório dividiram-se em seis etapas: higienização, triagem, numeração, análises tecnotipológicas, projeção de morfologias e desenhos dos motivos iconográficos. Por se tratar de uma etapa inicial de pesquisa, foram analisados com maior grau de detalhamento apenas fragmentos cerâmicos tidos como característicos de conjuntos artefatuais distintos<sup>25</sup>. Sendo assim, dos 994 fragmentos triados, 71 foram submetidos a uma análise mais aprofundada (cerca de 7% do material). Estes incluíam bordas, bases, paredes, e uma alça.

A análise tecnotipológica, de caráter qualitativo dado o baixo volume amostral, teve como objetivo principal a compreensão e identificação das escolhas tecnológicas materializadas nos artefatos estudados. Para sua realização, foi analisada a presença de diferentes atributos e suas correlações (com base nas discussões propostas pelos trabalhos de Shepard (1956), Meggers (1970), Lima (2008), Trindade (2009), Tamanaha (2012) e Bassi (2016). As características dos fragmentos permitiram a identificação de quatro tradições ceramistas, sendo que 67% do total do material foi associado à Tradição Polícroma da Amazônia;

---

<sup>22</sup> A pesquisa identificou também algumas coleções particulares moradores da região próxima aos sítios aqui citados. Tais coleções ainda não foram alvo de análises pormenorizadas, porém dentre elas já foi possível identificar a presença de alguns conjuntos artefatuais semelhantes aos encontrados nos contextos alvo de ações interventivas.

<sup>23</sup> Estes se valeram de verificações de subsuperfície (poços-teste), dispostas sistematicamente em porções do terreno eleitas para esse tipo de trabalho. Cada poço-teste foi aberto por meio do uso de cavadeiras articuladas, atingindo uma profundidade que variou entre 100 e 140 cm. A escavação dos poços-teste deu-se por níveis artificiais de 20 cm de espessura. Cada pacote de sedimento retirado passou pelo processo de peneiramento (malha 5 mm), sendo cuidadosamente verificado. Quando encontrados vestígios arqueológicos, estes foram coletados, sendo devidamente registrados. Alguns vestígios encontrados em superfície também foram coletados. No total, 595 poços-teste foram abertos nessa etapa de pesquisa. Em um total de 41 deles foi verificada a presença de evidências arqueológicas, sendo que em 12 destes foi verificada apenas a presença de solo antropizado (terra preta ou mulata), e em 29 deles foi verificada a presença de materiais cerâmicos ou líticos.

<sup>24</sup> Considerando-se a área total que sofreu ações interventivas.

<sup>25</sup> Nesse caso, pertencentes a tradições cerâmicas distintas.

16% foi associado à Tradição Regional Saracá; 6% foi associado à Tradição Borda Incisa; e 4% foi classificado como de Tradição Inciso-Ponteadado. Abaixo segue a descrição desses conjuntos.

### ***Materiais Associados à Tradição Polícroma da Amazônia (TPA)***

Nesse caso, bordas, bases e paredes apresentaram manufatura por roletado. O antiplástico predominante nas pastas foi o cauxi<sup>26</sup>. Dentre as bordas e bases, a espessura teve pouca variação, ocorrendo entre 8 e 12 mm. Nas paredes a espessura variou entre 3 a 14 mm, estando majoritariamente entre 9 e 10 mm. Quanto às colorações de superfície, nas bordas e bases foram notados tons de laranja<sup>27</sup> e marrom<sup>28</sup>. As paredes também apresentaram variações desses dois tons, contudo, foi observada uma maior amplitude, dentro dos padrões da tabela Munsell, tanto da coloração laranja<sup>29</sup> como da marrom<sup>30</sup>.

As bases não apresentaram decoração<sup>31</sup>, apenas alisamento. Todas tinham formas planas<sup>32</sup>. Nas bordas, foi evidenciado o uso de engobo, pintura, e outros tipos de decorações plásticas (tais como a incisão). O engobo foi encontrado em ambos os lados, sempre na coloração branca. A pintura ocorreu tanto em ambas as superfícies como apenas na interna. Em ambas as situações ela apresentou coloração avermelhada. As decorações plásticas obtidas a partir da técnica da incisão ocorreram na superfície externa e no lábio. Nas paredes, quando havendo pintura, essa foi registrada quase unicamente na face externa, aparecendo em apenas um fragmento em ambas as faces, e em outro apenas na borda. A cor predominante da pintura foi o preto, ocorrendo em menor escala o vermelho. O engobo branco foi encontrado associado tanto à pintura como a outros tipos de decoração plástica (Figura 2). Tanto nas bases, como nas bordas e a paredes, foi registrada presença de fuligem.

---

<sup>26</sup> Sendo que nos fragmentos tidos como bordas este foi encontrado associado com minerais e caraipé. Já nas bases e paredes este esteve predominantemente associado a caco moído, e em menor quantidade também a minerais e caraipé.

<sup>27</sup> Cores entre 7.5YR 6/3 e 7/4 – Munsell.

<sup>28</sup> Cores entre 7.5YR 4/1 e 3/3 – Munsell.

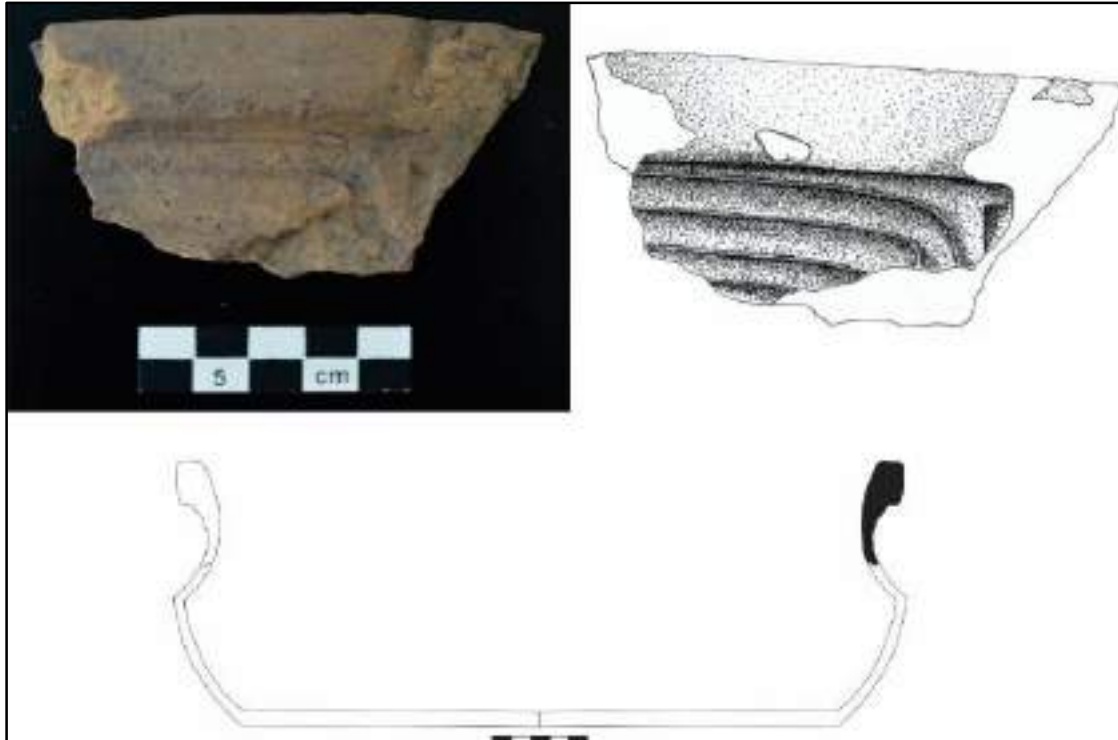
<sup>29</sup> Cores entre 7.5YR 6/1 e 8/4– Munsell.

<sup>30</sup> Cores entre 7.5YR 3/1 e 5/3– Munsell.

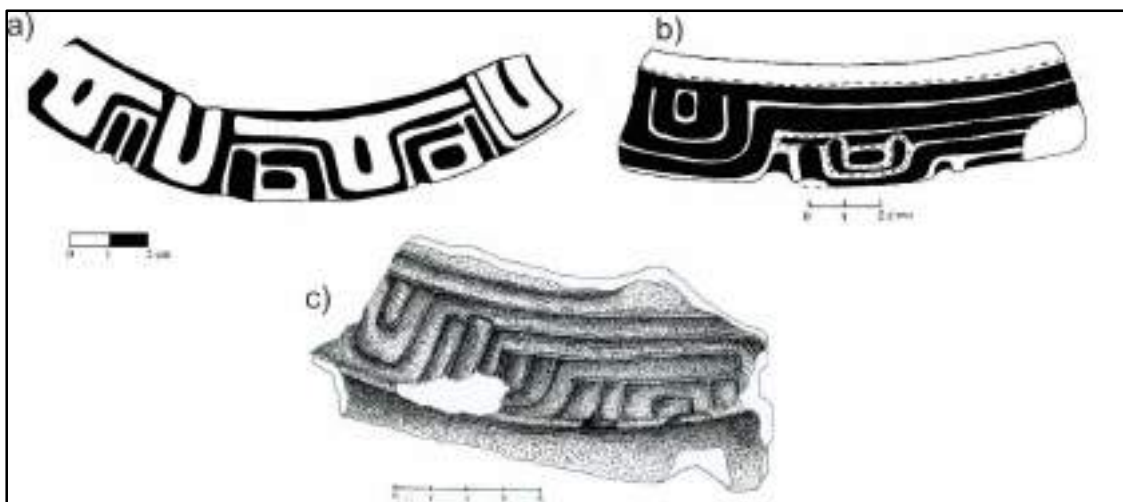
<sup>31</sup> O termo “decoração”, aqui utilizado, é recorrentemente presente em trabalhos voltados à compreensão das manifestações plásticas ligadas ao âmbito da Arqueologia Amazônica (tais como LIMA 2008, TAMANAHA 2012, BASSI 2013, OLIVEIRA 2014, PY-DANIEL 2015, entre muitos outros). Entretanto, deve ser aqui enfatizado que a utilização do termo não implica em uma compreensão dos motivos iconográficos, ou expressões plásticas, como não sendo dotadas de significado; ou seja: como sendo “meramente decorativas”. Nesta primeira etapa de pesquisa, não foram abordados fatores que poderiam levar à compreensão de possíveis significados imbuídos nessas imagens. Entretanto, como visto em Bars Hering (2015); Barreto (2008); Golte (2006); Hays-Gilpin e Hill (1999); Lopez Austin (1988 e 2003); Mathiowetz (2011); Oliveira (2014); Ortman (2000 e 2011); Riley (2005); Roe (1995); Schaafsma (2000 e 2005); Schaafsma e Schaafsma (1974); Schaafsma et al (2006); Taube (2001 e 2010); Taube e Houston (2000); Young (1988 e 1991), entre tantos outros, as análises iconográficas podem ser de suma importância para a compreensão de diversos aspectos de uma dada sociedade, e devem ser consideradas como uma importante ferramenta de investigação no campo da arqueologia como um todo.

<sup>32</sup> Nas bordas, as decorações ocorreram predominantemente em ambas as superfícies (interna e externa), mas também foram observadas apenas na superfície externa em alguns casos. Já nas paredes, a decoração foi observada quase unicamente na parte externa, sendo que apenas uma peça apresentou decoração em ambos os lados.

Destaca-se que em um dos fragmentos proveniente do sítio Urucurituba Velho<sup>33</sup> (figura 3), foi identificado um elemento iconográfico também encontrado em materiais TPA em Manacapuru (OLIVEIRA 2014) e no médio Rio Negro (LOPES 2015). Para Lopes (2015: 59-60) esse motivo representa a minimalização do diadema (“tiara”) que define o campo de colocação dos rostos antropomorfos nas urnas polícromas.



**Figura 2:** Peça encontrada no sítio Urucurituba Velho. Borda de formato reforçado externo, apresentando acanalados na parte externa, e decoração de motivos geométricos. (Foto: Catarina Calheiros. Desenhos: Raul Melo).



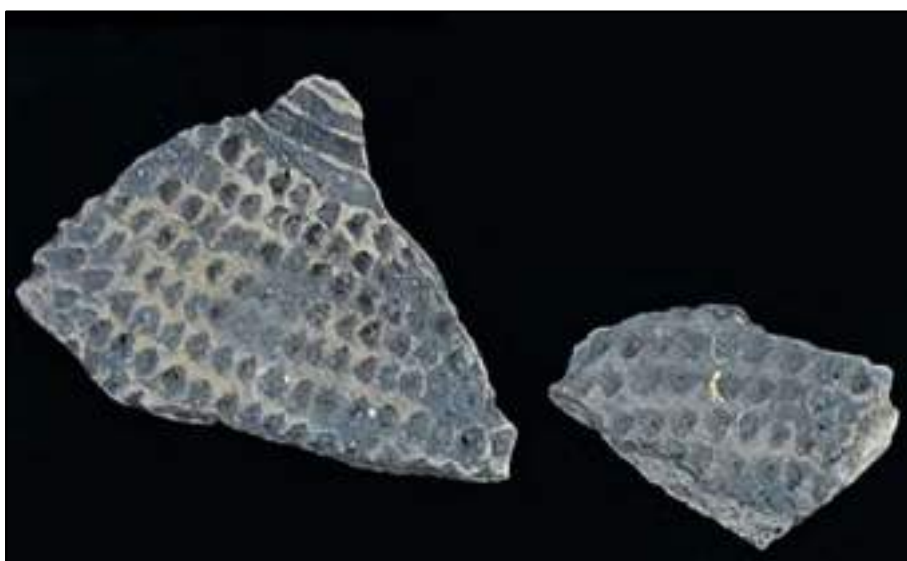
**Figura 3:** À esquerda: a) flange mesial da região de Manacapuru com motivo “Tiara” (in: OLIVEIRA 2014, anexo 7). À direita: b) flange mesial do sítio Vila Nova II localizado no médio Rio Negro (In: LOPES 2015:59). Abaixo: c) desenho da peça S041, analisada nesse trabalho, proveniente do sítio Urucurituba Velho. (Desenho de Raul Melo).

<sup>33</sup> Esse motivo também foi encontrado em vários fragmentos provenientes de coleções mantidas por moradores locais.

### ***Materiais Associados à Tradição Regional Saracá (TRS)***

Bordas e paredes apresentaram como técnica de manufatura o roletado, em ambos os casos, a espessura variou entre 6 e 11 mm. O antiplástico predominante foi o cauxí, ocorrendo combinado com minerais e carvão, ou com caco moído. As colorações de superfície variaram em tons de laranja e marrom<sup>34</sup>.

Nas bordas, as decorações ocorreram apenas na superfície externa, apresentando engobo ou decorações plásticas obtidas por meio das técnicas de ponteadado e acanalado combinados. O engobo foi encontrado somente na coloração branca. As decorações identificadas nas paredes estavam na sua maioria presentes na parte externa. Apenas uma peça apresentou decoração em ambos os lados. Também nas paredes foram observados motivos obtidos por meio das técnicas de pontilhado e inciso largo. Tanto nas bordas como nas paredes foi registrada presença de fuligem (Figura 4).



**Figura 4:** Fragmentos cerâmicos associados à TRS encontrados no sítio Urucurituba Velho, apresentando decoração plástica por meio das técnicas de acanalado e do pontilhado. (Foto: Catarina Calheiros).

### ***Materiais Associados à Tradição Borda Incisa (TBI)***

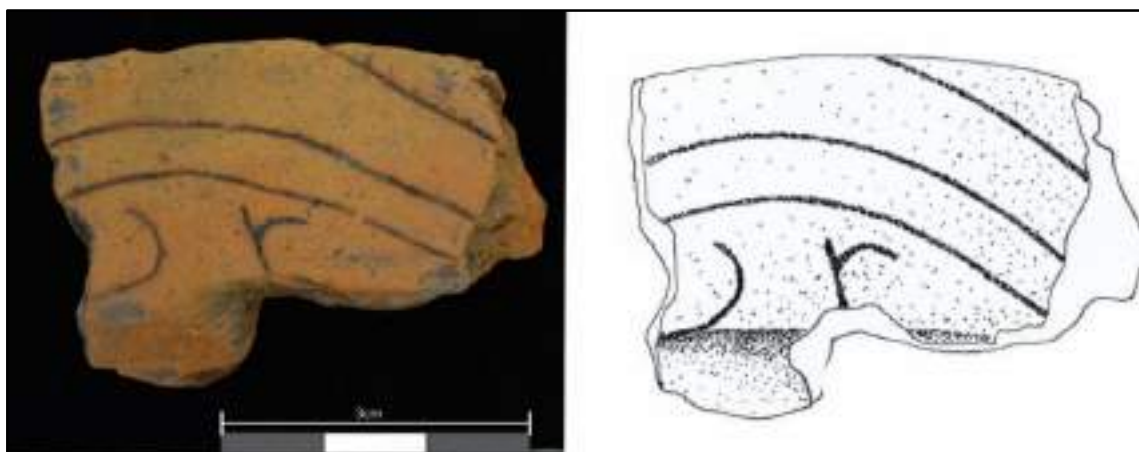
Foram observadas bordas e paredes manufaturas por roletado, com espessura variando entre 7 a 10 mm. O antiplástico predominante nas pastas foi o cauxí<sup>35</sup>. As superfícies apresentaram colorações que variaram entre tons de laranja<sup>36</sup> e marrom<sup>37</sup>. Tanto nas bordas como nas paredes, as decorações ocorreram apenas na superfície externa, com técnica de incisão fina em linhas horizontais. Não foi notificada presença de fuligem (Figura 5).

<sup>34</sup> Nas bordas, os tons de laranja estiveram entre as cores entre 7.5YR 6/3 e 7/4, e de marrom entre 7.5YR 4/1 e 3/3 - Munsell. Já as paredes apresentaram tons de laranja entre 7.5YR 6/1 e 8/4, e de marrom entre 7.5YR 3/1 e 5/3.

<sup>35</sup> Nas bordas o cauxí ocorreu combinado com minerais ou caraipé. Nas paredes, foi observada a combinação do cauxí com caco moído.

<sup>36</sup> Entre 7.5YR 6/3 e 6/6 - Munsell.

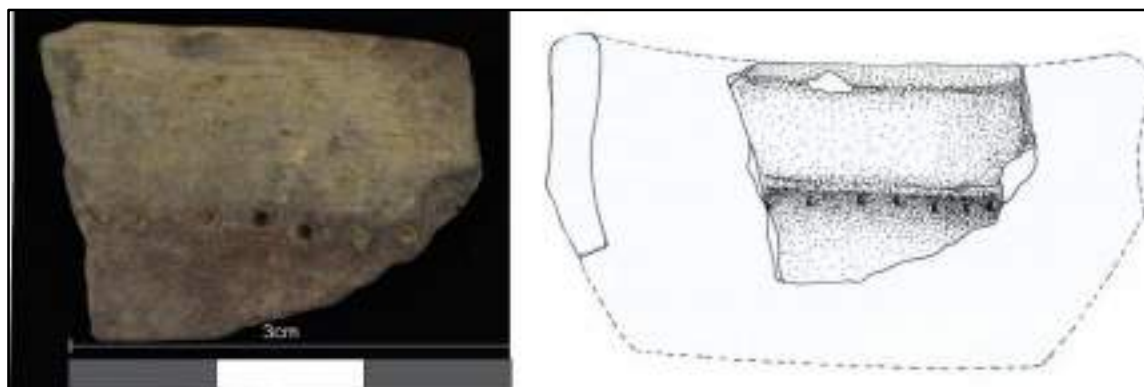
<sup>37</sup> Entre 7.5YR 5/4 e 5/6 - Munsell.



**Figura 5:** Fragmento cerâmico associado à Tradição Borda Incisa encontrado no sítio Urucurituba Velho, apresentando incisões. (Foto: Catarina Calheiros. Desenho: Raul Melo).

#### ***Materiais associados à Tradição Inciso-Ponteadado (TIP)***

As bordas apresentaram técnica de manufatura por roletado e espessura de 9 mm. A alça identificada foi produzida por modelagem, tendo 8 mm de espessura. O antiplástico predominante nas pastas foi novamente o cauíxí<sup>38</sup>. As superfícies das bordas tiveram coloração majoritariamente em tons de marrom<sup>39</sup>, e a alça em tom de laranja<sup>40</sup>. Nas bordas as decorações ocorreram apenas na superfície externa, por meio do pontilhado e lábio recortado. Apenas uma dessas peças apresentou fuligem (Figura 6).



**Figura 6:** Fragmento cerâmico associado à Tradição Inciso-Ponteadado, encontrado no sítio Urucurituba Velho, apresentando incisões (Foto: Catarina Calheiros. Desenho: Raul Melo).

#### ***Distribuição do material cerâmico***

A partir dos dados de triagem foi possível esboçar alguns aspectos sobre a distribuição dos 994 fragmentos do sítio Urucurituba Velho. Em termos quantitativos (figura 7), pode-se dizer que a maioria dos

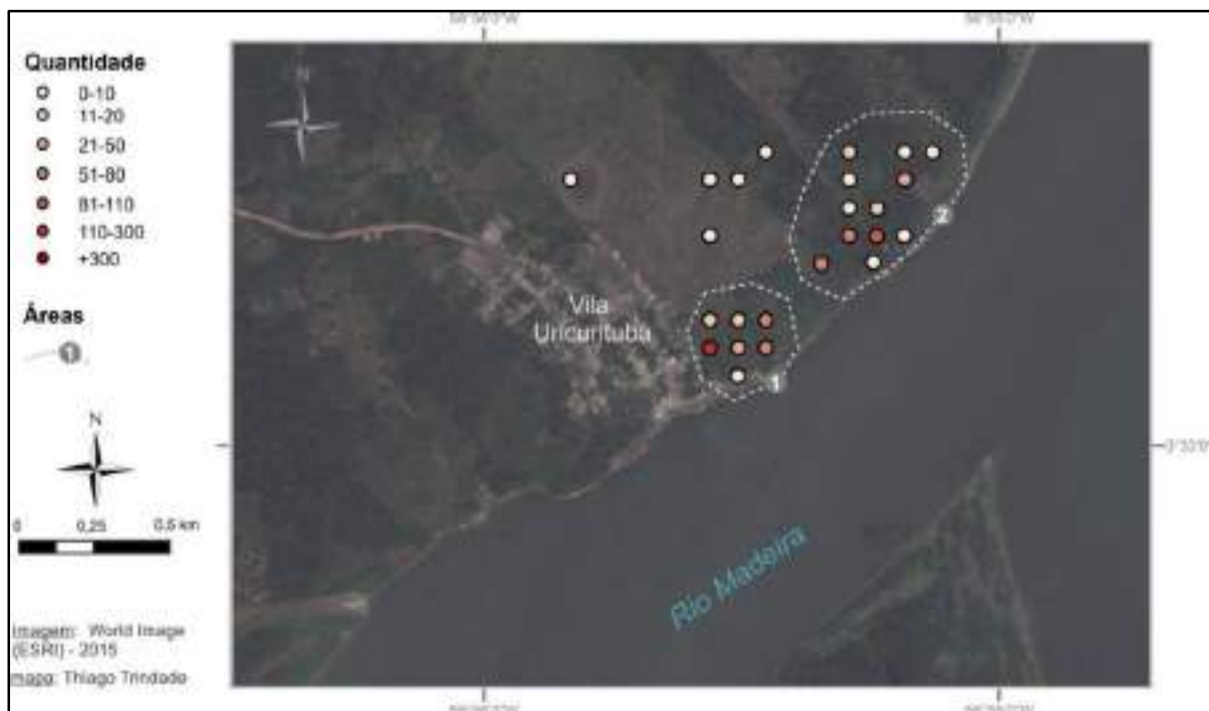
<sup>38</sup> Nas bordas o cauíxí ocorreu combinado com minerais ou minerais e caraipé. Na alça foi encontrado cauíxí associado a caco moído e caraipé.

<sup>39</sup> Entre 7.5YR 4/1 e 5/6 - Munsell.

<sup>40</sup> Entre 7.5YR 7/3 - Munsell.



poços-teste apresentou até 10 fragmentos. Outros poços-teste apresentaram entre 11 a 20 fragmentos; entre 21 a 50; entre 51 a 80; entre 81 a 110; e em apenas uma das intervenções foi observada a presença de 163 fragmentos.

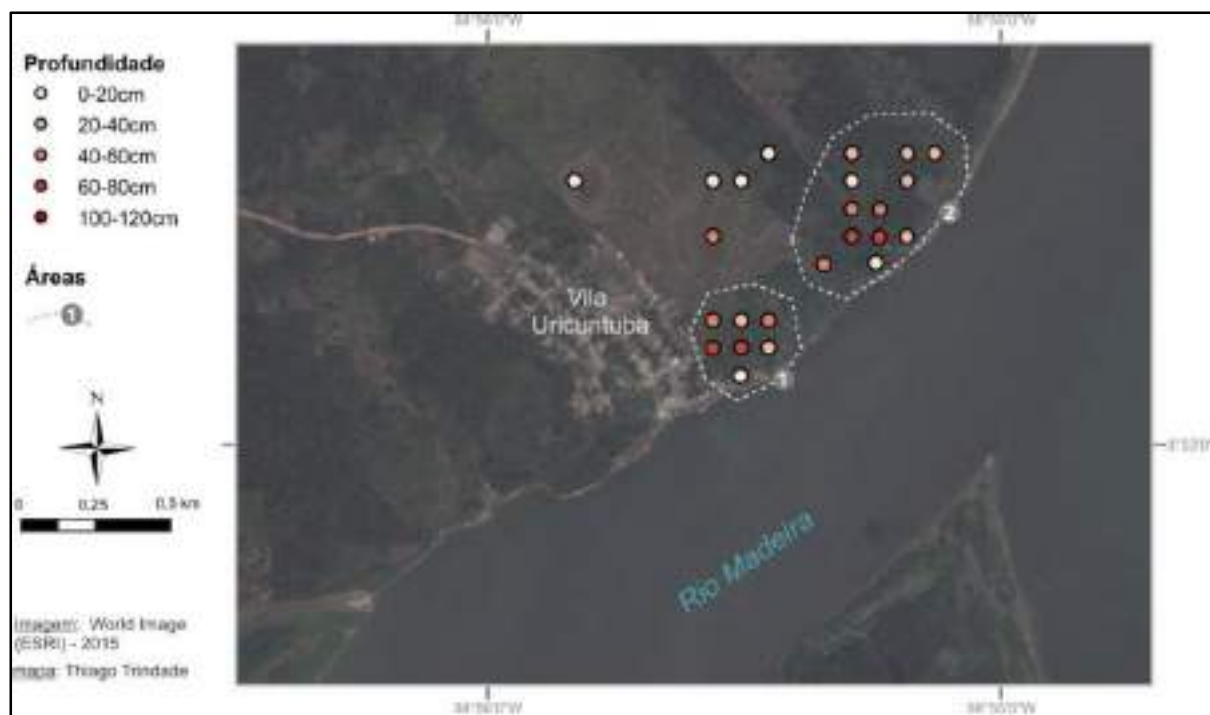


**Figura 7:** Distribuição quantitativa de materiais no sítio Urucurituba Velho. (Autor: Thiago Trindade).

A maioria dos poços-teste que apresentou até dez fragmentos está localizada mais afastada da margem do rio Madeira, enquanto aqueles com maior número estão mais próximos dela (figura 8). É possível também perceber duas concentrações de material, distantes entre si cerca de 250 m, denominadas “Área 1” e “Área 2”. A “Área 1” apresentou menos pontos com material, porém, teve uma maior concentração numérica de fragmentos por poço-teste.

Em termos estratigráficos (figura 8), observou-se uma maior concentração de material arqueológico entre 0 a 40 cm, sendo que apenas quatro poços-teste apresentaram peças entre 60 a 80 cm. Foi observado que os poços-teste que apresentavam material em menor profundidade estão mais ao interior do sítio, enquanto que os que apresentaram material em maior profundidade estão localizados mais próximos à margem<sup>41</sup>.

<sup>41</sup> É preciso lembrar que este sítio está sobre o impacto natural do cheia e vazante do rio Madeira, que provoca por vezes a queda de parte dos barrancos da margem do rio, fenômeno chamado terras caídas ou erosão lateral acelerada (TAMANAH 2010:24). Isto significa que parte do sítio já foi afetado.



**Figura 8:** Distribuição estratigráfica de materiais no sítio Urucurituba Velho. (Autor: Thiago Trindade).

O material proveniente do sítio Terra Preta foi coletado em apenas uma intervenção, que apresentou mais de 230 peças coletadas até 120 cm - profundidade bem maior que a observada no sítio Urucurituba Velho. Nessa intervenção todos os níveis apresentaram quantidades similares de material, com uma concentração um pouco maior entre 20-40 cm. Há 120 cm o material foi ainda numericamente significativo (29 peças), indicando que a camada arqueológica na área deve ser ainda mais profunda.

### ***Distribuição dos Materiais das Diferentes Tradições nos Sítios***

Foram encontradas ocorrências isoladas das tradições em alguns pontos, bem como contextos multicomponenciais (figura 10). No sítio Urucurituba Velho, a Tradição Inciso-Ponteadado (TIP) ocorre sozinha em dois pontos, mas coocorre com a TPA em outro. A Tradição Borda Incisa (TBI) ocorre sozinha em um ponto, associada apenas à TPA em outro, e ainda associada tanto à TPA quanto à Tradição Saracá (TRS) em outro. Essa última tradição ocorre junto com outros conjuntos apenas nesse ponto, nas outras duas vezes em que ocorre foi observada isoladamente. A TPA ocorre sozinha em três pontos, e como colocado, aparece associada apenas à TBI em um ponto, apenas à TIP em outro, e associada à TRS e TBI ainda em outro ponto. Dessa forma, apesar da ocorrência dessas quatro tradições no sítio, os fragmentos característicos identificados durante a análise não aparecem em coocorrência o tempo todo. Na maioria das intervenções essas tradições ocorrem isoladamente. A coocorrência é identificada geralmente entre a TPA e uma das outras tradições - dado esperado já que a maioria das peças foi associada à Tradição Polícroma. Apenas em um dos poços-teste foi observada a presença concomitante da TPA, TBI e TRS. Já no sítio Terra Preta, o contexto multicomponencial apresentou apenas fragmentos TPA e TPI.

No sítio Urucurituba Velho materiais da TIP ocorreram entre 0-20 cm. Já a TBI, nos dois pontos em que ocorreu sozinha, foi localizada entre 0-20 cm. Porém sua maior concentração ocorreu entre 60-80 cm, em conjunto com a TRS e TPA. A TRS apresenta configuração muito semelhante à da TBI, pois nos dois pontos onde ocorre sozinha está entre 0-20 cm, mas no ponto multicomponencial ocorre entre 40-60 cm. A TPA ocorre em sua maioria em níveis mais superficiais. Sua presença em níveis mais profundos foi observada em apenas um ponto multicomponencial.

**Tabela 5:** Peças por nível sítio Urucurituba Velho

Geral	TPA	TRS	TBI	TIP
0-20 cm	11	2	0	3
20-40 cm	15	0	2	0
40-60 cm	1	8	1	1
60-80 cm	8	0	4	0

**Tabela 6:** Peças por nível sítio Terra Preta

Geral	TPA	TRS	TBI	TIP
0-20 cm	0	0	0	0
20-40 cm	0	0	0	0
40-60 cm	0	0	0	1
60-80 cm	3	0	0	0
80-100 cm	0	0	0	0
100-120 cm	11	0	0	0



**Figura 9:** Distribuição de material diagnóstico na área do sítio Urucurituba. (Autor: Thiago Trindade).

Ao observar as figuras 9 e 10, nota-se que os materiais característicos das tradições não ocorrem espacialmente de maneira uniforme. Nas áreas mais ao interior do sítio foi verificada uma menor presença de peças características, muito provavelmente por apresentarem quantidade menor de artefatos. Contudo,

vê-se uma significativa diferença entre as “Áreas 1 e 2”. A “Área 2” apresentou uma maior quantidade e diversidade peças características das diferentes tradições.

No sítio Terra Preta a presença de materiais característicos só foi evidenciada a partir de 40-60 cm, onde foi encontrado material da Tradição Inciso-Ponteadado. Nos níveis abaixo todas as peças foram associadas à TPA. Nesse aspecto, o sítio difere também do Urucurituba Velho, onde a TPA tem maiores concentrações até 0-40 cm e a TIP em 0-20 cm. A hipótese é de que essas diferenças podem estar relacionadas ao processo de formação de um pacote muito mais profundo no sítio Terra Preta.



**Figura 10:** Ocorrência de pontos multicomponenciais na área do sítio Urucurituba. (Autor: Thiago Trindade).

### SÍNTESE DOS RESULTADOS E CONSIDERAÇÕES FINAIS

As análises dos materiais provenientes dos sítios arqueológicos Terra Preta e Urucurituba Velho permitiram classificá-los como multicomponenciais. No Urucurituba Velho, apesar da menor profundidade do pacote arqueológico, foram encontrados quatro conjuntos artefatuais distintos (TBI, TRS, TPA e TIP), enquanto no sítio Terra Preta foram encontrados apenas dois conjuntos (TPA e TIP). Essa questão pode estar relacionada a um viés amostral, pois no sítio Terra Preta foi possível realizar apenas uma intervenção em subsolo. Novas ações interventivas serão realizadas para que haja uma melhor compreensão do contexto do sítio Terra Preta e comparação com o sítio Urucurituba Velho.

Os resultados para o sítio Urucurituba Velho diferem dos obtidos anteriormente por Simões e Lopes (1987), que o classificaram como sendo “unicomponencial da Fase Borba”. Novas pesquisas têm discutido, refinado e reelaborado as classificações artefatuais para a região do Baixo Madeira. Este trabalho foi iniciado na região Moraes (2013), entretanto, esta discussão ainda precisa ser ampliada, visto que envolve inerentemente um amplo debate realizado na arqueologia brasileira, sobre os sistemas classificatórios e os problemas interpretativos derivados destes<sup>42</sup>.

Essa diversidade de conjuntos tecnológicos no Baixo Madeira, quando comparada a outras regiões, traz reflexões sobre redes regionais de interação. Os horizontes ceramistas mais antigos – como Pocó, Açutuba e Itacoatiara – vêm ganhando cada vez mais espaço nas pesquisas arqueológicas na Amazônia. Contudo, para grande parte de suas regiões são ainda pouco conhecidos. Almeida (2013), ao reestudar o sítio Teotônio, registrou a presença desses conjuntos no Alto Madeira - dado confirmado posteriormente por Zuse (2014) em outros sítios da região. No Baixo Amazonas, a Fase Itacoatiara inicialmente foi classificada como pertencente à Tradição Inciso-Ponteado (HILBERT 1958 e 1968), mas atualmente é classificada como parte Tradição Pocó-Açutuba (LIMA 2008; NEVES 2012; NEVES et al. 2014). No Alto Madeira, a presença de pintura sobre engobo branco em diferentes tons de vermelho (laranja, vermelho e vinho) tem sido colocada como um dos principais elementos tecnológicos definidores desses conjuntos antigos. Já na Fase Itacoatiara (1958), bem como na Fase Açutuba (LIMA 2008), destaca-se a presença do rebuscamento das decorações plásticas. Além disso, as características tecnológicas comuns esses materiais estariam associadas aos primeiros processos de formação de terra preta, sendo por vezes, encontradas em áreas sem terra preta.

No Baixo Madeira, os trabalhos Simões e Lopes (1987) e Moraes (2013) não evidenciaram a presença de conjuntos da Tradição Pocó-Açutuba. Todavia, peças encontradas nas coleções de moradores locais do sítio Urucurituba Velho levantam a hipótese de haver também uma ocupação ceramista relativa à Tradição Pocó-Açutuba (onde talvez haja uma distinção sutil entre as duas Tradições, como no caso das Fases Açutuba e Manacapuru da área de confluência dos rios Negro e Solimões). Quanto aos conjuntos cerâmicos antigos Moraes (2013:237-238) aponta para a existência no Baixo Madeira, de um conjunto similar à Fase Jauarí do Baixo Amazonas, relacionado por Hilbert (1968) ao contexto antigo da Tradição Zonado-Hachurado.

---

<sup>42</sup> A discussão sobre a problemática em se trabalhar pautado estritamente no reconhecimento de esquemas classificatórios que definem “tradições”, “fases” ou outras divisões subsequentes, ou mesmo de se trabalhar guiado por tais conceitos, já é bastante recorrente na literatura arqueológica atual, e mostra ser uma preocupação desse campo de pesquisa de modo geral (sendo esta voltada a materiais cerâmicos, líticos ou outros). Tal preocupação se reflete nos estudos produzidos no Brasil (tais como em DIAS 2007; SCHAAN 2007; SILVA 2007; GALHARDO 2010; BARS HERING 2015, entre muitos outros). Segundo Dunnel, “essas noções não devem ser tomadas como um tipo de verdade absoluta, ou mesmo como verdade num sentido mais limitado. Eles são dispositivos heurísticos e nada mais” (DUNNEL 2007:72). De qualquer modo, o termo “tradição” ainda é utilizado na arqueologia brasileira atualmente, e não deve ser mais compreendido como representante de sociedades homogêneas, coesas ou massificadas. Como aponta Neves (2010), as categorias de “Tradição” e “Fase” podem funcionar na Arqueologia Amazônica, desde que sejam pensadas junto com outros elementos, como os aspetos contextuais.



Entretanto, as datas conseguidas pelo autor para esse conjunto apontaram para um período por volta de 900 A.D, ou seja, bem mais recente que o esperado. Um dos objetivos das próximas etapas de pesquisa será testar essa hipótese sobre a ocorrência de conjuntos antigos no Baixo Madeira e, caso confirmada, permitirá a comparação de tais conjuntos antigos como aqueles registrados em outras áreas.



**Figura 11:** Um dos elementos definidores desses conjuntos antigos é a presença de rebuscados apliques zoomorfos. Nessa figura vemos uma breve comparação entre os apliques de outras Fases desse horizonte antigo e entre os apliques encontrados nas coleções de moradores do sítio Uricurituba Velho. a) Apliques da Fase Itacoatiara (HILBERT 1968:219), b) apliques da Fase Açutuba (LIMA 2008:44), c) fotos de apliques provenientes das coleções de moradores da comunidade Uricurituba Velho. (Fotos: Thiago Trindade).

Os materiais da Tradição Borda Incisa no sítio Uricurituba Velho têm bastante similaridade com aqueles descritos por Moraes (2013) para a Fase Axinim. Isto implica que o material apresenta, de alguma maneira, aspectos semelhantes aos das Fases Manacapuru (presença de cauixi e vasos naviformes) e Paredão (presença de cauixi, pedestais, tripés e vasos naviformes). A Fase Silves do Baixo Amazonas, é ainda pouco conhecida (identificada por SIMÕES e MACHADO 1987 em apenas três sítios, sendo um deles multicomponencial), por isso muito pouco pode ser dito até o momento sobre sua relação com o material do Baixo Madeira. Os materiais classificados por Zuse como pertencentes à Tradição Borda Incisa no Alto

Madeira teriam também características semelhantes às das cerâmicas Manacapuru e Paredão. Todavia, segundo a autora, o material chamado de “cerâmicas das ocupações mais recentes nas ilhas a montante”<sup>43</sup> parece ser mais próximo tecnologicamente às cerâmicas Paredão e Axinim. Mesmo assim, essas semelhanças seriam sutis, como a presença de pedestais e vasos com gargalo.

A cerâmica policroma Alto Madeira (Fase Jatuarana), apresenta algumas peculiaridades em relação às demais fases dessa tradição, como a ausência de flanges mesiais, acanalados menos destacados (mais rasos e estreitos) e pintura frequentemente bicroma (vermelho e branco ou branco e preto). Os materiais policromos no Baixo Amazonas têm apresentado um amplo problema classificatório para os pesquisadores da região, tanto pela grande presença de sítios multicomponenciais, como pela presença de amplos fluxos tecnológicos<sup>44</sup> entre conjuntos locais e a Tradição Policroma, que resultaram na formação da Tradição Saracá. Em termos tecnológicos, a cerâmica da Fase Borba do Baixo Madeira parece mais similar à da Fase Guarita<sup>45</sup> (da área de confluência dos rios Negro e Solimões), com ampla presença de flanges mesiais, policromia, acanalados marcados, e determinadas morfologias como os chamados “pratos” e “vasos com pescoço”.

Um elemento bastante frequente em sítios com material policromo do Baixo Madeira são as urnas funerárias antropomorfas, e ao menos três delas foram registradas no sítio Uricurituba Velho. Todavia, essas raramente são registradas na área de confluência do Negro e Solimões, enquanto são frequentes no Baixo Amazonas<sup>46</sup>. No Alto Madeira, essas foram identificadas, até o momento, apenas na área da hidrelétrica de Jirau<sup>47</sup>. Outra hipótese a ser testada nas próximas etapas é a proximidade do material policroma do Baixo Madeira com o de outras regiões - inicialmente esse parece mais próximo ao da área de confluência dos rios Negro e Solimões e Baixo Amazonas do que com o Alto Madeira.

Dos conjuntos artefatuais identificados no sítio Uricurituba Velho, a presença da Tradição Inciso Ponteadada é aquela sobre a qual ainda restam dúvidas, pois uma amostra relativamente pequena foi encontrada, e sua presença no Baixo Amazonas ainda não está clara. A tradição foi identificada na região por Simões e Lopes (1987) como incorporando as Fases Axinim e Currallinho, mas segundo Moraes (2013:147), a Fase Axinim pertenceria à TBI, e a Fase Currallinho não existiria, sendo esse material identificado pelos

---

<sup>43</sup> “Mais recentes”, no caso, do que a Barrancóide.

<sup>44</sup> Sobre a ideia de fluxos ver DeBoer (1990), Roe (1995) e Barreto (2010). Para a discussão de fluxos tecnológicos ver Belletti (2015a).

<sup>45</sup> Moraes e Neves (2012:144) sugerem chamar o material da Fase Borba e de outras fases da Tradição Policroma apenas de cerâmica Guarita, anulando assim a diferenciação das fases.

<sup>46</sup> Apenas uma urna identificada como policroma foi escavada em contexto na área de confluência dos rios Negro e Solimões, entretanto, essa se difere bastante das demais. Segundo Moraes (2006) essa urna apresentaria uma mistura de elementos policromos e da Fase Paredão. Algumas outras urnas são conhecidas nos acervos dos museus de Manaus, mas não há referência clara aos locais onde foram encontradas - muitas apresentam como referência apenas “entorno de Manaus”. Sobre a distribuição das urnas funerárias policromas, ver Belletti (2015a).

<sup>47</sup> Vasos com cunho aparentemente ritual foram encontrados em outros sítios do rio Madeira, como a vasilha R1 do sítio Ilha de Santo Antônio (ZUSE 2014; SILVA 2015). Contudo, as características tecnológicas afastam a possibilidade de que os mesmos sejam urnas funerárias (BELLETTI 2015a).

autores parte polícromo, parte Axinim. A hipótese a ser testada nas próximas etapas quanto a Tradição Inciso-Ponteadado é a confirmação ou não se sua ocorrência.

A Tradição Regional Saracá (TRS), identificada no sítio Uricurituba Velho, até o momento havia apenas sido registrada no Baixo Amazonas entre o Lago de Silves e as Bacias dos rios Uatumã e Jatapu. Sua identificação no Baixo Madeira amplia significativamente a área de dispersão desses materiais. As próximas etapas de pesquisa devem ampliar o conhecimento sobre a ocorrência desse material na região.



**Figura 12:** Materiais associados à TRS: À esquerda desenho de vasilha TRS encontrada no Lago de Silves (MACHADO, 1991, prancha II; b), à direita fragmento cerâmico associado à TRS encontrado no sítio Uricurituba Velho, apresentando decoração plástica por meio da técnica do acanalado e pontilhado. (Foto: Catarina Calheiros. Desenho: Raul Melo).

Não foram encontrados no sítio Uricurituba Velho, ou mesmo nos trabalhos de Simões e Lopes (1987) ou de Moraes (2013), materiais que se assemelhem aos demais conjuntos do Alto Madeira identificados por Almeida (2013) e Zuse (2014) (Tradição Jamari; cerâmicas antigas nos sítios Morro dos Macacos I, Foz do Jatuarana e Vista Alegre, e o material Pré-Jaturana). Também não foi encontrado ainda nenhum material similar ao chamado por Moraes (2013) de Hachurado-Zonado.

Essas questões referentes à relação de proximidade tecnológica entre os materiais do Baixo Madeira com regiões adjacentes, bem como a própria multicomponencialidade dos sítios, remete aos dados etnohistóricos analisados. Esses apontaram para uma intensa dinâmica pré e pós-colonial, referente não apenas a redes regionais de troca, como também a existência de sistemas multiétnicos e multilinguísticos (MENÉNDEZ 1981, 1982, 1984 e 1985).

Atualmente a compreensão do processo de formação de sítios multicomponenciais na Amazônia é um tema latente, que vem ganhando cada vez mais espaço na formulação de modelos interpretativos mais amplos. Sítios multicomponenciais foram durante longo período explicados como consequências de processos de reocupação (MEGERS e EVANS 1961), ou de transformações graduais dos estilos cerâmicos (LATHRAP 1970). Na atualidade, a ocorrência de sistemas multiétnicos, redes de troca, fluxos tecnológicos, interações belicosas ou não belicosas, áreas de atividade, entre outros temas, têm sido considerados para explicar o processo de formação desses sítios (ALMEIDA 2013; ZUSE 2014; BELLETTI 2015a e 2015b; BASSI 2016). As próximas etapas do projeto, com ampliação da área de intervenção e da amostragem artefactual, devem discutir os processos de formação e a variabilidade artefactual dos sítios Uricurituba Velho e Terra Preta a partir dessas novas premissas.



Por fim, é preciso destacar, em concordância com Neves (2010:55), que a arqueologia da área de confluência dos maiores formadores da Bacia Amazônica (rios Negro, Amazonas/Solimões e Madeira), onde se localizam os sítios ora apresentados, é fundamental para a compreensão da arqueologia das Terras Baixas, não apenas por ter sido utilizada como referência para elaboração de importantes modelos sobre a ocupação humana na região, mas também pela sua localização estratégica geograficamente (central). Nesse sentido, espera-se ter aqui contribuído com alguns dados e problematizações para os contextos ainda pouco conhecidos do Baixo Madeira.

### ***Agradecimentos***

Agradecemos ao editor pelo espaço para publicação e aos pareceristas pelas contribuições trazidas ao manuscrito original.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, Fernando. *A Tradição Polícroma no Alto Rio Madeira*. (Tese-Doutorado). Museu de Arqueologia e Etnologia da Universidade de São Paulo, 2013.
- AMOROSO, Marta. Corsários no Caminho fluvial: os Mura do rio Madeira. In: CARNEIRO DA CUNHA, Manuela (Org). *História dos Índios no Brasil*, 1992, p.297-310.
- ARQUEOLOGIKA. *Relatório estudo diagnóstico arqueológico interventivo Potássio Amazonas – Alvo Autazes (Autazes/AM)*, 2014.
- BASSI, Filippo. *A maloca Saracá: Uma fronteira cultural no médio Amazonas pré-colonial, vista da perspectiva de uma casa*. (Tese – Doutorado). Museu de Arqueologia e Etnologia da Universidade de São Paulo, 2016.
- BARRETO, Cristiana. *Meios místicos de reprodução social: Arte e Estilo na cerâmica funerária da Amazônia antiga*. (Tese - Doutorado). Museu de Arqueologia e Etnologia da Universidade de São Paulo, 2008.
- BARS HERING, Cássia. *O Dilema das “Fronteiras” Geográficas e Culturais ao Norte da Mesoamérica*. (Tese - doutorado). Museu de Arqueologia e Etnologia da Universidade de São Paulo, 2015. (Tese - doutorado).
- BELLETTI, Jaqueline. *A Arqueologia do Lago Tefé e a expansão Polícroma*. (Dissertação – mestrado). Museu de Arqueologia e Etnologia da Universidade de São Paulo, 2015a.
- BELLETTI, Jaqueline. Comparações entre morfologias da Tradição Polícroma na calha do alto médio Amazonas: A procura de diferenças nas continuidades. *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia*. Suplemento 20, 2015b, p. 257-264.
- DIAS, Adriana. Novas perguntas para um velho problema: escolhas tecnológicas como índices para o estudo de fronteiras e identidades sociais no registro arqueológico. *Ciências Humanas*. Belém: Museu Emílio Goeldi. v. 2, n. 1. 2007, p. 59-76.
- DeBOER, Waren. Interaction, Imitation and Communication as Expressed in Style: The Ucayali Experience. In CONKEY, M. e HASTORF, C. (Edit.) *The uses of Style in Archeology*. Cambridge. Cambridge University Pres, 1990, 151p.
- DOCUMENTO ARQUEOLOGIA E ANTROPOLOGIA. *Programa de Gestão do Patrimônio Arqueológico, Histórico e Cultural AHE Jirau – Anexo 1: Resgate Arqueológico*. Vol. 12. 2012.
- DUNNELL, R. C. *Classificação em Arqueologia*. São Paulo: Edusp, 2007.
- GALHARDO, Danilo Alexandre. *Tecnologia Lítica: Estudo da variabilidade em Sítios Arqueológicos do Nordeste do Estado de São Paulo*. (Dissertação-Mestrado). MAE-USP, 2010.
- GOLTE, Jürgen. Construcción de sentido en una cosmovisión o novela policíaca: la secuencia del entierro en la iconografía. In: *XIX Reunión anual de etnología (Anales de la reunión anual de etnología)*. La Paz: Museo nacional de etnografía y folklore - MUSEF, p. 757-806, 2006.
- HAYS - GILPIN, Kelley Ann e HILL, Jane H. “The Flower World in Material Culture: An Iconographic Complex in the Southwest and Mesoamerica”. *Journal of Anthropological Research*, 55, n.1, p.1-37, 1999.

- HILBERT, Peter Paul. Preliminary results of archeological investigations in the vicinity of the Mouth of the Rio Negro, Amazonas. *Actas del 33º Congreso Internacional de Americanistas*, v. 2, p. 370-377, 1958.
- HILBERT, Peter Paul. *Archäologische Untersuchungen am mittleren Amazon*. Berlin. (Marburger Studien zur Volkerkund, 1), 1968.
- INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL. *Mura*. Fonte disponível em: <http://pib.socioambiental.org/pt>. Acesso em: 4 de fevereiro de 2016.
- LATHRAP, Donald. *El Alto Amazonas*. Lima: Chätäro Editores. 2010 (1970).
- LIMA, Helena e COSTA, Fernando. Levantamento Arqueológico do Médio Amazonas. *Relatório encaminhado para o IPHAN*. Manaus, 2004.
- LIMA, Helena e COSTA, Fernando. Levantamento Arqueológico no Município de Manaus/AM. *Relatório encaminhado para o IPHAN*. Manaus, 2007.
- LIMA, Helena. *A História das Caretas. Tradição Borda Incisa na Amazônia Central*. (Tese - doutorado). Museu de Arqueologia e Etnologia da Universidade de São Paulo, 2008.
- LIMA, Helena. (Org.). *Fronteiras do passado: Aportes interdisciplinares sobre a arqueologia do Baixo Rio Urubu*. EDUA. Manaus, 2013.
- LOPES, Rafael. *Presença e dispersão da Tradição Polícroma da Amazônia (TPA): um estudo arqueológico comparativo entre o médio rio Solimões e o médio-Baixo rio Negro (AM)*, (Relatório parcial de iniciação científica FAPESP), 2015.
- LÓPEZ AUSTIN, Alfredo. *The Human Body and Ideology: concepts of the Ancient Nahuas*. (2 vols). Salt Lake City: University of Utah Press, 1988.
- LÓPEZ AUSTIN, Alfredo. Difrasmos, cosmovisión e iconografía. *Revista Española de Antropología Americana*, vol. Extraordinario, 2003, p.143-160.
- MACHADO, Ana Lúcia. *As tradições ceramistas da Bacia amazônica: uma análise crítica baseada nas evidências arqueológicas do médio rio Urubu (AM)*. (Dissertação de Mestrado). Faculdade de Ciências Humanas, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 1991.
- MATHIOWETZ, Michael. *The Diurnal Path of the Sun: Ideology and Interregional Interaction in Ancient Northwest Mesoamerica and the American Southwest*. (Tese – Doutorado). University Of California Riverside, 2011.
- MEGGERS, Betty e EVANS, Clifford. An Experimental Formulation of Horizon Styles in the Tropical Forest of South America. In: *Essays in Pre-Columbian Art and Archaeology*, Samuel Lothrop, ed. Cambridge, Mass: Harvard University Press, 1961, p. 372-388.
- MENÉNDEZ, Miguel. Uma Contribuição para a Etno-História da Área Tapajós-Madeira. *Revista do Museu Paulista*, XXVIII, p. 289-388, 1981/1982
- MENÉNDEZ, Miguel. Contribuição ao Estudo das Relações Tribais na Área Tapajós-Madeira. *Revista de Antropologia*, 27/28, p. 271-286, 1984/1985.

- MENÉNDEZ, Miguel. A área Madeira-Tapajós: situação de contato e relações entre colonizadores e indígenas. In: CARNEIRO DA CUNHA, Manuela (Org). *História dos Índios no Brasil*, 1992, p. 281-296.
- MENÉNDEZ, Miguel. *Banco de dados com informações sobre os sítios do PRONAPABA*. Não publicado, 1979.
- MENÉNDEZ, Miguel. *Inventário Arqueológico da Bacia e Sub-Bacias do Rio Madeira, 1974-1987*, CNE, 1987.
- MILLER, Eurico et al. *Arqueologia nos Empreendimentos Hidrelétricos da Eletronorte*. Brasília, Eletronorte, 1992.
- MONGELÓ, Guilherme. *O formativo e os modos de produção: ocupações pré-ceramistas no Alto Rio Madeira-RO*. (Dissertação - mestrado). Museu de Arqueologia e Etnologia da Universidade de São Paulo, 2013.
- MORAES, Claide. *Arqueologia da Amazônia Central vista de uma perspectiva da região do Lago do Limão*. (Dissertação - mestrado). Museu de Arqueologia e Etnologia da Universidade de São Paulo, 2006.
- MORAES, Claide. *Amazônia ano 1000: Territorialidade e conflito no tempo das chefias regionais*. (Tese - doutorado). Museu de Arqueologia e Etnologia da Universidade de São Paulo, 2013.
- MORAES, Claide e NEVES, Eduardo. O ano 1000: Adensamento populacional, interação e conflito na Amazônia Central. *Amazônica*. V. 4 (1), p. 122-148, 2012.
- NEVES, Eduardo, GUAPINDAIA, Vera; LIMA, Helena; COSTA, Bernardo e GOMES, Jaqueline. A tradição Pocó-Açutuba e os primeiros sinais visíveis de modificações de paisagens na calha do Amazonas. In: STÉPHEN Rostain. (Org.). *Amazonía: Memorias de las Conferencias Magistrales del 3er Encuentro Internacional de Arqueología Amazónica*. 1ed. Quito, 2014, p. 137-156.
- NEVES, Eduardo. A arqueologia da Amazônia Central e as classificações na arqueologia amazônica. In: PERREIRA, Edith e GUAPINDAIA, Vera. (Eds.). *Arqueologia Amazônica 1*. Belém. Museu Paraense Emilio Goeldi, 2010, p. 53-72.
- NEVES, Eduardo. *Sob os Tempos do Equinócio: oito mil anos de história na Amazônia Central (6.500 AC – 1.500 DC)*. (Tese - Livre Docência). MAE, USP. 2013.
- PY-DANIEL, Anne. *Arqueologia funerária na calha do rio Amazonas*. (Tese-Doutorado). Museu de Arqueologia e Etnologia da Universidade de São Paulo. São Paulo. 2015.
- OLIVEIRA, Erêndira. *A Variabilidade tecno-estilística da Tradição Polícroma da Amazônia: Um estudo exploratório da Iconografia Guarita*. (Memorial de Qualificação de Mestrado). Museu de Arqueologia e Etnologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014.
- ORTMAN, Scott. Conceptual Metaphor in the Archaeological Record. *American Antiquity*, 65(4), p. 613-645, 2000.
- ORTMAN, Scott. *Steps toward a Cognitive Science of Prehistory*. Palestra dada em 15 de abril de 2011 no evento April Science Board Symposium, Universidade de Santa Fe. Disponível em: <http://www.santafe.edu/research/videos/play/?id=94861850-de36-4314-917b-a37a6f2ea954>. Acesso em: 14 de setembro de 2011.

- PERRONE-MOISÉS, Beatriz. Índios livres e índios escravos: princípios da legislação indigenista no período colonial (séculos XVI a XVIII). In: CARNEIRO DA CUNHA, Manuela (Org). *História dos Índios no Brasil*, 1992, p. 115-132.
- PORRO, Antônio. *Dicionário Etno-Histórico da Amazônia Colonial*. São Paulo: IEB/USP, 2007.
- ROE, Peter. *Style, Society, Myth and Structure*. In: CARR, C. e NEITEL, J. (Eds.). *Style, Society and Person*. New York and London: Plenum Press, 1995, p. 27-75.
- RILEY, Carroll L. *Becoming Aztlan: Mesoamerican Influences in the Greater Southwest, AD 1200-1500*. Salt Lake City: University of Utah Press, 2005.
- SCHAAFSMA, Polly. *Warrior, Shield, and Star: Imagery and Ideology of Pueblo Warfare*. Santa Fe: Western Edge Press, 2000.
- SCHAAFSMA, Polly. Feathered Stars and Scalps in Pueblo IV. In: FOUNTAIN, John W. e SINCLAIR, Rolfe M.(eds.). *Current Studies in Archaeoastronomy: Conversations across Time and Space*. Selected Papers from the Fifth Oxford International Conference at Santa Fe, 1996. Durham: Carolina Academic Press, 2005, p. 191-204.
- SCHAAFSMA, Polly e SCHAAFSMA, Curtis F. Evidence for the Origins of the Pueblo Katchina Cult as Suggested by Southwest Rock Art. *American Antiquity* 3, 4, 1, p. 535-545, 1974.
- SCHAAFSMA, Polly; WEBSTER, Laurie D.; HAYS-GILPIN, Kelley A. A New Look at Tie-Dye and the Dot-in-a-Square Motif in the Prehispanic Southwest. *Kiva*, v. 71, n. 3, p. 317-348, 2006.
- SCHANN, Denise. Uma janela para a história pré-colonial da Amazônia: olhando além – e apesar – das fases e tradições. *Ciências Humanas*. Belém: Museu Emílio Goeldi. v. 2, n. 1, p. 77-89, 2007.
- SCIENTIA CONSULTORIA CIENTÍFICA. *Projeto de Arqueologia preventiva nas áreas de intervenção do AHE Santo Antônio, RO*. São Paulo, 2008.
- SILVA, Cliverson. Os contextos arqueológicos e a variabilidade artefactual da ocupação Jatuarana no Alto Rio Madeira. (Dissertação – Mestrado). UFPA. 2015.
- SILVA, Fabíola. O significado da variabilidade artefactual: a cerâmica dos Asurini do Xingu e a plumária dos Kayapó-Xikrin do Catete. *Ciências Humanas*. Belém: Museu Emílio Goeldi. v. 2, n. 1, p. 91-103, 2007.
- SIMÕES, Mário. Contribuição a arqueologia dos arredores do Baixo Rio Negro, Amazonas. *Publicações avulsas*. N 26. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi. 1974.
- SIMÕES, Mário. Pesquisa e cadastro de sítios arqueológicos. *Publicações Avulsas do Museu Paraense Emílio Goeldi*. Belém, n.38, p. 05-100, 1983.
- SIMÕES, Mário e CORRÊA, Conceição. Pesquisas Arqueológicas no Uatumã/Jatapu (Amazonas). *Revista de Arqueologia*, v.4, n. 1, p. 29-48, 1987.
- SIMÕES, Mário e MACHADO, Ana Lúcia. Pesquisas Arqueológicas no Lago de Silves (Amazonas). *Revista de Arqueologia*, v.4, n. 1, p. 29-48, 1987.

- SIMÕES, Mário e LOPES, Daniel. Pesquisas arqueológicas no Baixo/médio Rio Madeira (Amazonas). *Revista de Arqueologia*, v. 4, n.1, p. 117-133, 1987.
- TAMANHA, Eduardo. *Ocupação policroma no Baixo e médio rio Solimões, estado do Amazonas*. (Mestrado-Dissertação). Museu de Arqueologia e Etnologia da Universidade de São Paulo, 2012.
- TAUBE, Karl. The Breath of Life – The Symbolism of Wind in Mesoamerica and the American Southwest. In: TAYLOR, Victor Z. e FIELDS, Virginia. *The Road to Aztlan – Art from the mythic homeland*. L.A.: Los Angeles County Museum of Art, 2001, p. 102-123.
- TAUBE, Karl. Gateways to another World: The Symbolism of Supernatural Passageways in the Art and Ritual of Mesoamerica and the American Southwest. In: HAYS-GILPIN, K. e SCHAAF SMA, P. (eds). *Painting the Cosmos: Metaphor and Worldview in Images from the Southwest Pueblos and Mexico*. Flagstaff: Museum of Northern Arizona, 2010, p.73-120.
- TAUBE, Karl e HOUSTON, Stephen. An Archaeology of the Senses: Perception and Cultural Expression in Ancient Mesoamerica. *Cambridge Archaeological Journal*, 10, p. 261-294, 2000.
- TIZUKA, Michele. Geoarqueologia e Paleohidrologia da Planície Aluvial Holocênica do rio Madeira entre Porto Velho e Abunã. (Dissertação-Mestrado). Departamento de Geologia, UNESP-Rio Claro. 2013.
- TRINDADE, Thiago. A expansão da Tradição Policroma da Amazônia um estudo de caso sobre as cerâmicas da Fase Guarita dos sítios Hatahara (Iranduba-AM) e São Paulo II (Coari-AM), (Relatório final de iniciação científica FAPESP), 2009.
- VALLE, Raoni. Levantamento etnoarqueológico em terras indígenas na Bacia Amazônica. *Relatório Parcial*. INPA. Manaus. Inédito, 2005.
- YOUNG, Mary Jane. *Signs from the Ancestors: Zuni Cultural Symbolism and Perceptions of Rock Art*. Albuquerque: University of New Mexico Press, 1988.
- YOUNG, Mary Jane. Morning Star, Evening Star: Zuni Traditional Stories. In: Williamson e Farrer (eds.). *Earth and Sky: Visions of the Cosmos in Native American Folklore*. Albuquerque: University of New Mexico Press, 1991.
- ZUSE, Silvana. *Ocupações pré-coloniais e variabilidade cerâmica nos sítios arqueológicos do Alto rio Madeira, Rondônia*. (Tese-Doutorado). Museu de Arqueologia e Etnologia da Universidade de São Paulo. 2014.

Recebido em:15/04/2016  
Aprovado em:11/05/2016  
Publicado em:22/06/2016

**A ETNOLOGIA DE SERGIO BAPTISTA DA SILVA**  
THE ETHNOLOGY OF SERGIO BAPTISTA DA SILVA

Bruno Leonardo Ricardo Ribeiro

Vol. XIII | n°25 | 2016 | ISSN 2316 8412



# A Etnologia de Sergio Baptista da Silva

Bruno Leonardo Ricardo Ribeiro<sup>1</sup>

**Resumo:** Neste artigo apresentarei uma breve síntese de alguns dos trabalhos mais recentes do antropólogo Sergio Baptista da Silva e tentarei mostrar, partindo de uma leitura crítica e analítica destas obras, como o autor promove uma ruptura com a dita “barreira” existente entre a etnologia clássica e os estudos sobre o contato entre sociedades indígenas e a sociedade nacional. Para tanto, a partir de um breve exame de sua trajetória acadêmica, busco apontar suas afiliações teóricas mais evidentes, as associações por ele realizadas entre arqueologia pré-colonial e etnologia e seu posicionamento no escopo mais amplo da “antropologia brasileira”.

**Palavras-chave:** Sergio Baptista da Silva; Etnologia; Arqueologia Pré-colonial; Antropologia Brasileira.

**Abstract:** In this paper I will offer a brief synthesis about some of the most recent works of the anthropologist Sergio Baptista da Silva and try to show, from a critical and analytical reading of these works, how this author promotes a rupture with the so called “barrier” between the classical ethnology and the studies of contact between indigenous societies and the Brazilian society. To do so I will start with a brief analysis of his academic career, from where I will highlight his most evident theoretical affiliations, the associations he delineates between pre-colonial archaeology and ethnology and his standing in the larger frame of the “Brazilian anthropology”.

**Key-words:** Sergio Baptista da Silva; Ethnology; Pre-colonial Archaeology; Brazilian Anthropology

## INTRODUÇÃO

Neste trabalho discorrerei algumas páginas sobre a obra do antropólogo Sergio Baptista da Silva e seu posicionamento no campo da antropologia brasileira. Para a realização deste breve artigo, parti de uma análise do currículo Lattes do autor, dali selecionando quatro de suas publicações. Para tal seleção adotei os seguintes critérios: 1) acessibilidade – estão todos disponíveis *online*; 2) Data de publicação e autoria – priorizei trabalhos mais recentes cuja autoria não fosse compartilhada e 3) trabalhos de etnoarqueologia ou que operam na interface entre os campos da etnologia e arqueologia. Assim, a análise apresentada a seguir parte dos seguintes trabalhos: *Contato interétnico e dinâmica sociocultural: os casos guarani e kaingang no Rio Grande do Sul*, de 2008; *Iconografia e ecologia simbólica: retratando o cosmos guarani*, de 2010; *Cartografia sociocultural de espaços e práticas educativas ameríndias: refletindo sobre a indigenização da escola*, de 2013 e *Cosmo-ontológica mbyá-guarani: discutindo o estatuto de “objetos” e “recursos naturais”*, também de 2013.

---

<sup>1</sup> Graduando no curso de Antropologia e Arqueologia da Universidade Federal de Pelotas (UFPel), Brasil; Bolsista do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Brasil; no Laboratório de Ensino e Pesquisa em Antropologia e Arqueologia da Universidade Federal de Pelotas (Lepaarq/UFPel), Brasil.



Antes de desenvolver sobre as obras e as afiliações teóricas de Sergio Baptista da Silva, cabe aqui uma breve apresentação deste autor.

Sérgio Baptista é professor do Programa de Pós-graduação em Antropologia Social da Universidade Federal do Rio Grande do Sul e Bolsista de Produtividade em Pesquisa nível 02 do CNPq, atuando principalmente nas áreas de etnologia indígena e etnoarqueologia, dentre outras. Com Bacharelado em Letras em 1980 pela UFRGS, adquiriu posteriormente, em 1989, título de Mestre em Antropologia Social no mesmo centro universitário, sob orientação de Pedro Ignácio Schmitz, na área de Arqueologia, subárea Arqueologia Pré-histórica, quando trabalhou com ocupações Tupiguarani e Proto-Jê. Obteve título de Doutor em 2001, pelo programa de Pós-graduação em Antropologia Social da Universidade de São Paulo, com tese sobre grafismos indígenas, sob orientação de Lux Boelitz Vidal e tema voltado à etnoarqueologia dos grafismos Kaingang.

### ***Enquadramento e afiliações teóricas***

De modo geral e tomando por pauta a proposta de Roberto Cardoso de Oliveira (1988), poderíamos inserir os trabalhos de Sergio Baptista da Silva no campo da *Etnologia Clássica*. Entretanto, tornou-se latente durante a análise de seus trabalhos mais recentes sua preocupação com o contato interétnico entre as populações indígenas estudadas e a sociedade brasileira, e os impactos que tais contatos impuseram sobre as cosmologias, organizações sociais e visões de mundo destes povos nativos (por exemplo, BAPTISTA DA SILVA 2008; 2013a).

Outro ponto interessante a ser ressaltado é a constante correlação que Sergio Baptista da Silva se propõe a realizar, em seus trabalhos, entre a etnologia e a arqueologia, principalmente no que diz respeito ao campo das artes indígenas, o que acaba por tornar suas publicações de elevado interesse tanto para arqueólogos quanto para etnólogos que venham a se interessar pelo estudo de grafismos e manifestações artísticas indígenas.

Essa peculiaridade manifesta de seus trabalhos, contudo, pode muito bem ser explicada pelo próprio contexto de formação acadêmica do autor, mestre em Arqueologia e doutor em Antropologia. Inclusive, os próprios temas de interesse inicial de Sergio Baptista da Silva – cultura material, grafismos, simbologia e cosmologia indígena, e etc. – podem ter suas origens traçadas até seus trabalhos de Mestrado e Doutorado, e seus orientadores.

Sob a orientação de Pedro Ignácio Schmitz, uma das maiores referências para o estudo arqueológico de grupos pré-coloniais da região sul do Brasil, principalmente (mas não se resumindo) ao estudo de grupos construtores de cerritos no estado do Rio Grande do Sul – tema no qual sua tese de livre docência (SCHMITZ 2011 [1976]) é, até hoje, de importância notável – Sergio Baptista desenvolveu uma pesquisa arqueológica voltada ao estudo da cultura material de grupos guarani e kaingang. Posteriormente, orientado pela renomada antropóloga Lux Vidal, também uma das maiores referências brasileiras em sua

área de atuação, neste caso o de estudos de grafismos indígenas – com destaque para a obra “*Grafismo Indígena*” (1992) – desenvolveu sua tese de doutorado em Antropologia sobre as manifestações artísticas daqueles mesmos grupos indígenas que foram tema de sua dissertação.

Dado este contexto de inserção acadêmica do autor, consegue-se entender muito melhor as obras aqui estudadas, com destaque para o excelente texto publicado no livro “*Ceramistas Tupiguarani*” (PROUS e LIMA 2010), onde percebe-se, sumariamente, esta imbricada rede de influências teóricas e metodológicas postas em prática.

No capítulo do livro supracitado, Baptista da Silva (2010) realiza um trabalho espetacular, buscando interpretar motivos decorativos presentes em vasilhames cerâmicos, oriundos de coleções arqueológicas do sul do Brasil e associados à cultura Guarani, a partir de grafismos presentes nas cerâmicas artesanais para comercialização, pinturas corporais e relatos etnográficos por ele recolhidos dentre várias comunidades Guarani (das parcialidades Mbyá, Nhandevá e Kaiowá) dispersas pelo sul e sudeste do Brasil.

Teoricamente falando, percebe-se também em seus trabalhos, forte influência da teoria perspectivista, desenvolvida principalmente por Eduardo Viveiros de Castro (1996 e 2002b, para citar alguns), e dentre as obras observadas, citaríamos como exemplo seu artigo publicado na Revista da SAB de 2013 – Sociedade de Arqueologia Brasileira (BAPTISTA DA SILVA 2013b).

Neste artigo percebemos uma forte problematização, por parte do autor, dos critérios analíticos etnocêntricos adotados, tanto por arqueólogos quanto antropólogos, no estudo dos “objetos inanimados” presentes nas dinâmicas cotidianas de povos indígenas. Sua crítica dirige-se, essencialmente, às concepções adotadas por nós, pesquisadores, que atribuímos um estatuto estritamente funcionalista e pragmático a tais objetos enquanto que, no pensamento nativo, estes mesmos objetos desempenham papel *ativo e interativo*, cosmologicamente, ontologicamente e cotidianamente falando. Colocado de outro modo, o autor aponta, basicamente, que enquanto tratamos objetos como seres inertes e passivos, restritos ao mundo do *natural* e à parte do humano, o pensamento nativo os entende como seres *vivos*, dotados de *interioridade* e eminentemente *culturais*<sup>2</sup>, que interagem com, e influenciam na sociedade nativa e, inclusive, na própria noção de vida humana e constituição dos corpos humanos.

Aqui cabe trazer à discussão, mesmo que superficialmente, as próprias noções de *arte indígena* e de *objeto* que Baptista da Silva apresenta em sua conceitualização destes termos (BAPTISTA DA SILVA 2008; 2010 e 2013b). Seguindo na trilha de sua orientadora de Doutorado, Baptista da Silva entende as manifestações artísticas indígenas como um sistema de signos cujo objetivo estaria voltado à comunicação e caracterização de uma identidade étnica e cultural única e comum a um grupo específico. Da mesma maneira

---

<sup>2</sup> Aqui é interessante ressaltar que quando aponto que tais objetos são entendidos como *culturais*, não estou partindo da percepção de objeto como um produto cultural ou como *sinônimo* de cultura material, mas sim partindo da contraposição natureza/cultura, como apresentada por Viveiros de Castro em sua teoria perspectivista. Para maiores detalhes ver: Viveiros de Castro 1996; 2002a e 2002b.

o estatuto garantido aos “objetos”, à “cultura material” de modo geral, em seus trabalhos, é também carregado de agência, numa caracterização fortemente influenciada pela corrente pós-processual da arqueologia. Seguindo McCracken (2003, apud BAPTISTA DA SILVA 2011), Sergio contrapõe a cultura material à linguagem como um sistema “alternativo” de comunicação de ideias, dotado de características específicas.

Ao mesmo tempo em que influenciam diretamente sobre o cotidiano da sociedade, como dito anteriormente, a cultura material é também uma plataforma diferenciada para a transmissão de ideias que a linguagem poderia subverter. Aquelas mesmas ideias que a arte e o grafismo indígena buscam comunicar. De maneira um pouco similar a proposta de Webmoor e Witmore (2008, p. 59)<sup>3</sup>, para quem “nas coisas achamos aquilo que há de mais durável sobre nós”<sup>4</sup>, Baptista da Silva argumenta que: “Em resumo, a cultura material é limitada em seu leque expressivo, mas veicula o que tem *peso substantivo, o que tem importante significado cultural*” (BAPTISTA DA SILVA 2011:5; ênfase minha).

Assim, através da convergência destes dois conceitos, Baptista da Silva argumenta, por exemplo, não apenas sobre a diferenciação verificada nos vestígios arqueológicos cerâmicos por ele estudados e associados a grupos Guarani e Kaingang, como também argumenta contra as ideias de uma presumida inevitabilidade dos processos de perda de identidade étnica, propostas pelas teorias de aculturação e fricção interétnica.

Sob sua ótica, durante um contato intenso entre etnias distintas, o movimento se daria, na verdade, em caminho inverso ao das propostas de aculturação. O que aconteceria seria uma exacerbação e reafirmação das identidades, culturas e tradições indígenas – aqui, cabe dizer que englobo também a teoria da fricção interétnica no escopo “das propostas de aculturação”, pois, como colocado pelo autor, as propostas de fricção interétnica, “apesar de aparentemente se oporem aos estudos de ‘aculturação’, estavam também preocupadas em entender os mecanismos que possibilitariam a *inevitável integração dos índios na sociedade nacional*” (BAPTISTA DA SILVA 2008:03; ênfase minha).

Como exemplo da validade destas perspectivas teóricas adotadas pelo autor, talvez possa citar os resultados por ele obtidos ao exibir, para seus interlocutores Guarani de aldeias (*Teko’á*) do sul e do sudeste do Brasil, alguns motivos decorativos presentes em cerâmicas arqueológicas da tradição policroma amazônica. Além de boa parte destes padrões decorativos terem sido identificados por seus interlocutores-artistas e terem tido seus significados explanados ao pesquisador, muitos deles são até hoje utilizados na decoração de potes cerâmicos, cestarias, adornos e outros objetos produzidos pelas comunidades estudadas, com intuito de comercialização e venda à turistas (BAPTISTA DA SILVA 2010).

---

<sup>3</sup> Cabe frisar que estou ciente da diferença verificada entre o tipo de “agência dos objetos” apresentada por Sergio Baptista da Silva, muito mais alinhada à proposta de Alfred Gell (1998) de agência *atribuída*, que a defendida pelos autores supracitados. Portanto, de modo algum entendo tais propostas como equivalentes.

<sup>4</sup> “...with things we find that which is most durable about us.” (WEBMOOR e WITMORE 2008:59).

Visto o que foi apresentado até agora sobre a obra de Sergio Baptista da Silva pareceria ser bem razoável o enquadramento deste pesquisador no âmbito daquilo que a corrente teórica da antropologia brasileira tradicionalmente caracteriza como a “escola clássica” da etnologia brasileira. Contudo, como pincelado em páginas anteriores, durante o exame das obras aqui analisadas pude perceber claramente o interesse de Sérgio Baptista também por questões mais associadas aos ditos “estudos de contato”, e o escopo “político” de seus trabalhos se torna evidente em algumas destas obras.

Neste quesito, duas delas merecem destaque. Primeiramente, seu artigo sobre a *indigenização* das escolas presentes em terras indígenas e as práticas educativas ameríndias (BAPTISTA DA SILVA 2013a), um esforço cuja representatividade e importância social me parece não carecer de demasiada explanação. Nesta publicação, Sergio Baptista relata sobre sua experiência como ministrante de uma disciplina de metodologia da pesquisa em um curso voltado à capacitação de professores do PROEJA INDÍGENA, cujos objetivos seriam a legitimação dos conhecimentos indígenas e a orientação de políticas públicas através da simetrização dos saberes.

Partindo de uma metodologia “horizontal” e “inclusiva” – que envolvia diretamente os participantes indígenas –, Sérgio Baptista buscou municiar seus estudantes das ferramentas necessárias para a elaboração de estruturas curriculares que incorporem e respeitem as práticas, os espaços e os saberes tradicionais indígenas. Balanceando sua lógica, sua prática educacional e pedagógica e seus ensinamentos, com aqueles euro-ocidentais já presentes no conteúdo escolar.

A segunda resultou da experiência do pesquisador durante a elaboração de laudos técnicos para a identificação e delimitação de terras indígenas no estado do Rio Grande do Sul, atendendo a uma antiga demanda de grupos Guarani da região, mediadas pela Fundação Nacional do Índio (FUNAI). Apesar de aparentemente ter por tema central uma discussão sobre o estatuto das *coisas*<sup>5</sup> na cosmologia Mbyá-Guarani (BAPTISTA DA SILVA 2013b), tal discussão poderia ser caracterizada como o “pano de fundo” de uma questão política extremamente relevante: a reavaliação do que se caracteriza como *território indígena*.

Neste artigo, aparentemente, o propósito do autor ao discutir sobre o estatuto dos “objetos” e dos “recursos naturais” na cosmo-ontologia Mbyá-Guarani seria o de promover uma interpretação mais aproximada ao pensamento nativo, daqueles espaços que designamos como “território indígena”, durante a elaboração de laudos e processos de demarcação de TI’s. Como resultado de sua pesquisa, Baptista da Silva verifica que território, partindo da lógica Mbyá, possui um valor simbólico relacional que ultrapassa qualquer delimitação espacial rígida ou valor material, e está mais associado as maneiras particulares pelas quais tais grupos se apropriam da paisagem do que a simples quinhões de terra capazes de fornecer a subsistência do

---

<sup>5</sup> Aqui, utilizo o termo *coisa* simplesmente como um conceito caracterizador e englobante da legião de seres não-humanos que integram uma sociedade (e.g.: colares, cestos, vasilhas, “o mato” a areia e etc.; para citar algumas das *coisas* apresentadas pelo próprio autor nas obras analisadas). Sigo na trilha de Webmoor e Witmore (2008), por exemplo, dentre vários outros autores.

grupo, como determina a matriz de pensamento colonialista. É um espaço/palco de interações e manifestações tanto sociais quanto cosmológicas e ontológicas, que não se pauta pela dicotomia ocidental/modernista entre sociedade e natureza. Nas palavras do pesquisador “ele [o território] constitui-se em espaço vivido e vivenciado por grupos que nele constroem suas experiências de mundo, articulando a memória de seus antepassados com a recriação e re-elaboração de suas tradições no cotidiano da atualidade<sup>6</sup>” (BAPTISTA DA SILVA 2013b:52).

Retomarei agora a proposta inicial de realizar um exercício de “enquadramento” deste autor na Antropologia brasileira. Como apresentado, ao mesmo tempo em que Sergio Baptista da Silva pode ser caracterizado por seus interesses claramente relacionados ao campo de estudo da etnologia clássica – voltados à observação e análise das cosmologias Guarani e Kaingang – também demonstra preocupações em correlacionar seus resultados à dinâmica, externa a estes grupos, do contato com a sociedade brasileira, suas demandas políticas e necessidades sociais. Estes apontamentos sobre contato seriam, para Alcida Rita Ramos (1990), a “verdadeira” e mais “significativa” contribuição da antropologia brasileira à antropologia mundial.

Contudo, essa visão de Alcida Ramos, assim como de grande parte dos “pensadores” da antropologia brasileira, parte de um pressuposto que enfatiza uma “dissociação” entre os estudos de etnologia clássica e os estudos de contato com a sociedade brasileira, em função, basicamente, do presumido caráter “envolvente” que a sociedade nacional assumiria frente às sociedades tradicionais, que as absorveria e tornaria sem propósito ou pouco relevante, em certa medida, estudos puramente “clássicos” que não se pautassem pela iminência desta absorção. Por outro lado, em resposta a Ramos, Viveiros de Castro (1999) apresenta como argumento que tal barreira entre os estudos de etnologia clássica e os estudos de contato seriam uma questão puramente teórica e epistemológica, me arrisco inclusive a dizer, embasada numa antropologia de viés colonialista.

Isso posto, podemos perceber que a “etnologia de Sergio Baptista da Silva” tenta romper essa dissociação entre etnologia clássica e os estudos sobre o contato entre as sociedades indígenas e brasileira, realizando ao mesmo tempo tanto estudos caracterizados pela análise das cosmo-ontologias Guarani e Kaingang, quanto estudos pautados pela atenção dedicada às transformações decorridas deste contato, e a defesa das demandas sociais e políticas destes grupos.

Assim, e continuando no caminho proposto por Viveiros de Castro e tantos outros autores – inclusive a própria Alcida Rita Ramos (2010), numa réplica ao texto de Viveiros de Castro anteriormente citado –, percebemos como o autor aqui examinado rompe esta barreira entre os dois tipos de estudo e realiza uma reaproximação entre estas duas “escolas”, num movimento cada vez mais de praxe na etnologia brasileira.

---

<sup>6</sup> Em linhas gerais, esta proposta de re-interpretação da ideia de território indígena defendida por Sergio Baptista me parece muito similar ao conceito de “*Place-Thought*” apresentada e discutida por Vanessa Watts (2013). Para maiores detalhes, favor consultar as obras citadas.

### **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Como tentei demonstrar neste “sobrevoo”, a etnologia de Sergio Baptista da Silva – mesmo que este tenha sido um vôo “rasante” –, a obra deste autor se revela de extrema validade, por oferecer aportes tanto teóricos quanto metodológicos (i.e. analogia etnográfica como viés interpretativo das manifestações arqueológicas pretéritas de grupos indígenas atuais), para pesquisadores interessados em cultura material ou grafismos indígenas de coletivos nativos do Rio grande do Sul, sejam eles arqueólogos ou antropólogos.

Por um lado, seus estudos sobre a atribuição de significado e representatividade dos simbolismos presentes em vasilhames arqueológicos, através de relatos etnográficos, podem ser de extrema valia para arqueólogos e etnólogos interessados em estudos sobre cultura material, arte indígena ou mesmo sobre a relação entre tradição e contato. Por outro, sua afiliação a correntes teóricas contemporâneas, suas propostas relacionadas às demandas indígenas como a de reinterpretação de território e de simetriação dos saberes na elaboração de grades curriculares em escolas presentes em TI's, ou ainda a associação, ou o reencontro por ele mediado, entre a etnologia dita clássica e os estudos sobre sociedade nacional, podem se revelar muito úteis também para pesquisadores mais interessados em questões relacionadas aos impactos gerados pela expansão da sociedade ocidental sobre as sociedades indígenas.

#### ***Agradecimentos***

Agradeço muitíssimo ao professor Sergio Baptista da Silva, da UFRGS, “objeto” desta análise, por seus comentários e sugestões sobre as possibilidades de expansão e aprofundamento deste trabalho e, principalmente, à Professora Flávia Rieth, pelo estímulo e incentivo à publicação deste breve ensaio.

**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- BAPTISTA DA SILVA, Sergio. Contato interétnico e dinâmica sociocultural: os casos guarani e kaingang no RS. IN: BERGAMASCHI, Maria Aparecida. (Org.): *Povos indígenas & educação*. 1ª ed. Porto Alegre: Mediação, 2008, p. 29-43.
- BAPTISTA DA SILVA, Sergio. Iconografia e ecologia simbólica: retratando o cosmos guarani. IN: PROUS, André. e LIMA, Tania Andrade. (Org.): *Os ceramistas Tupiguarani: eixos temáticos*. Belo Horizonte: Superintendência do IPHAN em Minas Gerais, v. 3, 2010, p. 115-148.
- BAPTISTA DA SILVA, Sergio. Cartografia sociocultural de espaços e práticas educativas ameríndias: refletindo sobre a indigenização da escola. IN: *Espaço Ameríndio*. Porto Alegre: v.7, n.2, 2013a, p. 227-238.
- BAPTISTA DA SILVA, Sergio. Cosmo-ontológica mbyá-guarani: discutindo o estatuto de “objetos” e “recursos naturais”. IN: *Revista de Arqueologia - Sociedade de Arqueologia Brasileira*. São Paulo: SAB, v. 26, n.1, 2013b, p. 42-56.
- BAPTISTA DA SILVA, Sergio. *Currículo do sistema de currículos Lattes*. [Brasília] 27 de maio de 2015. Disponível em: <<http://lattes.cnpq.br/9943826446885266>>. Acesso em: 30 de maio de 2015.
- CARDOSO DE OLIVEIRA, Roberto. O que é isso que chamamos de antropologia brasileira?. IN: CARDOSO DE OLIVEIRA, Roberto. *Sobre o Pensamento Antropológico*. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro/ Brasília: CNPq. 1988, p. 109-128.
- GELL, Alfred. *Art and Agency: An Anthropological Theory*. Oxford, Clarendon Press. 1998.
- PROUS, André. e LIMA, Tania Andrade (Org.). *Os ceramistas Tupiguarani: eixos temáticos*. Belo Horizonte: Superintendência do IPHAN em Minas Gerais, v. 3, 2010.
- RAMOS, Alcida Rita. Ethnology Brazilian Style. IN: *Cultural Anthropology*, v.5, n. 4, 1990, p. 452-472.
- RAMOS, Alcida Rita. Revisitando a etnologia à brasileira. IN: MARTINS, Carlos Benedito. e DUARTE, Luis Fernando Dias. (orgs.): *Horizontes das ciências sociais no Brasil: antropologia*. São Paulo: ANPOCS. 2010, p. 25-49.
- SCHMITZ, Pedro Ignácio. *Sítios de pesca lacustre em Rio Grande, RS, Brasil*. Tese de Livre Docência. São Leopoldo: Instituto Anchieta de Pesquisas. 2011[1976].
- VIDAL, Lux Boelitz. *Grafismo Indígena*. São Paulo: Studio Nobel/Fapesp/Edusp. 1992.
- VIVEIROS DE CASTRO, Eduardo. Os Pronomes Cosmológicos e o Perspectivismo Ameríndio. IN: *Mana*, v.2, 1996, p. 115-144.
- VIVEIROS DE CASTRO, Eduardo. Etnologia Brasileira. IN: MICELI, Sergio. (org.). *O que ler na ciência social brasileira 1970-1995*. São Paulo: Editora Sumaré, v.1, 1999, p. 110-223.
- VIVEIROS DE CASTRO, Eduardo. O conceito de sociedade em antropologia. IN: *A inconstância da Alma Selvagem*. São Paulo: COSAC & NAIFY, 2002a, p. 295-316.

- VIVEIROS DE CASTRO, Eduardo. Perspectivismo e multinaturalismo na América indígena. IN: *A inconstância da Alma Selvagem*. São Paulo: COSAC & NAIFY, 2002b, p. 345-400.
- WEBMOOR, Timothy. e WITMORE, Christopher. Things are us! A Commentary on Human/Things Relations under the Banner of a "Social" Archaeology. IN: *Norwegian Archaeological Review*, v.41, n.1, 2008, p. 53-70.
- WATTS, Vanessa. Indigenous place-thought e agency amongst humans and non-humans (First Woman and Sky Woman go on a European world tour!). IN: *Decolonization: Indigeneity, Education & Society*, v. 2, n. 1, 2013, p. 20-34.

Recebido em:14/04/2016  
Aprovado em:10/05/2016  
Publicado em:22/06/2016



**LA TEATRALIDAD DE LA FIESTA DE SAN JUAN BAUTISTA EN NAIGUATÁ, ESTADO  
VARGAS DESDE EL RITO, CULTO Y MITO**  
THE THEATRICALITY IN THE FEAST OF SAN JUAN BAUTISTA IN NAIGUATÁ, VARGAS  
STATE FROM THE RITE, WORSHIP AND MYTH  
(A TEATRALIDADE NA FESTA DE SAN JUAN BAUTISTA EM NAIGUATÁ, ESTADO VARGAS DESDE O  
RITO, ADORAÇÃO E MITO)

Humberto José Mayora Guaita

Vol. XIII | n°25 | 2016 | ISSN 2316 8412



# La teatralidad de la fiesta de San Juan Bautista en Naiguatá, estado Vargas desde el rito, culto y mito

Humberto José Mayora Guaita<sup>1</sup>

**Resumen:** Un rito en una manifestación tradicional y representa una grandeza ceremonial que ha transcurrido diversas generaciones. El culto es una costumbre monumental de la espiritualidad humana, un hecho divino en el mundo de las artes. Pero hace falta el mito, la narración que se vincula a un hecho sobrenatural realizado por seres humanos, divinos, gloriosos y grotescos que se repite cada año en diversas tradiciones. El presente artículo ampliará la interpretación de la Teatralidad en La Fiesta de San Juan Bautista en Naiguatá, estado Vargas desde el rito, culto y mito. Se investigarán sus símbolos, música, bailes y la famosa cuarta pared. Los cultores, miembros de cofradía, feligreses, y asistentes en general participan desde el 23 al 25 de junio y le hacen sus respectivos honores en la fiesta más importante de esta entidad.

**Palabras-clave:** Rito, culto, mito, San Juan Bautista, Naiguatá, teatralidad, cuarta pared.

**Resumo:** Um ritual em uma manifestação tradicional representa uma grandeza cerimonial que diferentes gerações se passaram. O culto é um hábito monumental da espiritualidade humana, um fato divino no mundo das artes. Mas é preciso o mito, a narrativa que está ligada a um evento sobrenatural por humanos, divina, gloriosa e grotescos e é repetido todos os anos em várias tradições. Este artigo irá expandir a interpretação da teatralidade na festa de San Juan Bautista em Naiguatá, estado Vargas dos símbolos rituais, mitos e culto, música, danças e da famosa quarta parede foi investigada. Os agricultores, membros da guilda, paroquianos e participantes em geral participar de 23 a 25 de junho e fez suas honras no mais importante festival desta entidade.

**Palavras-chave:** Rito, adoração, mito, San Juan Bautista, Naiguatá, teatralidade, quarta parede.

**Abstract:** A ritual in a traditional manifestation represents a ceremonial grandeur that different generations have passed. The cult is a monumental habit of human spirituality, a divine fact in the world of the arts. But it takes the myth, the narrative that links to a supernatural event by human, divine, glorious and grotesques and is repeated every year in various traditions. This article will expand the interpretation of theatricality on the Feast of San Juan Bautista in Naiguatá, state Vargas from the ritual, myth and cult symbols, music, dances and the famous fourth wall was investigated. The farmers, guild members, parishioners, and participants in general participate from 23 to 25 June and made their honors in the most important festival of this entity.

**Keywords:** Rite, worship, myth, San Juan Bautista, Naiguatá, theatricality, fourth wall.

<sup>1</sup> Doctorando en Patrimonio Cultural. Msc Integración Regional-Perspectivas Comparadas América Latina y Europa de la La Universidad Latinoamericana y del Caribe (ULAC), Venezuela. Licenciado en Ciencias Fiscales Mención Aduanas y Comercio Exterior. Docente a tiempo integral. Universidad Simón Bolívar, Sede del Litoral, Valle de Camurí Grande, Estado Vargas en Venezuela. hmayora@usb.ve, humbertomayora@yahoo.es

## INTRODUCCIÓN

Venezuela a lo largo de su historia comparte tradiciones culturales en sus diversos pueblos, algunos de ellos ubicados muy cerca de las costas venezolanas, como es el caso de Naiguatá que abarca bailes, rituales, danzas, música, gastronomía, entre otros. Estas formas tradicionales tienen su origen en la herencia cultural dejada por los esclavos africanos, traídos por los colonizadores, quienes representaron una fuerza de trabajo necesaria para la explotación de la agricultura, e impulsó el comercio en las primeras plantaciones de cultivos como el cacao y el café propios de la economía colonial.

El estudio de estas tradiciones, en un momento previo pareció prácticamente olvidado, e indica que en sus inicios tuvo un punto de fricción con la preeminencia de las diversas etnias presente en la conquista y colonización de América. Resumiendo las palabras de Fernando VII, apéndice 75, del Tratado de abolición de la esclavitud suscrito entre los Reyes de Inglaterra y España y expresa que la llegada de negros esclavos a la América representó el desarrollo para estos pueblos. Con esta providencia y reconociendo la esclavitud y el aporte de esta mano de obra que generó más que un beneficio a la economía colonial también demostró que los aborígenes en comparación con los negros carecieron de las habilidades y las fortalezas para realizar trabajos útiles y penosos y sin conocimientos para estos trabajos (ALEMÁN 1997:15).

Bajo este mismo tratado que destaca la crueldad que vivían los africanos para que sus semejantes fuesen rescatados y salvarlos de la muerte, se les otorgaba el beneficio de conocer un Dios verdadero y practicar una misma religión y se encaminara en una civilización para obtener su plena libertad. Estas poblaciones trajeron además un *modus vivendi*, tradición, religión, un saber popular como parte de su cultura africana la cual, otra cultura fue la del catolicismo. Este saber popular tiene mucho que ver con el lenguaje corporal, ritmos cargados de percusión y con danzas que estremecen la agudeza visual. Por fortuna no murió, pero tuvo que amalgamarse a los rígidos patrones de un catolicismo que sirvió de puente para que permaneciera siglos después y es por eso que se observan distintas tradiciones culturales.

Este artículo propone comprender la interpretación de la Teatralidad en La Fiesta de San Juan Bautista en Naiguatá, estado Vargas desde el Rito, Culto y Mito, en la población de Naiguatá, estado Vargas como proceso multicultural, patrimonio inmaterial y expresión de teatralidad cuya memoria ancestral combina elementos afrodescendientes con los ritos africanos con los ritos católicos traídos de Europa integrando una celebración místico religioso. San Juan ha sido investigado desde la música, artes plásticas, documentales, por lo que en los catálogos, casas de cultura y bibliotecas y vincularlo desde la teatralidad permitirá descubrir nuevos significados de esta tradición.

Se seleccionó la parroquia Naiguatá del Estado Vargas por ser la parroquia cultural de esta región que cuenta con numerosas celebraciones y diversas festividades culturales que se inician en enero con la llegada del año nuevo y el día de los reyes magos, los carnavales entre febrero y marzo, marzo con el entierro de la Sardina, y la celebración de San José, entre marzo y abril con la Semana Santa; después la Cruz de mayo; junio, Corpus Christi y los diablos danzantes de Naiguatá, San Antonio, San Pedro, entre otros y San Juan con los repiques de tambores que atraen a lugareños y turistas, convirtiéndose en una comunidad plena de saberes populares y tradiciones celebradas por sus pobladores. San Juan Bautista como parte importante en esta investigación tiene un aporte religioso por la significación a las aguas y al bautismo y a continuación se narra el entorno religioso, el cual se deriva de las sagradas escrituras.

### ***Acercándonos al entorno social de Naiguatá en las Fiestas de San Juan Bautista***

El estado Vargas ubicado en la zona geográfica centro-norte-costera de Venezuela tiene entre sus manifestaciones la fiesta de San Juan Bautista; la cual se celebra todos los 24 de junio tanto en la parroquia Naiguatá como otras regiones de Vargas donde se hace honor al rey de la paz, basada en un inmenso repique de tambores que involucra al sincretismo religioso, es decir, una mezcla de religión y cultura. Lo cristiano y lo “pagano”<sup>2</sup>. Donde se integra un onomástico católico con los ritmos africanos. No solo es un atractivo turístico sino que además caracteriza una mayor identificación de los varguenses con sus tradiciones locales.

López y Sanabria (2010:15) explican: Se tomó la decisión de trabajar con una manifestación que se desarrolla en torno a San Juan Bautista, por el hecho de que este santo, según el catálogo de patrimonio cultural del Instituto de Patrimonio Cultural (IPC), está presente en catorce de los veinticuatro estados de Venezuela lo cual constituye una presencia representativa en comparación con algún otro santo.

Por lo tanto se decide trabajar con esta manifestación abordando las siguientes perspectivas: la cultural por reunir elementos transmitido de generación en generación; la identidad porque le confiere a la región su identificación con su patrimonio cultural y manifestaciones tradicionales; la espiritual por el sentido mágico y religioso que le imprimen los diversos actores y la más importante la perspectiva de las artes escénicas desde la investigación cualitativa. Este complemento de teatralidad, danza y música en el rito y la repetición es la reafirmación de lo que se realizará en la confluencia de un Patrimonio Cultural Inmaterial con el apoyo de las artes escénicas y de nunca separar los elementos de esta manifestación.

La música se caracteriza por sus tambores que repican intensamente desde el 23 de junio por todo el pueblo; los coros y danzas por todas las procesiones del pueblo cuando el santo hace los diversos recorridos y

---

<sup>2</sup> Lo pagano era considerado en la antigüedad (antes del siglo XX) todo aquello no cristiano o católico, en la contemporaneidad, con la apertura y respeto a la pluralidad, todo sistema de creencias es válido.

las formas teatrales presentes en forma de rito que están representadas a lo largo de los honores previos hechos al santo con los golpes de tambores que continúan el 24 de junio en la noche. La humanización del Santo permanece en la tradición del pueblo de Naiguatá, el ritual se sigue de forma continua, en las vísperas se ultiman detalles y en el imaginario colectivo se observa al santo para pasar a otro nivel, se despierta; pasa a un acto litúrgico en la iglesia con los naiguatareños; luego se camina en una procesión y se retorna al lugar original. Mientras se hace el recorrido del santo, los fieles le rinden honores con ofrendas de alabanza y alzan sus manos con pañuelos, por lo general culmina su procesión en la casa de donde salió y es el punto de encuentro para continuar la fiesta.

La música también se hace presente con los cantos y tambores. Ellos varían de una población a otra, en Naiguatá la fiesta tuvo su origen con la llegada de la colonización y el surgimiento del tambor en ella. Un espectador común al escuchar por primera vez este inmenso repique de tambores, se infiere en el detalle del ritmo, y esta manifestación no se aísla bajo ninguna circunstancia de su música, de la esencia de sus tamboreros la cual es persistente desde la mañana hasta la noche y solo existen ese inmenso sangreo en cada parada, pero en la procesión disminuye la intensidad por las transiciones que dan los momentos en los patrones de repetición de la manifestación.

En el sangreo algunas frases surgen en la procesión, por ejemplo en el primer repique del día 24 de junio cuando el santo se encuentra dentro de la misa, en la iglesia de Naiguatá surgen frases “buen día”, “buen día Juan” o “por siempre”...“por siempre” y están en sincronía con los golpes del tambor. Existe una armonía y se marcan compases precisos de quienes cantan las frases incluso cuando se aceleran los ritmos, no se pierde la teatralidad o forma teatral, el baile en el conocimiento colectivo que aunque parecen elementos distantes están superpuestos en perspectiva y todos se complementan.

Esta festividad según el Ministerio del Poder Popular para la Cultura a través del Instituto de Patrimonio Cultural, basado en las atribuciones de la Ley de Protección y Defensa del Patrimonio Cultural y la Providencia Administrativa N° 012/05 de fecha 30 de junio de 2005 certificó la inscripción a la Fiesta de San Juan Bautista Naiguatá, municipio Vargas, estado Vargas. Esta certificación se emitió en Caracas el pasado 24 de marzo de 2014 declarándolo como un BIEN DE INTERÉS CULTURAL DE LA NACIÓN, inscrito en el Registro del Patrimonio Cultural de Venezuela y protegido por Ley de Protección y Defensa del Patrimonio Cultural. Registro que se hizo en reconocimiento al significado que *la comunidad le otorga dicha manifestación*.

La Unesco (2013) afirma: El patrimonio cultural no se limita a monumentos y colecciones de objetos, sino que comprende también tradiciones o expresiones vivas heredadas de nuestros antepasados y transmitidas a nuestros descendientes, como tradiciones orales, artes del espectáculo, usos sociales, rituales, actos festivos, conocimientos y prácticas relativos a la naturaleza y el universo, y saberes y técnicas vinculados a la artesanía

tradicional"...el patrimonio cultural inmaterial involucra a las artes escénicas o como bien lo dice la "Artes del Espectáculo (como la música tradicional, la danza y el teatro). Las artes del espectáculo van desde la música vocal o instrumental, la danza y el teatro hasta la pantomima, la poesía cantada y otras formas de expresión. Abarcan numerosas expresiones culturales que reflejan la creatividad humana y que se encuentran también, en cierto grado, en otros muchos ámbitos del patrimonio cultural inmaterial.

La Unesco las define como formas tradicionales vinculadas por la mezcla de danzas, música y formas teatrales o casi teatrales y canto proyectada a un público con un considerable valor cultural que se inicia el 23 de junio con la adoración de la imagen de San Juan Bautista sumamente adornado en los altares de las comunidades acompañado por la música que es el sonido de los tambores que provoca la ingesta de licor por los danzantes y lugareños. Primero se realiza el velorio de San Juan. La mañana del veinticuatro se prepara la salida del Santo donde esté guardado y el que sea su guardián va para la iglesia en procesión por fieles y devotos hasta llegar a la iglesia que recibe los honores mediante la celebración de la santa misa y al finalizar se inician nuevamente los tambores y procesión.

Sánchez, (2005:45) señala: El encuentro entre el Patrimonio se relaciona con la identidad a través de una relación instrumental necesaria, para que ésta finalmente se resuelva, el sujeto colectivo requiere de la construcción de un imaginario colectivo para alcanzar plena reafirmación de su "ser en el mundo". En ella se concreta su función social y, a partir de la cual, se legitima.

Solo destaca una imagen en particular, justamente la de San Juan Bautista Niño resguardada por la familia Corro quien recrea una escenografía en su casa, denominada la Casa de San Juan. Esta imagen mide 45 centímetros, ataviada con cadenas y pulseras, flores y ofrendas.

López G. (2006:71) explica: "La globalización hace que las ciudades y los pueblos se parezcan más cada día, con mismos hábitos de consumo, y que ancla en una realidad y ceder a los rasgos que nos identifican como elemento de la cultura."

Este tipo de patrimonio tiene una ventaja, la globalización, la cual influye en su duración que persiste de acuerdo a las comunidades y su forma de preservación de tradiciones las cuales son transmitidas como la herencia de costumbres urbanas y rurales de un determinado grupo cultural.

Según López G. (2006:73) El patrimonio es mucho más que el conjunto de edificaciones y de espacios, es la organización social, el calendario ritual y el ceremonial. Son las fiestas, son las expresiones artísticas, los espacios de convivencia; es todo aquello que, en conjunto, configura lo que realmente puede calificarse como el ámbito vital que implica un medio cultural, así como un ambiente sano, saludable, que encuentra la armonía entre cultura y medio ambiente.

A primera vista se comprende al conjunto urbano, el contexto de sus habitantes, identidad, y su solidaridad con sus valores religiosos, cívicos, sus plazas, casco histórico, entre otros. Por siglos y milenios han acumulado una enorme cultura sin perder la perspectiva de lo social y urbano.

Está claro que donde se puede actuar es sobre la realidad inmediata; es ahí donde se pueden dar las transformaciones, valiéndose del poder creador de la cultura como elemento activo que automáticamente se refiere al grupo cultural. En el territorio de lo local las necesidades específicas y sus satisfactores apropiados deben manifestarse de modo acorde con las especificidades y las características de la propia localidad. Estas circunstancias reflejan inevitablemente los procesos históricos, regionales y locales que determinan al grupo social.

La colonización de este pueblo permitió que la manifestación coexistiera con los ritos, ritmos de los esclavos y con ella un sentido de espiritualidad permanece inmerso en un hecho divino que la naturaleza proporciona abundancia. Con el agua se reafirma una perspectiva espiritual de que las plantas que se cosechan también se les atribuyen milagros a sus fieles que imploran oraciones y plegarias en su altar principal como en los altares domésticos en las Fiestas de San Juan. Las cofradías que son congregaciones religiosas fueron creadas inicialmente en la Europa de la edad media y traídas en la colonia y permanecen en la memoria de los pueblos con su simbología religiosa de consagración. Para esta fiesta, las cofradías se encargan de proteger al santo o la imagen, vestirlo y decorar el altar y cuidando gran parte de la memoria ancestral y toda su simbología religiosa.

Desde otra perspectiva en el mismo hecho la trascendencia de Juan el Bautista ha sido esencial en los ideales de artistas, cultores, poetas, entre otros, por ejemplo en el arte del imperio bizantino aparece con alas igual a las de un ángel. Su encomienda en la tierra fue testimonio de solidaridad con Cristo en muchas de sus conversaciones con sus discípulos (Jn 1:33-34) y transforma el ritual con la celebración de sus nacimientos Juan en Verano con el 24 de junio y Cristo en invierno con el 24 de diciembre y más tarde quedaría sellada su misión en un sacramento religioso como lo es el bautismo.

Estudiando el trasfondo histórico de la época, se encuentra que el tema central era lo religioso, debido a la gran influencia que tenía la iglesia en familias de cierto nivel como los hacendados. Esto se refleja en el arte y el misticismo de la época, lo corroboramos con un historiador de la pintura en Venezuela cuando dice:

Alfredo Boulton (1975), citado por Meneses, E. (2012:22)...la pintura que se hizo en Venezuela durante los siglos XVI y XVII y XVIII fue idioma plástico español fruto de aquella compleja y estratificada formación humana. Fue la conjunción de su espiritualidad. Los elementos negativos, así como los positivos que los integraron, fueron el reflejo de lo que constituyó el alma de aquel pueblo.

Esta interpretación de la pintura según Alfredo Boulton señala las complejidades de los pueblos a través de una realidad plástica que resalta que la espiritualidad de estas comunidades coexistían con el frenesí de estas

manifestaciones traídas de Africana con lo estricto y rígido sentido del cristianismo católico presente como religión dominante. La Fiesta de San Juan Bautista desde la época colonial es una de las manifestaciones tradicionales con mayor difusión y peregrinación en Venezuela. Es una forma de representación o manifestación ritual como un santo de las fiestas religiosas tradicionales en Venezuela, que ingresó con gran liderazgo e hizo su entrada con las costumbres, ritos y tradiciones de los colonizadores europeos que prosperaron con la fusión de los ritmos indígenas pero sobre todo los afrodescendientes quienes desde el siglo XVI se propagaron en la amplia franja de los estados costeros venezolanos y dio pie al mestizaje de culturas.

Para concluir este planteamiento una comunidad bien organizada puede promover la interpretación del patrimonio y son encargados de hacer gobierno municipal con la instrumentación de políticas que permitan reafirmar este Patrimonio Inmaterial con sus valores espirituales y tradicionales. Por lo tanto la visión eurocéntrica del arte y la cultura que permanece en esta fiesta es muy destacada, sin embargo Venezuela y Latinoamérica desde una perspectiva geográfica local también se expresan en sus propias características, matices, sonidos y expresiones que la diferencian notablemente y esta propuesta se perfila hacia esa identidad venezolana y latinoamericana que permanece en esta fiesta de San Juan Bautista.

### ***Acercándonos a San Juan Bautista desde el entorno religioso***

Desde una perspectiva histórico religiosa vinculado a la investigación; en los tiempos de Herodes había un sacerdote llamado Zacarías y su mujer Isabel. A él le tocaba officiar la palabra en el templo junto a los fieles que oraban. Mientras Zacarías oficiaba el incienso y retirado del templo se le apareció un ángel, el cual le dijo: *Zacarías, no temas, tu mujer Isabel dará a luz un hijo al cual llamarás Juan. El pueblo de Dios se va a regocijar en su nacimiento. Será concebido desde el espíritu santo mediante intervención divina en el vientre de su madre.*

Zacarías le preguntó *¿Cómo podre saber esto? ¿Si yo soy un hombre viejo y mi esposa de una edad avanzada? El ángel le respondió: yo soy Gabriel y estoy delante de Dios y como no crees en mis palabras ahora quedarán mudo hasta que nazca tu hijo.* Según las sagradas escrituras ambos eran unos ancianos con la imposibilidad de concebir un hijo. Zacarías dudó por encima de la fe y como penitencia quedó mudo a pesar de los mensajes del Ángel Gabriel. María la madre de Jesús, era prima de Isabel y compartían la dicha de estar encintas y ser madres de dos hijos pródigos en la fe.

María visitó a Isabel y el bebé saltó en su vientre al escuchar a María plena del Espíritu Santo Isabel le exclamó: *“Bendita seas entre todas las mujeres y bendito el fruto de vientre”. María le dijo “el señor me ha bendecido a mí por ser la madre de su hijo, porque el vendrá a salvar a los hombres de su pecado” y así quedó estrecho el vínculo entre Jesús y Juan.* Isabel y María estaban aguardaban al Bautista y al hijo de Dios. La unión quedo así mostrada y hasta nuestros días siguen vinculados.





**Imagen 1:** Zacarías y el Ángel Gabriel quien vaticina el nacimiento de Juan, tomada de [http://respuestasdefe.blogspot.com/2013\\_12\\_01\\_archive.html](http://respuestasdefe.blogspot.com/2013_12_01_archive.html).

Al octavo día del nacimiento de Juan lo llevaron al templo para circuncidarle su padre Zacarías; El cual exclamó *“Oh bendito señor Dios de Israel y a esto da mi vejez y es todo un hijo quien prepara el camino del salvador que vendrá a salvarnos de nuestros pecados”*, Zacarías volvió a hablar y todos en el pueblo lo anunciaron diciendo es un milagro. En agradecimiento a Dios por el futuro rol de Juan junto a Jesús le dijo *“Y tu niño, serás llamado profeta del Altísimo, pues irás delante del Señor, para preparar sus caminos, y dar a su pueblo conocimiento de la salvación por el perdón de sus pecados...”* (Lc 2-76-78).

Zacarías según el cristianismo escuchó que todo niño menor de 2 años y por orden de Herodes debía morir, y corrió a su pueblo para decirle a Isabel que huyera con Juan y lo protegiera. Zacarías después de avisar a Isabel, este volvió al pueblo y los soldados le empezaron a preguntar por su hijo y al no dar información fue asesinado durante la masacre de los Santos Inocentes, e Isabel salvó a su pequeño hijo y lo escondió salvándolo de tal masacre. Juan y Jesús estaban predestinados y Herodes ordenó la muerte de todos los niños evitando el surgimiento de estos grandes seres que Isabel logró salvar. A ambos infantes que moraban en Nazareth jugando, mientras el niño Juan se encontraba escondido en lugares desiertos, recibía regularmente la visita de su madre. El niño crecía y se fortalecía en espíritu hasta el día de su manifestación.



**Imagen 2:** Visita de María a su prima Isabel compartiendo la dicha de estar encintas, tomada de <http://mutiarasintetis.ga/images/La%20Visitacion>.

Años más tarde Juan permaneció en el desierto viviendo con los Esenios manteniéndose limpio de mente y espíritu y aguardaba la llegada del mesías y cumplió con la orden hecha por su padre desde que nació y

empezó como predicador en el río Jordán; les pedía a sus fieles en acto de contrición la limpieza mediante el bautismo. También pedía compartir el pan y las ropas; les aclaraba que vendría el mesías a quien él bautizará con agua en compañía del Espíritu Santo y así fue. Una vez bautizado Jesús al salir del Río Jordán la apertura del cielo y en forma de paloma bajó el Espíritu Santo sobre su cuerpo y resonó una voz a lo lejos afirmando “Este es mi Hijo amado, en quien me complazco”. (Mt 3-16-17).

Años después Juan estuvo preso por mandato de Herodes Antipas y denunció su matrimonio por incesto en relación con Herodías, esposa de su hermano y mamá de Salomé. Juan el Bautista fue degollado por solicitud de Salomé y su cabeza fue presentada en una bandeja como regalo a Herodías. Sus discípulos le sepultaron en Sebasté de Samaria y permaneció hasta el exterminio del lugar en el imperio Juliano el Apóstata.

Meneses, E. (2012:20) explica: Hay otro tipo de espiritualidad que se desprende de la Europa antigua como se menciona a continuación. Específicamente, la espiritualidad del Imperio Romano durante los siglos III y IV a.c, época en que se establece el calendario solar construido por los astrónomos babilónicos y declaró la fiesta y los ritos paganos que celebraban la llegada de las estaciones de acuerdo al movimiento elíptico del sol alrededor de la tierra. Entre esas fiestas se encuentran: el 25 de diciembre conmemoración del nacimiento de Mitra, que era el Dios Sol para los romanos y que coincide con el solsticio de invierno y el rito del solsticio de verano de Roma que era celebrado el 24 de junio.



**Imagen 3:** Bautizo a Jesucristo en el Río Jordán por Juan el Bautista, tomada de <http://lecturasdeladiadehoy.blogspot.com/2014/12/lecturas-y-liturgia-del-7-de-diciembre.html>.



**Imagen 4:** Salomé recibe la cabeza del Bautista, cuadro de Bernardino Luini, tomada de <http://www.biografiasyvidas.com/biografia/s/salome.htm>.

Estas dos importantes celebraciones del año las trasladó el emperador romano Constantino al cristianismo católico y el 25 de diciembre se celebra el nacimiento de nuestro Señor Jesucristo y el 24 de junio el nacimiento de Juan el Bautista, tal y como las santas escrituras lo afirman. Es importante destacar que el cristianismo tanto en la religión católica como la cristiana evangélica para solo citar como ejemplos se mantiene la convicción de que el agua toma proporciones majestuosas en el sacramento del bautismo.

Meneses, E. (2012:20) dice: En el estudio de la fiesta de San Juan Bautista, confluyen dos vertientes culturales consideradas anteriormente la africana y la cristiana católica, cada una de ellas tiene una cosmovisión diferente, una estructura mítica propia, un lenguaje y unos referentes culturales que representan lo extremo y en un sentido profundo encontramos un contenido donde se puede captar el sentido ideológico del mito.

#### ***Acercándonos al culto a San Juan Bautista***

La religión cristiana católica incorporó a su representación santoral la imagen de Juan Bautista con acompañamiento de los tambores africanos esenciales. En muchas de las comunidades y estados venezolanos comienza con actos conmemorativos el 23 de junio, en el armado de los altares y repiques previos de tambores. Al siguiente día, es decir el 24 de junio se realiza el primer ritual con la salida del santo a la iglesia en compañía de sus fieles quienes son recibidos por el sacerdote quien oficiará su misa, la cual representa a nivel religioso una devoción de amor y agradecimiento por el onomástico del santo que una vez culminada esta misa, sale el santo con el repique de tambores y es el inicio de la procesión por toda la comunidad.



**Imagen 5:** Celebración de la misa en la Iglesia de Naiguatá. Tomada por Humberto Mayora en junio 2015.



**Imagen 6:** Llegada del San Juan Niño a la celebración de la Santa. Tomado por Humberto Mayora en Junio 2015.





**Imagen 7:** Casa de la Familia Corro, veneración de Juan el Bautista . Tomado por Humberto Mayora en junio 2014.



**Imagen 8:** Lugar de recepción de ofrendas en la casa de la Familia Corro. Tomado por Humberto Mayora en junio 2014.

### ***Acercándonos a los ritos y mitos***

Parte de la investigación de ritos y mitos ha sido desarrollada por una profesora de teatro de la Universidad Nacional Experimental de las Artes, quien en una conferencia sobre el tema se delimitó a la celebración de la manifestación de la fiesta de San Juan en la comunidad de Tarmas en el Estado Vargas y compartió a través del siguiente enlace disponible en su blog personal <https://marisabelcontreras.wordpress.com/radio-y-conferencias/conferencia-ritos-y-mitos/>.

Marisabel Contreras (2008) expresa lo siguiente: Tenemos entonces que un rito, en tanto ‘costumbre’, es una actividad repetida que realiza una comunidad. Ahora bien, uno podría preguntarse, ¿por qué se repite? ¿Por imposición de un individuo? ¿Por auto imposición de la comunidad? Desde luego que no. Un rito se repite de manera espontánea; es más, muchas veces se repite a pesar de la prohibición de algún individuo o de las costumbres más generales de la comunidad. Por ello, es mejor decir que un rito, en tanto ‘costumbre’ y ‘ceremonia’, es una actividad repetida que realiza una comunidad, asociada a algo grande. Es decir, enfatizar que el rito está asociado con la grandeza.

La autora hace hincapié en lo importante del rito en una manifestación cultural, la de San Juan Bautista, es un rito realizado por los miembros de una comunidad organizada que todos los años le atribuye una magnificencia al Santo de manera espontánea, porque forman parte de su cultura, y lo llevan en la memoria de sus generaciones familiares. La religión, la fe y lo propio de los ritos con la música y el baile complementan tal grandeza.

Contreras (op. cit) afirma lo siguiente: Ahora piensen en una ceremonia pagana, por ejemplo en la fiesta de San Juan; en el mundo entero, por miles de años, han sonado tambores a mediados de junio. ¡Cuán grande ha debido ser aquello que dio origen a esos ritos!, ¿no les parece? .... Por otra parte, en la primera estrofa del canto de San Juan de Tarmas, que se celebra aquí mismo, en el Estado Vargas, las mujeres le piden a una tal Juana que abra una puerta, ¿de dónde salió esta Juana, caramba? Más adelante, un hombre le insiste a esa misma Juana que abra la fulana puerta, y le explica además que viene mal herido; es más, que fue herido por su marido. En detalle, las estrofas son las siguientes:

**CANTO DE MUJERES**

Ábreme la puerta, Juana.  
Ábreme la puerta, Juana.  
Ábreme la puerta, Juana,  
y ábremela, corazón, mi Juan.  
Ábremela, corazón.  
Ábremela, corazón.  
Que si la puerta no se abre  
échale un kilo e’jabón, mi Juan

**CANTO DE UN HOMBRE**

Ábreme la puerta, Juana.  
Ábreme la puerta, Juana.  
Ábreme la puerta, Juana,  
Que yo vengo mal herido. Que  
yo vengo mal herido.  
Que yo vengo mal herido.  
Cuatro puñaladas traigo  
que me las dio tu marido

La autora señala que la sacralidad de los cantos han pasado diversas generaciones y estos cantantes ni se imaginan de donde vienen, la grandeza se debe al rito y al culto permaneciendo una costumbre. En los cantos

existe un Juan y una Juana que tiene marido, por lo tanto hay un adulterio o un triángulo amoroso. La autora hace hincapié en el éxtasis, reverencia, veneración y alabanza como elementos presentes las humildes tradiciones populares —los ritos o cultos— que los devotos realizan año tras año, generación tras generación, aunque no sepan por qué, y tampoco les interese.

Dice Otto (S/F: 21) El culto como un todo pertenece a la categoría de las creaciones monumentales del espíritu humano. Para dilucidarlo desde la perspectiva adecuada, hay que situarlo al lado de la arquitectura, las artes plásticas, la poesía y la música, artes que un día estuvieron al servicio de lo divino. Es una de las grandes lenguas con que la humanidad apela a lo excelso, y que no habla por ningún otro motivo más que porque tiene que hablar. Lo excelso y lo divino no merecerían tal nombre si se limitasen a amedrentar al hombre y a obligarle a hacerse acreedor de su benevolencia. La prueba de la grandeza es la fuerza que despierta. A la percepción de su presencia debe agradecer el hombre lo más alto que ha alcanzado. Y eso más alto es la capacidad de expresarse verbalmente, testimonio del magnífico encuentro mediante el cual la recibió y la desató. Cada revelación abre también el ánimo humano, y la creación es su consecuencia inmediata. El hombre debe expresar lo indecible que ha hecho presa de él. Lo hizo en su día mediante la construcción de los templos que nos han acompañado hasta nuestro siglo, en las monumentales catedrales que poseemos. Pueden denominarse viviendas de lo divino: con tal nombre sólo se abarca una parte irrelevante de su gran significado. Son espejo y reflejo nacido de un espíritu obligado a crear cuando es tocado por el brillo de la grandeza.

Participar en una manifestación cultural de grandeza religiosa nos evoca la grandeza de muchos mitos que se vienen transformando en ritos y ceremonias los cuales siempre han estado allí en parte de nuestro imaginario, sacralidad y hierofanías las cuales al ser atribuidas un poder divino o religioso independiente la religión tiene que convertirse en culto para que el año siguiente permanezca una costumbre que aviva las virtudes del ser humano.

Kerényi (1999:79-80) expresa que Afrodita la diosa del amor sedujo a Adonis con la ayuda de su amiga Helena. Ares, celoso, planeó matarlo transformado en toro. Afrodita, advertida de estos planes, intentó convencer a Adonis para que estuviera con ella a todas horas, pero no lo logró. Mientras Adonis estaba de cacería, Ares lo encontró y lo corneó hasta matarlo. Sin embargo, la versión más común es que un jabalí le desgarró el corazón a Adonis antes de que Afrodita lo pudiera realmente poseer.

El Dragón de Hipatia (2012) expresa: Adonis es una de las figuras más complejas de la época clásica. Ha tenido múltiples roles, y ha habido a través de los siglos muchos estudiosos interesados en su significado y propósito en las creencias religiosas griegas. Dios de la vegetación, siempre joven, que renace cada año; una deidad de vida-muerte-renacimiento, cuya naturaleza está ligada al calendario. Su nombre se usa a menudo en los tiempos modernos para denominar a los jóvenes apuestos, de los cuales él es el arquetipo. Adonis es referido



a menudo como el dios mortal de la belleza. Hesíodo, en un fragmento, creía que Adonis era hijo de Fénix y Alfesibea. Cuando Adonis nació, era un bebé tan hermoso que Afrodita quedó hechizada por su belleza, así que lo encerró en un cofre y se lo dio a Perséfone para que lo guardara, pero cuando ésta descubrió el tesoro que guardaba quedó también encantada por su belleza sobrenatural y rehusó devolverlo. La disputa entre las dos diosas fue resuelta por Zeus (o Calíope, según las versiones), quien decidió que Adonis pasase cuatro meses con Afrodita, cuatro con Perséfone y los cuatro restantes del año con quien quisiera. Adonis sin embargo prefería vivir con Afrodita, pasando también con ella los cuatro meses sobre los que tenía control. La versión más detallada y literaria de la historia de Adonis se encuentra en el libro X de las Metamorfosis de Ovidio.

Afrodita es la Diosa del amor erótico, esposa de Hefesto y amante de Ares, en contrario con Adonis que era mucho menor que Afrodita quien se enamoró perdidamente del joven y con quien quería consumir todas las pasiones que vivía con su amante y esposo pero no fue así, nunca estuvo con él pero despertó la ira y los celos de Ares quien no soportó esta posibilidad y convertido en Jabalí le causó la muerte al joven Adonis. Por eso parte de las estrofas de este canto en hombres y mujeres antes descrito narra una súplica de Juan a Juana de Tarmas por las 4 heridas de puñaladas que les dejó su marido. La trascendencia del mito se observa en los fieles que año tras año le piden amor, mujer o marido, embarazos y en el apogeo de los tambores mujeres y hombres se conectan con la energía de la atracción y el erotismo mediante el baile con en la aproximación de sus cuerpos en los ritmos de tambor, otros con deseos de pedir salud, esperanza, prosperidad y abundancia.



**Imagen 9:** Afrodita y Adonis, tomada de <https://lamitologiainlove.wordpress.com/2010/06/11/adonis-y-afrodita/>

El Dragón de Hipatia (Op.cit) señala; “Adonis murió destrozado por los colmillos de un jabalí enviado por Artemisa como represalia por la implicación de Afrodita en la muerte de Hipólito. Otras versiones cuentan que el jabalí era el celoso amante transformado de Afrodita, Ares. Afrodita roció néctar sobre su cuerpo, de forma que cada gota de su sangre se convirtió en una flor roja llamada anémona. Cuando Afrodita corrió a socorrerle se hirió con unas zarzas y sus gotas de sangre se transformaron en unas flores parecidas a las rosas que se llamaron «adonis»”.

El Dragón de Hipatia (Op.cit) concluye: “Las Adonias eran fiestas que se celebraban en la antigüedad en honor de Afrodita y Adonis. Eran guardadas con gran solemnidad entre griegos, egipcios y otras culturas helenizadas. Duraban dos días y eran celebradas exclusivamente por mujeres. El primer día llevaban por las calles estatuas de Adonis dispuestas como cadáveres, realizando todos los ritos propios de los funerales, golpeándose y gritando lamentos, en imitación de los lloros de Afrodita por la muerte de su amado. El mito de Adonis, muerto por un jabalí y posteriormente resucitado, representa el ciclo anual de la vegetación. Las Adonias eran un ritual fúnebre en el que se celebraba la muerte del Dios y su posterior resurrección. En el tiempo de las Adonias (junio o julio) las mujeres plantaban jardines de Adonis en canastas y tiestos planos, formados por trigo, cebada, lechuga, hinojo y otras plantas de germinación rápida, que dejaban en los tejados de las casas. Las imágenes en vasijas griegas muestran a las mujeres llevando estos pequeños jardines escaleras arriba hasta los tejados. Cuidadas por las mujeres, que las regaban a diario, las plantas crecían velozmente, pero también morían rápidamente debido a sus raíces poco profundas. Al final del octavo día los jardines se arrojaban al mar o a un río, a veces junto con una imagen del fallecido Adonis”.



**Imagen 10:** Adonis atacado por el jábali antes de morir, tomada de <http://www.eldragondehipatia.com/articulos/adonis/>

### **ELEMENTOS DE LA TEATRALIDAD EN LA FIESTA DE SAN JUAN BAUTISTA**

Los elementos que a continuación se definen permitirán ilustrar la relación de la Fiesta de San Juan Bautista con los elementos de la teatralidad y están conectados para proporcionarnos claridad y precisión para la comprensión de esta realidad.

**Cuarta Pared:** Pared imaginaria que separa el escenario de la sala. En el teatro ilusionista el espectador asiste a una acción que supuestamente acontece al margen de él. Detrás de un muro translúcido. El público es invitado a espiar a los personajes, los cuales a su vez se comportan como si el público no existiese, como si una Cuarta Pared les protegiese. (PAVIS 1996:100). Cada vez que se le baila al santo en una parada en medio de una

procesión esto ocurre parecido al teatro una pared derecha, una izquierda, una frontal donde bailan a San Juan y la cuarta está en los espectadores que están a la expectativa en medio de mucha alegría.

**Creación Colectiva:** es una metodología muy desarrollada por el Nuevo Teatro Latinoamericano desde los años 60s. En general, se parte de alguna idea o de un texto que sirve de base a las improvisaciones de los actores, quienes diseñan situaciones, personajes, espacios, etc. Durante este proceso, se toman muchas notas y luego se conforma un texto para la representación. A diferencia del teatro tradicional que parte del texto dramático ya escrito por un autor, la creación colectiva parte de la actuación y llega al texto, como producto final. Este texto es dramático y a la vez espectacular. Y por supuesto, no tiene un autor, sino muchos. En la creación colectiva, además, los roles se distribuyen y diversifican, porque un espectáculo teatral requiere no sólo de actores sino también de apoyos técnicos muy precisos. Muchos de los grupos que en América Latina trabajan con esta metodología carecen, en general, de una base financiera importante (GEIROLA 2014).

**Fiesta:** regocijo público para que el pueblo se recree organizado comúnmente cuando se conmemora una solemnidad. En las siguientes imágenes se observan estos tres elementos considerados como la expresión de la teatralidad en estas fiestas.



**Imagen 11:** Salida del San Juan de la Iglesia, Imagen tomada por Humberto Mayora, junio 2014



**Imagen 12:** Lluvia de confetis en la salida del San Juan de la Iglesia, Imagen tomada por Humberto Mayora, junio 2014



**Imagen 13:** Repique del primer toque de tambores frente a la iglesia, Imagen tomada por Humberto Mayora, junio 2014



**Imagen 14:** Baile a San Juan Bautista. Imagen tomada por Humberto Mayora, junio 2014

## CONCLUSIONES

La colonización del pueblo de Naguayá permitió que la manifestación coexistiera con los ritos, ritmos de los esclavos y con ella un sentido de espiritualidad permanece inmerso en un hecho divino que la naturaleza proporciona abundancia eso el mito. Con el agua se reafirma una perspectiva espiritual de que las plantas que se cosechan también se les atribuyen milagros a sus fieles que imploran oraciones y plegarias en su altar principal como en los altares domésticos en las Fiestas de San Juan, esto es una ceremonia. Las cofradías que son congregaciones religiosas fueron creadas inicialmente en la Europa de la edad media y traídas en la colonia y permanecen en la memoria de los pueblos con su simbología religiosa de consagración. Para esta fiesta, las cofradías se encargan de proteger al santo o la imagen, vestirlo y decorar el altar y cuidando gran parte de la memoria ancestral y toda su simbología religiosa derivando en un culto para todos los fieles.

Una vez realizado el artículo el autor concluye la importancia de la teatralidad en la Fiesta de San Juan Bautista en atención a los tres elementos fundamentales descritos previamente. El rito como en toda manifestación tradicional y más en este patrimonio cultural inmaterial el ritual del bautismo es fundamental la simbología del agua que renueva un ciclo, trae abundancia, fertilidad y despierta en el ser humano la integración a un sacramento fundamental en las religiones que nos acerca a nuestra espiritualidad como lo es el bautismo. El culto una de las creaciones monumentales más impresionantes del ser humano nos permite recordar que todos los años esa tradición se va a celebrar y con ella las promesas, intenciones, deseos, bailes, ofrendas que muchos consideran al pasar el año prepararse para el siguiente. Aquellos que participan en las creaciones

colectivas de esta manifestación tendrán el reto de superarse y tener en cuenta de que la fe de los feligreses los acompañará y los apoyará en sus creaciones vinculadas a la ornamentación y logística de esta festividad. Por último se destaca el elemento más importante producto de una rigurosa investigación hasta ahora no relacionada con una deidad griega de lo cual se retoma una investigación de Marisabel Contreras para conectar con Juan el Bautista y ese el mito de Adonis con el canto que Contreras donde se plantea en esta historia celebrada en otra región del estado Vargas, específicamente en el pueblo de Tarmas señala la existencia de dos Juanes y una Juana, donde uno de ellos sufrió 4 heridas o puñaladas por parte del marido de la mencionada. Esta historia presenta una similitud mítica con Adonis y Afrodita cuyo amor sublime. En dos versiones Adonis muere por Artemisa quien envía un jabalí para vengarse de Afrodita por la muerte de Hipólito y otra cuando Ares se transformó en Jabalí por celos a éste y le quedaron 4 heridas en el corazón representando los 4 colmillos del animal. Es imprescindible la resurrección en el mes de Junio específicamente en verano con la renovación de la estación se celebraban estas fiestas denominadas las Adonias donde le rendían culto a Adonis con frutas y flores donde el agua es imprescindible. Por eso estas fiestas en la actualidad se adoran con frutas, flores, obsequios a un Santo Católico y por qué se lleva los honores San Juan en algo parecido a un sincretismo religioso y su origen es Adonis pero se necesitó una representación relacionada al catolicismo tan fuerte como Jesucristo y que se le rindiera el culto 6 meses después al nacimiento de nuestro Señor. Lo maravilloso es la exagerada ornamentación y formas de adoración en cada región de Venezuela que en Naiguatá el ritmo de los tambores que se pensaba que era muy venezolano también vino de Europa porque la adoración de San Juan nació en este continente y dio mejores frutos acá y por eso la religión, la teatralidad permitieron que el rito, culto y mito se destacaran enormemente. Que dicha es ver es este patrimonio anualmente donde todos nos sorprendemos y nos rendimos al encanto de las Afroditas por nosotros los Adonis en grandes cortejos bailables rindiéndole culto al rey de la paz San Juan Bautista.

**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- ALEMÁN, C. *Corpus Christi y San Juan Bautista: dos manifestaciones rituales en la comunidad afro venezolana de Chuao*. Caracas: Fundación Bigott. 1997.
- CONTRERAS M. *Conferencia Ritos y Mitos*. 2008. Disponible: <https://marisabelcontreras.wordpress.com/radio-y-conferencias/conferencia-ritos-y-mitos/>
- FLORES, M. *Tratamiento Contable del Patrimonio Cultural*. Tesis Doctoral. Universidad de Granada. España. 2005
- GEIROLA, G (S/F) *Creación Colectiva*. Disponible: <http://gustavogeirolacreacion.blogspot.com/>. Consulta: Agosto, 2015.
- INSTITUTO DE PATRIMONIO CULTURAL IPC. *Certificado de Inscripción como Bien Cultural a las Fiestas de San Juan, Naiguatá, Municipio Vargas, Estado Vargas*. 2014.
- KERÉNYI, K. *La religión antigua*. Trad. A. Kovacsics y M. León. Barcelona: Herder.1999 [1970].
- LÓPEZ, G. *Globalización y Desarrollo Local. Manejo y gestión de centros históricos*. Conferencias de los Encuentros Internacionales II y III, La Habana Vieja, 2003 y 2004. Ediciones Boloña. La Habana Cuba, 2006.
- LÓPEZ, K. y SANABRIA, H. *San Juan Bautista: Expresión cultural de Curiepe*. Universidad Central de Venezuela (UCV). 2010, 141 p.
- MARTIN-BARBERO, J. "Las transformaciones del mapa: identidades, industrias y culturas", en Manuel Antonio Garretón: *América Latina: un espacio cultural en el mundo globalizado. Debates y perspectivas*, Santa Fe de Bogotá, Convenio Andrés Bello, 1998, 299p.
- MENESES, E. *Aproximación teórica y crítica de los distintos significados de la fiesta de San Juan Bautista de Curiepe, Estado Miranda. La espiritualidad como vivencia en la primera década del siglo XXI*. Tesis Doctoral, Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Instituto Pedagógico de Caracas. Doctorado en Cultura y Arte para América Latina y el Caribe, 2012, 200p.
- MUÑOZ, M. *La Danza Teatral En El Siglo Xvii*. Trabajo de Investigación para Tesis Doctoral. Universidad de Córdoba, España, 2010, 450 p. Disponible: ([helvia.uco.es/xmlui/bitstream/10396/3448/2/9788469329931.pdf](http://helvia.uco.es/xmlui/bitstream/10396/3448/2/9788469329931.pdf)).
- SÁNCHEZ, M. *La Gestión Municipal del Patrimonio Cultural en España*. Tesis Doctoral. Universidad de Málaga. España, 2005.
- OTTO, W. *Dioniso. Mito y culto*. Trad. C. García Ohlrich. Madrid: Siruela, 1997 [1933].
- PAVIS, P. *Diccionario de Teatro*. Ediciones Paidós Ibérica. Barcelona, España, 1996.

RAUSSEO, N. *La gestión en los procesos de producción y transformación morfológica de la ciudad. caso: parroquia San Agustín de caracas*. Tesis Doctoral Universidad Central de Venezuela. Caracas, 2012, 427p. Disponible (<http://saber.ucv.ve/jspui/handle/123456789/3329>).

UNESCO. *Portal de Organización de las Naciones Unidas para Educación, Ciencia y Cultura*. Disponible (<http://www.unesco.org/culture/ich/index.php?lg=es&pg=00003>) Consulta Abril, 2013.

VERENZUELA, R. La fiesta de San Juan Bautista en Osma y Naiguatá: repetir para sostener, variar para escapar. *Revista Nuestramérica*. Edición Nº 4. ISSN: 2244-7555. Caracas, Venezuela, p.91-109, 2011. Disponible: [http://revistanuestramerica.net/content/site/module/magazine/op/article/article\\_id/16/format/html/](http://revistanuestramerica.net/content/site/module/magazine/op/article/article_id/16/format/html/). Consulta: Agosto, 2014.

Recebido em:17/04/2016  
Aprovado em:14/05/2016  
Publicado em:22/06/2016



**TRADUÇÃO: ANTIGUIDADES RIO-GRANDENSES**  
TRANSLATION: ANTIQUITIES FROM RIO GRANDE DO SUL

August Kunert

Vol. XIII | n°25 | 2016 | ISSN 2316 8412



*O substituto temporário do diretor da repartição etnológica do Museu Etnográfico, Senhor Grünwedel, encaminha com carta de 9 do corrente mês, a pedido do Dr. Fabri em Godesberg, relato do Senhor Kunert, pastor evangélico em Forromecco, município de São João do Monte negro, no Rio Grande do Sul, de agosto, tematizando*

## **Antiguidades Rio-grandenses<sup>1,2</sup>**

August Kunert

Há cerca de 50 anos começou-se aqui e acolá a fazer coleções de utensílios de pedra e de argila até aqui ignorados dos primitivos habitantes desta província, cuja Idade da Pedra persistiu até sua recente expulsão para o Norte. Quando se estuda detidamente certa quantidade de achados, pode-se distinguir duas tribos principais, quais sejam indígenas do campo e da mata, e em terceiro lugar coletores de moluscos da costa litorânea. Tem-se a propensão de situar o período dos coletores de moluscos em época bastante remota, se possível no período dos “Kjökkenmöddings” dinamarqueses e groenlandeses e assim também considerar aqueles “miseráveis coletores de moluscos” como os verdadeiros habitantes primitivos. Essa visão, contudo, até agora não teve apoio plausível, nem mesmo a hipótese de que os indígenas da mata sejam pertencentes a raça distinta dos coletores de moluscos.

Os resíduos deixados por aqueles “coletores de moluscos” constituem-se de grande quantidade de montes de cascas de moluscos mais ou menos desintegrados que se encontram nos pântanos salgados da costa plana do mar, acamadas nas dunas. Entre esses “resíduos da cozinha” foram encontrados ossos humanos, em parte esqueletos bastante completos em postura natural, em parte restos humanos incompletos. Deduz-se do fato que aquelas tribos tenham sepultado seus mortos entre os restos de alimentos. Em todos os casos, nada está a indicar que tenham antes consumido a carne. As urnas, panelas e armas de pedra encontradas em nada se distinguem dos achados da região da mata desta província, pertencentes a período mais recente. É provável que se encontre naqueles sítios os vestígios da população primitiva que permitam chegar-se até o período mais remoto.

O autor analisou especialmente quase todos os locais de achado de antiguidades na área do Cahy e do Forromecco e montou coleção que oferece quadro bastante completo da habilidade daquelas antigas tribos.

Os montes de cacos são frequentemente encontrados; num círculo de  $\frac{1}{4}$  de hora muitas vezes de 50 a 100 acampamentos antigos. É impossível que aqueles montes de cacos tenham surgido ao mesmo tempo. Temos, portanto, resíduos de diversas gerações muito próximas umas das outras. Mesmo assim, em

---

<sup>1</sup> Título original: Rio grandenser Alterthümer. Publicado nas Verhandlungen der Berliner Gesellschaft für Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte. Redigirt von Rud. Virchow. Jahrgang 1890. Berlin: Verlag Von A. Asher & Co, 1890, p. 31-37. (inserido na Zeitschrift für Ethnologie, 22. 1890).

<sup>2</sup> A tradução procurou manter a pontuação, as maiúsculas e minúsculas fora de lugar e os maneirismos da redação de August Kunert. A toponímia original foi mantida sem correções. Tradutor: Martin Norberto Dreher; revisão: Francisco Silva Noelli.

nenhum local é possível distinguir, em decorrência de motivos externos, o velho do novo. Na maioria das vezes, esses montes de cacos são restos dos buracos de queima. Na mata virgem úmida, vasos de argila recém confeccionados só secavam de forma inconsistente e muitos estouravam quando da queima, Disso resultaram os muitos cacos. Junto ao Cahy (Bom fin) encontram-se seguidas vezes tais buracos de queima com resíduos de carvão.

As panelas eram confeccionadas da seguinte maneira (fig. 1). A argila molhada era rodada para se transformar em longas linguixas, estas eram colocadas sinuosamente sobre pedra em formato de cone (b) (princiando pelo cimo), depois as beiradas eram prensadas para se alargarem e sobreporem. Assim que fundo da panela estava pronto era retirado da pedra, virado e o trabalho era continuado a partir de cima. Junto ao Cahy encontrei diversas dessas pedras ao lado de buracos de queima, elas se adaptavam perfeitamente aos cacos que por ali se achavam. Em algumas panelas e em urnas maiores também podem ser encontrados diversos degraus (fig. 2-3).

As urnas e panelas mais antigas foram ornamentadas com profusas impressões das unhas dos dedos (fig. 4), a maioria dos trabalhos recentes são totalmente lisos, sem embelezamento plástico. Trabalhos mais recentes são considerados aqueles que pintados com barro mole e ornamentados com estrias simétricas de argila vermelha (fig. 5).

Figur 1.



Figur 2.



Figur 3.



Tais panelas só foram confeccionadas depois que os indígenas viram trabalhos ornamentados de oleiros europeus. Alguns têm fundo plano. A maioria das ornamentações consiste de linhas retas e espirais. Como em sua maioria as panelas tem fundo pontiagudo pouco apropriado para permanecer de pé, a maioria das panelas é encontrada emborcada ou na terra. Em depósitos de cacos muito antigos consegui cacos belamente trabalhados, mas jamais pintados.

Figur 4.



Figur 5.



É extremamente difícil determinar a idade dos achados. É verdade que é praticamente impossível que tais cacos queimados de maneira insuficiente tenham permanecido por séculos no solo, sem que se decompusessem totalmente. Da camada de desagregação das armas de pedra pode-se com maior facilidade tirar uma conclusão, mesmo assim isso não se aplica a todos os casos. O período de formação das camadas de aluvião dificilmente pode ser calculado. Quando a mata virgem ainda estava de pé (portanto à época dos indígenas) as aluviões certamente aconteciam de forma mais lenta e constante do que na atualidade quando as chuvas anuais de inverno levam enormes quantidades de terra solta para os vales, e como todos os achados se encontram nas proximidades de pequenos córregos não nos podemos valer da informação de que se encontrem a dois ou quatro pés de profundidade na terra. Durante anos estudei com interesse e persistência as camadas mais profundas junto às barrancas dos rios e cortes de estradas, mas jamais encontrei neles qualquer vestígio de atividade humana, de modo que cheguei à conclusão: ou o Rio Grande só foi povoado muito tardiamente, e nesse caso não pode haver qualquer esperança de encontrar em outras regiões achados de profundidade, - ou a pesquisa até aqui feita é muito recente para descobrir aqueles resíduos antiquíssimos, em todos os casos muito escassos. Um colono encontrou uma única panela pequena a quatro pés de profundidade em velha camada compacta de argila; como, porém, estava emborcada e também não houvesse sinal de carvão é de se supor que tenha sido esquecida num buraco de queima. Desfez-se em poeira. O vale é estreito e sujeito a frequentes deslizamentos de terra (Santa Clara). O formato da panela era o usual.

Dos locais de achado por mim visitados, os seguintes são os mais dignos de serem mencionados:

Na Linha Franzes próximo à estrada da Serra foram encontradas sob rocha eminente grandes quantidades de cinza. Água jamais a havia tocado. Os colonos que descobriram o local haviam revirado tudo, mas nada haviam encontrado, “a não ser o esqueleto de uma criança”. Eu encontrei ossos tostados e intactos de bugio, alguns pequenos, mas grossos cacos de panela, uma moleta<sup>3</sup> fina do tamanho de uma mão (muito gasta), muitos pinhões tostados enrolados em barba de pau, resíduos de espiga de milho de milho torrada, bem como algumas sementes de moranga. Na região até agora não se encontrou cacos ou armas de pedra.

No Morro Diabla foram encontrados em vale lateral, quando da derrubada de gigantesca árvore oca, em seu interior, cerca de 50 a 60 bacias grandes e pequenas (fig. 6) de belo e agradável formato e de cuidadoso trabalho. Quando da queda da árvore a maioria quebrou, de modo que só pude obter três bacias menores. Os machados de pedra, dos quais recebi 12 peças, haviam sido trabalhados com capricho e polidos no fio. Não haviam sido (como acontece comumente) polidos até adquirir o formato, mas haviam sido talhados. Alguns machados muito pequenos devem ter sido utilizados como brinquedo de crianças. Além disso, foram encontrados uma série de cascalhos arredondados e planos (pedras de fiação?), dos quais alguns haviam sido utilizados para bater, o que fica evidente em sua beirada áspera. Na cinza ainda se encontrou quantidade de ágatas queimadas horizontalmente estriadas, as quais podem ter sido utilizadas na confecção de pontas de flechas. Posteriormente me foi presenteada tal ponta de flecha maravilhosamente bem trabalhada (fig. 7). As pontas de flecha mais velhas (fig. 8) são todas elas de ágata ou trabalhadas a partir de uma espécie de arenito vitrificado<sup>4</sup>.



Interesse muito especial foi despertado por dois instrumentos de pedra cilíndricos afiados que me foram entregues por moradores da terra lindeira. Esses instrumentos têm, considerados sua forma e a camada de decomposição os mais evidentes vestígios de idade muito alta, eles não provêm dos indígenas que produziram as bacias bem modeladas, mas com toda certeza já se encontravam há muitos séculos na mata. O primeiro exemplar foi feito de basalto, o segundo de pórfiro vermelho, mas sofreram tanto os efeitos do tempo que a camada superior pode ser facilmente raspada com a unha do dedo. A mesma alta idade tem o fragmento de machado comum o qual foi encontrado no mesmo local no alto do Morro diabla. Ao contrário dos achados mais recentes, contudo, havia sido lapidado.

<sup>3</sup> Nota revisor: Afiador em canaleta.

<sup>4</sup> Em todos os casos, no passado quanto hoje os indígenas também se valeram de pontas de flecha feitas de ossos, no entanto são desconhecidos exemplares mais antigos. Alguns indígenas inteligentes fazem para si em nossos dias pontas de flecha de ferro com farpas, mas são tão acomodados que preferem valer-se de pregos velhos, dentes de garfo, pontas quebradas de facas e assemelhados do que adaptar o ferro. Mesmo que para os indígenas seja atraente ter instrumentos de ferro, pouco sabem deles se valer. É verdade que não podem aprender essa arte dos portugueses com os quais atualmente convivem, talvez nem tenham a vontade de fazê-lo.

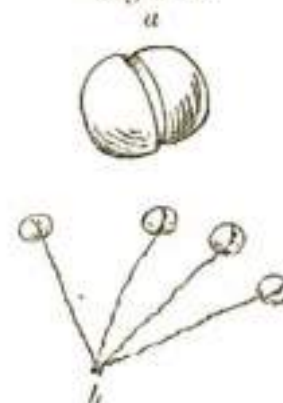
Figur 7.



Figur 8.



Figur 9.



### Morro diable.

Também foram encontradas algumas bolas de arremesso (Bola) na mata (fig. 9a). Tais bolas de arremesso que eram afixadas em maior quantidade em cordas (fig.9b), para lançá-las ao redor das patas do animal selvagem são, na mata, a pior arma possível de se imaginar. Creio que tem sua origem em indígenas do campo que foram expulsos para a mata por algum motivo.

3) Uma hora além do local antes descrito também se encontrava acampamento. Ali até agora nada se encontrou que me pudesse ter sido entregue. Quando os primeiros colonos ali penetraram a mata ainda encontraram os fogos de acampamento queimando, velha cabana feita de juncos e grande círculo do zodíaco bastante pisoteado. (Eles designam, o local de bailão dos bugres<sup>5</sup>). Dentro desse círculo haviam estado sentados os assistentes, o que é reconhecível nos afundamentos existentes no solo, e muito provavelmente haviam executado música em flautas de bambu, pois em toda a parte havia dessas flautas. Não havia rasto conduzindo para fora do círculo.

4) No vale do Forromecco (na terra do colono Geiss) foi encontrada urna funerária grande sem adornos com tampa, em sua forma semelhante à fig. 10b. Ao ser aberta, o esqueleto que nele se encontrava em posição de cócoras se desintegrou. Os ossos foram extraviados, eu somente recebi a urna avariada totalmente quebradiça. Ela era tão grande que possivelmente se poderia colocar nela pessoa gorda de cócoras. Após o sepultamento de um cadáver amontoava-se terra ao redor e colocava a tampa por sobre. Em tais urnas, (tanto quanto sei), não se encontrou até agora armas. Alguns, contudo, afirmam, haver encontrado aí pedras menores de adorno e chapinhas de prata.

Figur 10.



<sup>5</sup> Nota do revisor: "Buger-Tanzplatz" poderia ser traduzido mais formalmente como "local" ou "praça" de dança dos bugres. Kunert denominou este "grande" espaço circular "bastante pisoteado" como Kreislaufspur (Círculo do Zodíaco), sendo o único a descrever os aterros anelares que estão sendo objeto de pesquisa arqueológica na última década.

5) De Lomba grande, próximo a São Leopoldo, recebi urna decorada com tampa (fig.10) e restos de esqueleto. Conforme me foi relatado, os ossos encontravam-se misturados na urna, a cabeça, porém, surpreendentemente, encontrava-se depositada em bacia especial (da qual recebi fragmentos), deitada sobre os ossos. Até agora se afirmava que os bugres cortavam seus mortos, para depositar os pedaços na urna. Depois que os senhores von den Steinen tornaram conhecido que os indígenas do Xingu deixam as formigas esquelatar o cadáver, antes que os ossos sejam depositados nas urnas, parece que também aqui o enigma está resolvido.

Procurei adquirir outra urna de Petrópolis e ofereci ao que a achou preço considerável. O homem desenterrou-a, mas como dormisse mal na noite seguinte, depositou a urna e o esqueleto em seu antigo lugar. – De modo semelhante também pensou aquela velha senhora que não me queria vender machadinha de pedra por estar firmemente convicta de que se tratava de “cunha de trovão”<sup>6</sup> que deveria ser colocado sobre o barro do telhado para que o raio não caísse sobre o mesmo. – Mais inacreditável pode soar o fato de pessoa adulta me haver perguntado: “dessas coisas também se pode fazer medicamento?” E tais heróis iluminados ainda frequentaram ao todo cinco anos a escola na Alemanha. E quando tais pessoas veem minhas coleções de cobras, lagartos, sapos, besouros, borboletas, pássaros empalhados, machadinhas de pedras, painéis de indígenas, etc. perguntam interessadas “para que medicamento essas coisas são utilizadas”, mas não querem ouvir explicação, afirmando sabichões: “ele não nos quer revelar o segredo!”.

6) Importância etnológica tem a caverna da Forqueta. Os senhores Von den Steinen queriam (segundo nota de jornal) explorá-la quando de sua estada nesta província. Quis participar com eles, mas fiquei sabendo que os senhores fizeram outro tour. Isso deve ser lamentado, pois dentre todos locais visitados por estes senhores nesta província esta caverna teria sido a primeira a merecer ser visitada por pesquisadores versados.

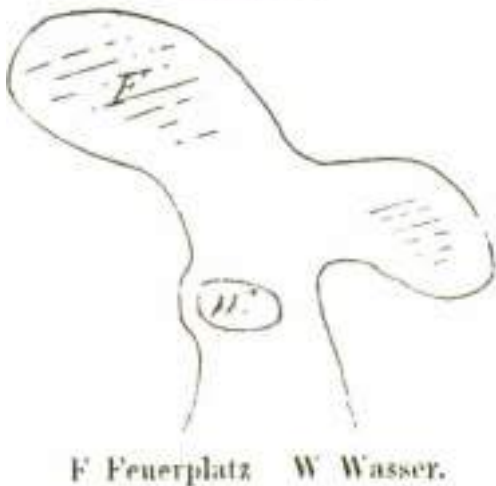
É verdade que muitos turistas, sociedades bailantes e cervejeiras já ali estiveram, muitos Antônio, Ignácios, Manoéis ali gravaram seus nomes, mesmo assim verifiquei pessoalmente que ainda não foram feitas escavações. A caverna foi descoberta há cerca de 30 anos pelo atual morador da terra (Pires), quando realizava caçada. Perseguiu pequena vara de porcos selvagens (peccari?) que se enfiaram em buraco rochoso e desapareceram. Segundo palavra do homem a abertura caverna era então tão pequena que uma pessoa só conseguia penetrar com grande dificuldade. A entrada da caverna foi ampliada e o homem utilizou os blocos arrancados para deles talhar pedras de moinho. Mas, como bons preguiçosos deixaram as pedras largadas por ali mesmo. A caverna (fig. 11) tem 66 pés de profundidade na rocha de arenito e tem à direita uma

---

<sup>6</sup> Nota do tradutor: “Donnerkeil”.



Figur 11.



Figur 12.



câmara lateral. Tem de 6 a 10 pés de altura. À luz das tochas de gordura que havíamos levado encontramos nas duas câmaras principais enormes monte de cinza antiga. A cinza já não contém pedacinhos de carvão, mas consiste de pó de cinza prensada de um pé de profundidade. No entremeio há camadas largas de cinza branca e sob elas camada de areia de

3 cm de espessura. Sob essa camada de areia que encontramos nos dois fogos (Feuerplatz) havia novamente camada de cinza mais antiga (fig. 12). Teria sido necessário trabalho cansativo demais dias realizar escavação meticulosa; meus companheiros de trabalho, porém, tinham muita pressa para voltar ao caneco de cerveja e nada mais me restou que consolar-me, pensando em exame futuro. Nada encontramos. Sobras de ossos devem ter sido consumidos pelos porcos do mato.

Em rocha de arenito abaixo da caverna haviam sido gravadas linhas onduladas que tinham semelhança desesperada com um W e um N. O proprietário, contudo, afirmou que esses sinais já se encontravam na rocha quando da derrubada da mata.

7) Em dezembro de 1888 encontrei na Picada Feliz, (na terra do colono Fleck), antigo acampamento ainda intocado. O solo estava coberto por cinza de um pé de profundidade, carvão vegetal e cacos. Por sobre havia cacos de panela pintados de branco e bem curvados, com figuras vermelhas (fig. 13). Cacos sem pintura, canelados foram encontrados em grande quantidade mais ao fundo, bem como alguns cascalhos do Cahy. Provavelmente terão sido utilizados para alisar a parte interna das panelas. Entre os fragmentos de ossos, encontramos: queixada de anta (tapir) bem como ossos da parte inferior da coxa, muito quebradiços, queixada de gambá, bem como ossos de cânula de veado que haviam sido partidos ao meio para retirada do tutano. Encontramos grande quantidade de ostras do Cahy, casas de lesma queimadas. Grande espanto causou o fragmento de grande concha marinha que encontrei na cinza. Também cavei algumas conchas marinhas pequenas como as que se encontra no sal marinho.

Já anteriormente, colonos me haviam trazido conchas marinhas, das quais diziam tê-las encontrado na mata; eu, porém, pensava que haviam sido trazidas por europeus e perdidas. Tanto maior foi minha estupefação ao encontrar eu próprio a comprovação de que os indígenas da mata daqui visitaram a costa marítima ou que inclusive tivessem tido

Figur 13.





outrora ali sua morada. Além disso nos deparamos com: moletas de arenito com sulcos profundos, lascas de ágata, uma cunha de pedra, uma faca de pedra de basalto.



No Rio Grande do Sul só existem ainda restos miseráveis dos antigos indígenas. Algumas pequenas tribos residem na fronteira norte próximo a Noudhay<sup>7</sup> e na mata da assim chamada Vaccaria. No passado sacerdote português ocupou-se com essas pessoas; quando, porém, o governo do Estado não mais lhe pagou o salário (deve ter ficado nas mãos dos funcionários), nada mais restou ao homem que abandonar os indígenas. O fato de esses indígenas serem inteligentes e capazes de cultura foi comprovado pelo antigo “Estado Jesuíta”, no Paraguai. Na mata virgem desta província, no oeste, encontram-se ainda hoje as ruínas de impressionantes construções, como sinais de antiga civilização que poderia ter vindo a se tornar grande bênção para os habitantes originais da América, caso não tivessem sido incompreensivelmente destruídas por políticos fanáticos. Tirou-se aos jesuítas os frutos de seu trabalho e “libertou-se” os indígenas de suas mãos para tirar-lhes a terra sem qualquer indenização, entregando-os às balas de homens brutos. É verdade que as leis do Estado protegem esses seres humanos, mas não há advogado que represente seus direitos. Um pedaço de mata após o outro é medido pelo governo e vendido a colonos, aos quais nem sequer se concede proteção militar, ficando eles próprios responsáveis por se defenderem da vingança daqueles “selvagens” enxotados e injuriados. Trata-se de negócio rentável anexar (roubar) terra e vendê-la a outros. É verdade que no papel estão estabelecidas “indenizações”, e aqui e ali, realmente, podem ter sido doadas algumas calças, camisas e facas aos indígenas, também se formula discursos humanos em prol dos “bugres”, mas – ao mesmo tempo os roubos seguem, valentemente. – Os indígenas que residem nas proximidades de brancos não são assimilados; mesmo que sejam pessoas fortes como gigantes não conseguem acostumar-se a trabalho constante; aqui e ali se empregam como vaqueiros, mas são muito desconfiados em relação a brancos em consequência de experiências negativas. Negociantes de gado me contaram que cerca de 1/3 dessas pessoas foram “batizadas”, que conhecem Santo Antônio e Inácio, mas que no mais desconhecem qualquer conceito religioso. Dois terços ainda são pagãos.

<sup>7</sup> Como Kunert enviou seu texto manuscrito, o impressor deve ter lido Noudhay ao invés de Nonohay.

As tribos que aqui residiam há 50 anos não foram dizimadas, mas recuaram para a Província Matto Grosso, mas as sangrentas batalhas que ali terão sido travadas entre as tribos que inundavam a região, certamente, não nos serão relatadas.

Recebido em:17/04/2016  
Aprovado em:14/05/2016  
Publicado em:22/06/2016

**TRADUÇÃO: PALEÓLITOS RIO-GRANDENSES**  
TRANSLATION: RIO-GRANDENSE PALEOLITH INSTRUMENTS

August Kunert

Vol. XIII | n°25 | 2016 | ISSN 2316 8412



*O Sr. Pastor August Kunert escreve em carta dirigida ao senhor Rud. Virchow, em 30 de maio, do Forromecco, a respeito de Paleólitos Rio-grandenses.*

## **Paleólitos Rio-grandenses<sup>1</sup>**

August Kunert<sup>2</sup>

Nos anos de 1890 – 92 enviei à Sociedade Berlinense de Antropologia e Pré-História algumas pequenas comunicações a respeito de antiguidades rio-grandenses. Hoje estou em condições de complementar e, parcialmente, corrigir minhas comunicações de então em decorrência de novas pesquisas.

Em antigos acampamentos indígenas também podemos encontrar ao lado das conhecidas machadinhas de pedra afiadas instrumentos de pedra em talha bruta que eram utilizados como facas e pedras de raspar. As pontas de flecha de ágata também jamais são polidas, mas talhadas com grande maestria. Além disso, existem pedras talhadas de forma rudimentar que jamais foram utilizadas, mas foram abandonadas nos locais de trabalho, pois eram consideradas peças mal sucedidas, imprestáveis. Tais pedras trabalhadas de forma rudimentar, contudo, deixam entrever que deveriam ter vindo a se tornar machadinhas de pedra e que, posteriormente, receberiam seu acabamento pelo polimento. Os nativos não se valiam apenas de cascalho de rio para a confecção de suas armas, mas quebravam pedaços apropriados da rocha e trabalhavam-nos, picando com outras pedras pelo tempo necessário até que a forma desejada fosse alcançada. Somente após a confecção da forma bruta as machadinhas eram afiadas com arenito. O fio, contudo, na maioria das vezes, era muito imperfeito e, certamente, jamais suficiente para cortar o couro de animal caçado. Para essa finalidade, valiam-se das lascas do bambu, de lascas afiadas de pedra, de cristais de basalto com cantos afiados ou de pedras de talha bruta, os quais jamais atingiam o tamanho de uma machadinha de pedra. Também as pontas de flecha pétreas, nas quais se pode reconhecer o tipo mais perfeito do paleolítico, testemunham de maneira claríssima que jamais se poderia sobreviver sem pedras talhadas, pois a pedra talhada sempre tem canto mais afiado do que a polida. O tipo paleolítico existe concomitante ao neolítico, - mas as pedras de talha bruta do período neolítico são relativamente pequenas e feias, eram instrumentos auxiliares de significado de fato subalterno -, eram abandonadas no acampamento, quando se saía em busca de novos campos de caça ou escolhia outra área de moradia. Esse é o motivo de o pesquisador encontrar seguidas vezes acampamentos e antigos fogos nos quais há *apenas*

---

<sup>1</sup>Título original: Riograndenser Paleolithen, In: Zeitschrift für Ethnologie. Organ der Berliner Gesellschaft für Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte. Redactions-Comission: M. Bartels, R. Virchow, A. Voss. Volume 32. Berlin: Verlag von A. Asher & Co, 1900, p. 348-352.

<sup>2</sup> A tradução procurou manter a pontuação, as maiúsculas e minúsculas fora de lugar e os maneirismos da redação de August Kunert. Tradutor: Martin Norberto Dreher; revisão: Francisco Silva Noelli.

pedras talhadas, mesmo que as demais circunstâncias expressem com clareza que tais acampamentos são recentes e pertenceram a tribos que fora de qualquer dúvida utilizavam armas de pedra polida.

Aqui, contudo, também existem paleólitos reais, pedras brutas utilmente talhadas que se distinguem na forma e no tamanho das pedras talhadas de períodos mais recentes. Também se pode constatar que são pertencentes ao período mais antigo da Idade da Pedra. De forma isolada já encontrei há anos algumas dessas pedras maiores, especialmente no Morro do diabo, que haviam sido talhadas à moda das pontas de flechas. À época, contudo, não soube reconhecer sua importância. Algumas dessas pedras quase da grossura de um braço estavam tão decompostas que se podia arranhá-las com a unha do dedo e quebrá-las sem dificuldade – experiência com a qual, infelizmente, destruí alguns belos exemplares totalmente – outras feitas de material mais resistente estavam muito bem preservadas. Três dessas pedras enviei ao Dr. [Otto] Wendt, em Elberfeld, o qual, tanto quanto sei, as enviou ao Museu do Paço de Viena<sup>3</sup> ou ao Museu de Florença. A princípio classifiquei essas armas como pertencentes ao período Neolítico, pois as encontrei num distrito, no qual haviam sido encontrados os mais antigos neólitos, machados grandes em forma cilíndrica de tipo muito peculiar. Depois que neste local foi derrubado e lavrado bom pedaço de mata (plateau do Morro do diabo junto ao Forromecco), quando da primeira lavoura da terra apareceram cinco paleólitos; encontravam-se a maior profundidade do que os velhos paleólitos encontrados na vizinhança e que se achavam na companhia das pedras talhadas anteriormente mencionadas bem na superfície em fina camada de argila. As cinco pedras de talha bruta encontravam-se a cerca de um pé de profundidade em pequena depressão. Antes que se possa formar camada de solo de um pé de profundidade na mata virgem, e ainda mais no plateau de alta montanha, devem ter passado longos períodos de tempo.

Os neólitos e paleólitos anteriormente encontrados estavam bastante decompostos, enquanto que as pedras encontradas na depressão não apresentam forte decomposição ou fragmentação, a não ser leve incrustação decorrente do solo argiloso. Alguns foram trabalhados em material duro como o vidro que de modo algum aceita incrustação e muito dificilmente se decompõe, outros foram feitos de espécies de pedra menos resistentes. A maior parte das pedras foi tirada pelos que as trabalharam de riacho próximo, cujo cascalho ainda não havia sido tão fortemente arredondado em seus cantos quanto o cascalho cilíndrico de rios maiores.

Mesmo que tenha sido possível constatar a idade aproximada dessas armas a partir das circunstâncias geológicas, os momentos geológicos mesmo assim não permitem um cálculo da idade em números. Procurei estabelecer cálculo em números, cujas fraquezas reconheço, da seguinte maneira. Pudemos constatar na região do Rio Cahy e do Forromecco que o número dos acampamentos surgidos no período pós-colombiano em relação ao número dos pré-colombianos é de 1 a 9 até 14. Se deixarmos de levar em conta um século por causa do avanço dos europeus, mas supusermos o período pós-colombiano em 300

---

<sup>3</sup> WeltMuseum, Viena.

anos, se, além disso, pudermos supor que a densidade populacional tenha sido em todas as épocas a mesma, se pudéssemos ter a certeza absoluta de ter encontrado todos os acampamentos e que, considerando a dificuldade de realizar o cálculo, não tivéssemos cometido nenhum erro, aí o resultado do cálculo de 2.700 a 4.200 ou em média 3.000 anos poderia ser aceitável. Quando se conta os locais de acampamento, muitas vezes, há a inclinação de contabilizar como iguais armas de pedra e vasos de argila que se encontram isoladamente em determinada área e tê-los por um grupo e pertencentes a um acampamento: daí procede a oscilação do número de 9 – 14. Caso, porém, nos valermos apenas do número de relação seguro 1 a 9 como base de nosso cálculo, se supusermos que a densidade populacional tenha diminuído progressivamente em relação aos tempos mais antigos e que, em consequência, tenham surgido sempre menos acampamentos, continuaremos a ter ainda assim um número maior do que 2.700 como resultado. – A constatação do número de relação só é possível em colônias recém instaladas, pois após cultivo prolongado do solo os vestígios de acampamentos mais antigos desaparecem por completo. Também não podemos esquecer que os indígenas do período pós-colombiano se encontravam em situação de aperto; foram obrigados a transferir mais seguidas vezes seus acampamentos do que em épocas anteriores, e essa situação dificulta por completo o cálculo.

Nas camadas mais profundas do solo de aluvião dos vales dos nossos rios, mesmo tendo o máximo cuidado, não encontrei vestígios de existência humana. Não posso afirmar, se os paleólitos encontrados vão até o período plioceno; pois no plateau de alta montanha com camada de argila relativamente fina não se pode constatá-lo. No entanto, eles comprovam o suficiente que a população mais antiga do Rio Grande não imigrou apenas no período dos neólitos. É possível que na mata virgem tenham se mantido até o neolítico algumas tribos que tenham se valido apenas de armas de pedra e que aqui paleólitos e neólitos tenham coexistido; pois o “progresso” da pedra talhada até a pedra polida não é tão fenomenal que pudesse vir a se transformar em questão existencial. No entanto, aqui junto ao Cahy e ao Forromecco não existiram tais tribos. Aqui a história de nossa pré-história se apresenta da seguinte maneira:

O período paleolítico,

O período pré-colombiano primitivo, caracterizado por machadinhas longas de forma cilíndrica,

O período pré-colombiano tardio,

O período pós-colombiano.

Se na maioria dos locais de achado nos vales dos rios só pude constatar os períodos pós e pré-colombiano e só reconheci períodos mais antigos fragmentariamente, no tocante aos acampamentos do Morro do diabo estive em condições de reconhecer todos os períodos e estabelecer sua sequência. Sobre o plateau desse planalto ainda moravam há 60 anos os indígenas; quando de sua retirada deixaram para trás grande quantidade de machados de pedra, instrumentos de argila em forma de bacias, uma bola, diversas pontas de flecha de pedra e um cachimbinho de tabaco. Reconheci os vestígios dessa tribo por causa de suas bacias de argila características em um acampamento do Rio das Antas, onde também se verificou que esses

indígenas ainda possuíam belas e grandes contas de vidro vétero-venezianas. Antes dessa época o vale do Forromecco estava povoado por tribos, cujos instrumentos de pedra e de argila são do tipo antigo comum; mas já essas tribos estiveram em confronto guerreiro com os europeus, pois em um acampamento foi encontrado o cabo de espada antiga.

Além do vale encontra-se uma série de acampamentos nas encostas do Morro do diabo que comprovam ser pré-colombianos por causa da ausência de achados acompanhantes de origem europeia, por causa do desaparecimento de vestígios de carvão e cinza, de ossos e cascas de ostras. Esses locais são a maioria e situo-os no período pré-colombiano tardio, mesmo que por causa da grande quantidade de objetos se estenda bastante para o passado. Coloco nesse período todo o acampamento, cujos cacos de argila não tenham se desintegrado totalmente.

Agora, também se encontra no plateau do Morro do diabo um circuito que fora de qualquer dúvida também foi acampamento, mesmo que faltem por completo cinza, vestígios de carvão e cacos. Em troca foram encontradas aquelas machadinhas longas bastante decompostas e uma série de machadinhas de tamanho comum, cujo final polido era mais estreito do que seu final obtuso. É provável que em sua proximidade tenham existido outrora também cacos de panela; mas eles se transformaram em pó durante período, no qual a pedra se decompôs fortemente. Como, porém, aí foram encontrados alguns paleólitos pensei em classificar também essas pedras de talha bruta no período pré-colombiano primitivo.

Nas vizinhanças destes neólitos mais antigos apareceram, recentemente, uma série de paleólitos. Encontravam-se a cerca de um pé de profundidade no solo e o exame das condições do solo verificou serem mais antigos que as machadinhas de pedra polidas. Os paleólitos encontravam-se em leve elevação do solo, onde não aconteceu aluvião. Aí aparece solo firme de argila e, parcialmente, rocha. Essa camada de argila vai em direção a uma depressão que foi fechada ao longo do tempo por argila farelenta e húmus. Na superfície encontravam-se os neólitos mais antigos e estes na direção de pequena elevação, enquanto que à profundidade de um pé sob o alúvio na camada de argila se encontravam os paleólitos recentemente descobertos. Pode-se supor com bastante certeza que os paleólitos encontrados na elevação do solo, mesmo que tenham estado à superfície sejam tão velhos quanto os que se encontravam na depressão; fora de qualquer dúvida, porém, as pedras talhadas da depressão, mesmo que estejam menos decompostas pertencem ao período *mais antigo*, ao período paleolítico.

Em nenhum outro local pude constatar a sequência dos períodos mais antigos com tanta certeza como no Morro do diabo. Isoladamente, também encontrei paleólitos no vale do Cahy, mas em nenhum local foi possível comprovar com exatidão a idade. Como agora me encontro nas pegadas da real situação, farei novas pesquisas após o final da colheita das plantações e apresentarei relatório sobre o resultado. -

O autor entregou os paleólitos referidos ao Museu estatal, espera, contudo, poder enviar uma fotografia dos mesmos, bem como todas as armas de pedra típicas.

O senhor Virchow agradece profunda e antecipadamente pela dádiva esperada.

**DOSSIE ARQUEOBOTÂNICA NA AMÉRICA DO SUL**  
**DOSSIER: ARCHAEBOTANY IN SOUTH AMERICA**

Organização: Rita Scheel-Ybert

Vol. XIII | n°25 | 2016 | ISSN 2316 8412





## EDITORIAL

### *Arqueobotânica na América do Sul: Paisagem, subsistência e uso de plantas no passado*

Rita Scheel-Ybert<sup>1</sup>

Este volume especial dedicado às plantas em contexto arqueológico surgiu a partir de um simpósio no XVII Congresso da Sociedade de Arqueologia Brasileira, em 2013, do qual participaram vários dos autores aqui reunidos para discutir o tema Arqueobotânica. Desde então, a proposta foi ampliada visando apresentar um panorama, ainda que incompleto, da produção acadêmica atual no continente, evidenciando a importância e a diversidade dos dados culturais que podem ser obtidos através destes estudos.

As origens da Arqueobotânica remontam ao século XIX. Os primeiros trabalhos de que se tem notícia foram realizados por botânicos e geólogos que se interessaram por material arqueológico. Os botânicos alemães Carl Sigismund Kunth e Georg August Schweinfurth analisaram restos dessecados de plantas de contextos funerários egípcios (KUNTH 1826; SCHWEINFURTH 1887 apud CHEVALIER 2002). O geólogo e naturalista suíço Oswald Heer, pioneiro da Paleobotânica, foi o primeiro a reconhecer a importância do estudo de restos vegetais arqueológicos para a reconstrução da dieta e ambiente de povos pré-históricos, e identificou numerosos vestígios vegetais preservados em sítios inundados em lagos dos Alpes (HEER 1866; ver também JACOMET 2004). Botânicos franceses Charles Saffray, Alphonse de Rochebrune, e alemão Ludwig Wittmack, identificaram fibras e outros macrorrestos vegetais de sítios peruanos (SAFFRAY 1876; ROCHEBRUNE 1879; WITTMACK 1880-87). E o botânico norte-americano John William Harshberger, pioneiro da Etnobotânica, identificou material proveniente de grutas do Colorado (HARSHBERGER 1896) e de sítios do Peru (HARSHBERGER 1898).

Não pretendo retomar aqui um histórico detalhado da disciplina, tarefa que muitos autores já realizaram, em diferentes contextos (e.g. RENFREW 1973; FORD 1979; HASTORF 1999; PEARSALL 2000; FULLER 2002), cabendo apenas mencionar que inúmeros trabalhos foram feitos em diversas partes do mundo desde então. Tanto no “Velho Mundo” como na América do Norte, a disciplina teve um grande desenvolvimento a partir dos anos 1970, e particularmente após a década de 1990 (cf. HASTORF 1999; PEARSALL 2000; FULLER 2002).

Na Europa, as bases teóricas e metodológicas da disciplina começaram a ser estabelecidas a partir

---

<sup>1</sup> Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Brasil. Departamento de Antropologia. Programa de Pós-Graduação em Arqueologia. E-mail: scheelybert@mn.ufrj.br

da intensificação dos estudos arqueobotânicos nos anos 1960, direcionados tanto a problemas locais como, frequentemente, a investigações sobre as origens da agricultura no Oriente Próximo. Dentre os pioneiros e os principais formadores destacam-se o dinamarquês Hans Helbaek, os alemães Maria Hopf e Karl-Ernst Behre, o holandês Willem van Zeist, a polonesa Krystyna Wasylikowa, a suíça Stefanie Jacomet, entre outros (e.g. HELBAEK 1959; HOPF 1969; VAN ZEIST 1967; WASYLIKOWA 1978; VAN ZEIST et al. 1991; JACOMET et al. 1991; RÖSCH et al. 1992). Destaca-se ainda a importância da Escola de Paleoeconomia de Cambridge, dirigida pelo arqueólogo britânico Eric Higgs, que devido a seu grande interesse em aspectos de subsistência e análises de área de captação de recursos (VITA-FINZI e HIGGS 1970) incentivou grandemente o desenvolvimento da flotação e os estudos arqueobotânicos (e.g. JARMAN et al. 1972).

Na América do Norte, o grande pioneiro da Arqueobotânica foi o biólogo e etnobotânico Volney Jones. Ele trabalhou com Melvin Gilmore, eminente etnobotânico que desenvolveu importante trabalho com os nativos americanos e também algumas identificações arqueobotânicas (e.g. GILMORE 1931). Jones estabeleceu os princípios da disciplina em tanto que parte da Etnobotânica (JONES 1941) e foi responsável pelo desenvolvimento de métodos de recuperação, análise e identificação para diversos tipos de vestígios, além de ter criado uma extensa coleção etnobotânica contendo madeira, sementes e outras partes de plantas de diversas regiões do mundo (FORD 1994; MAA 2016). Jones formou uma importante geração de arqueobotânicos americanos, incluindo Richard Yarnell, Vorsila Bohrer e Richard Ford, os quais por sua vez formaram novos profissionais e disseminaram a prática da disciplina, consolidando suas bases teóricas e metodológicas (e.g. FORD 1979; GREMILLION 1997; PEARSALL 2000).

Em 1959 Helbaek propôs o termo “Paleoetnobotânica” como sendo “o estudo das interrelações entre populações humanas e plantas através do registro arqueológico” (HELBAEK 1959). Este termo foi rapidamente adotado nos Estados Unidos, país com uma larga tradição em Etnologia e Etnobotânica. Cabe observar aliás que a própria origem do termo “Etnobotânica”, cunhado pelo norte-americano John Harshberger em 1895 para se referir ao estudo das “plantas usadas por povos primitivos ou aborígenes”, foi relacionada à análise de macrovestígios arqueológicos (HARSHBERGER 1896). Volney Jones definiu a Etnobotânica como “o estudo das interrelações entre o homem primitivo e as plantas” (JONES 1941), mas para Margareth Towle este conceito englobaria “o estudo das relações diretas entre o homem e o mundo vegetal, *independentemente de limites de tempo ou de nível de desenvolvimento cultural*” (TOWLE 1961, apud PEARSALL 2000). Posteriormente, em artigos seminais, Richard Ford diferenciou a “Etnobotânica” (“estudo das interrelações diretas entre o homem e as plantas” – FORD 1978) da “Paleoetnobotânica” (“análise e interpretação das interrelações diretas entre humanos e plantas com qualquer objetivo, desde que manifestado no registro arqueológico” – FORD 1979).

Deste modo, na concepção da maioria dos autores norte-americanos, o conceito de “Paleoetnobotânica”, definida como o estudo interpretativo das relações entre humanos e plantas (“análise e interpretação de restos arqueobotânicos visando fornecer informações sobre as interações

entre populações humanas e plantas” – POPPER e HASTORF 1988), se opõe à “Arqueobotânica”, que seria apenas o método de tratamento e identificação dos restos vegetais em si (“métodos de coleta, identificação e registro das amostras, e interpretações não-culturais das mesmas” – POPPER e HASTORF 1988).

Esta diferença, no entanto, não costuma ser reconhecida por pesquisadores europeus, que no quadro da “Arqueobotânica” não se restringem a perspectivas taxonômicas e descritivas, mas estudam os restos vegetais em contexto arqueológico buscando compreender as relações entre humanos e plantas em seus mais variados enfoques – incluindo aspectos ecológicos, econômicos, sociais e ideológicos (e.g. BUXÓ et al. 2005; FULLER e HARVEY 2006; MERCURI et al. 2010; MADELLA et al. 2014). O website do “International Workgroup for Palaeoethnobotany” (IWGP) informa que: “Paleoetnobotânica (sinônimo: Arqueobotânica) é a parte da arqueologia ambiental que se ocupa do estudo dos restos de plantas preservados em, ou em associação com, sítios arqueológicos. *A Arqueobotânica se interessa sobretudo pelas atividades desenvolvidas por populações passadas.*” (IWGP 2016).

Uma revisão da literatura especializada mostra que no “Velho Mundo” os dois termos costumam ser usados indistintamente e que a denominação da disciplina não é uma questão muito discutida. Na América do Norte, embora as definições acima sejam bem aceitas, a questão é frequentemente colocada, devido à confusão que se cria por causa das diferentes interpretações dadas ao termo “Arqueobotânica” dos dois lados do Atlântico (cf. HASTORF 1999). Cabe ressaltar, no entanto, que alguns pesquisadores norte-americanos preferem utilizar ambos os termos como sinônimos (e.g. MIKSICEK 1987).

Na América do Sul, por outro lado, percebe-se que a questão da denominação da disciplina ainda gera uma certa hesitação, e isso apesar de uma mesa redonda realizada em 2007 na “IV Reunión Internacional de Teoría Arqueológica en América del Sur”, na Argentina, que discutiu extensamente o tema do ponto de vista semântico, histórico, epistemológico e semiótico (cf. GIOVANNETTI et al. 2008; KORSTANJE 2008; RODRÍGUEZ 2008). Aqui, provavelmente em virtude das múltiplas influências na formação de seus pesquisadores, o conceito de “Arqueobotânica” nunca assumiu uma conotação meramente técnica, sendo que no mais das vezes observa-se uma tendência à sinonimização dos termos.

Pessoalmente, considero que “Arqueobotânica” e “Paleoetnobotânica” são sinônimos estritos, e logo perfeitamente intercambiáveis em qualquer contexto. Se por um lado é verdade que o prefixo “etno-” remete ao aspecto humano, por outro lado há que se considerar que a Arqueologia é antes de tudo uma ciência humana, e conseqüentemente o caráter cultural das interpretações arqueológicas é intrínseco e indissociável da disciplina. Justamente por esta razão, inclusive, tendo a preconizar o uso de “Arqueobotânica”, termo que enfatiza sua filiação arqueológica.

Pela mesma razão, proponho que o estudo dos fitólitos, grãos de amido e outros microvestígios vegetais encontrados em contexto arqueológico, que passou recentemente a ser denominado “Micropaleoetnobotânica” (e.g. DEL PUERTO et al. 2014), seja referido como “Microarqueobotânica”,

termo que carrega a dupla vantagem de ser mais curto e, mais uma vez, de enfatizar a filiação arqueológica da disciplina.

Além disso, é importante observar que existe uma tendência recorrente, em particular fora da comunidade especialista, em confundir o termo “Paleoetnobotânica” com “Paleobotânica”, o que só tende a aumentar a confusão vigente. “Paleobotânica” é “o ramo da Paleontologia encarregado de estudar os fósseis de plantas” (IANNUZZI e VIEIRA 2005), ou seja, é o estudo de restos vegetais que “sofreram transformações físico-químicas em ambiente sedimentar ou diagenético”. A análise destes materiais releva do domínio da Biologia e da Geologia e tem por objetivo compreender os processos de evolução da vida e da Terra, além de permitir aplicações econômicas relacionadas ao setor energético (petróleo, carvão mineral etc.) (IANNUZZI e VIEIRA 2005). Sendo assim, esta disciplina não tem nenhuma relação com plantas encontradas em contexto arqueológico e, em consequência, este termo não pode ser empregado para se referir ao estudo de vestígios associados com o passado humano e com questões culturais.

Na América do Sul, a Arqueobotânica é ainda relativamente jovem. Embora estudos de macrovestígios dessecados venham sendo feitos desde os primórdios da disciplina, especialmente no Peru (e.g. SAFFRAY 1876; ROCHEBRUNE 1879; WITTMACK 1880-87; HARSHBERGER 1898), estas análises foram frequentemente conduzidas por pesquisadores estrangeiros e/ou por não-arqueólogos, e inicialmente não se acompanharam do desenvolvimento de uma tradição arqueobotânica local relevante.

No Noroeste do continente, a evolução da disciplina foi marcada por uma longa tradição de pesquisa de arqueobotânicos norte-americanos, destacando-se os trabalhos de diversos autores, como Margareth Towle, Shelia Pozorski, Donald Ugent, Deborah Pearsall, Christine Hastorf, Sissel Johannessen no Peru (e.g. TOWLE 1961; POZORSKI 1979; PEARSALL 1980; UGENT et al. 1982; HASTORF 1990; JOHANNESSEN e HASTORF 1990), e Deborah Pearsall e Dolores Piperno, no Equador (e.g. PEARSALL 1978; PIPERNO 1990). Mais recentemente, os estudos no Peru se diversificaram (cf. CHEVALIER 2002) e veio a destacar-se o trabalho de arqueobotânicos colombianos como Inês Cavelier, Gaspar Morcote e Sonia Archila (CAVELIER 1995; MORCOTE 1994; ARCHILA 2005).

No Cone Sul, os trabalhos pioneiros foram desenvolvidos por botânicos ou agrônomos, com forte ênfase em questões relacionadas à domesticação de plantas (e.g. PARODI 1935; HUNZINKER 1943; BURKART 1952; KRAPOVICKAS 1968; CÁMARA HERNÁNDEZ 1973 – apud YACOBACCIO e KORSTANJE 2007); o interesse mais direto dos arqueólogos por estas questões teve início essencialmente a partir dos anos 1970, embora as identificações botânicas continuassem a ser feitas por não-arqueólogos (cf. YACOBACCIO e KORSTANJE 2007; LEMA 2008). Este cenário começou a mudar a partir dos anos 1980, quando trabalhos arqueobotânicos efetivos passaram a se desenvolver (e.g. POCHETTINO e SCATTOLIN 1991; CORTELLA e POCHETTINO 1994), apoiando-se em preocupações metodológicas de campo e de laboratório (cf. LEMA 2008). No entanto, foi particularmente a partir dos anos 1990 que os estudos começaram a se multiplicar. Observa-se então um forte investimento em análises com microvestígios, que se desenvolveram em

paralelo ao importante crescimento das análises fitolíticas em várias áreas do conhecimento (cf. BERTOLDI DE POMAR 1971; ZUCOL et al. 2008). Destacam-se as pesquisas microarqueobotânicas de Pilar Babot e Alejandra Korstanje na Argentina (e.g. BABOT 1999; KORSTANJE e WÜRSCHMIDT 1999; KORSTANJE 2002; KORSTANJE e BABOT 2007), Laura del Puerto e José Iriarte no Uruguai (e.g. DEL PUERTO e INDA 2003; IRIARTE et al. 2004) e María Teresa Planella no Chile (e.g. PLANELLA e MCROSTIE 2006; PLANELLA et al. 2012); além de trabalhos com carvões e outros macrovestígios, como os de María Eugenia Solari, no Chile (e.g. SOLARI 1990, 1993), e Aylén Capparelli, Bernarda Marconetto e María Fernanda Rodríguez, na Argentina (e.g. CAPPARELLI e RAFFINO 1997; MARCONETTO 1999; RODRÍGUEZ 2004). Atualmente, uma nova e produtiva geração de pesquisadores está se formando, com consequente multiplicação das publicações e linhas de pesquisa.

No Brasil, a Arqueobotânica era virtualmente inexistente até o final da década de 1990, excetuando-se apenas algumas identificações de macrorrestos vegetais realizadas a pedido de arqueólogos (e.g. ROOSEVELT et al. 1996; MAGALHÃES 1998) e mais raramente agrônomos ou botânicos que se interessaram pela disciplina (e.g. FREITAS et al. 2003). Os estudos mais sistemáticos se iniciaram a partir da Antracologia (e.g. SCHEEL-YBERT 1999), sendo desde o início marcados por uma forte preocupação com questões teóricas, metodológicas e interpretativas (SCHEEL-YBERT et al. 2003; SCHEEL-YBERT 2004). Eles logo foram seguidos pelos primeiros estudos com microvestígios vegetais (WESOLOWSKI 2007; BOYADJIAN 2007; CASCON 2010). Análises baseadas em carporrestos (frutos, sementes e outras estruturas relacionadas aos órgãos reprodutivos dos vegetais) e em órgãos subterrâneos, no entanto, ainda permanecem mais raras (SHOCK 2010).

É interessante observar que uma especificidade do continente sul-americano é a integração da Antracologia no seio das especialidades arqueobotânicas (e.g. SCHEEL-YBERT 2004; SOLARI 2007; BELMAR e LEMA 2015), ao contrário da Europa, aonde ela é geralmente considerada como uma disciplina à parte. Outra especificidade a se considerar é a própria definição da disciplina. A Antracologia foi inicialmente definida como “o estudo dos carvões de madeira recolhidos de sedimentos arqueológicos ou naturais” (CHABAL 1997), tendo por objetivo “principalmente a reconstituição da evolução da flora local, assim como o ambiente vegetal no qual humanos viveram” (THIÉBAULT e VERNET 1987). Na prática sul-americana, no entanto, e especialmente no Brasil, o estudo antracológico considera todos os vestígios carbonizados conservados em contexto arqueológico (madeira, frutos e sementes, órgãos subterrâneos e outros), permitindo assim englobar uma série de outras questões importantes para o saber arqueológico. Poder-se-ia então definir a Antracologia, neste contexto (que na Europa é frequentemente chamado de “Arqueoantracologia”), como a “análise e interpretação de restos vegetais carbonizados” com o objetivo de “fornecer dados que contribuam para contar a história das relações entre humanos e paisagem e dos modos de vida de populações passadas” (SCHEEL-YBERT 2013).

O panorama atual mostra que existe um forte investimento em Arqueobotânica em diversos

países da América do Sul – ainda que, infelizmente, nem todos estejam representados neste volume. A partir da última década, percebe-se que a disciplina começou a mudar seu foco de preocupações predominantemente metodológicas e aumentou seu interesse por questões teóricas (e.g. MARCONETTO et al. 2007; ARCHILA et al. 2008; BELMAR e LEMA 2015), como também já aconteceu em outras partes do mundo (cf. FULLER 2002). O presente volume visa apresentar os mais recentes desenvolvimentos da disciplina trazendo um panorama incompleto, mas que espera-se abrangente, das pesquisas atuais.

Na primeira parte, dedicada à Microarqueobotânica, sete artigos são apresentados. Os primeiros apresentam estudos de caso em sítios do sul do Brasil a partir de análises de grãos de amido e de fitólitos. Análises de cálculos dentários de um sambaqui (BOYADJIAN et al.) e de artefatos cerâmicos de estruturas semissubterrâneas (CORTELETTI et al.) revelaram uma grande diversidade de vestígios e conduziram à identificação de amplas bases de subsistência para os dois grupos considerados, além de permitir inferências sobre economia e mobilidade. Outros estudos de caso, em um cerrito e depósitos sedimentares associados no Uruguai (DEL PUERTO et al.) e em campos elevados da Bolívia (DICKAU et al.) utilizam análises de fitólitos. Ambos permitiram reconstruções da paisagem e forneceram inferências sobre produção de alimentos e processos de formação de sítios, levantando questões sobre as interações entre humanos e a paisagem e as estratégias utilizadas para lidar com o ambiente. Se seguem, finalmente, dois artigos de síntese, apresentando a evolução da paisagem na Bacia do Prata desde o Holoceno Médio (IRIARTE) e os conhecimentos acumulados sobre as plantas domesticadas do noroeste argentino (KORSTANJE), além de uma reflexão sobre as plantas utilizadas na Puna salgada argentina nos últimos 10 mil anos (BABOT).

Na segunda parte, dedicada à Antracologia, seis artigos são apresentados. Um estudo de caso na Amazônia oferece uma nova abordagem para a compreensão de práticas culturais a partir essencialmente da quantificação de macrovestígios vegetais carbonizados (SILVA et al.). Dois estudos em sítios pré-históricos do Brasil, abordando caçadores-coletores de abrigos de Mato Grosso (BACHELET) e ceramistas Proto-Jê do Sul (AZEVEDO e SCHEEL-YBERT) permitiram reconstruções da paisagem, inferências sobre economia do combustível e, no caso dos Proto-Jê do Sul, práticas de gestão do fogo. Em seguida, uma síntese de dados provenientes de diversos sítios de populações ceramistas do Brasil (SCHEEL-YBERT et al.) e um estudo em contextos pré-hispânicos e coloniais do noroeste argentino (MARCONETTO e MAFFERRA) conduziram a interpretações alternativas dos dados de uso da madeira e paisagem, ancoradas não em lógicas economicistas ou funcionais, mas em perspectivas ideológicas e culturais. Finalmente, o volume se encerra com um artigo convidado de uma antracóloga francesa (THÉRY-PARISOT et al.), que propõe uma abordagem socioeconômica da Antracologia e utiliza a experimentação como meio de compreender práticas de gestão e uso da lenha na pré-história.

O conjunto destes textos vem reforçar a importância do estudo dos ecofatos, já largamente estabelecidos como fontes de dados culturais, abordando questões que vão desde paisagem, subsistência,

produção de alimentos e uso de plantas, até aspectos rituais e simbólicos, e inclusive processos de formação de sítios. O presente volume demonstra também que, a exemplo do resto do mundo, a Arqueobotânica da América do Sul no século XXI não se encontra mais na posição de uma mera técnica analítica, nem de uma “disciplina associada” da Arqueologia. Ela é, sim, integralmente uma especialidade arqueológica, no mais das vezes praticada por Arqueólogos, que buscam a partir dos vestígios biológicos responder a problemáticas arqueológicas, identificando as ações, motivações, e processos sociais que conduziram à presença destes vestígios em determinado contexto com vistas a compreender aspectos culturais.

### ***Agradecimentos***

Meu reconhecimento sincero aos alunos e colegas que leram este editorial e muito contribuíram com sugestões e produtivas discussões; em especial, a Celia Boyadjian, Alejandra Korstanje, Pilar Babot e Bernarda Marconetto. Agradeço muito a Rafael Milheira, editor, que encampou o projeto e viabilizou sua concretização; a todos os revisores externos, que contribuíram enormemente para a melhoria dos artigos; e sobretudo aos colegas que acreditaram neste projeto, submeteram artigos excelentes, cumpriram prazos, e pacientemente aguardaram esta publicação.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARCHILA, S. *Arqueobotánica en la Amazonía colombiana. Un modelo etnográfico para el análisis de maderas carbonizadas*. Bogotá: Fundación de Investigaciones Arqueológicas Nacionales / Universidad de los Andes / Centro de Estudios Socioculturales e Internacionales, 2005.
- ARCHILA, S.; GIOVANNETTI, M. e LEMA, V. (eds.) *Arqueobotánica y teoría arqueológica: Discusiones desde Suramérica*. Bogotá: Universidad de Los Andes, 2008.
- BABOT, M.P. Recolectar para moler. Casos actuales de interés arqueológico en el Noroeste Argentino. In: ASCHERO, C.; KORSTANJE A. e VUOTO, P. (eds.) *En los tres reinos: prácticas de recolección en el cono sur de América*. Tucumán: Instituto de Arqueología y Museo, 1999, p.161-170.
- BELMAR, C. e LEMA, V. (eds.) *Avances y desafíos metodológicos en arqueobotánica. Miradas consensuadas y diálogos compartidos desde Sudamérica*. Chile: Monografías arqueológicas, Universidad SEK, 2015.
- BERTOLDI DE POMAR, H. Ensayo de una clasificación morfológica de los silicofitolitos. *Ameghiniana* v.8, n.3-4, p. 317-328, 1971.
- BOYADJIAN C.H.C. *Microfósseis contidos no cálculo dentário como evidência do uso de recursos vegetais nos sambaquis de Jabuticabeira II (SC) e Moraes (SP)*. Dissertação de Mestrado. Museu de Arqueologia e Etnologia, Universidade de São Paulo, Brasil, 2007.
- BUXÓ, R.; JACOMET, S. e BITTMANN, F. Introduction to the special issue "Interaction between Man and Plants. New Progress in Archaeobotanical Research". *Vegetation History and Archaeobotany*, v.14, p.235-236, 2005.
- CAPPARELLI, A. e RAFFINO, R. Arqueobotánica de El Shincal I: tallos finos frutos y semillas. *Tawantinsuyu*, v.3, p.40-57, 1997.
- CASCON, L.M. Alimentação na floresta tropical: Um estudo de caso no sítio Hatahara, Amazônia Central, com base em microvestígios botânicos. Dissertação de Mestrado. Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil, 2010.
- CAVELIER, I.; RODRÍGUEZ, C.A.; HERRERA, L.; MORCOTE, G. e MORA, S. No solo de la caza vive el hombre: ocupación del bosque amazónico, Holoceno Temprano. In: CAVELIER, I. e MORA, S. (eds.) *Ámbito y ocupaciones tempranas de la América tropical*. Bogotá: Fundación Erigaie / Instituto Colombiano de Antropología, p.27-44, 1995.
- CHABAL, L. Forêts et sociétés en Languedoc (Néolithique final, Antiquité tardive) : L'anthracologie, méthode et paléoécologie. *Documents d'archéologie française*, v.63, p.1-188, 1997.
- CHEVALIER, A. *L'exploitation des plantes sur la côte péruvienne en contexte Formatif*. Tese de Doutorado. Université de Genève, Suíça, 2002.
- CORTELLA, A.R. e POCCHETTINO, M.L. Starch grain analysis as a microscopic diagnostic feature in the identification of plant material. *Economic Botany*, v.48, n.2, p.171-181, 1994.



- DEL PUERTO, L. e INDA, H. Análisis de silicofitolitos de la matriz sedimentaria del sitio Cg14e01, Rocha (Uruguay). *Revista de La Asociación de Ciencias Naturales del Litoral*, v.32, n.2, p.103-112, 2003.
- DEL PUERTO, L.; KORSTANJE, M.A. e INDA, H (eds.) *Taller “Micro paleoetnobotánica: Relevancia de una red interdisciplinaria de investigaciones en fitolitos y almidones”*. La Paloma, Uruguay, 2014.
- FORD, R.I. Ethnobotany: historical diversity and synthesis. In: FORD, R.I. (ed.) *The nature and status of ethnobotany*. Michigan: Museum of Anthropology Univ. Michigan, 1978, p.33-49.
- FORD, R.I. Paleoethnobotany in American archaeology. *Advances in archaeological method and theory*, v.2, p.285-336, 1979.
- FORD, R.I. Ethnobotany – 1994 (Preface to second edition). In: FORD, R.I. (ed.) *The nature and status of ethnobotany*. 2<sup>nd</sup> edition. Michigan: Museum of Anthropology Univ. Michigan, 1994, p.viii-xxxii.
- FREITAS, F.O.; BENDEL, G.; ALLABY, R.G. e BROWN, T.A. DNA from primitive maize landraces and archaeological remains: implications for the domestication of maize and its expansion into South America. *Journal of Archaeological Science*, v.30, p.901-908, 2003.
- FULLER, D.Q. Fifty years of archaeobotanical studies in India: Laying a solid foundation. In: SETTAR, S. e KORISSETAR, R. (eds.) *Indian Archaeology in Retrospect*, vol. III. Archaeology and Interactive Disciplines. New Delhi: Indian Council for Historical Research, 2002, p.247-364.
- FULLER, D.Q. e HARVEY, E.L. The archaeobotany of Indian pulses: identification, processing and evidence for cultivation. *Environmental Archaeology*, v.11, n.2, p.219-246, 2006.
- GILMORE, M.R. Vegetal Remains of the Ozark Bluff Culture. *Papers of the Michigan Academy of Science, Arts, and Letters*, v.14, p.83-102, 1931.
- GIOVANNETTI, M.; CAPPARELLI, A. e POCHETTINO, M.L. La Arqueobotánica en Sudamérica. ¿Hacia un equilibrio de enfoques? Discusión en torno a las categorías clasificatorias y la práctica arqueobotánica y paleoetnobotánica. In: ARCHILA, S.; GIOVANNETTI, M. e LEMA, V. (eds.) *Arqueobotánica y teoría arqueológica: Discusiones desde Suramérica*. Bogotá: Universidad de Los Andes, 2008, p.17-33.
- GREMILLION, K.J. (eds.) *People, Plants, and Landscapes: Studies in Paleoethnobotany*. Tuscaloosa: The University of Alabama Press, 1997.
- HARSHBERGER, J.W. The Purposes of Ethno-Botany. *Botanical Gazette*, v.21, n.3, p.146-154, 1896.
- HARSHBERGER, J.W. The uses of plants among the ancient Peruvians. *Bulletin of the Museum of Science and Art*, v.1, n.3, p.1-4, 1898.
- HASTORF, C.A. The Effect of the Inka State on Sausa Agricultural Production and Crop Consumption. *American Antiquity*, v.55, n.2, p.262-290, 1990.
- HASTORF, C.A. Recent research in paleoethnobotany. *Journal of Archaeological Research*, v.7, n.1, p.55-103, 1999.
- HEER, O. Treatise on the plants of the lake dwellings. In: KELLER, F. (ed.) *The Lake Dwellings of Switzerland and other parts of Europe* (trad. J.E. Lee). London: Longmans, Green, 1866.

- HELBAEK, H. Domestication of food plants in the Old World. *Science*, v.130, p.365-372, 1959.
- HOPF, M. Plant remains and early farming in Jericho. In: UCKO, P.J. e DIMBLEBY G.W. (eds.) *The domestication and exploitation of plants and animals*. London: Duckworth, 1969, p.355-359.
- IRIARTE, J.; HOLST, I.; MAROZZI, O.; LISTOPAD, C.; ALONSO, E.; RINDERKNECHT, A. e MONTAÑA, J. Evidence for cultivar adoption and emerging complexity during the mid-Holocene in the La Plata basin. *Nature*, v.432, n.7017, p.614-617, 2004.
- IWGP. IWGP Website. In: <<http://www.archaeobotany.org/>> ou <<http://www.palaeoethnobotany.org/>>. 2016. Acessado em: 15/04/2016.
- JACOMET, S. Archaeobotany: a vital tool in the investigation of lake-dwellings. In: MENOTTI, F. (ed.) *Living on the lake in prehistoric Europe: 150 years of lake-dwelling research*. London: Routledge, 2004, p.162-177.
- JACOMET, S.; BROMBACHER, C. e DICK, M. Palaeoethnobotanical work on Swiss Neolithic and Bronze Age lake dwellings over the past ten years. In: RENFREW, J.M. (ed.) *New light on early farming: recent developments in palaeoethnobotany*. Edinburgh: Edinburgh Univ. Press, 1991, p.257-276.
- JARMAN, H.N.; LEGGE, A.J. e CHARLES, J.A. Retrievals of plant remains from archaeological sites. In: HIGGS, E.S. (ed.) *Problems in Economic Prehistory*. Cambridge Univ. Press, 1972, p.39-48.
- JOHANNESSEN, S. e HASTORF, C.A. A history of fuel management (A.D. 500 to the present) in the Mantaro Valley, Peru. *Journal of Ethnobiology*, v.10, p.61-90, 1990.
- KORSTANJE, M.A. Microfósiles y agricultura prehispánica: Primeros resultados de un análisis múltiple en el N.O.A. In: ZUCOL, A.F.; OSTERRIETH, M.; BREA, M. e BORRELLI, N. (eds.) *Análisis fitolíticos de vegetación, suelos, sedimentos y sitios arqueológicos: Estado actual de su conocimiento en América del Sur*. Mar del Plata: Universidad Nacional de Mar del Plata, 2002, p.249-263.
- KORSTANJE, M.A. Ser o no ser: de arqueólogos/as y paleoetnobotánicas/os. In: ARCHILA, S.; GIOVANNETTI, M. e LEMA, V. (eds.) *Arqueobotánica y Teoría Arqueológica. Discusiones desde Suramérica*. Bogotá: Universidad de Los Andes, 2008, p.35-49.
- KORSTANJE, M.A. e BABOT, M.P. A microfossil characterization from South Andean economic plants. In: MADELLA, M. e ZURRO D. (eds.) *Plants, People and Places: Recent studies in phytolith analysis*. Cambridge: Oxbow Books, 2007, p.41-72.
- KORSTANJE, M.A. e WÜRSCHMIDT, A.E. Producir y recolectar en los valles altos del NOA: Los Viscos como caso de estudio. In: ASCHERO, C.; KORSTANJE A. e VUOTO, P. (eds.) *En los tres reinos: prácticas de recolección en el cono sur de América*. Tucumán, Instituto de Arqueología y Museo, 1999, p.151-160.
- KUNTH, C.S. Recherches sur les plantes trouvées dans les tombeaux égyptiens par M. Passalacqua. *Annales des Sciences Naturelles, Botanique*, v.8, p.418-423, 1826.
- LEMA, V. ¿De qué hablamos cuando hablamos de domesticación vegetal en el NOA? Revisión de antiguas propuestas bajo nuevas perspectivas teóricas. In: ARCHILA, S.; GIOVANNETTI, M. e LEMA, V. (eds.)

*Arqueobotánica y Teoría Arqueológica. Discusiones desde Suramérica*. Bogotá: Universidad de Los Andes, 2008, p.97-125.

MAA - MUSEUM OF ANTHROPOLOGICAL ARCHAEOLOGY, UNIVERSITY OF MICHIGAN. Volney H. Jones. In: <<http://prod.lsa.umich.edu/ummaa/about-us/history/the-griffin-years--19441975/volney-h--jones.html>>. 2016. Acessado em: 08/04/2016.

MADELLA M.; LANCELOTTI C. e SAVARD M. *Ancient Plants and People: Contemporary Trends in Archaeobotany*. Tucson: The University of Arizona Press, 2014.

MAGALHÃES, M.P. *Os novos achados arqueológicos em Carajás*. In: Anais do Congresso Internacional de Arqueologia Brasileira. Rio de Janeiro: SAB, 1998.

MARCONETTO, B. Las leñas del jaguar. In: ASCHERO, C.; KORSTANJE A. e VUOTO, P. (eds.) *En los tres reinos: prácticas de recolección en el cono sur de América*. Tucumán: Instituto de Arqueología y Museo, 1999, p.179-186.

MARCONETTO, M.B.; BABOT, P. e OLISZEWSKI, N. (eds.) *Paleoetnobotánica del Cono Sur: Estudios de casos y propuestas metodológicas*. Córdoba: Museo de Antropología, 2007.

MERCURI, A.M.; SADORI, L. e BLASI, C. Editorial: archaeobotany for cultural landscape and human impact reconstructions. *Plant Biosystems*, v.144, n.4, p.860-864, 2010.

MIKSICEK, C.H. Formation Processes of the Archaeobotanical Record. *Advances in Archaeological Method and Theory*, v.10, p.211-247, 1987.

MORCOTE, G. *Estudio Paleoetnobotánico en un Yacimiento Pre-Cerámico en el río Medio Caquetá*. Monografía de Graduação. Departamento de Antropologia, Universidad Nacional de Colombia, 1994.

PEARSALL, D.M. Phytolith Analysis of Archeological Soils: Evidence for Maize Cultivation in Formative Ecuador. *Science*, v.199, n.4325, p.177-178, 1978.

PEARSALL, D.M. Pachamachay ethnobotanical report: plant utilization at a hunting base camp. In: RICK, J.W. (ed.) *Prehistoric hunters of the high Andes*. New York: Academic Press, 1980, p.191-231.

PEARSALL, D.M. *Paleoethnobotany: A Handbook of Procedures*. 2nd ed. San Diego: Academic Press, 2000.

PIPERNO, D.R. Aboriginal agriculture and land usage in the Amazon Basin, Ecuador. *Journal of Archaeological Science*, v.17, n.6, p.665-677, 1990.

PLANELLA, M.T. e MCROSTIE, V. Revisión crítica de los análisis efectuados en los contenidos de vasijas del contexto funerario del sitio El Mercurio. In: XVII Congreso Nacional de Arqueología Chilena, Libro de Resúmenes: 155-156, 2006.

PLANELLA, M.T.; BELMAR, C.; QUIROZ, L. e ESTÉVEZ, D. Propuesta integradora para un estudio del uso de plantas con propiedades psicoactivas en pipas del período alfarero temprano y sus implicancias sociales. *Revista Chilena de Antropología* v.25, p.93-119. 2012.

POCHETTINO, M.L. e SCATTOLIN, M.C. Identificación y significado de frutos y semillas carbonizados de sitios arqueológicos de la ladera occidental del Aconquija, Prov. Catamarca, Rca. Argentina. *Revista del Museo*

- de La Plata*, s. Antropología, v.71, n.9, p.169-181, 1991.
- POZORSKI, S.G. Prehistoric diet and subsistence of the Moche Valley, Peru. *World Archaeology*, v.11, n.2, p.163-184, 1979.
- RENFREW, J.M. *Palaeoethnobotany: The prehistoric food plants of the Near East and Europe*. New York: Columbia University Press, 1973.
- ROCHEBRUNE, A.T. Recherches d'ethnographie botanique sur la flore des sépultures péruviennes d'Ancon. *Actes de la Société linéenne de Bordeaux*, v.3, p.343-358, 1879.
- RODRIGUEZ, M.F. Cambios en el uso de los recursos vegetales durante el Holoceno en la Puna meridional argentina. *Chungará*, v.36, n.esp. I, p.403-413, 2004.
- RODRÍGUEZ, M.F. Analizando el registro arqueológico: Arqueobotánica vs. Paleoetnobotánica. In: ARCHILA, S.; GIOVANNETTI, M. e LEMA, V. (eds.) *Arqueobotánica y teoría arqueológica: Discusiones desde Suramérica*. Bogotá: Universidad de Los Andes, 2008, p.51-62.
- ROOSEVELT, A.C.; COSTA, M.; MACHADO, C.; MICHAB, M.; MERCIER, N.; VALLADAS, H.; FEATHERS, J.; BARNETT, W.; SILVEIRA, M.I.; HENDERSON, A.; SILVA, J.; CHERNOFF, B.; REESE, D.; HOLMAN, J.; TOTH, N.; SCHICK K. Paleoindian cave dwellers in the Amazon: the peopling of the Americas. *Science*, v.272, p.373-384, 1996.
- RÖSCH, M.; JACOMET, S. e KARG, S. The history of cereals in the region of the former Duchy of Swabia (Herzogtum Schwaben) from the Roman to the Post-medieval Period: results of archaeobotanical research. *Vegetation History and Archaeobotany*, v.1, p.193-231, 1992.
- SAFFRAY, C. Les antiquités péruviennes à l'exposition de Philadelphia. *La Nature*, Paris, v.4, p.401-407, 1876.
- SCHEEL-YBERT, R. Paleoambiente e paleoetnologia de populações sambaquieiras do sudeste do Estado do Rio de Janeiro. *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia*, São Paulo, v.9, p.43-59, 1999.
- SCHEEL-YBERT, R. Teoria e métodos em antracologia. 1. Considerações teóricas e perspectivas. *Arquivos do Museu Nacional*, v.62, n.1, p.3-14, 2004.
- SCHEEL-YBERT, R. Antracologia: preservados pelo fogo. In: GASPAR, M.D. e MENDONÇA DE SOUZA, S.M. (eds.) *Abordagens estratégicas em sambaquis*. Erechin: Habilis, 2013, p.193-218.
- SCHEEL-YBERT, R.; SOLARI, M.E. e FREITAS, F.O. *Arqueobotânica: Integrando indícios sobre meio ambiente, uso de vegetais e agricultura à arqueologia*. In: Atas do XII Congresso da Sociedade de Arqueologia Brasileira. São Paulo: SAB, 2003.
- SCHWEINFURTH, G.A. Die letzten botanischen Entdeckungen in den Gräbern Aegyptens. *Botanische Jahrbücher für Systematik Pflanzengeschichte und Pflanzengeographie*, Stuttgart, v.8, 1887.
- SHOCK, M.P. *Hunter-gatherer plant use and foraging choice: a test from Minas Gerais, Brazil*. Tese de Doutorado. University of California, Estados Unidos, 2010.
- SOLARI, M.E. Estudio antracológico del sitio Punta Baja I (Mar de Otway). *Anales del Instituto de la*

*Patagonia*, sér. Ciencias Sociales, v.19, p.115-120, 1990.

SOLARI, M.E. *L'Homme et le bois en Patagonie et Terre de Feu au cours des six derniers millénaires: recherches anthracologiques au Chili et en Argentine*. Tese de Doutorado. Université Montpellier-II, França, 1993.

SOLARI, M.E. Discusiones en torno a la antracología y los sitios arqueológicos de la región sur-austral de Chile. In: MARCONETTO, M.B.; BABOT, P. e OLISZEWSKI, N. (eds.) *Paleoetnobotánica del Cono Sur: Estudios de casos y propuestas metodológicas*. Córdoba: Museo de Antropología, p.127- 136, 2007.

THIEBAULT, S. e VERNET, J.-L. Macro-restes. In: MISKOVSKI, J.C. (ed.) *Géologie de la Préhistoire*. Paris: Association pour l'Étude de l'Environnement Géologique de la Préhistoire, 1987, p.619-634.

TOWLE, M.A. *The ethnobotany of pre-Columbian Peru*. Chicago: Aldine, 1961.

UGENT, D.; POZORSKI, S. e POZORSKI, T. Archaeological potato tuber remains from the Casma Valley of Peru. *Economic Botany*, v.36, n.2, p.182-192, 1982.

VAN ZEIST, W. Late Quaternary vegetation history of western Iran. *Review of Palaeobotany and Palynology*, v.2, n.1, p.301-311, 1967.

VAN ZEIST, W. Archaeology and palynology in the Netherlands. *Review of Palaeobotany and Palynology*, v.4, n.1-4, p.45-65, 1967.

VAN ZEIST, W.; WASYLIKOWA, K. e BEHRE, K.E. *Progress in old world palaeoethnobotany*. Rotterdam: A.A. Balkema, 1991.

VITA-FINZI, C. e HIGGS, E.S. Prehistoric economy in the Mount Carmel area of Palestine: site catchment analysis. *Proceedings of the Prehistoric Society*, v.36, p.1-37, 1970.

WASYLIKOWA, K. Early and Late Medieval plant remains from Wawel Hill in Cracow (9-10th to 15th century AD). *Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft*, v.91, n.1, p.107-120, 1978.

WESOLOWSKI, V. *Cáries, desgaste, cálculos dentários e micro-resíduos da dieta entre grupos pré-históricos do litoral norte de Santa Catarina: É possível comer amido e não ter cárie?* Tese de Doutorado. Escola Nacional de Saúde Pública, Rio de Janeiro, Brasil, 2007.

WITTMACK, L. Plant remains from Ancon. In: REISS, W. e STÜBEL, A. (eds.) *The necropolis of Ancon in Peru*, 1880-87.

YACOBACCIO, H. e KORSTANJE, M.A. Los procesos de domesticacion vegetal y animal. Un aporte a la discusion argentina en los últimos 70 años. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología*, Buenos Aires, v.32, p.191-215, 2007.

ZUCOL, A.F.; BREA, M. e PASSEGGI, E. Los estudios fitolíticos en América del Sur, una visión retrospectiva. In: KORSTANJE, M.A. e BABOT, M.P. (eds.) *Matices interdisciplinarios en estudios fitolíticos y de otros microfósiles*. *BAR International Series* v.1870, n.1, p.3-21, 2008.

**DIETA NO SAMBAQUI JABUTICABEIRA-II (SC): CONSUMO DE PLANTAS REVELADO  
POR MICROVESTÍGIOS PROVENIENTES DE CÁLCULO DENTÁRIO**  
DIET AT JABUTICABEIRA II (SC): PLANT FOODS REVEALED BY MICROREMAINS FROM  
DENTAL CALCULUS

Célia Helena Cezar Boyadjian  
Sabine Eggers  
Karl Reinhard  
Rita Scheel-Ybert

Vol. XIII | n°25 | 2016 | ISSN 2316 8412



# Dieta no sambaqui Jabuticabeira-II (SC): Consumo de plantas revelado por microvestígios provenientes de cálculo dentário

Célia Helena Cezar Boyadjian<sup>1</sup>

Sabine Eggers<sup>2</sup>

Karl Reinhard<sup>3</sup>

Rita Scheel-Ybert<sup>1</sup>

**Resumo:** A análise do conteúdo de cálculo dentário de coleções osteológicas é uma ferramenta poderosa para a Arqueologia. Ela é particularmente importante para sítios a partir dos quais não foram recuperados restos botânicos, caso de muitos sambaquis. Neste estudo, analisaram-se grãos de amido, fitólitos e diatomáceas extraídos de cálculo de sambaquieiros de Jabuticabeira II. Sugere-se que plantas das famílias Araceae (família do inhame), Arecaceae (palmeiras), Convolvulaceae (batata-doce), Dioscoreaceae (carás), Maranthaceae (ariá), Myrtaceae (possivelmente pitanga) e Poaceae (incluindo milho), entre outras, eram consumidas. Grãos de amido danificados foram observados, indicando processamento alimentar. Número e distribuição dos grãos de amido variaram consideravelmente entre indivíduos, sugerindo uma dieta mais diversificada para alguns. Porém, comparando-se as assembleias destes microrrestos por sexo, classe etária, presença ou ausência de patologias e características dos sepultamentos, não houve diferença entre eles. A identificação das diatomáceas reafirma o uso de recursos da paleolaguna próxima ao sítio. A diversidade de tipos de microrrestos encontrados e a evidência de consumo de plantas domesticadas pode indicar que este grupo vivia em um sistema de economia mista, em que a pesca e coleta eram associadas ao cultivo de algumas espécies por meio de horticultura. Apesar de preliminares, os resultados apresentados reafirmam a importância das plantas no cotidiano do grupo de Jabuticabeira II e trazem uma importante contribuição para a Arqueobotânica brasileira.

**Palavras-chave:** Paleodieta, Cálculo dentário, Sambaqui, Microvestígios botânicos, Amido, Fitólito, Diatomácea.

**Abstract:** Analysis of dental calculus contents from human osteological collections is a powerful tool for Archaeology. It is particularly important for sites where archaeobotanical remains were not recovered, such as certain *sambaquis*. In this study, we analyzed starch grains, phytoliths, and diatoms obtained from calculus from sambaqui Jabuticabeira II. We suggest that plants from the families Araceae (taro), Arecaceae (palms), Convolvulaceae (sweet potato), Dioscoreaceae (yams), Maranthaceae (Iren), Myrtaceae (pitanga), and Poaceae (including maize) were consumed. Damaged starches were recovered, indicating food processing. Variations in the number and distribution of starch grains among the individuals suggest a more diversified diet for some of them. However, no difference was found when comparing the starch assemblage by sex, age class, presence or absence of certain pathologies, and burial characteristics. Diatoms identification reaffirms the use of resources from the nearby paleolagoon. The diversity of plant microremains found as well as evidence of use of domesticated plants as food might indicate that the group lived in a system of mixed economy, where fishing and gathering were associated with horticulture. Although preliminary, the results presented here reaffirm the importance of plants in the daily life of the group from Jabuticabeira II and bring some important contributions to Brazilian Archaeobotany.

**Keywords:** Paleodiet, Dental calculus, Shell mound, Plant microremains, Starch, Phytolith, Diatom.

<sup>1</sup> Laboratório de Arqueobotânica e Paisagem, Departamento de Antropologia. Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Rio de Janeiro/RJ – Brasil.

<sup>2</sup> Laboratório de Antropologia Biológica, Departamento de Genética e Biologia Evolutiva. Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo (USP), São Paulo/SP – Brasil.

<sup>3</sup> School of Natural Resources. University of Nebraska, Lincoln – USA.

## INTRODUÇÃO

Existem diferentes maneiras para reconstruir dieta, nutrição e padrão de subsistência do passado. Contudo, a análise de coprólitos, conteúdo intestinal e cálculo dentário (tártaro) são as únicas que fornecem evidências diretas do que foi consumido (HOLT 1993; REINHARD e BRYANT 1992; REINHARD 1993; MIDDLETON e ROVNER 1994; REINHARD et al. 2001). Enquanto a preservação de coprólitos é rara na maioria dos contextos arqueológicos, o cálculo (Figura 1) é encontrado em dentes de indivíduos provenientes de muitos sítios, independentemente da cronologia.

De maneira simplificada, durante a vida do indivíduo, conforme a placa bacteriana<sup>4</sup> absorve minerais da saliva e fluido crevicular (gingival), ela vai aos poucos se mineralizando e formando o cálculo dentário (GREENE et al. 2005; CHARLIER et al. 2010). Através da mastigação, ou quando os dentes são utilizados como ferramentas para segurar, raspar, mascar plantas durante a produção de artefatos, por exemplo, micropartículas vegetais (grãos de amido, fitólitos, fragmentos de tecidos vegetais, entre outros<sup>5</sup>) ficam retidas na placa bacteriana, incorporando-se ao cálculo dentário (BOYADJIAN e EGGERS 2014; BUCKLEY et al. 2014). Como essas micropartículas preservam suas características, permitindo identificação taxonômica, é possível, através delas, determinar as plantas utilizadas (HENRY e PIPERNO 2008).

Além dos microrrestos vegetais, vestígios de diatomáceas, foraminíferos, fungos e outros microorganismos presentes na cavidade oral também ficam retidos na matriz do cálculo, podendo ser recuperados e analisados mesmo após milhares de anos. Sendo assim, potencialmente, tudo o que passou pela boca de alguém pode ser detectado através dos rastros deixados no seu tártaro.

Portanto, a análise de conteúdo de cálculo dentário é uma ferramenta poderosa para a reconstrução de dieta (para alguns exemplos veja: FOX et al. 1996; LIEVERSE 1999; HENRY et al. 2010; WESOLOWSKI et al. 2010; ASEVEDO et al. 2012; BOYADJIAN 2012; DUDGEON e TROMP 2012; BOYADJIAN e EGGERS 2014; POWER et al. 2014; SALAZAR-GARCÍA et al. 2014) mas, também, para investigação de outros aspectos da vida no passado, incluindo a identificação de plantas medicinais e plantas usadas para fabricação de artefatos (HARDY et al. 2012; BUCKLEY et al. 2014) e informações sobre saúde (WARINNER et al. 2014).

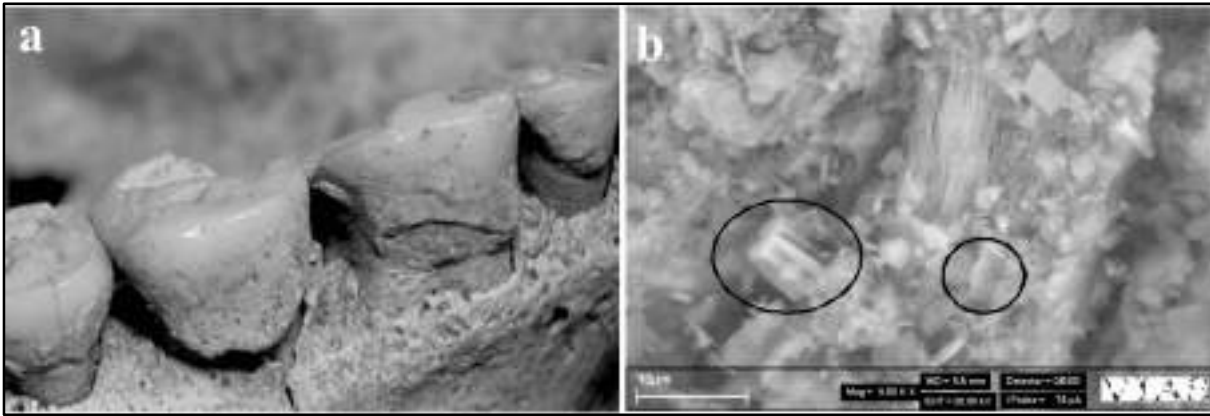
Essa abordagem é particularmente importante em contextos arqueológicos onde informações sobre o uso de plantas é ausente ou irrisório. Em casos de sítios cujas coleções osteológicas já foram depositadas na reserva técnica de museus, os restos arqueobotânicos não foram recuperados, e novas escavações não são mais possíveis, ela proporciona acesso a dados preciosos. No Brasil, esse seria o caso de vários sambaquis.

---

<sup>4</sup>A placa é um biofilme que recobre dentes e gengivas (GREENE et al., 2005)

<sup>5</sup>Para maiores detalhes sobre as principais micropartículas botânicas encontradas no cálculo consulte: PIPERNO 2006; TORRENCE e BARTON 2006; BOYADJIAN 2012; BOYADJIAN e EGGERS 2014.





**Figura 1:** Cálculo dentário. a) Depósito de cálculo em dentes de um indivíduo do sambaqui Jabuticabeira II (Santa Catarina, Brasil); b) imagem de um fragmento de cálculo do mesmo indivíduo obtida através de um microscópio eletrônico de varredura; destaque para os microvestígios entremeados à matriz (Retirada de KUCERA et al. 2011).

### ***Dieta e uso de plantas em sambaquis***

Os grupos humanos associados aos sambaquis são hoje tidos como populações de pescadores-coletores sedentários, com altas densidades demográficas e estrutura social possivelmente mais complexa do que se admitia anteriormente (DEBLASIS et al. 1998, 2007; GASPAR 1998; LIMA 1999-2000). As pesquisas dos últimos 20 anos demonstram que a dieta dos sambaquieiros era fortemente baseada em recursos marinhos, predominando o consumo de peixes, enquanto os moluscos teriam papel secundário na alimentação, sendo sua principal função a de material de construção dos sambaquis (BANDEIRA, 1992; FIGUTI 1992; AFONSO e DEBLASIS 1994; DE MASI 1999, 2001; KLÖKLER 2001, 2008; VILLAGRAN et al. 2011; BASTOS et al. 2014; COLONESE et al. 2014; GASPAR et al. 2014).

Mas qual era a importância das plantas para os sambaquieiros?

A partir dos resultados de análise de isótopos estáveis de colágeno aplicados a indivíduos de vários sambaquis do Sul (e um do Sudeste) sugeriu-se que as plantas não teriam tanta importância na dieta destes grupos quanto os recursos animais marinhos (DE MASI 2001; COLONESE et al. 2014). No entanto, Bastos e colegas (2014), baseados em resultados de isótopos de colágeno e apatita, sugerem que plantas  $C_3$  teriam servido ao menos como suplemento na dieta dos sambaquieiros de Forte Marechal Luz (SC).

Embora a apatita seja considerada um bom indicador da dieta total, pois seu carbono deriva de diferentes componentes dietéticos (carboidratos, proteína e lipídios) os isótopos do colágeno derivam, primariamente, de proteínas (AMBROSE 1993). Dessa forma, o consumo de plantas é mais facilmente detectável através da análise de isótopos em apatita (NORR 1995; KATZEMBERG 2001). Por isso, enquanto uma análise baseada somente em colágeno tende a subestimar a fração vegetal na dieta do grupo estudado e valorizar a contribuição de proteína animal (AMBROSE 1993; DRUCKER e HENRI-GAMBIER 2005; BOCHERENS et al. 2005), a análise, em conjunto, das assinaturas isotópicas de colágeno e apatita é muito importante para a compreensão do consumo de plantas, especialmente em grupos com intenso consumo

de carne (LEE-THORP et al. 1989; AMBROSE 1993). Mas esse tipo de análise ainda é rara em sambaquis e a contribuição das plantas na dieta desses grupos permanece muito subestimada.

Sabe-se que os sambaquis localizavam-se em áreas ricas em recursos, não somente faunísticos, mas também botânicos que, disponíveis durante todo o ano, possibilitavam sustentar assentamentos fixos e crescimento populacional (GASPAR 1991; LIMA 1999-2000; SCHEEL-YBERT 2001). Propôs-se, inclusive, que tal abundância de recursos teria favorecido o aumento na complexidade social dos grupos sambaquieiros, mesmo na ausência de produção de alimento (LIMA 1999-2000).

A questão da subsistência e consumo de plantas já foi investigada por alguns autores a partir da presença de cerâmica nas camadas superiores de alguns sambaquis. Quando a existência deste tipo de artefato em contexto arqueológico ainda era diretamente relacionada à prática do cultivo, foi sugerido que sítios costeiros com cerâmica típica de grupos horticultores Jê do planalto seriam assentamentos de cultivadores (BECK 1972; CHYMZ 1976; SCHMITZ 1988; LIMA 1999-2000). Pensou-se que alguns destes sítios poderiam representar a ocupação de sambaquis por grupos produtores de cerâmica que, vindos do planalto, teriam se adaptado ao litoral, passando a praticar pesca e coleta de moluscos (BECK 1972, 1978; NEVES et al. 1984). Porém, à parte a presença de cerâmica nas camadas mais recentes de ocupação, estes sítios “apresentavam ritual funerário e conteúdo faunístico e artefactual semelhantes aos da cultura sambaqueira” (VILLAGRAN 2012:52). Por isso eles foram interpretados, também, como resultado da intensificação do contato entre planalto e litoral com adoção da tecnologia cerâmica por parte dos grupos costeiros sem que tivessem ocorrido mudanças em sua subsistência (BRYAN 1993; LIMA 1999-2000; VILLAGRAN 2012).

No caso do sambaqui Forte Marechal Luz, resultados baseados em isótopos estáveis indicaram que os indivíduos analisados nas camadas com cerâmica apresentavam maior consumo de plantas e animais terrestres do que nas camadas sem cerâmica, apontando para uma diversificação na dieta nos períodos mais recentes de ocupação deste sítio (BASTOS et al. 2014). Por outro lado, análises de microvestígios realizadas neste e em outros sítios costeiros de Santa Catarina indicaram que o consumo de vegetais amiláceos, incluindo espécies domesticadas, se dava independentemente da presença ou ausência de cerâmica (WESOLOWSKI 2007). De fato, evidências do uso de plantas domesticadas e produção de alimento por grupos sem cerâmica foram observadas em vários outros contextos americanos (PIPERNO et al. 2000; IRIARTE et al. 2004; PERRY et al. 2006; DICKAU et al. 2007).

Mas, de modo geral, o que sabemos sobre os sambaquieiros a respeito de consumo e coleta de plantas, manejo e cultivo, ainda é muito limitado. Em especial porque, até recentemente, os poucos trabalhos que discutiam uso de recursos vegetais em sambaquis baseavam-se na presença de poucas sementes e coquinhos queimados em alguns sítios, ou em evidências indiretas como, por exemplo, a presença de artefatos líticos interpretados como ferramentas para processamento de vegetais (KNEIP 1977, 1994; OLIVEIRA 1991; GASPAR 1998).

Felizmente, esse panorama vem mudando. A Antracologia, através da análise de fragmentos de madeira, sementes e tubérculos carbonizados, permitiu reconhecer vestígios alimentares e apontar para a importância do consumo de plantas para estes grupos (SCHEEL-YBERT 2001, 2013; SCHEEL-YBERT et al. 2009; BIANCHINI e SCHEEL-YBERT 2012). Estes estudos, associados a análises bioantropológicas e de artefatos líticos, permitiram sugerir que o manejo, ou até mesmo o cultivo incipiente de algumas espécies, podem ter sido praticados em alguns sambaquis do Sul e Sudeste do Brasil (SCHEEL-YBERT et al. 2003, 2009).

Muitas das sementes identificadas pertencem a grupos taxonômicos que produzem frutos comestíveis (palmeiras, mirtáceas, anonáceas, cucurbitáceas) e foram encontrados, também, órgãos de reserva de amido de algumas monocotiledôneas, incluindo carás (*Dioscorea spp*) (SCHEEL-YBERT 2001, 2013; BIANCHINI e SCHEEL-YBERT 2012). É muito importante, portanto, investigar o quanto estas e outras plantas foram, de fato, utilizadas como alimento, sendo a recuperação de micropartículas botânicas aderidas ao cálculo dentário um método privilegiado para isso (REINHARD et al. 2001; BOYADJIAN 2007, 2014; BOYADJIAN et al. 2007; WESOLOWSKI 2007; WESOLOWSKI et al. 2010; KUCERA et al. 2011; BOYADJIAN e EGGERS 2014). Jabuticabeira II é um dos poucos sítios brasileiros em que esse tipo de análise já foi aplicada.

### **Jabuticabeira II**

O sambaqui Jabuticabeira II (2880±75–1805±65 BP<sup>6</sup>), um dos mais bem estudados do país, é interpretado como resultado da construção intencional de um monumento através de rituais funerários recorrentes e incrementais (DEBLASIS et al. 1998, 2007; FISH et al. 2000). Resultados antracológicos demonstraram que o sítio estava localizado em região de restinga, ambiente rico em frutos, sementes e tubérculos comestíveis (SCHEEL-YBERT 2001; SCHEEL-YBERT et al. 2009), e sugeriram que o grupo que o construiu também pode ter recorrido à mata de encosta para obtenção de madeira (BIANCHINI et al. 2007).

Estudos de zooarqueologia e dados da análise de isótopos de carbono e nitrogênio apontam para uma dieta rica em recursos marinhos, sendo que pelo menos alguns indivíduos deste sambaqui tinham consumo mais intenso de itens terrestres (KLÖKLER 2008; COLONESE et al. 2014).

Evidências indiretas, como artefatos cujo uso parece estar relacionado ao processamento de vegetais, indicam que os recursos botânicos tinham grande importância para o grupo associado a Jabuticabeira II (SCHEEL-YBERT et al. 2009). A identificação de sementes de famílias de plantas que produzem frutos comestíveis como Annonaceae (família da fruta do conde), Arecaceae (palmeiras), Cucurbitaceae (família das abóboras) e Myrtaceae (família da goiaba e da pitanga) no sítio veio reforçar esta hipótese. Como esses vestígios estavam associadas exclusivamente à área funerária, sugeriu-se que as

---

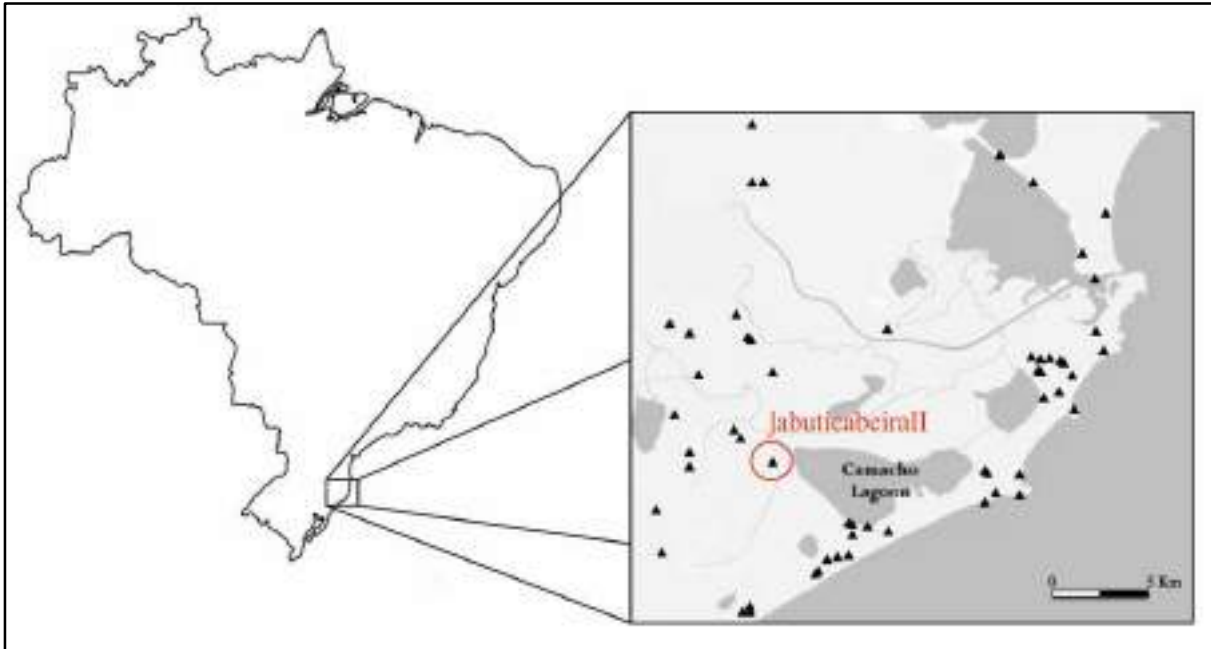
<sup>6</sup> Lab ID: Az9880 e Az9884 (DEBLASIS et al. 2007). Datação calibrada: 3163–2779 cal BP a 1832–1537 cal BP.

plantas também eram utilizadas para compor oferendas e/ou eram consumidas em festins fúnebres (BIANCHINI e SCHEEL-YBERT 2012). Contudo, até recentemente ainda não haviam evidências diretas do consumo dessas plantas pelos indivíduos associados ao sítio.

O objetivo do presente trabalho é, através de amostras de cálculo dentário provenientes de indivíduos sepultados em Jabuticabeira II, explorar a questão do consumo de vegetais por este grupo, ampliando o panorama sobre o uso de plantas em seu cotidiano. Sendo assim, as amostras foram processadas para recuperação e análise de microvestígios. O foco da pesquisa foi o amido, visto que este carboidrato está intimamente ligado à nutrição humana (TORRENCE 2006) e é o vestígio mais comumente reportado em análises de cálculo dentário humano (HENRY e PIPERNO 2008). Foram analisados, também, fitólitos e diatomáceas para informações complementares sobre dieta.

## MATERIAL E MÉTODOS

O sambaqui Jabuticabeira II localiza-se no município de Jaguaruna (699489 / 6835694) e faz parte de um conjunto de mais de 60 sambaquis situados no entorno da Lagoa do Camacho (Figura 2), no sul de Santa Catarina (DE BLASIS et al. 2007).



**Figura 2:** Mapa mostrando a localização dos diversos sambaquis identificados na região do Camacho (Santa Catarina, Brasil), incluindo o sítio Jabuticabeira II em destaque (adaptado de DEBLASIS et al. 2007).

Ao todo, foram exumados mais de 90 indivíduos deste sítio e eles se encontram no Laboratório de Antropologia Biológica (IB-USP). Para este estudo, foram selecionados os indivíduos que apresentavam dados mais completos quanto às características que se pretendia analisar, explicadas mais adiante. Logo,

foram coletados fragmentos de cálculo de 19 adultos (7 mulheres, 9 homens e 3 cujo sexo não pôde ser determinado).

Antes de serem coletadas as amostras, os dentes e a superfície dos depósitos de cálculo foram limpos segundo protocolos estabelecidos para eliminar resíduos de sedimento e evitar contaminação (FOX et al. 1996; PIPERNO e DILLEHAY, 2008; MICKLEBURGH e PAGÁN-JIMÉNEZ 2012). Fragmentos de cálculo foram, então, extraídos do dente (um por indivíduo – Tabela 1) com uma cureta odontológica esterilizada e transferidos para microtubos esterilizados de 2,0ml. As amostras foram submetidas a uma solução de ácido clorídrico 10% e centrifugadas para a extração dos microvestígios. Após a centrifugação, o sobrenadante de cada microtubo foi decantado e seguiu-se um processo de enxágue com água destilada (as amostras foram agitadas, centrifugadas e o sobrenadante descartado) por duas vezes. Por fim, adicionou-se solução de etanol 90% às amostras, que foram transferidas para pequenos frascos devidamente rotulados (para mais detalhes sobre o método, vide WESOLOWSKI et al. 2010 e BOYADJIAN 2012).

Para cada indivíduo estudado foram montadas 3 lâminas de microscopia, cada um com 10 $\mu$ L de amostra e uma gota de glicerol (25%). Optou-se por esta estratégia para se preservar material para estudos futuros, quando métodos mais acurados para análise e quantificação dos microvestígios do cálculo estiverem disponíveis. Essas lâminas foram, então, examinadas sob microscópio ótico (aumento de 400x) com luz polarizada para a detecção e análise das microestruturas.

As micropartículas botânicas foram contadas, medidas, descritas e registradas através de desenhos e fotografias digitais. Antes da identificação, os grãos de amido foram classificados em morfotipos de acordo com forma, tamanho e características de superfície, mas também foram levadas em consideração características relacionadas ao hilo, cruz de extinção, lamelas, fissuras e facetas de pressão (LENTFER et al. 2002; TORRENCE 2006). Na tentativa de identificar os *taxa*, quando possível, tanto os grãos de amido quanto os fitólitos foram comparados à nossa ainda incipiente coleção de referência e a imagens e descrições disponíveis na literatura especializada (REICHERT 1913; UGENT et al. 1986; PIPERNO E HOLST 1998; PEARSALL 2000; PIPERNO et al. 2000; PERRY 2002; IRIARTE 2003; HORROCKS et al. 2004; PEARSALL et al., 2004; PERRY 2004; PIPERNO et al. 2004; CHANDLER-EZZEL et al. 2006; FULLAGAR et al. 2006; PIPERNO 2006; TORRENCE E BARTON 2006; KORSTANJE e BABOT 2007; PIPERNO e DILLEHAY 2008; ZARRILLO et al. 2008; HENRY et al. 2009; REVEDIN et al. 2010; MESSNER 2011; MUSAUBACH et al. 2013; PEARSALL 2015).

Com o intuito de investigar processos de preparo de alimentos, como sugerido em outros estudos de cálculo dentário (BUCKLEY et al. 2014; HENRY et al. 2010), os padrões de danos de grãos de amido modificados também foram analisados e comparados com aqueles observados em experimentos realizados em laboratório, bem como aos relatados por outros autores (BABOT 2003, 2006; SAMUEL 2006; HENRY et al. 2009).

Para verificar variação dietética intragrupo, as assembléias de grãos de amido dos indivíduos foram comparadas quanto a sexo, classe etária, presença e ausência de patologias (orais e esqueléticas) e

características dos sepultamentos (como acompanhamentos funerários sugestivos de diferença de status, por exemplo). Os fitólitos não foram incluídos nestas análises, pois essa classe de microvestígios foi menos expressiva do que os grãos de amido, impossibilitando resultados informativos.

Diatomáceas se revelaram como o terceiro grupo mais comum de micropartículas nas amostras analisadas e, portanto, embora não sejam microvestígios botânicos, também foram consideradas nesta análise. Essas estruturas foram contabilizadas, medidas e registradas da mesma forma como foi feito com os outros microvestígios. Sua identificação foi baseada em estudo realizado por Amaral (2008).

## RESULTADOS

Ao todo foram recuperados 133 microvestígios nas amostras de cálculo dentário processadas nesta pesquisa: 90 grãos de amido, 29 fitólitos e 14 diatomáceas. Outras estruturas também foram observadas mas, como foram muito raras, não serão tratadas aqui.

Grãos de amido foram recuperados de todas as amostras, com exceção da 113 (Tabela 1). A amostra 112 apresenta um número de grãos de amido muito superior ao das demais (31 grãos). Fitólitos foram encontrados nas amostras de 11 indivíduos (58%). As figuras 3 e 4 mostram alguns destes microvestígios registrados na pesquisa.

Como as análises microarqueobotânicas são recentes no Brasil, o material de referência ainda é escasso. Em consequência, a maioria dos grãos de amido encontrados aqui ainda não foi identificada. Por isso, inicialmente foi realizada a verificação da variação e distribuição de morfotipos de amido, de acordo com prática demonstrada na literatura internacional (BARTON 2006; LENTFER et al. 2002). Foi possível classificar os grãos de amido em 31 morfotipos (Tabela 1).

A tabela 2 resume os grupos taxonômicos identificados com base tanto em grãos de amidos quanto em fitólitos. A identificação dos microvestígios que ainda permanece em aberto poderá ser estabelecida, futuramente, através da ampliação da coleção de referência.

Os grãos de amido danificados representam cerca de 20% do total de grãos observados e foram encontrados em 60% das amostras de cálculo dentário. Como esses grãos apresentavam danos severos, perdendo suas características diagnósticas, também não é possível identificar as plantas das quais provieram.

A maioria desses grãos apresentou perda parcial ou deformação da cruz de extinção e muitos apresentaram fissuras na superfície ou eram fraturados ou incompletos. Alguns dos grãos modificados apresentavam hilo aberto e outros apresentavam uma cavidade central com bordas irregulares/projeções na região do hilo (Figura 3e). Poucos grãos estavam gelatinizados.

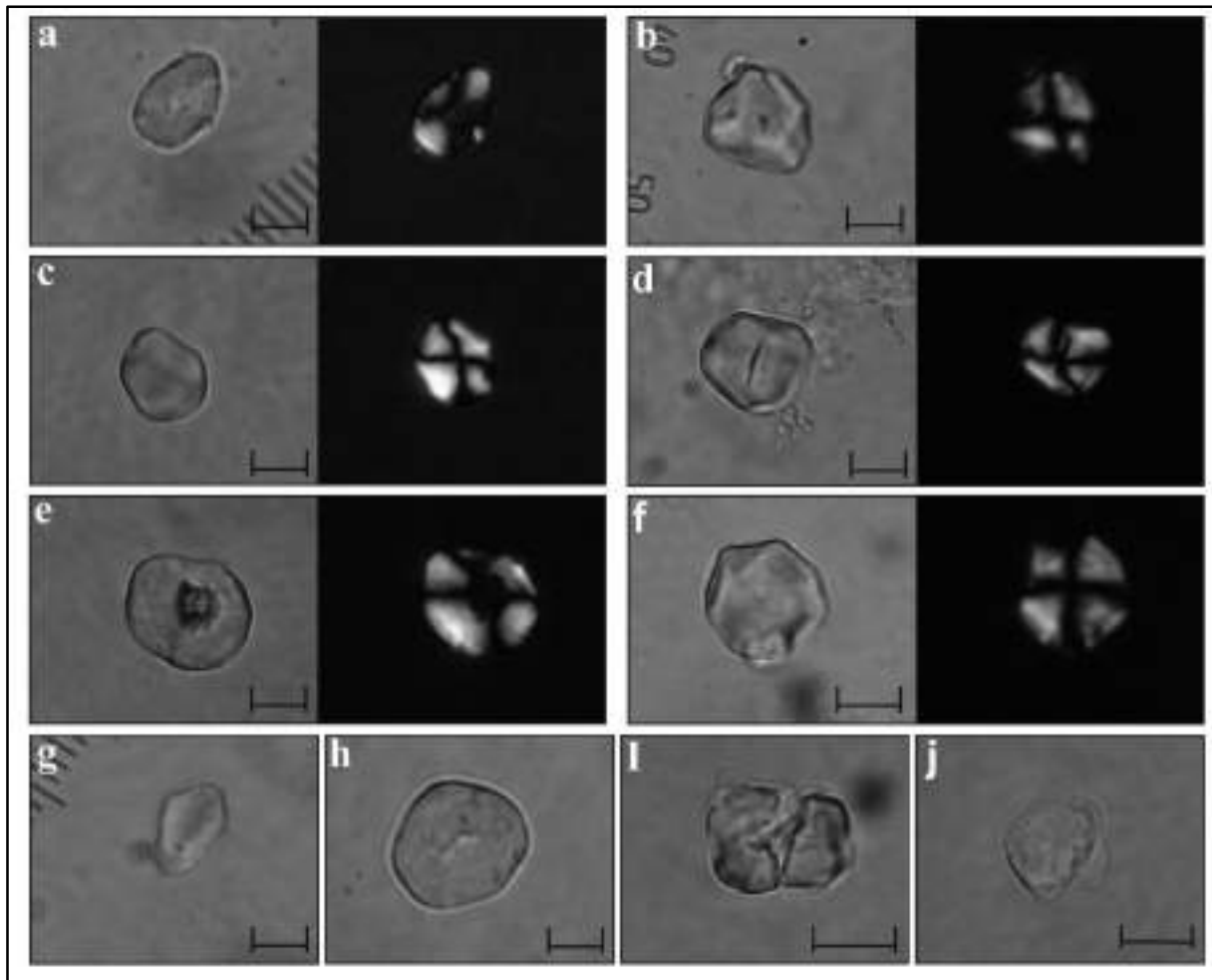
DIETA NO SAMBAQUI JABUTICABEIRA-II (SC): CONSUMO DE PLANTAS REVELADO POR MICROVESTÍGIOS  
PROVENIENTES DE CÁLCULO DENTÁRIO

**Tabela 1:** Número e distribuição das principais classes de microvestígios encontrados nas amostras de cálculo dentário de Jabuticabeira II.

amostra	Sepultamento	Sexo	Idade de óbito	Fitólitos	Diatomáceas	Grãos de amido	# morfotipos de amido
105	12A L1.25	♀	Ad. velho	2	-	5	1, 2, 3
106	12C L1.25	♂	Ad. jovem	1	-	1	4
107	17A L1.05	♂	Ad. médio	8	1	2	5, 6
108	34 L2.05	♀	Ad. jovem	-	-	3	1, 8c
109	36A L2.05	♂	Ad. jovem	-	-	1	-
110	40 L2.05	♀	Adulto	-	-	3	23, 30
111	41A L2.05	♂	Adulto	-	-	5	10, 11, 27, 31
112	43 L1.77	♂	Ad. médio	1	1	31	8b, 8c, 10, 11, 13, 15, 19, 25, 28
113	3B L6B3(E3)	♀	Adulto	-	-	-	-
114	17A L2.05	♂	Adulto	-	-	1	-
115	25A L2.65	♀	Ad. médio	-	-	1	-
116	27A L2T15	Indet.	Adulto	1	2	4	8d, 10, 11
118	28A L2T15	Indet.	Adulto	5	4	2	10, 13
119	42A L1.76	Indet.	Ad. médio	-	1	6	8b, 8d, 8e, 14
120	102 L1.75	♀	Adulto	1	-	3	8a, 15
121	108 L2.05	♀	Ad. médio	1	2	4	8a, 8f, 17, 18
122	107 T18	♂	Ad. velho	3	2	2	19, 20
123	110 L2	♂	Ad. jovem	1	1	13	8a, 8b, 8c, 8d, 21, 23, 24
125	115B L6	♂	Ad. velho	5	-	3	4, 8g, 29
<b>Total</b>	-	-	-	<b>29</b>	<b>14</b>	<b>90</b>	<b>31 morfotipos</b>

**Tabela 2:** Taxa botânicos identificados das amostras de cálculo dentário do sambaqui Jabuticabeira II.

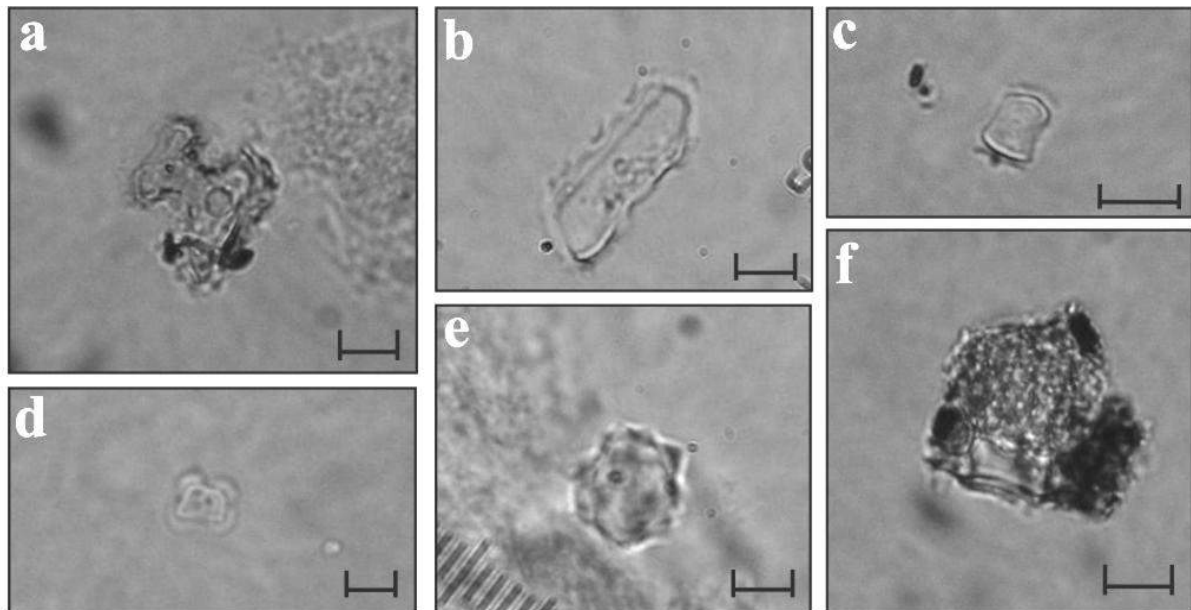
Identificação taxonômica	microvestígios	amostras	sepultamentos
Araceae (?)	Amido	110, 112, 118	40, 43, 28a
Arecaceae	Fitólito	107	17aL1.05
Convolvulaceae – <i>Ipomoea batatas</i>	Amido	112, 125	43, 115b
Dioscoreaceae – <i>Dioscorea sp</i>	Amido	111	41 <sup>a</sup>
Myrtaceae – <i>cf. Eugenia uniflora</i>	Amido	125	115b
Marantaceae – <i>cf. Calathea sp.</i>	Amido	107, 112, 121	17aL1.05, 43, 108
Poaceae	Amido e fitólito	107, 112, 121, 122	17aL1.05, 43, 108, 107
Poaceae – <i>cf. Zea mays</i>	Amido	110, 112, 120, 123	40, 43, 102, 110
Araceae, Marantaceae	Amido	105, 108	12a, 34
Órgão de reserva subterrâneo (n.identif.)	Amido	107	17aL1.05



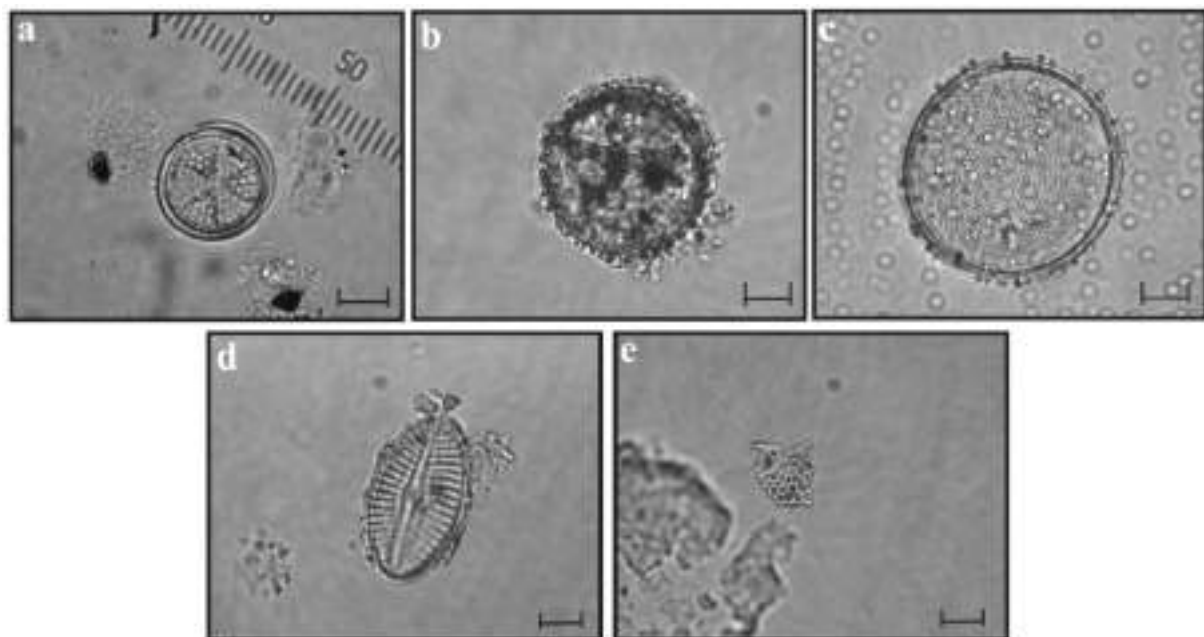
**Figura 3:** Alguns dos grãos de amido recuperados de amostras de cálculo do sambaqui Jabuticabeira II: a) consistente com *Eugenia sp.* (Myrtaceae); b) *Ipomoea batatas* (batata-doce); c) mais provavelmente de Araceae; d) Poaceae (semelhante a *Zea mays*); e-j) grãos não identificados; e) grãos não identificados com cavidade central; i) grão fraturado; j) grão gelatinizado. Barras de escala: 10 $\mu$ m. As imagens escuras foram registradas sob luz polarizada. Aumento de 400x.

Diatomáceas foram detectadas em fragmentos de cálculo dentário de oito indivíduos (42% do total de amostras) e pertenciam a 5 grupos taxonômicos que foram seguramente identificados: *Actinoptychus senarius*, *Cyclotella striata*, *Coscinodiscus sp.*, *Diploneis ovalis* e *Paralia sulcata*. A figura 5 mostra imagens de algumas das diatomáceas encontradas em Jabuticabeira II.





**Figura 4:** Fitólitos recuperados de amostras de cálculo de Jabuticabeira II: a-d) fitólitos da família das gramíneas (Poaceae), a) bilobado da subfamília Panicoideae; b) trapezóide longo e ondulado da subfamília Pooideae; c) formato de sela da subfamília Chloridoideae; d) fitólito cruciforme; e) fitólito esférico espinuloso de Arecaceae (palmeiras); f) fitólito similar ao morfotipo encontrado no rizoma do gênero *Calathea* sp. (Marantaceae). Barras de escala: 10µm. Aumento de 400x.



**Figura 5:** Diatomáceas encontradas em amostras de cálculo dentário de Jabuticabeira II: a) *Actinoptychus senarius*; b) *Paralia sulcata*; c) *Coscinodiscus* sp.; d) *Diploneis ovalis*; e) fragmento não identificado. Barra de escala: 10µm. Aumento de 400x. Identificação baseada em Amaral (2008).

## DISCUSSÃO

A grande abundância e variedade de grãos de amido, além dos fitólitos e diatomáceas recuperados dos fragmentos de cálculos dentários coletados, reiteram o potencial do método. Enquanto grãos de amido foram ubíquos e numerosos, fitólitos foram encontrados apenas em algumas amostras e seu número era menos expressivo. Este padrão corrobora estudos similares realizados para grupos culturais distintos de outras partes do mundo (HENRY e PIPERNO 2008; PIPERNO e DILLEHAY 2008; HENRY et al. 2010; HARDY et al. 2012; MICKLEBURGH e PÁGAN-JIMÉNEZ 2012). Diatomáceas, no entanto, raramente são reportadas em estudos de conteúdo de cálculo dentário, a exemplo de Dudgeon e Tromp (2012) que identificaram diatomáceas em amostras da Ilha de Páscoa.

### ***Variedade de plantas exploradas***

O grande número e diversidade de morfotipos de amido encontrados (tabela 1) indicam que uma grande variedade de vegetais amiláceos deve ter sido consumida pelo grupo associado a Jabuticabeira II.

Tal afirmação, no entanto, deve ser observada com cautela, visto que a relação entre a quantidade e a diversidade de tipos de grãos de amido encontradas no cálculo (ou em qualquer outro contexto e material arqueológicos) e a variedade de plantas exploradas não é simples e direta (MERCADER et al. 2008; MICKLEBURGH e PAGÁN-JIMÉNEZ 2012). Além dos fatores relacionados à produção e conservação dos vestígios, existem fatores específicos aos grãos de amido que podem interferir nas estimativas do grau de variedade morfológica. Nem toda planta produz grãos de amido diagnósticos e existe uma “redundância” de formas em diferentes *taxa* (MERCADER et al. 2008; HENRY et al. 2010; MICKLEBURGH e PAGÁN-JIMÉNEZ 2012), o que leva a uma subestimativa da diversidade explorada. Por outro lado, algumas espécies são heteromórficas (PIPERNO e HOLST 1998; ICSN 2011), o que significa que produzem diferentes morfotipos de grãos de amido. Os diferentes morfotipos podem ocorrer, tanto em diferentes órgãos da mesma planta, quanto no mesmo órgão, como no caso do grão (semente) de trigo (GOTT et al. 2006). Isso, por sua vez, leva à superestimativa.

Apesar dos fatores que podem conduzir a erros de estimativa, pode-se considerar que, em certa medida, redundância (subestimativa) e multiplicidade (superestimativa) se compensam e que, de fato, uma alta diversidade de morfotipos pode ser interpretada como alta diversidade de consumo.

Considerando-se, ainda, a rica região em que o sítio estava localizado e os resultados dos estudos antracológicos para este sambaqui, o grupo não só teve acesso a uma abundância e variedade de recursos, incluindo muitas espécies botânicas que poderiam servir como alimento, como de fato utilizou muitas destas espécies (SCHEEL-YBERT 2001, 2013; BIANCHINI e SCHEEL-YBERT 2012). A diversidade de morfotipos de amido encontrada nos cálculos dentários pode, então, claramente corresponder à exploração de uma ampla variedade de plantas amiláceas como alimento.

Além dos grãos de amido, também encontramos uma variedade de fitólitos, o que contribui para a hipótese de que um amplo espectro de plantas pode ter sido explorado como alimento pelo grupo de Jabuticabeira II.

Mesmo que os mecanismos pelos quais os microrrestos ficam presos na matriz do cálculo ainda não sejam completamente compreendidos, não se questiona o fato de que a maioria deles derive da mastigação do alimento. Entretanto, deve-se levar em conta, também, a possibilidade de que pelo menos algumas das espécies botânicas representadas pelos grãos de amido, e principalmente pelos fitólitos, tenham tido uso não alimentar, ou seja, tenham sido utilizadas com fins medicinais ou para produção de artefatos, por exemplo. No segundo caso, os microrrestos poderiam ficar aderidos à matriz do cálculo acidentalmente, a partir do processamento e manipulação cotidianos de plantas utilizadas como matéria prima ou diretamente através do uso dos dentes como ferramentas para processar tais plantas (BOYADJIAN 2007; HARDY 2008; BOYADJIAN e EGGERS 2014).

Finalmente, deve-se considerar que a diversidade de morfotipos de amido detectada neste trabalho possivelmente representa apenas uma parcela das plantas efetivamente consumidas. Muitas plantas podem ter sido ingeridas sem deixar traços no cálculo. Nem todas as plantas consumidas podem ser identificadas pela análise de grãos de amido, simplesmente porque nem todos os órgãos vegetais contêm amido. Algumas espécies produzem altas concentrações de óleos e gorduras, ou apresentam outra forma de reserva de carboidrato, como os frutanos (MESSNER 2011), que não podem ser detectados através da análise microscópica de vestígios no cálculo dentário. De modo a se reconstruir mais adequadamente a interação entre plantas e pessoas, sempre que possível, deve-se integrar estudos de macrovestígios botânicos, de amido, fitólitos, grãos de pólen e outros microvestígios, já que cada um deles oferece uma linha diferente de evidências (MESSNER 2011).

### ***Plantas utilizadas***

A evidência baseada na tentativa de identificação dos grãos de amido e fitólitos através da comparação com o material de referência e da literatura especializada (Tabela 2) indica que órgãos subterrâneos de reserva, como tubérculos e raízes tuberosas, constituíam parte da dieta do grupo de Jabuticabeira II, como previamente sugerido (SCHEEL-YBERT et al. 2003). Entre outros tipos possíveis, foram observados grãos de carás (gênero *Dioscorea*) e grãos que podem ser de plantas da família Araceae (família do inhame e da taioba), grãos consistentes com os de batata-doce (*Ipomoea batatas*), assim como fitólitos similares ao tipo encontrado no rizoma de *Calathea sp.* (ariá), um gênero da família Marantaceae. A análise de cálculo dentário de grupos provenientes de sambaquis da região norte de Santa Catarina, datados entre 4300±50 AP e 850±100 BP, também indicou o consumo de plantas destes grupos botânicos, exceto *Calathea sp.* (WESOLOWSKI 2007).

Nas amostras de cálculo de Jabuticabeira II, também foram encontradas evidências de Arecaceae (palmeiras), Myrtaceae (provavelmente pitanga) e Poaceae (gramíneas). No caso da família Poaceae, foram encontrados tanto fitólitos quanto grãos de amido, sendo alguns deles possíveis grãos de amido de milho (*Zea mays*).

Sementes de Myrtaceae e Arecaceae já haviam sido reportadas no sítio em associação ao ritual funerário, e foi sugerido o uso de plantas destas famílias em oferendas e/ou seu consumo em festins fúnebres (BIANCHINI e SCHEEL-YBERT 2012). A presença de vestígios de plantas destes grupos no cálculo dentário de indivíduos do sítio reforçam a hipótese de consumo, seja ele cotidiano ou como parte do ritual funerário.

Os fitólitos de Poaceae encontrados em Jabuticabeira II, por sua vez, são típicos de folhas e sua presença no cálculo pode estar relacionada a uso não alimentar. Dados etnográficos indicam que folhas de diversas plantas dessa família, incluindo espécies que ocorrem na Mata Atlântica, são utilizadas para o preparo de infusões, decocções e até sucos com fins medicinais (DI STASI e HIRUMA-LIMA 2002). Durante o processamento das folhas, fitólitos seriam liberados dos tecidos vegetais e permaneceriam como resíduo nas preparações. Assim, seriam ingeridos, podendo ficar retidos no cálculo dentário do enfermo.

Além disso, uma grande quantidade de fitólitos de folhas de Poaceae, associados a madeira carbonizada, foram detectados através de análises micromorfológicas em sedimento de Jabuticabeira II, podendo indicar que gramíneas secas eram utilizadas para iniciar a combustão de fogueiras no sítio (VILLAGRAN 2008). Sendo assim, fitólitos de folhas dessas plantas também poderiam ter sido ingeridos acidentalmente junto com algum alimento preparado diretamente em brasas ou cinzas.

Quanto à possibilidade de consumo de milho em Jabuticabeira II, diversos estudos demonstram que ele era parte da dieta de grupos de tradição Taquara/Itararé nas Terras Altas do Sul do Brasil no Holoceno tardio (MILLER 1971; DE MASI 1999, 2007; BEHLING et al. 2005), e existe evidência de que já era utilizado há cerca de 4000 anos no Uruguai (IRIARTE et al. 2004). Evidências arqueológicas indicam que o milho estava sendo cultivado no Brasil, em Minas Gerais, ao menos desde de 4500 anos AP (PROUS 1992). E estudos isotópicos sugerem que seu uso pode ter sido intensificado no litoral de Santa Catarina por tribos Guarani aproximadamente 1000 anos antes do presente (DE MASI 2003). Parece bem estabelecido, então, que no período de ocupação do sítio Jabuticabeira II, entre 3000 e 1000 anos atrás, o milho já era usado como alimento na região, pelo menos por outros grupos.

Note, no entanto, que grãos de amido sugestivos de milho também foram encontrados em amostras de cálculo de outros dois sambaquis da costa sul do país, Itacoara e Enseada (WESOLOWSKI et al. 2010). Amostras de cálculo destes mesmos sítios revelaram, também, grãos de amido e fitólitos de sementes de pinhão (*Araucaria angustifolia*), espécie que ocorre somente nas terras altas do sul e durante o inverno, o que permitiu sustentar a hipótese de contato sazonal entre grupos de sambaquis e populações interioranas no sul (WESOLOWSKI et al. 2010). Pode-se supor, portanto, que a presença de vestígios de

milho em Jabuticabeira II também esteja relacionada a trocas com grupos do interior, o que teria permitido a obtenção deste alimento fortemente associado a sistemas agrícolas ou horticultores.

Contudo, não se pode descartar a possibilidade de que o milho fosse cultivado pelo próprio grupo. Embora a evidência de consumo de milho, por si mesma, não indique que o milho era cultivado, se levarmos em conta que os dados obtidos também indicam o consumo de outras plantas domesticadas, além de plantas selvagens, existe a possibilidade de que alguma forma de cultivo, possivelmente a horticultura<sup>7</sup>, tenha sido praticada pelos sambaquieiros de Jabuticabeira II.

Desse modo, a ampla variedade de recursos vegetais consumidos, representada pela variedade de morfotipos já discutida anteriormente, pode não estar associada unicamente à coleta de recursos diversificados por um grupo com acesso a ecossistemas ricos (como a restinga ou a mata atlântica), mas sim derivar da associação da coleta com o cultivo de espécies diversificadas. Esta hipótese, no entanto, precisa ser investigada com mais cautela através da continuação destes estudos e de outros indicadores.

### ***Preparo do alimento***

A análise do padrão de dano dos grãos de amido modificados indica processamento do alimento antes do consumo. Embora não se possa descartar a possibilidade de que alguns dos grãos danificados sejam resultado de modificação diagenética, como apontado por Collins e Copeland (2011), já que existem muitos fatores que causam a degradação de grãos de amido em solos e em sedimentos arqueológicos (HASLAM 2004), deve-se levar em consideração que os grãos de amido aqui analisados estavam entremeados à matriz do cálculo e, portanto, protegidos em algum grau contra tais fatores (HARDY et al. 2009).

Os danos observados em alguns grãos, que são consistentes com aqueles oriundos de pressão (fissuras e rachaduras na superfície, grãos fraturados ou incompletos), somado aos tipos de artefatos líticos que foram encontrados no sítio (SCHEEL-YBERT et al. 2009), são evidências que indicam que o grupo estudado processava mecanicamente, através de moagem ou maceração, órgãos vegetais amiláceos para o consumo.

Também, alguns dos grãos danificados apresentaram alteração na birrefringência e, principalmente, uma cavidade central com bordas irregulares na região do hilo (Figura 3e). Este tipo de modificação foi relatado por Babot (2006) como sendo resultante da produção tradicional de farinha nos Andes. O processo da produção desta farinha consiste no preparo de milho através de cozimento a seco (assando-o diretamente em brasas ou cinzas ainda quentes) seguido de atrito mecânico (moagem). O

---

<sup>7</sup> O termo horticultura utilizado neste trabalho se refere ao cultivo em pequena escala de espécies selvagens e domesticadas próximo à região de assentamento (PIPERNO e PEARSALL 1998), em jardins ou hortas, por exemplo.

padrão de dano observado em alguns grãos desta pesquisa pode indicar, então, que tenha ocorrido o preparo de algumas plantas de forma semelhante em Jabuticabeira II.

O padrão de dano observado em muitos dos grãos danificados indicam que tubérculos, raízes e outros órgãos vegetais amiláceos eram assados diretamente sobre brasas a céu aberto. A presença de fitólitos de gramíneas relatada anteriormente (se for considerado que podem ter origem em folhas utilizadas para iniciar a combustão de fogueiras) e a presença de fragmentos escuros (microcarvões) observada em amostras de cálculo de um estudo anterior (BOYADJIAN e EGGERS 2014) apóiam esta hipótese. Tais evidências também podem indicar o preparo do alimento em contato direto com o solo e carvão em fornos escavados como sugerido para outros sambaqueiros do Sul a partir da observação de areia e fragmentos escuros em cálculo dentário (WESOLOWSKI 2007).

Outros métodos de preparo de vegetais para o consumo incluem o seu cozimento em meio líquido (fervura), que causa a gelatinização dos grãos de amido (BABOT 2006; HARDY et al. 2009). Entretanto, nas amostras de Jabuticabeira II foram observados muito poucos grãos com sinais de gelatinização, o que pode indicar que essa não era uma prática comum para o grupo. Além disso, mesmo o preparo através de calor a seco pode provocar o aparecimento destas características semelhantes à gelatinização em alguns grãos de amido devido à água existente no próprio alimento (RADLEY *apud* BABOT 2003).

A recuperação e análise de microvestígios da superfície dos artefatos líticos supostamente utilizados para o processamento de vegetais, assim como a reprodução experimental, são os próximos passos necessários para explorar melhor a natureza do preparo dos alimentos, tanto em Jabuticabeira II quanto em outros sambaquis.

### ***Variação dietética intragrupo***

O número e distribuição de grãos de amido variou consideravelmente entre os indivíduos aqui estudados (Tabela 1). Isto sugere que, mesmo que o grupo como um todo explorasse uma grande variedade de alimentos amiláceos, a evidência para cada indivíduo compreende uma porção pequena e variável do que estava disponível.

Estudos semelhantes também registraram diferenças na quantidade e tipos de grãos de amido entre dentes de indivíduos do mesmo sítio arqueológico e, até mesmo, do mesmo indivíduo (BOYADJIAN et al. 2007; HENRY e PIPERNO 2008; HENRY et al. 2010; BOYADJIAN e EGGERS 2014). Isto pode estar relacionado à própria taxa de deposição de minerais na placa bacteriana durante a formação do cálculo dentário, que sofre influência de muitas variáveis, podendo inclusive diferir entre indivíduos do mesmo grupo (HAZEN 1995; LIEVERSE 1999; HENRY e PIPERNO 2008; MICKLEBURGH e PAGÁN-JIMÉNEZ 2012). Contudo, muitas questões a respeito do mecanismo de formação do cálculo ainda permanecem incompreendidas.

Cabe lembrar que os grãos de amido entremeados à matriz do cálculo não refletem de maneira simples o espectro de plantas consumidas por um indivíduo (MICKLEBURG e PAGÁN-JIMÉNEZ 2012). Por um lado, o consumo de uma planta não garante, necessariamente, que seus grãos de amido fiquem retidos no cálculo, embora o consumo frequente da mesma planta aumente as chances disso acontecer. Por outro lado, deve-se considerar que há diferenças na produção de amido em diferentes grupos taxonômicos e em diferentes órgãos vegetais. Desse modo, ainda é difícil (e até mesmo especulativo), estimar a frequência de consumo de cada planta com base no seu registro no cálculo dentário de um indivíduo (MICKLEBURGH e PAGÁN-JIMÉNEZ 2012).

Apesar de ser complicado inferir o montante e a variedade de alimentos vegetais consumidos por indivíduos isolados através da análise de microrrestos botânicos do cálculo, a avaliação das amostras de todos os indivíduos em conjunto permite uma aproximação do espectro de plantas consumidas pelo grupo como um todo. Da mesma forma, é possível modelar características paleodietéticas de subgrupos populacionais da mesma comunidade, como foi realizado aqui.

As assembléias de microrrestos dos indivíduos de Jabuticabeira II foram comparadas quanto a sexo, idade de óbito, patologias orais, paleopatologias e características dos sepultamentos (os dados completos encontram-se em BOYADJIAN 2012). Contudo, não foram encontradas diferenças, sugerindo que não havia diferença no acesso aos recursos alimentares botânicos entre tais subgrupos. Porém, dentre os 19 indivíduos estudados destaca-se o adulto do sepultamento 43 (amostra 112). Esse indivíduo é peculiar, pois além de apresentar o maior número e variedade de morfotipos de amido, apresenta características que parecem distingui-lo dos demais: exostose auditiva bilateral, grande robustez e estava adornado com um singular colar de conchas. Tais características poderiam indicar que essa pessoa era proveniente de outro grupo?

Colonese e colaboradores (2014), através da análise de isótopos estáveis de carbono e nitrogênio, detectaram variabilidade dietética entre os indivíduos de Jabuticabeira II. Estes resultados revelaram alguns poucos indivíduos com maior consumo de proteína C3 terrestre, enquanto o resto do grupo tinha uma alimentação rica em recursos marinhos, mas isso parece não estar relacionado a sexo ou idade. Os autores sugerem que as pessoas com dieta diferenciada poderiam não ser locais, tendo sido incorporados ao grupo, como já foi demonstrado para outro sambaqui de Santa Catarina, através da análise isótopos de estrôncio (BASTOS et al. 2011). A análise deste isótopo poderia também trazer luz a esta questão em Jabuticabeira II.

Foi proposto, também, que a variação dietética detectada através da análise isotópica poderia ser resultado de restrições alimentares impostas a apenas alguns indivíduos (COLONESE et al. 2014). Seguindo essa linha de pensamento, pode-se sugerir, inversamente, que o indivíduo do sepultamento 43 gozava de um status especial no grupo, o qual garantiria acesso distinto a recursos alimentares vegetais.

Inicialmente, sugeriu-se que a existência de um sistema social caracterizado pela desigualdade e baseado na hierarquia, a exemplo de um sistema do tipo cacicado, poderia ter impulsionado as estratégias

associadas, principalmente, à construção dos sambaquis da região do Camacho, região em que se encontra Jabuticabeira II (DEBLASIS et al. 2007; DEBLASIS E GASPAR 2009). De acordo com essa idéia, “diferenças nas dimensões dos sambaquis, em associação a sua distribuição regional” poderiam refletir “assimetrias demográficas, ou então um padrão de hierarquização social ou política” (DEBLASIS et al. 2007). Apesar de raros, sepultamentos mais elaborados e diferenciados foram encontrados em alguns sambaquis (HURT 1974; PROUS 1992), indicando que alguns indivíduos poderiam ter sido, sim, mais importantes que outros (DEBLASIS et al. 2007).

Entretanto, a falta de evidências claras de desigualdade social e de variações relacionadas a sexo ou idade nos sepultamentos de Jabuticabeira II, associados a outros fatores, conduziram DeBlasis e colaboradores (2007) a propor a existência de um sistema social heterárquico e relativamente homogêneo para os sambaquis registrados ao redor da lagoa do Camacho (incluindo o sítio Jabuticabeira II).

Os resultados obtidos para a análise de cálculo parecem não apontar para desigualdade no consumo de recursos botânicos entre a maioria dos indivíduos estudados do sítio. Sugere-se, assim, que não haviam subgrupos regulados por questões sociais, políticas ou econômicas; ou, se tais regulações existiam, que elas não são identificáveis através de diferenças na evidência para dieta amilácea. Porém, como os resultados ainda são preliminares e o tamanho amostral é pequeno, essas hipóteses devem ser observadas com cautela e precisam ser investigadas mais a fundo.

### ***Diatomáceas***

A análise das diatomáceas pode ser extremamente útil para reconstruções paleoambientais. Estas algas são encontradas em uma gama de ambientes diferentes, tem ampla distribuição geográfica e muitas espécies são ecologicamente sensíveis, ocupando nichos específicos (MANN e DROOP 1996; STOERMER e SMOL 2001; AMARAL 2008).

A carapaça silicosa destes organismos (frústula) é utilizada para determinação taxonômica (COLLINS e KALINSKY 1977; STOERMER e SMOL 2001) e se preserva bem em sedimentos (YBERT et al. 2003), assim como na matriz do cálculo dentário (BOYADJIAN et al. 2007; GOBETZ e BOZARTH 2001; DUDGEON e TROMP 2012). As diatomáceas presentes neste tipo de material fornecem informações complementares interessantes sobre os recursos utilizados pelos grupos estudados, como demonstraram Dudgeon e Tromp (2012), que detectaram grupos taxonômicos de água doce em amostras de cálculo de Rapa Nui, sugerindo uso de diferentes fontes de água potável.

As diatomáceas observadas em Jabuticabeira II podem habitar o ambiente marinho, mas são encontradas, principalmente, em água salobra. Isso significa que são comuns no ambiente estuarino (Paula Amaral, comunicação pessoal), que caracterizou a região desde o Holoceno Médio (KNEIP 2004; DEBLASIS et al. 2007) e no qual Jabuticabeira II está localizado. Assumindo que as diatomáceas foram ingeridas junto com o alimento, o que parece razoável, estes dados corroboram os achados zooarqueológicos e de



isótopos estáveis que indicam que os recursos aquáticos provinham da paleolaguna e da região litorânea próxima ao sítio (KLÖKLER 2008), não do mar aberto.

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

Devido à natureza exploratória deste estudo, muitos dos resultados apresentados aqui são preliminares e muitas questões ainda permanecem abertas. Por enquanto, não foi possível identificar muitos dos grãos de amido e fitólitos recuperados, o que, espera-se, seja resolvido através da expansão da coleção de referência de espécies da região estudada. Isso não só permitirá ampliar o número de microvestígios identificados, como promoverá maior grau de confiabilidade na sua determinação taxonômica.

Por enquanto, os dados obtidos indicam que um amplo espectro de recursos botânicos era utilizado como alimento pelo grupo de Jabuticabeira II. Alguns deles provinham de plantas com órgão de reserva subterrâneos, como Araceae (família do inhame), Convolvulaceae (batata-doce), Dioscoreaceae (carás) e Maranthaceae (ariá). Outros provinham de plantas produtoras de frutos ou sementes comestíveis, como Arecaceae (palmeiras), Myrtaceae (provavelmente pitanga) e Poaceae (incluindo milho). A presença dos vestígios de gramíneas também pode estar relacionada a uso não alimentar de plantas desta família. Sugere-se, ainda, que a variedade de plantas consumidas pelo grupo era obtida tanto pela coleta de recursos botânicos quanto, possivelmente, pelo cultivo de espécies domesticadas e selvagens em pequena escala.

Além disso, as diatomáceas encontradas confirmam que os recursos aquáticos explorados provinham do ambiente estuarino no entorno do sítio, e não do mar aberto.

Os dados apresentados aqui permitem propor que os sambaquieiros de Jabuticabeira II viviam em um sistema de economia mista, onde a pesca e coleta de recursos da paleolaguna, a coleta de recursos vegetais da restinga e da mata atlântica somados ao cultivo na forma de horticultura forneciam a sua nutrição diária. Também é aventada a possibilidade de trocas com grupos do planalto, através das quais o milho pode ter sido obtido.

O alimento vegetal era preparado através de processos como maceração ou moagem e do cozimento sobre brasas ou cinzas ainda quentes ou em fornos escavados.

Aparentemente, não havia acesso diferenciado aos alimentos amiláceos no grupo estudado, visto que não foi possível explicar, através de diferenças de sexo, idade, presença ou ausência de patologias ou características dos sepultamentos, a variação das assembleias de grãos de amido detectadas.

Através deste estudo, o conhecimento sobre diversos aspectos a respeito do uso de plantas na dieta dos sambaquieiros de Jabuticabeira II começa a tomar forma. Com o desenvolvimento do método e

avanços no conhecimento sobre conteúdo de cálculo dentário, num futuro próximo, essa investigação poderá ser expandida e diversas questões poderão ser melhor esclarecidas.

Ainda assim, os resultados desta pesquisa representam uma valiosa contribuição para a Arqueobotânica brasileira, pois reafirmam a importância das plantas no cotidiano do grupo de Jaboticabeira II, indicam que uma grande diversidade de plantas era consumida e oferecem indícios de como o alimento era preparado, além de permitir aventar a possibilidade da prática de horticultura por grupos sambaquieiros.

### ***Agradecimentos***

Somos extremamente gratos ao Prof. Dr. Paulo De Blasis e sua equipe (MAE-USP), responsável pelo projeto arqueológico que recuperou os esqueletos analisados. Gostaríamos de agradecer, também, a Profa. Dra. Veronica Wesolowski, pela ajuda inicial com a pesquisa e as professoras Karol Chandler-Ezell (Stephen F. Austin State University), Linda Perry (The Foundation for Archaeobotanical Research in Microfossils) e Paula Amaral (IO-USP), pelo auxílio com a classificação e identificação dos microvestígios. Estendemos os agradecimentos ao Dr. Rodrigo Elias (LEEH-IBUSP) e Dra. Ximena Villagran (MAE-USP), pelo auxílio direto com a pesquisa, e à equipe do Laboratório de Arqueobotânica e Paisagem (Museu Nacional – UFRJ) e a Luis Pezo (IB-USP), pelo auxílio com as plantas da coleção de referência. Essa pesquisa teve apoio financeiro de: FAPESP (processo n. 2008/53351-7), CAPES (BEX 1279/09-2) e CNPq (processo n.151120/2014-5).

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AFONSO, M. C.; DEBLASIS, P. A. D. Aspectos da formação de um grande sambaqui: alguns indicadores em Espinheiros II, Joinville, SC. *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia* v.4, p.21–30.1994.
- AMARAL, P. G. C. D. *Evolução da sedimentação lagunar holocênica da região de Jaguaruna, estado de Santa Catarina: uma abordagem sedimentológica-micropaleontológica integrada*. Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo (USP), Brazil. 2008.
- AMBROSE, S. H. Isotopic analysis of paleodiets: Methodological and interpretative considerations. In: STANFORD, M. K. (ed.). *Investigations of ancient human tissue: Chemical analysis in Anthropology*. Langhorne, Gordon and Breach Science Publishers, 1993. p. 58-130.
- ASEVEDO, L.; WINCK, G. R.; MOTHÉ, D.; AVILLA, L. S. Ancient diet of the Pleistocene gomphothere *Notiomastodon platensis* (Mammalia, Proboscidea, Gomphotheriidae) from lowland mid-latitudes of South America: Stereomicroscopy and tooth calculus analyses combined. *Quaternary International*, v. 255, p.42–52. 2012.
- BABOT, M. D. P. Starch grain damage as an indicator of food processing. In: HART, D. M.; WALLIS, L. A. (Eds.) *Phytolith and starch research in the Australian-Pacific-Asian regions: the state of the art*. Pandanus Books, Canberra, 2003, pp. 69–81.
- BABOT, M. D. P. Damage on Starch from Processing Andean Food Plants. In: TORRENCE, R.; BARTON, H. (Eds.). *Ancient Starch Research*. Left Coast Press, Walnut Creek, 2006, p. 66–67.
- BANDEIRA, D. D. R. *Mudança na estratégia de subsistência do sítio arqueológico Enseada I - Um estudo de caso*. Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Santa Catarina, Brazil, 1992.
- BARTON, H. Starch Granules from Niah Cave Sediments. In: TORRENCE, R.; BARTON, H. (Eds.). *Ancient Starch Research*. Left Coast Press, Walnut Creek, 2006, p. 132–134.
- BASTOS, M. Q. R.; MENDONÇA DE SOUZA, S. F.; SANTOS, R. V.; LIMA, B. A. F.; SANTOS, R. V.; RODRIGUES-CARVALHO, C. Human mobility on the Brazilian coast: analysis of strontium isotopes in archaeological human remains from the sambaqui of Forte Marechal Luz. *Anais da Academia Brasileira de Ciências* v.83, n.2, p.731-743. 2011.
- BASTOS, M. Q. R.; LESSA, A.; RODRIGUES-CARVALHO, C.; TYKOT, R. H.; SANTOS, R. V. Análise de isótopos de carbono e nitrogênio: a dieta antes e após a presença de cerâmica no sítio Forte Marechal Luz. *Rev. Museu Arqueologia e Etnologia*, 24, p.137-151. 2014.
- BECK, A. *A variação do conteúdo cultural dos sambaquis, litoral de Santa Catarina*. Tese de Doutorado, FFLCH, Universidade de São Paulo, Brasil. 1972.
- BECK, A. Sambaquis: tecnologia e subsistência. *Anais do Museu de Antropologia UFSC*, v.10, n.11, p.24-38, 1978.

- BEHLING, H.; PILLAR, V. D.; BAUERMANN, S. G. Late Quaternary grassland (Campos), gallery Forest, Fire, and climate dynamics, studied by pollen, charcoal and multivariate analysis of the São Francisco de Assis core in Western Rio Grande do Sul (Southern Brazil). *Review of Palaeobotany and Palynology*, v.133, n.3-4, p. 235–248, 2005.
- BIANCHINI, G. F.; SCHEEL-YBERT, R. Plants in a funerary context at the Jaboticabeira-II shellmound (Santa Catarina, Brazil) – feasting or ritual offerings? In: BADAL, E.; CARRION, Y.; MACIAS, M.; ANTINOU, M. (Coord.). *Wood and charcoal evidence for human and natural history. Sagvntvm: papeles del laboratorio de arqueologia de Valencia*, Extra-13. Universitat de Valencia, Departament de Prehistòria i Arqueologia de la Facultat de Geografia i Història, 2012, p. 253–258.
- BIANCHINI, G.F.; SCHEEL-YBERT, R.; GASPAS, M. D. Estaca de Lauraceae em contexto funerário (sítio Jaboticabeira II, Santa Catarina, Brasil). *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia* v17, p. 223-229, 2007.
- BOYADJIAN, C. H. C. *Análise e identificação de microvestígios vegetais de cálculo dentário para a reconstrução de dieta sambaquiteira: estudo de caso de Jaboticabeira II, SC*. Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo (USP), Brasil. 2012.
- BOYADJIAN, C. H. C.; EGGERS, S. Micro-Remains Trapped in Dental Calculus Reveal Plants Consumed by Brazilian Shell Mound Builders. In: ROKSANDIC, M.; BURCHEL, M.; EGGERS, S.; KLÖKLER, D.; MENDONÇA DE SOUZA, S. (Eds.) *The cultural dynamics of shell-matrix sites*. University of New Mexico Press, 2014. p. 279-288.
- BOYADJIAN, C. H. C.; EGGERS, S.; REINHARD, K. Dental wash: a problematic method for extracting microfossils from teeth. *Journal of Archaeological Science* v34, p.1622–1628, 2007.
- BOCHERENS, H.; DRUCKER, D. G.; BILLIOU, D.; PATOU-MATHIS, M.; VANDERMEERSCH, B. Isotopic evidence for diet and subsistence pattern of Saint-Cesaire I neanderthal: review and use of a multi-source mixing model. *Journal of Human Evolution*, v.49, p.71-87, 2005.
- BRYAN, A. L., *The Sambaqui at Forte Marechal Luz, State of Santa Catarina, Brazil*. Corvallis: Center for the Study of the First Americans, Oregon State University. 1993.
- BUCKLEY, S.; USAI, D.; JAKOB, T.; RADINI, A.; HARDY, K. Dental calculus reveal unique Insights into Food Items, Cooking and Plant Processing in Prehistoric Central Sudan. *PlosOne* v.9, n.7, 2014.
- CHANDLER-EZELL, K.; PEARSALL, D. M.; ZEIDLER, J. A. Root and Tuber Phytoliths and Starch Grains Document Manioc (*Manihot esculenta*), Arrowroot (*Maranta arundinaceae*), and Llén (*Calathea sp.*) At Real Alto Site, Ecuador. *Economic Botany*, v.60, n.2, p. 103-120, 2006.
- CHARLIER, P.; HUYNH-CHARLIER, I.; MUNOZ, O.; BILLARD, M.; BRUN, L.; LORIN DE LA GRANDMAISON, G. The microscopic (optical and SEM) examination of dental calculus deposits (DCD). Potential interest in forensic anthropology of a bio-archaeological method. *Legal Medicine Annual*, v. 12, p. 163-171, 2010.

- CHMYZ, I. A ocupação do litoral dos estados do Paraná e Santa Catarina por povos ceramistas. *Estudos Brasileiros* v.1, p.7-43, 1976.
- COLLINS, G. B.; KALINSKY, R. G. Studies on Ohio diatoms: I. Diatoms of the Scioto river basin, II. Referenced checklist of diatoms from Ohio, exclusive of lake Erie and the Ohio river. *Bulletin of the Ohio Biolog. Survey*, v.5, n.3, p.1-76, 1977.
- COLLINS, M. J.; COPELAND, L. Ancient Starch: Cooked or Just old? *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America Letters* v.108, n.22, E145, author reply E146. May 31. 2011.
- COLONESE, A. C.; COLLINS, M.; LUCQUIN, A.; EUSTACE, M.; HANCOCK, Y.; PONZONI, R. A. R.; MORA, A.; SMITH, C.; DEBLASIS, P.; FIGUTI, L.; WESOLOWSKI, V.; PLENS, C. R.; EGGERS, S.; FARIAS, D. S. E.; GLEDHILL, A.; CRAIG, O. E. Long-Term Resilience of Late Holocene Coastal Subsistence System in Southeastern South America. *Plos One* v.9, e93854. 2014.
- DE BLASIS, P. A. D.; FISH, S. K.; GASPAR, M. D.; FISH, P. R. Some references for the discussion of complexity among the sambaqui mound bulders from the southern shores of Brazil. *Revista de Arqueología Americana*, v. 15, p. 75-105, 1998.
- DE BLASIS, P. A.; KNEIP, A.; SCHEEL-YBERT, R.; GIANNINI, P. C.; GASPAR, M. D. Sambaquis e paisagem: Dinâmica natural e arqueologia regional no litoral do sul do Brasil. *Arqueol. Suramericana/Arqueol. Sul-Americana*, v. 3, n. 1, p. 29-61, 2007.
- DE BLASIS, P. A.; GASPAR, M. D. Os Sambaquis do Sul Catarinense: Retrospectiva e Perspectivas de Dez Anos de Pesquisa. *Caderno de Ciências Humanas*, v. 11/12 (20/21), p. 83-125, 2008/2009.
- DE MASI, M. A. N. *Prehistoric hunter-gatherer mobility on southern Brazilian coast: Santa Catarina Island*. PhD thesis, Standford University, California, 1999, 372p.
- DE MASI, M. A. N. Pescadores coletores da costa sul do Brasil. *Pesquisas Antropologia*, v. 57, p. 1-136, 2001.
- DE MASI, M. A. N. Mobilidade dos caçadores-coletores da Ilha de Santa Catarina. *São Leopoldo: Instituto Anchietano de Pesquisas*, 2003, 136p.
- DE MASI, M. A. N. Análise de isótopos estáveis de  $^{13}C/^{12}C$  e  $^{15}N/^{14}N$  em resíduos de incrustações carbonizadas de fundo de recipientes cerâmicos das Terras Altas do Sul do Brasil. *Anais do XIV Congresso da SAB*, 2007. CD-Room.
- DICKAU, R.; RANERE, A. J.; COOKE, R. G. Starch grain evidence for the preceramic dispersals of maize and root crops into tropical dry and humid forests of Panama. *Proceedings of the National Academy of Sciences (PNAS)*, v. 104, n. 9, p. 3651-3656, 2007.
- DRUCKER, D. G. E HENRI-GAMBIER, D. Determination of dietary habits of a Magdalenian woman from Saint-Germain-la-Rivière in southwestern France using stable isotopes. *Journal of Human Evolution*, v.49, p.19-35, 2005.
- DI STASI, L. C.; HIRUMA-LIMA, C. A. *Plantas Medicinais na Amazônia e na Mata Atlântica*. 2ª edição. São Paulo: Editora UNESP, 2002. 604p.

- DUDGEON, J. V.; TROMP, M. Diet, Geography and Drinking Water in Polynesia: Microfossil Research from Archaeological Human Dental Calculus, Rapa Nui (Easter Island). *International Journal of Osteoarchaeology* doi: 10.1002/oa.2249. 2012.
- FIGUTI, L. *Les Sambaquis COSIPA (4200 à 1200 Ans BP): Étude De La Subsistance Chez Les Peuples Préhistoriques De Pêcheurs-ramasseurs De Bivalves De La Cote Centrale De L'état De São Paulo, Brésil*. Museum National d'Histoire Naturelle, Paris. 1992.
- FISH, S. K.; DEBLASIS, P. A. D.; GASPAS, M. D., FISH, P. R. Eventos Incrementais na Construção de Sambaquis, Litoral Sul do Estado de Santa Catarina. *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia* v.10, p.69–87, 2000.
- FOX, C. L.; JUAN, J.; ALBERT, R. M. Phytolith analysis on dental calculus, enamel surface, and burial soil: information about diet and paleoenvironment. *American Journal of Physical Anthropology* v.101, p.101–13, 1996.
- FULLAGAR, R.; FIELD, J.; DENHAM, T.; LENTFER, C. Early and mid-Holocene tool-use and processing of taro (*Colocasia esculenta*), yam (*Dioscorea* sp.) and other plants at Kuk Swamp in the highlands of Papua New Guinea. *Journal of Archaeological Science* v.33, p.595–614, 2006.
- GASPAS, M. D. *Aspectos da organização social de um grupo de pescadores, coletores e caçadores: região compreendida entre a Ilha Grande e o delta do Paraíba do Sul, Estado do Rio de Janeiro*. Tese de Doutorado. São Paulo, USP. 1991.
- GASPAS, M. D. Considerations of the sambaquis of the Brazilian coast. *Antiquity* v.72, p.592–615, 1998.
- GASPAS, M. D.; KLOKLER, D.; DEBLASIS, P. Were sambaqui people buried in the trash?: Archaeology, Physical Anthropology, and the evolution of the interpretation of brazilian Shell Mounds. In: ROKSANDIC, M.; BURCHEL, M.; EGGERS, S.; KLÖKLER, D.; MENDONÇA DE SOUZA, S. (Orgs.) *The cultural dynamics of shell-matrix sites*. University of New Mexico Press, 2014, p.91-100.
- GREENE, T. R.; KUBA, C. L.; IRISH, J. D. Quantifying Calculus: A Suggested New Approach for Recording an Important Indicator of Diet and Dental Health. *Homo*, v. 56, p. 119-132, 2005.
- GOBETZ, K. E.; BOZARTH, S. R. Implications for Late Pleistocene Mastodon Diet from Opal Phytoliths in Tooth Calculus. *Quaternary Research* v.55, p.115–122, 2001.
- GOTT, B.; BARTON, H.; SAMUEL, D.; TORRENCE, R.; Biology of starch. In: TORRENCE, R.; BARTON, H. (Eds.). *Ancient Starch Research*. Left Coast Press Inc, California, 2006, p. 35-45.
- HARDY, K. Prehistoric string theory. How twisted fibers helped to shape the world. *Antiquity*, v. 82, p. 271–280, 2008.
- HARDY, K.; BLAKENEY, T.; COPELAND, L.; KIRKHAM, J.; WRANGHAM, R.; COLLINS, M. Starch granules, dental calculus and new perspectives on ancient diet. *Journal of Archaeological Science* v.36, p.248–255, 2009.
- HARDY, K.; BUCKLEY, S.; COLLINS, M. J.; ESTALRRICH, A.; BROTHWELL, D.; COPELAND, L.; GARCÍA-TABERNERO, A.; GARCÍA-VARGAS, S.; DE LA RASILLA, M.; LALUEZA-FOX, C.; HUGUET, R.; BASTIR, M.;

- SANTAMARÍA, D.; MADELLA, M.; WILSON, J.; CORTÉS, A.F.; ROSAS, A. Neanderthal medics? Evidence for food, cooking, and medicinal plants entrapped in dental calculus. *Naturwissenschaften* v.99, p.617–626, 2012.
- HASLAM, M. The decomposition of starch grains in soils: implications for archaeological residue analyses. *Journal of Archaeological Science* v.31, p.1715–1734, 2004.
- HAZEN, S. P. Supragingival dental calculus. *Periodontology* v.2000, n.8, p.125–136, 1995.
- HENRY, A. G.; PIPERNO, D. R. Using plant microfossils from dental calculus to recover human diet: a case study from Tell al-RaqÁí, Syria. *Journal of Archaeological Science*, v. 35, p. 1943-1950, 2008.
- HENRY, A. G.; HUDSON, F. H.; PIPERNO, D. R. Changes in Starch grain morphologies from cooking. *Journal of Archaeological Science*, v. 36, p. 915-922, 2009.
- HENRY, A. G.; BROOKS, A. S.; PIPERNO, D. R. Microfossils in calculus demonstrate consumption of plants and cooked foods in Neanderthal diets (Shanidar III, Iraq; Spy I and II, Belgium). *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America (PNAS)*, v.108, p.486–491, 2010.
- HOLT, B. Phytoliths from dental calculus: direct evidence on prehistoric diet. *Phytolitherien newsletter* v.7, p. 8, 1993.
- HORROCKS, M.; IRWIN, G.; JONES, M.; SUTTON, D. Starch grains and xylem cells of sweet potato (*Ipomoea batatas*) and bracken (*Pteridium esculentum*) in archaeological deposits from northern New Zealand. *Journal of Archaeological Science* v.31, p.251–258, 2004.
- HURT, W. R. *The interrelationship between the natural environment and four sambaquis, coast of Santa Catarina, Brasil*. Occasional Papers and Monographs 1, Indiana University Museum, Bloomington, 1974.
- ICSN 2011, The International Code for Starch Nomenclature, disponível em: [www.fossilfarm.org/ICSN/Code.html](http://www.fossilfarm.org/ICSN/Code.html). Acesso em: Dezembro 2014.
- IRIARTE, J. Assessing the feasibility of identifying maize through the analysis of cross-shaped size and three-dimensional morphology of phytoliths in the grasslands of southeastern South America. *Journal of Archaeological Science* v.30, p.1085–1094, 2003.
- IRIARTE, J.; HOLST, I.; MAROZZI, O.; LISTOPAD, C.; ALONSO, E.; RINDERKNECKT, A.; MONTAÑA, J. Evidence for cultivar adoption and emerging complexity during the mid-Holocene in the La Plata basin. *Nature*, v. 432, p. 614-617, 2004.
- KATZENBERG, M. A. Destructive Analyses of Human Remains in the Age of NAGPRA and Related Legislation. In: SAWCHUK, L.; PFEIFFER, S. (eds.). *Out of the Past: The History of Human Osteology at the University of Toronto*. Scarborough, CITD Press, University of Toronto at Scarborough. 2001. Disponível em: <http://citdpress.utoronto.ca/osteology/pfeiffer.html> (último acesso 16/05/2016).
- KLÖKLER, D. M. *Construindo ou Deixando um Sambaqui? Análise de Sedimentos de um Sambaqui do Litoral Meridional Brasileiro: Processos Formativos*. Região de Laguna, SC. Dissertação de mestrado, Universidade de São Paulo (USP), Brasil. 2001.

- KLÖKLER, D. M. *Food for body and soul: Mortuary ritual in shell mounds (Laguna-Brazil)*. Tese de doutorado, University of Arizona, USA. 2008.
- KNEIP, L. M. Pescadores e coletores pré-históricos do litoral de Cabo Frio, RJ. *Coleção Museu Paulista, sér. Arqueologia* v.5, p.7–169, 1977.
- KNEIP, L. M. Cultura material e subsistência das populações pré-históricas de Saquarema, RJ. *Documento de Trabalho, sér. Arqueologia* v.2, p.1–120, 1994.
- KNEIP, A. *O povo da Lagoa: uso do SIG para modelamento e simulação na área arqueológica do Camacho*. Tese de doutorado, Universidade de São Paulo, Brasil. 2004.
- KORSTANJE, M. A.; BABOT, M. P. A microfossil characterization from South Andean economic plants. In: MADELA, M.; ZURRO, D. (Eds.) *Plants, people and places: recent studies in phytolith analysis*, Oxbow Books, Cambridge, 2007, p. 41-72.
- KUCERA, M.; PANY-KUCERA, D.; BOYADJIAN, C.H.; REINHARD, K.; EGGERS, S. Efficient but destructive: a test of the dental wash technique using secondary electron microscopy. *Journal of Archaeological Science* v.38, p.129–135, 2011.
- LEE-THORP, J. A.; SEALY, J. C.; VAN DER MERWE, J. C. Stable carbon isotope ratio differences between bone collagen and bone apatite and their relationship to diet. *Journal of Archaeological Science*, v.16, p.585-599, 1989.
- LENTFER, C.; THERIN, M.; TORRENCE, R. Starch Grains and Environmental Reconstruction: a Modern Test Case from West New Britain, Papua New Guinea. *Journal of Archaeological Science* v.29, p.687–698, 2002.
- LIEVERSE, A. Diet and the aetiology of dental calculus. *International Journal of Osteoarchaeology* v.232, p.219–232, 1999.
- LIMA, T. A. Em busca dos frutos do mar: os pescadores-coletores do litoral centro-sul do Brasil. *Revista USP* v.44, p.270–327, 1999-2000.
- MANN, D. G.; DROOP, J. M.; Biodiversity, biogeography and conservation of diatoms. *Hydrobiologia* v.336, p.19–32, 1996.
- MERCADER, J.; BENNETT, T.; RAJA, M. Middle Stone Age starch acquisition in the Niassa Riff, Mozambique. *Quaternary Research*, v. 70, p. 283-300, 2008.
- MESSNER, T. C. *Accorns and bitter roots: Starch grain research in prehistoric eastern woodlands*. Tuscaloosa: The University of Alabama Press, 2011. 195 p.
- MICKLEBURGH, H. L., PAGÁN-JIMÉNEZ, J. R. New insights into the consumption of maize and other food plants in the pre-Columbian Caribbean from starch grains trapped in human dental calculus. *Journal of Archaeological Science* v.39, p.2468–2478, 2012.
- MIDDLETON, W. D.; ROVNER, I. Extraction of opal phytoliths from herbivore dental calculus. *Journal of Archaeological Science*, v. 21, p. 469-473, 1994.



- MILLER, E. T. Pesquisas Arqueológicas Efectuadas no Planalto Meridional, Rio Grande do Sul (rios Uruguai, Pelotas, e das Antas). *Publicações Avulsas do Museu Paraense Emílio Goeldi, (PRONAPA 4)*, v. 15, p. 37-60, 1971.
- MUSAUBACH, M. G.; PLOS, A.; BABOT, M. D. P. Differentiation of archaeological maize (*Zea mays* L.) from native wild grasses based on starch grain morphology. Cases from the Central Pampas of Argentina. *Journal of Archaeological Science*, v.40, p.1186-1193, 2013.
- NEVES W. A.; UNGER P.; SCARAMUZZA, C. A. M. Incidência de cáries e padrões de subsistência no litoral norte de Santa Catarina. *Revista de Pré-história* v6, p.371-380, 1984.
- NORR, L. Interpreting dietary maize from bone stable isotopes in the American tropics: The state of the art. In: STAHL, P. W. (ed.). *Archaeology in the lowland American tropics: current analytical methods and recent applications*. Cambridge, Cambridge Univ. Press, 1995, p.198-223.
- OLIVEIRA, M. C. T. *A importância da coleta no advento da agricultura*. Dissertação de mestrado, Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Brazil.1991.
- PEARSALL, D. M. *Paleoethnobotany: A Handbook of Procedures*. Second Edition. Acadêmica Press, New York, 2000.
- PEARSALL, D. M. Phytoliths in the Flora of Ecuador: The University of Missouri Online Phytolith Database. [<http://phytolith.missouri.edu>]. With contributions by Ann Biddle, Dr. Karol Chandler-Ezell, Dr. Shawn Collins, Dr. Neil Duncan, Bill Grimm, Dr. Thomas Hart, Dr. Amanda Logan, Meghann O'Brien, Sara Stewart, Cesar Veintimilla, and Dr. Zhijun Zhao. 2015.
- PEARSALL, D. M.; CHANDLER-EZELL, K.; ZEIDLER, J. Maize in ancient Ecuador: results of residue analysis of stone tools from the Real Alto site. *Journal of Archaeological Science* v.31, p.423–442, 2004.
- PERRY, L. Starch Granule Size and the Domestication of Manioc (*Manihot esculenta*) and Sweet Potato (*Ipomoea batatas*). *Economic Botany*, v. 56, n. 4, p. 335-349, 2002.
- PERRY, L. Starch analyses reveal the relationship between tool type and function: an example from the Orinoco Valley of Venezuela. *Journal of Archaeological Science*, v. 31, n. 8, p. 1069-1081, 2004.
- PERRY, L.; SANDWEISS, D. H.; PIPERNO, D. R.; RADEMAKER, K.; MALPASS, M. A.; UMIRE, A. N.; DE LE VERA, P. Early maize agriculture and interzonal interaction in southern Peru. *Nature* v.440, n.2, p.76-79, 2006.
- PIPERNO, D. R. *Phytoliths: a Comprehensive Guide for Archaeologists and Paleoecologists*. AltaMira Press, Lanham, Maryland, 2006.
- PIPERNO, D. R.; DILLEHAY, T. Starch Grains on Human Teeth Reveal Early Broad Crop Diet in Northern Peru. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America (PNAS)*, v. 105, n. 50, p. 19622–19627, 2008.
- PIPERNO, D. R.; HOLST, I. The Presence of Starch Grains on Prehistoric Stone Tools from the Humid Neotropics: Indications of Early Tuber Use and Agriculture in Panama. *Journal of Archaeological Science* v.25, p.765-776, 1998.

- PIPERNO, D. R.; PEARSALL, D. M. The Neotropical Ecosystem in the Present and the Past. In: PIPERNO, D. R.; PEARSALL, D. M. *The Origins of Agriculture in the Lowland Neotropics*. Academic Press, San Diego, 1998, pp. 39–107.
- PIPERNO, D. R.; RANERE, A. J.; HOLST, I.; HANSELL, P. Starch grains reveal early root crop horticulture in the Panamanian tropical forest. *Nature* v.407, p.894-897, 2000.
- PIPERNO, D. R.; WEISS, E.; HOLST, I.; NADEL, D. Processing of wild cereal grains in the Upper Paleolithic revealed by starch grain analysis. *Nature* v.430, p.670-673, 2004.
- POWER, R. C.; SALAZAR-GARCÍA, D. C.; WITTIG, R. M.; HENRY, A. G. Assessing use and suitability of scanning electron microscopy in the analysis of micro remains in dental calculus. *Journal of Archaeological Science*, v. 49, p.160-169, 2014.
- PROUS, A. *A arqueologia brasileira*. Brasília, Editora da Universidade de Brasília, 1992, 613p.
- RADLEY, J. A. *Starch and its Derivatives* (2<sup>nd</sup> Ed.) London: Chapman and Hall, 1943.
- REICHERT, E. T. *The Differentiation and Specificity of Starches in Relation to Genera, Species, etc.; stereochemistry applied to protoplasmic processes and products, and as a strictly scientific basis for the classification of plants and animals*. The Carnegie Institution of Washington, Washington, D.C. 1913.
- REINHARD, K. J. The utility of pollen concentration on coprolite analysis: Expanding upon Dean's comments. *Journal of Ethnobiology*, v.13, p.114-128, 1993.
- REINHARD, K. J.; BRYANT JR., V. M. Coprolite analysis: A biological perspective on archaeology. In: SCHIFFER, M.B. (Ed.) *Advances in Archaeological Method and Theory 14*. The University of Arizona Press, Tucson, 1992, p. 245-288.
- REINHARD, K. J.; SOUZA, S. F. M.; RODRIGUEZ, C.; KIMMERLE, E.; DORSEY-VINTON, S. Microfossils in Dental Calculus: A New Perspective on Diet and Dental Disease. In: WILLIAMS, E. (Ed.) *Human Remains: Conservation, Retrieval and Analysis*. British Archaeology Research Council, London, 2001, p.113-118.
- REVEDIN, A.; ARANGUREN, B.; BECATTINI, R.; LONGO, L.; MARCONI, E.; LIPPI, M. M.; SKAKUN, N.; SINITSYN, A.; SPIRIDONOVA, E.; SVOBODA, J. Thirty thousand-year-old evidence of plant food processing. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* v.107, p.18815–18819, 2010.
- SALAZAR-GARCÍA, D. C.; RICHARDS, M. P.; NEHLICH, O.; HENRY, A. G. Dental calculus is not equivalent to bone collagen for isotope analysis: a comparison between carbon and nitrogen stable isotope analysis of bulk dental calculus, bone and dentine collagen from same individuals from the Medieval site of El Raval (Alicante, Spain). *Journal of Archaeological Science*, v. 47, p.76-77, 2014.
- SAMUEL, D. Modified Starch. In: TORRENCE, R.; BARTON, H. (Eds.). *Ancient Starch Research*. Left Coast Press, California, 2006, p. 205-216.
- SCHEEL-YBERT, R. Man and Vegetation in Southeastern Brazil during the Late Holocene. *Journal of Archaeological Science* v.28, p.471-480, 2001.

- SCHEEL-YBERT, R.; EGGERS, S.; WESOLOWSKI, V.; PETRONILHO, C. C.; BOYADJIAN, C. H.; DEBLASIS, P. A. D.; BARBOSA-GUIMARÃES, M.; GASPAR, M. D.; Novas perspectivas na reconstituição do modo de vida dos sambaquieiros: uma abordagem multidisciplinar. *Revista Arqueologia* v.16, p.109-137, 2003.
- SCHEEL-YBERT, R.; EGGERS, S.; WESOLOWSKI, V.; PETRONILHO, C. C.; BOYADJIAN, C. H.; GASPAR, M. D.; TENÓRIO, M. C.; DEBLASIS, P. Subsistence and lifeway of coastal Brazilian moundbuilders. In: CAPPARELLI, A.; CHEVALIER, A.; PIQUÉ, R., (Eds.). *La alimentación en la América precolombina y colonial: un aproximación interdisciplinaria*. *Treballs d'Etnoarqueologia*, Barcelona v.7, p.37-53, 2009.
- SCHEEL-YBERT, R. Preliminary data on nonwood plant remains at Sambaquis from the Southern and Southeastern Brazilian coast: considerations on diet, ritual, and site particularities. *Cuadernos del Instituto Nacional de Antropología*, v.1, p.60-72, 2013.
- SCHMITZ, P. I. As tradições ceramistas do planalto sul-brasileiro. *Documentos (Inst. Anchieta de Pesquisas)* v.2, p.75-130, 1988.
- STOERMER, E. F.; SMOL, J. P. Applications and uses of diatoms: prologue. In: STOERMER, E. F.; SMOL, J. P. (Eds.) *The diatoms: applications for the environmental and earth sciences*. Cambridge, 2001, 469p.
- TORRENCE, R. Starch and Archaeology. In: TORRENCE, R.; BARTON, H. (Eds.). *Ancient Starch Research*. Left Coast Press, Califórnia, 2006, p.17-34.
- TORRENCE, R.; BARTON, H. *Ancient Starch Research*. Left Coast Press, Walnut Creek, CA, 2006.
- UGENT, D.; POZORSKI, S.; POZORSKI, T. Archaeological Manioc (Manihot) from Coastal Peru. *Economic Botany*, v.40, n.1, p.78-102, 1986.
- VILLAGRÁN, X. *Análise de arqueofácies na camada preta do sambaqui Jabuticabeira II*. Dissertação de mestrado, Universidade de São Paulo (USP), Brasil, 2008.
- VILLAGRAN, X. S.; KLOKLER, D.; PEIXOTO, S.; DEBLASIS, P.; GIANNINI, P. C. F. Building Coastal Landscapes: Zooarchaeology and Geoarchaeology of Brazilian Shell Mounds, *The Journal of Island and Coastal Archaeology*, v.6, n.2, p.211-234, 2011.
- VILLAGRÁN, X. S. Micromorfologia de sítios concheiros da América do Sul: Arqueoestratigrafia e processos de formação de Sambaquis (Santa Catarina, Brasil) e *concheros* (Terra do Fogo, Argentina). Tese de Doutorado apresentada ao Museu de Arqueologia e Etnologia, Universidade de São Paulo, 2012.
- WARINNER, C.; RODRIGUES, J. F. M.; VYAS, R.; TRACHSEL, C.; SHVED, N.; GROSSMANN, J.; RADINI, A.; HANCOCK, Y.; TITO, R. Y.; FIDDYMENT, S.; SPELLER, C.; HENDY, J.; CHARLTON, S.; LUDER, H. U.; SALAZAR-GARCÍA, D. C.; EPPLER, E.; SEILER, R.; HANSEN, L. H.; CASTRUITA, J. A. S.; BARKOW-OESTERREICHER, S.; TEOH, K. Y.; KELSTRUP, C. D.; OLSEN, J. V.; NANNI, P.; KAWAI, T.; WILLERSLEV, E.; VON MERING, C.; LEWIS JR, C. M.; COLLINS, C. M.; GILBERT, M. T. P.; RÜHLI, F.; CAPPELLINI, E. Pathogens and host immunity in the ancient human oral cavity. *Nature Genetics* v.46, p.336-344, 2014.

- WESOLOWSKI, V. *Cáries, desgaste, cálculos dentários e micro-resíduos da dieta entre grupos pré-históricos do litoral norte de Santa-Catarina: É possível comer amido e não ter cárie?* Tese de doutorado, Escola Nacional de Saúde Pública, Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ), Rio de Janeiro, Brazil, 2007.
- WESOLOWSKI, V.; FERRAZ MENDONÇA DE SOUZA, S. M.; REINHARD, K. J.; CECCANTINI, G. Evaluating microfossil content of dental calculus from Brazilian sambaquis. *Journal of Archaeological Science* v.37, p.1326-1338, 2010.
- YBERT J.-P.; BISSA W. M.; CATHARINO E. L. M.; KUTNER M. Environmental and sea-level variations on the southeastern Brazilian coast during the Late Holocene with coments on prehistoric human occupation. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, v.189, p.11-24, 2003.
- ZARRILLO, S.; PEARSALL, D. M.; RAYMOND, J. S.; TISDALE, M. A.; QUON, D. J. Directly dated starch residues document early formative maize (*Zea mays* L.) in tropical Ecuador. *Proceedings of the National Academy of Sciences (PNAS)*, v.105, p.5006-5011, 2008.

Recebido em:20/04/2016  
Aprovado em:16/05/2016  
Publicado em:22/06/2016

**ANÁLISES DE GRÃOS DE AMIDO E FITÓLITOS NAS TERRAS ALTAS DO SUL DO BRASIL:  
REPENSANDO A ECONOMIA E MOBILIDADE DOS GRUPOS PROTO-JÊ MERIDIONAIS**  
STARCH GRAINS AND PHYTOLITHS ANALYSIS IN THE HIGHLANDS OF SOUTHERN  
BRAZIL: RETHINKING THE ECONOMY AND MOBILITY OF THE SOUTHERN PROTO-JÊ  
PEOPLE

Rafael Corteletti  
Ruth Dickau  
Paulo DeBlasis  
Jose Iriarte

Vol. XIII | n°25 | 2016 | ISSN 2316 8412



# Análises de grãos de amido e fitólitos nas terras altas do sul do Brasil: repensando a economia e mobilidade dos grupos proto-Jê meridionais

Rafael Corteletti<sup>1\*</sup>

Ruth Dickau<sup>2\*</sup>

Paulo DeBlasis<sup>1\*</sup>

Jose Iriarte<sup>2\*</sup>

**Resumo:** Este artigo apresenta os resultados das análises de grãos de amido e de fitólito de 14 fragmentos cerâmicos recuperados em duas estruturas de cocção domésticas de uma casa semissubterrânea dos proto-Jê Meridionais no sítio Bonin (Urubici, Santa Catarina) que datam entre os anos 1280 e 1420 cal. AD e 1280 e 1400 cal. AD. A inédita aplicação de técnicas para estudos de microvestígios botânicos nesta região revelou, pela primeira vez, o consumo da mandioca (*Manihot esculenta*), feijão (*Phaseolus* sp.), e, possivelmente, cará (cf. *Dioscorea* sp.) além de milho (*Zea mays*) e abóbora (*Cucurbita* sp.). Estes resultados mostram que os proto-Jê meridionais tiveram uma economia de subsistência baseada em uma ampla gama de alimentos de origem vegetal e praticavam a produção de alimentos mais de um século antes da conquista européia. Ao contrário dos modelos tradicionais sobre a mobilidade proto-Jê meridional, nossos dados sugerem que a produção de alimentos pode ter permitido que estas populações permanecessem o ano inteiro no planalto sul brasileiro, sem a necessidade de realizar movimentos sazonais para a encosta e para o litoral afim de adquirir a maior parte dos recursos alimentares. Nossos dados complementam evidências arqueológicas que apontam para o sedentarismo e a emergência da complexidade social entre grupos proto-Jê do sul, incluindo a construção de grandes e bem planejadas aldeias de casas semissubterrâneas, e a criação de uma paisagem altamente estruturada no entorno de estruturas funerárias.

**Palavras-chave:** Análise de Grãos de Amido, Análise de Fitólitos, Economia de Subsistência Mista, Tradição Taquara-Itararé, Proto-Jê Meridional, Horticultura, Sedentarismo.

**Abstract:** This article presents the results of starch grain and phytolith residue analyses from 14 ceramic fragments recovered in two domestic cooking structures from a southern proto-Jê pit house at the Bonin site (Urubici, Santa Catarina state, southern Brazil) dating to 1280 and 1420 cal. yr. AD and 1280 and 1400 cal. yr. AD. The novel application of plant microfossil techniques in this region revealed, for the first time, the consumption of manioc (*Manihot esculenta*), beans (*Phaseolus* sp.), and possibly yams (cf. *Dioscorea* sp.) in addition to maize (*Zea mays*) and squash (*Cucurbita* sp.). These findings show that southern proto-Jê people had a subsistence economy based on a broad range of plant foods and practiced food production more than one century before European Conquest. Contrary to traditional models of southern proto-Jê mobility, our data suggest that food production may have allowed populations to settle in the southern Brazilian highland plateau year round without the need to carry out seasonal movements to escarpment and coast to acquire the most part of food resources. Our data complement archaeological evidence for sedentism and social complexity among southern proto-Jê groups, including the construction of large, well-planned pit-house villages, and the creation of a highly structured landscape revolving around funerary structures.

**Keywords:** Starch Grain Analysis, Phytolith Analysis, Mixed Subsistence Economy, Taquara-Itararé Tradition, Southern Proto-Jê, Horticulture, Sedentism.

<sup>1</sup> Museu de Arqueologia e Etnologia, Universidade de São Paulo (MAE/USP), Brasil.

<sup>2</sup> Department of Archaeology, University of Exeter, Inglaterra.

\* Contatos: rafacorteletti@hotmail.com (R. Corteletti), rdickau@gmail.com (R. Dickau), deblasis@usp.br (P. DeBlasis), j.iriarte@exeter.ac.uk (J. Iriarte).

## INTRODUÇÃO

A pesquisa sobre o surgimento de sociedades complexas na América do Sul, foi tradicionalmente concentrada no litoral e vales das montanhas andinas (BURGER 1992; MOSELEY, 2001; SOLÍS et al. 2001) e, mais recentemente nas florestas de várzea e savanas da Amazônia (HECKENBERGER e NEVES 2009; MCKEY et al. 2010; REDMOND e SPENCER 2007; SCHAAN 2012). Historicamente visto como uma área marginal em relação a emergência de complexidades sociais, a Bacia do Prata no sudeste da América do Sul e sua zona do litoral Atlântico adjacente é uma grande área pouco explorada e que está revelando uma sequência inicial de trajetórias culturais únicas e complexas (BONOMO et al 2011, 2014; COPÉ 2006b; DEBLASIS et al. 1998, 2007, 2014; IRIARTE et al. 2004, 2013; LIMA e MAZZ 2000; OLIVEIRA 2004; STAHL 2004). Passando por grandes zonas de diversidade ecológica e complexidade cultural, esta grande rede hidrográfica constitui um enclave geográfico em que as grandes tradições culturais convergiram e interagiram durante a época pré-colonial (DILLEHAY 1993; IRIARTE et al. 2008; NOELLI 2000; OTTONELLO e LORANDI 1987; SOUZA et al 2016).

O surgimento dos grupos proto-Jê meridionais durante o Holoceno Tardio na região montanhosa do sul do Brasil e interior da floresta Atlântica é um desses exemplos. Datado do século I aC, esses grupos ocuparam um vasto e ecologicamente diverso território que se estendia desde a costa do Atlântico até o Rio Paraná, abrangendo os estados brasileiros de São Paulo (SP), Mato Grosso do Sul (MS), Paraná (PR), Santa Catarina (SC), Rio Grande do Sul (RS), bem como a argentina província de Misiones (BEBER 2005; NOELLI 2004) (Figura 1A). Trabalhos arqueológicos recentes nas regiões de Pinhal da Serra, RS (COPÉ 2006b; IRIARTE et al. 2013), São José do Cerrito, SC (SCHMITZ et al 2013) e Urubici, SC (CORTELETTI 2010, 2012, 2013) sugerem a construção de uma paisagem altamente estruturada, onde comunidades locais foram organizadas em torno de complexos cerimoniais compostos de recintos construídos em terra (aterros anelares) com diferentes formas geométricas circundando montículos funerários e associadas com amplas e bem planejadas aldeias de casas semissubterrâneas, sítios a céu aberto e de arte rupestre. Tais estruturas funerárias/cerimoniais foram posicionadas em locais cuidadosamente escolhidos; apresentando recorrentes oposições pareadas e potenciais alinhamentos ao longo de várias bacias de visibilidade em nível regional. O mapeamento topográfico detalhado dos assentamentos de casas semissubterrâneas também sugere que estes são bem planejados, com evidências de terraceamento, rotas internas de deslocamento e alinhamentos particulares com outros aterros anelares ou montículos (COPÉ 2006a, 2006b; IRIARTE et al. 2008, 2013; SALDANHA 2005).

Apesar dos avanços nos estudos regionais, ainda sabemos muito pouco sobre a economia de subsistência desses grupos, especialmente o componente vegetal de sua dieta. Poucos projetos têm aplicado sistematicamente técnicas de recuperação arqueobotânica, resultando em uma escassez de dados primários necessários para fornecer evidências diretas do uso de plantas. Como resultado, as interações humanos-

plantas-paisagem permaneceram em grande parte inferenciais, e muitos arqueólogos que trabalham na área (por exemplo, SCHMITZ e BECKER 1991) alargaram a visão histórica, profundamente transformada, para muito adentro do período pré-colonial. Essa percepção foi reforçada pela caracterização das terras baixas da América do Sul como marginal ou periférica (MEGGERS e EVANS 1978; STEWARD 1946; STEWARD e FARON 1959), um local para versões deficientes de culturas mais "complexas" que existiam mais perto de centros de civilização nos Andes. Os modelos tradicionais sustentam a hipótese de que os grupos proto-Jê do sul eram sociedades de caçadores-coletores-pescadores sazonalmente móveis, que se deslocavam através de ambientes diferentes durante o ciclo anual (LAVINA 1994; SCHMITZ e BECKER 1991), e que também praticavam incipiente horticultura de coivara na primavera (SCHMITZ e BECKER 1991). Com base em dados de escavação, mapas regionais de distribuição local, e informações etnográficas sobre os sistemas econômicos, sociais e políticos dos Kaingang (SCHMITZ e BECKER 1991) e Xokleng (LAVINA 1994) no século 19 e início do século 20, tais modelos pressupõem a exploração de territórios e recursos estáticos específicos para cada zona ecológica, que são consumidos exclusivamente em um determinado período do ano. Durante o outono e o inverno (março a setembro) eles viveriam nas terras altas coletando pinhão (semente da *Araucaria angustifolia*) e caçando; durante a primavera e o verão (outubro a abril) eles se mudariam para a encosta da Serra Geral para realizar pequenos cultivos e um pouco mais além, para a zona litorânea, para pescar.

No entanto, há evidências sugerindo que a produção de alimentos teve um papel maior na economia dos grupos proto-Jê meridionais do que anteriormente considerado, o que, conseqüentemente, teria permitido uma maior permanência nos assentamentos. Por exemplo, análises de isótopos de carbono em resíduos carbonizados de vasos de cerâmica que datam entre os anos 2310 e 2230 cal. aC, 430 e 620 cal. AD e 1280 e 1400 cal. AD (DEMASI 2007), e ossos humanos que datam entre os anos 645 e 680 cal. AD e 680 e 781 cal. AD (DEMASI 2001), mostram uma forte assinatura C<sub>4</sub>, consistente com a preparação e o consumo do milho (*Zea mays*) (DEMASI 2007 2009). Espigas de milho e sementes de abóbora (*Cucurbita* sp.), associadas a contextos funerários com material carbonizado com data entre os anos 1266 e 1409 cal. AD, foram recuperadas no Abrigo do Matemático, Bom Jesus, RS (MILLER 1971). A partir de resíduos carbonizados encontrados em vasos de cerâmica, foram recuperados fitólitos de espiga de milho no sítio PM01, na província de Misiones, Argentina, datada entre os anos 1270 e 1470 cal. AD (IRIARTE et al. 2008).

Neste artigo, apresentamos as análises arqueobotânicas de resíduos de 14 fragmentos cerâmicos encontrados em duas estruturas de cocção (doravante EC) de uma casa semissubterrânea dos proto-Jê meridionais escavada no Sítio Bonin, em Urubici, planalto de Santa Catarina, e datadas entre os anos 1280 e 1420 cal. AD e 1280 e 1400 cal. AD. Nossa assembleia de dados indicou, pela primeira vez, o consumo de mandioca (*Manihot esculenta*), feijão (*Phaseolus* sp.) e, possivelmente, cará (cf. *Dioscorea* sp.) e confirmou o uso de milho e abóbora num contexto doméstico bem datado para sítios arqueológicos proto-Jê meridional



localizado no planalto. Estes resultados, além das pesquisas recentes, mostram que os cultivos eram mais importantes na dieta desses grupos do que considerado anteriormente, e esta evidência, junto com outros correlatos arqueológicos (por exemplo, a arquitetura funerária monumental ou as aldeias de casas semissubterrâneas), sugere que estas populações podem ter sido mais sedentárias do que anteriormente inferido pelos modelos tradicionais. Argumentamos que por volta do século XIV, os grupos Jê do sul estavam fazendo uso de uma economia mista, envolvendo o cultivo de uma diversidade de culturas em conjunto com a caça, a pesca e a coleta de recursos silvestres (em particular, o pinhão), que teve o potencial para reduzir a sua necessidade de mobilidade sazonal para encosta e para o litoral Atlântico e pode ter permitido a permanência durante todo o ano no planalto.

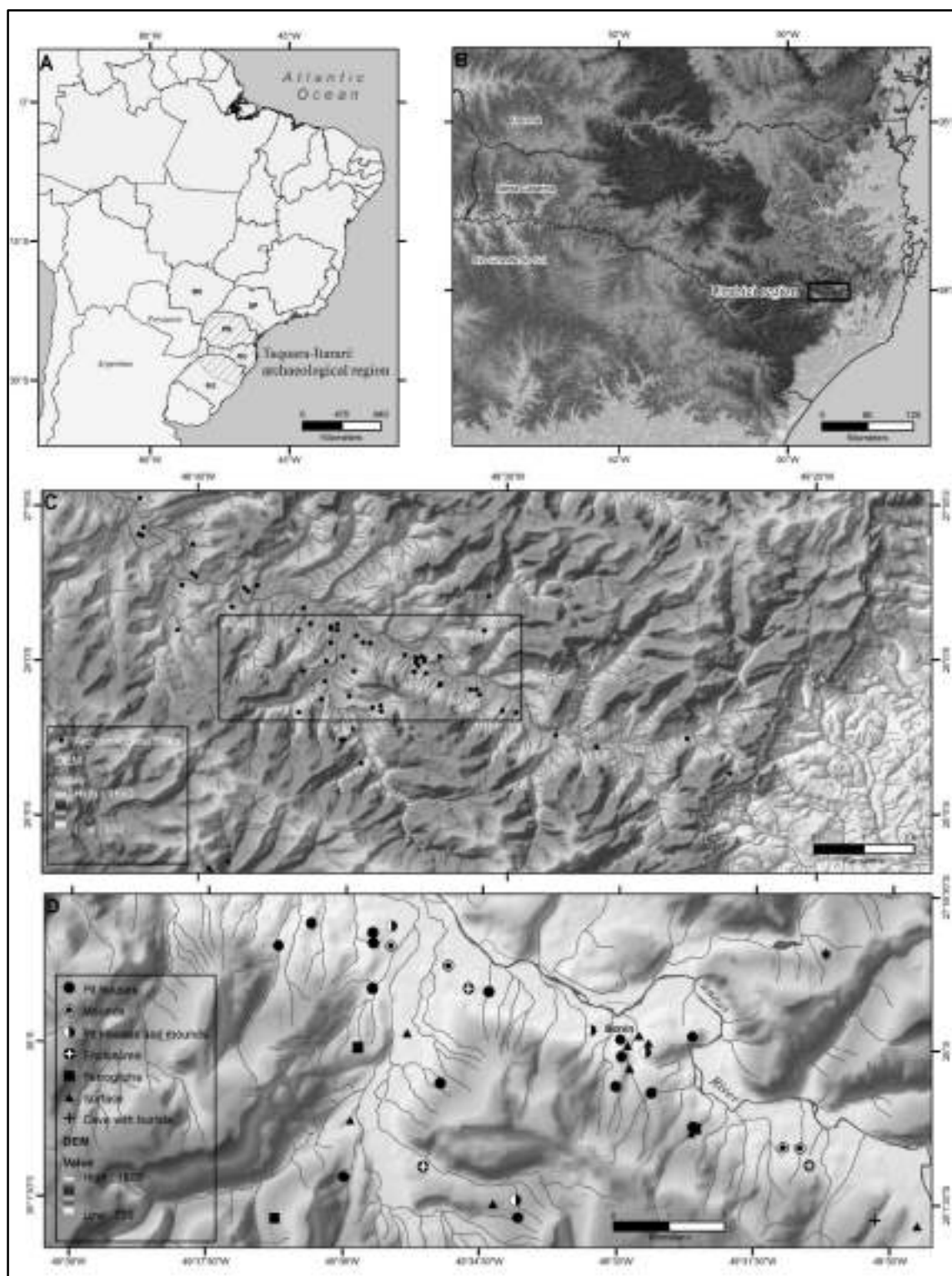
## CONTEXTO ARQUEOLÓGICO: AS TERRAS ALTAS DE URUBICI E O SÍTIO BONIN

### ***A Tradição Taquara-Itararé e os povos proto-Jê Meridionais***

Os proto-Jê Meridionais são amplamente identificados por uma cultura material compartilhada, conhecida como tradição Taquara-Itararé, e por diferentes tipos de sítios arqueológicos diagnóstico (ver BEBER 2005; IRIARTE et al. 2013; SILVA 2001 para mais detalhes). O prefixo *proto* é aqui utilizado para englobar nessa tradição todos os ancestrais dos atuais grupos Jê do Sul, incluindo nesse bojo também os falantes de línguas Jê meridionais extintas, como os *Ingain* e os *Kimdá* (conforme JOLKESKY 2010). O material arqueológico desta tradição foi identificado desde cerca de 300 anos aC e está espalhada em diferentes zonas ecológicas muito próximas e muito diferentes em função da variação de altitude, especialmente no setor leste do planalto sul brasileiro (Fig. 1A). No estado de Santa Catarina, em especial, a zona do litoral Atlântico caracteriza-se por um complexo de lagoas do Quaternário, dunas e praias. Mais para o interior, a escarpa da Serra Geral (0-700 m de altitude) é dissecada por vales dominados pela Mata Atlântica, um dos *hotspots* de biodiversidade do planeta (MITTERMEIER et al. 1999). O planalto (700-1850 m de altitude) é dominado pela Floresta Ombrófila Mista e pelos Campos de Cima da Serra. Ainda mais a oeste, a elevação diminui nas bacias do Paraná-Uruguaí (150 m de altitude), caracterizada pela ocorrência da Floresta Ombrófila Semidecídua (Fig. 1B). Estudos linguísticos (MAYBURY-LEWIS 1979; URBAN 1992; WIESEMANN 1978) apoiados por alguns dados arqueológicos (ARAÚJO 2001, 2007; NOELLI 2000, 2004) indicam que os portadores dos objetos desta tradição migraram desde o Brasil Central até o sul durante o Holoceno tardio.

Os povos proto-Jê do sul são amplamente identificados arqueologicamente pela cerâmica característica, pela construção de estruturas semissubterrâneas, pelos sítios a céu aberto, pelos enterros coletivos em grutas, pela arte rupestre e pelos complexos funerários com aterros anelares e montículos. A cerâmica é caracterizada por vasos simples, com paredes finas, de tamanho variando de pequeno a médio.

Eles são geralmente temperados com areia e grãos de hematita dentro de uma pasta homogênea, e ateados ao fogo em uma atmosfera de redução. A decoração inclui vários tipos de incisão, pontuação, bem como impressões de unha e de cestaria (BEBER 2005).



**Figura 1:** A. Mapa parcial da América do Sul, com destaque para a região arqueológica da tradição Taquara-Itararé; B. Mapa topográfico de Santa Catarina e a localização da região de Urubici; C. Mapa ilustrando o padrão de assentamento na região de Urubici, ao longo do alto Rio Canoas; D. Detalhe mostrando o padrão de assentamento e a localização do Sítio Bonin no vale.

As aldeias de casas subterrâneas são construídas em solos lateríticos e em basalto decomposto. Elas são geralmente encontradas acima dos 400 m de altitude, com a maioria ocorrendo entre 600 e 1200 m de altitude, e normalmente estão associadas a moderna distribuição da floresta de araucária. Estas estruturas semissubterrâneas são geralmente localizadas nas encostas mais elevadas do cumes de interflúvios perto de pequenos riachos. Os diâmetros variam entre 2 m e 20 m, mas a maioria não excede 5 m. A organização dos assentamentos é variável: as estruturas podem ser encontradas isoladas ou em aldeias contendo mais de uma centena de unidades (SCHMITZ et al. 2010). Mas sem dúvida esses assentamentos são locais de habitação, contendo os vestígios de atividades diárias tais como: fogueiras, buracos de poste, fragmentos de cerâmica, peças líticas e pinhão carbonizados (BEBER 2005; COPÉ 2006a; CORTELETTI 2008, 2012; RIBEIRO 2000; SCHMITZ et al. 1988).

Muitas regiões do planalto sul brasileiro também exibem sepultamentos coletivos em grutas. Alguns deles são numerosos, como no Abrigo do Matemático, Bom Jesus, RS, onde um mínimo de 34 indivíduos foram identificados (BRENTANO e SCHMITZ 2010). Os recintos com montículos são caracterizados por complexos de aterros circulares, ou elípticos, ou retangulares e ou em forma de fechadura contendo um ou mais montículos em seu interior, e estão geralmente localizados nas colinas mais importantes da área. Os montículos geralmente contêm múltiplos sepultamentos secundários cremados, mas podem haver também sepultamentos primários únicos (SOUZA e COPÉ 2010). Os sítios a céu aberto foram interpretados como prováveis áreas de atividade especiais, tais como áreas agrícolas e/ou pedreiras (conforme BEBER 2005; DEMASI 2005; RIBEIRO e RIBEIRO 1985; SALDANHA 2005). Alguns sítios a céu aberto aparecem em altitudes abaixo de 600 m, como os que ocorrem nas bacias hidrográficas do baixo Rio das Antas e do baixo Rio Pardo (MILLER 1967, 1971), sendo caracterizados por discretas manchas circulares de terra preta que parecem ser os restos de antigas aldeias que cobrem até 4000 m<sup>2</sup>. A arte rupestre também apresenta peculiaridades com motivos gráficos também encontrados na decoração cerâmica (RIRIS e CORTELETTI 2015; SILVA 2001).

Além dessas características comuns na cultura material e padrões de assentamento, há um crescente reconhecimento de que esta tradição engloba uma gama notável de variabilidades locais na organização social e ritual nas diferentes regiões, tais como: as bacias dos rios Canoas e Pelotas (COPÉ 2006b; CORTELETTI 2012, 2013; DEMASI 2005; IRIARTE et al. 2013; KERN et al. 1989; SCHMITZ 2014; SOUZA e COPÉ 2010); a província de Misiones, Argentina (IRIARTE et al. 2008, 2010; MENGHIN 1957); a costa atlântica de Santa Catarina (DEBLASIS et al. 2007, 2014; SILVA et al. 1990); o noroeste do Paraná (CHMYZ 1971); o nordeste e sudoeste do Paraná (CHMYZ et al. 1968, 2013; PARELLADA 2005; SOUZA e MERENCIO 2013) e sul de São Paulo (AFONSO e MORAIS 2002; ARAÚJO 2001, 2007); e a porção sul do planalto sul brasileiro (COPÉ 2006a, 2006b; CORTELETTI 2008; SCHMITZ et al. 2002).

### ***O ambiente e a arqueologia da região de Urubici***

A região de estudo está localizada no planalto sul brasileiro, hoje dominado pela floresta com araucária e campos de altitude (Fig. 1B). O clima é úmido durante todo o ano com temperaturas altas durante o verão (máx. 30°C) e baixas no inverno (min. -7°C), com queda ocasional de neve. As nascentes dos rios que irrigam a região estão em zonas úmidas de solo raso e pedregoso em torno de 1800 m de altitude e escoam através de vales incisos florestados pela mata de araucária, até chegar ao rio Canoas que serpenteia pelo meio de um vale largo e plano em torno de 1000 m de altitude.

Através de uma revisão da literatura publicada (PIAZZA 1966, 1969; ROHR 1971, 1984), juntamente com o reconhecimento e mapeamento oportunístico da região, foram identificados 90 sítios arqueológicos proto-Jê classificados em quatro tipos diferentes: engenharia de terra; sítios a céu aberto, arte rupestre e sítios em substrato rochoso (Fig. 1D). A maioria dos sítios estão localizados ao longo do vale do rio Canoas, muitas vezes perto da confluência de diferentes afluentes (Fig. 1C e 1D). O local preferido para os sítios de habitação parece estar no fundo do vale, caracterizado por solos mais férteis e topografia mais plana do que os compartimentos mais altos da paisagem. As datações de alguns sítios registra a ocupação da região de Urubici por grupos proto-Jê desde o ano 300 dC até o período colonial, por volta do ano 1700 (CORTELETTI 2010, 2012).

### ***O Sítio Bonin***

O sítio Bonin é uma aldeia de casas subterrâneas composta por 23 estruturas semissubterrâneas, distribuídas por 3 ha, localizada na várzea do rio Canoas, na UTM 22J 0642614 / 6902113 Datum WGS84 (Fig. 1D). Um total de 631 fragmentos cerâmicos foram recuperados a partir da escavação de 7 m<sup>2</sup> em duas EC encontradas em duas estruturas semissubterrâneas geminadas. A análise cerâmica mostra que estes fragmentos correspondem a, pelo menos, 23 vasos diferentes de vários tamanhos (muitos deles com resíduos de cocção visíveis). Mesmo com a dificuldade de se recuperar vestígios zooarqueológicos nesse tipo de contexto, foram encontrados na EC1 e EC2, respectivamente, um pequeno fragmento de osso carbonizado não identificado e um fragmento de concha fluvial identificado como *Mycetopodidae* sp. Duas amostras de carvão vegetal recolhidos da EC1 e EC2 renderam datas de radiocarbono entre os anos 1280 e 1420 cal. AD (Beta-298215) e 1280 e 1400 cal. AD (Beta-298216) (Tabela 1), sugerindo que ambas EC eram contemporâneas. Este contexto, somado a hipótese de Reis (2007) e Schmitz et al (2010) de que as estruturas semissubterrâneas geminadas são, na verdade, casas compartimentadas permitem sugerir que estas EC eram duas áreas de cozinha dentro de uma mesma casa (CORTELETTI 2012).

**Tabela 1.** Datas obtidas no Sítio Bonin

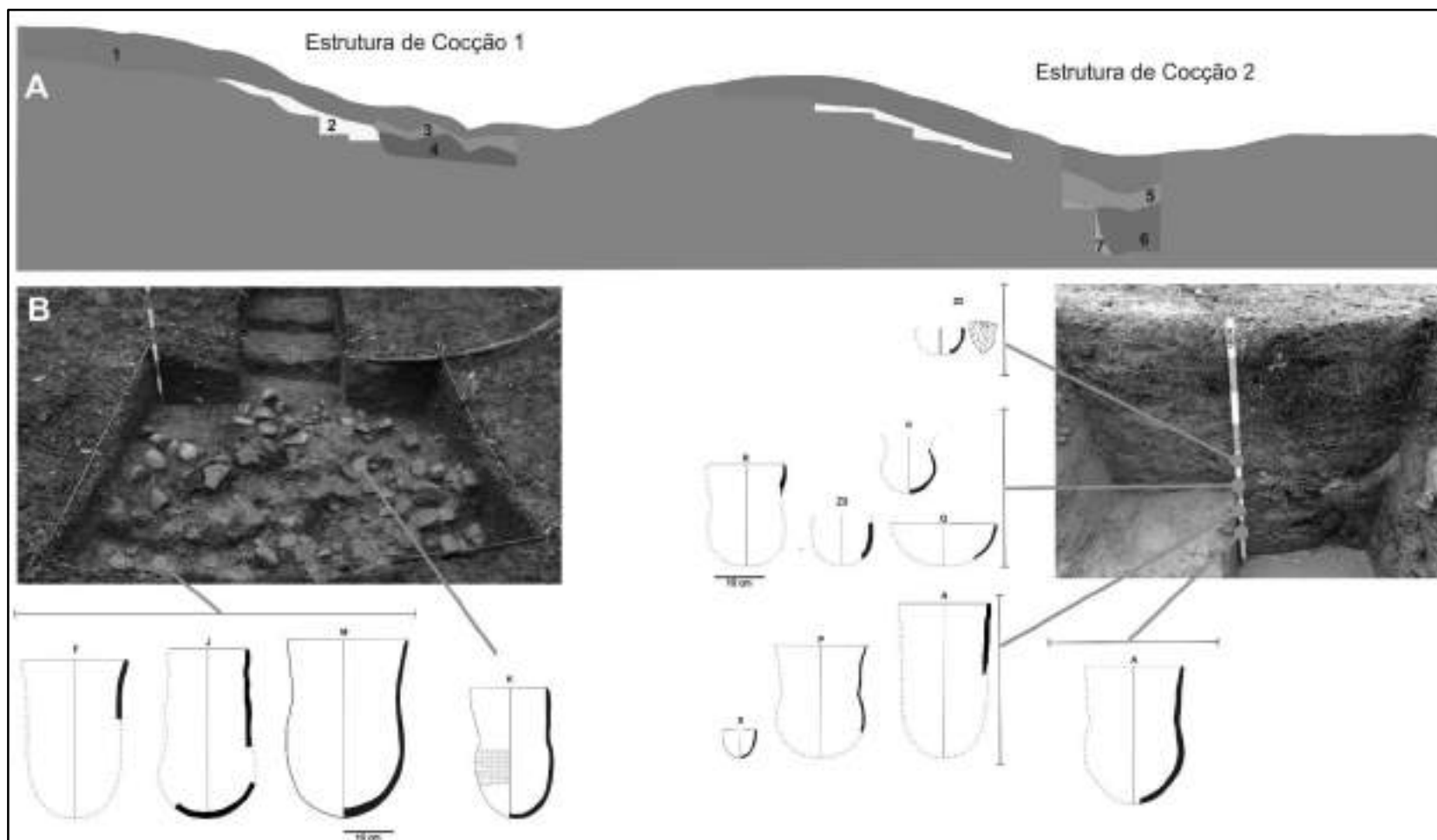
<b>Data A.P.</b>	<b>Data Cal. A.D.</b>	<b>13/12C ratio</b>	<b>Lab código</b>	<b>Prof.</b>	<b>Material datado</b>
610+-50	1300-1439	-26.5	Beta 298215	30-40cm	Carvão da EC1
640+-40	1297-1414	-26.9	Beta 298216	60-70cm	Carvão da EC2

As datas foram calibradas utilizando a curva atmosférica ShCal13, no programa OxCal disponível em <http://c14.arch.ox.ac.uk/>

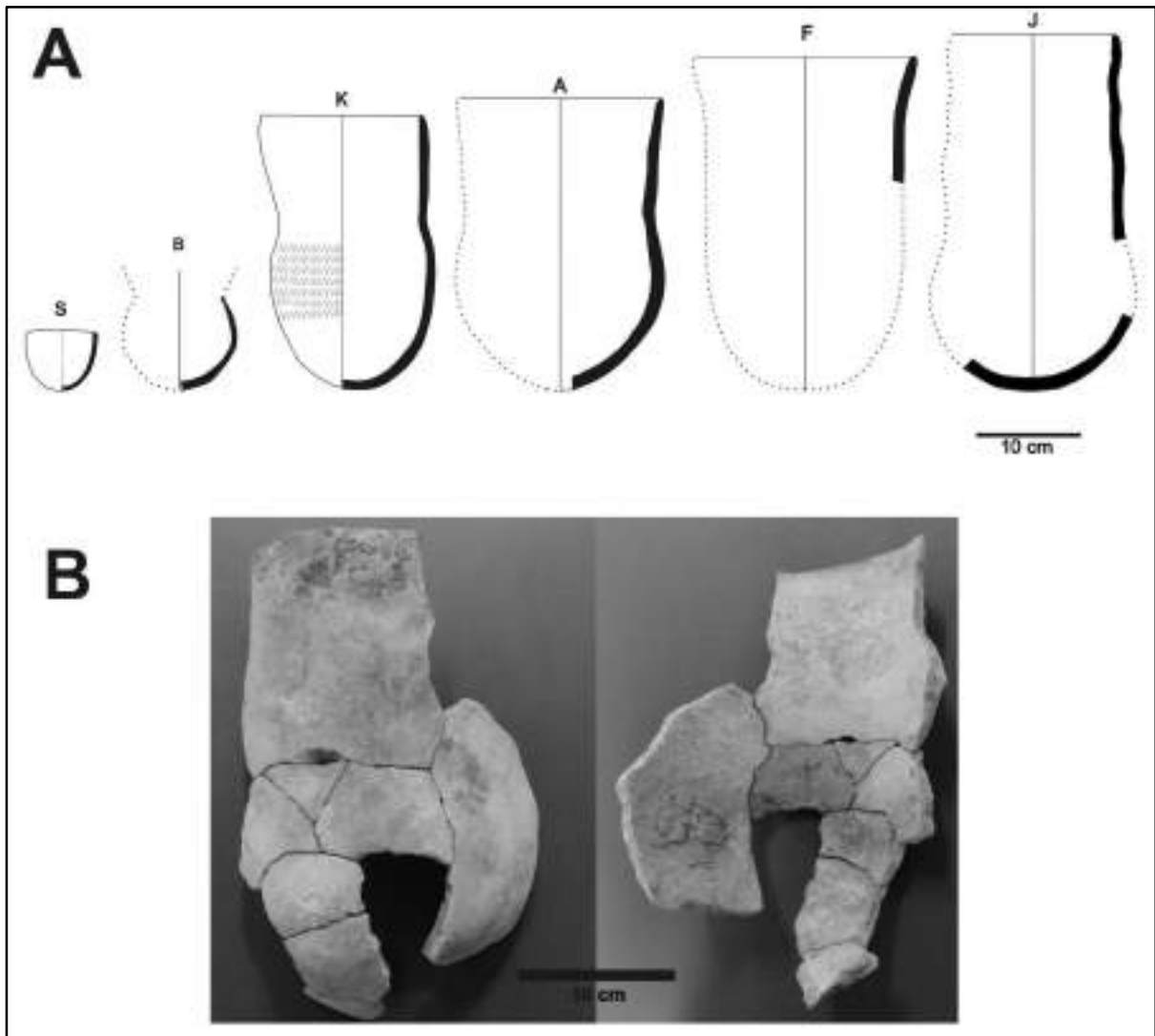
## DESCRIÇÃO DOS ARTEFATOS

Deste conjunto de 631 fragmentos cerâmicos, um total de 14 foram utilizados para extração e análises de fitólitos e de grãos de amido. Foram selecionados fragmentos cerâmicos ocorreram em aglomerados densos e exibiram resíduo carbonizado aderido às paredes dos vasos. Assim sendo, foram examinados oito fragmentos cerâmicos da EC1 e seis fragmentos de cerâmica da EC2. Esses 14 fragmentos pertencem a pelo menos dez potes diferentes, seis dos quais fomos capazes de reconstruir a forma (Fig. 2).

Os métodos de fabricação variam entre os potes. Alguns fragmentos mostram vasos feitos com faixas largas de argila (F e J), mas outros indicam que o vaso foi modelado (B e S). Não encontramos nenhuma evidência clara da utilização da técnica de roletado na fabricação. A pasta é geralmente bastante homogênea e densa, com partículas finas e elevado teor de sílica no antiplástico. Na maior parte dos fragmentos, as paredes internas e externas estão alisadas. Por vezes, a superfície exterior é brunida, gerando um acabamento de superfície muito liso e ligeiramente brilhante (F e J). Menos de 7% da coleção tem decoração incisa, e metade dela pertence a um único vaso (K), o que significa que poucos vasos foram decorados. As formas dos potes incluem copos (S), tigelas (B), jarros (A e K) e vasos (F e J), com um predomínio da forma cilíndrica com base globular e com parte superior ligeiramente aberta, sem lábio reforçado (A e F), provavelmente utilizadas para cozinhar alimentos (Fig. 2). Na parte central do corpo, alguns dos potes apresentam uma ligeira inflexão (como uma cintura – A, B, F e K), o que provavelmente facilitava o transporte e manuseio, especialmente quando estavam quentes. Os valores volumétricos aproximados de toda a coleção de potes fica entre 100 ml (S) e mais de 10.000 ml (M) e sugere que eles representam vários usos em um contexto doméstico. A maioria dos fragmentos tem entre 6mm e 8 mm de espessura (60,7%), mas a coleção tem amplitude entre 3 mm e 19 mm. Entre as marcas de uso encontrados nos fragmentos, a presença de fuligem e resíduo carbonizado mostram que os potes foram expostos ao fogo, os seus conteúdos fervidos, transbordando, queimando e aderindo às paredes (externa e interna) (Fig. 3 e 6C).



**Figura 2:** A: Perfil estratigráfico da escavação das estruturas semissubterrâneas 4 (EC1) e 5 (EC2), onde 1: matéria orgânica e raízes; 2: solo amarelo claro; 3: porção escavada da EC1; 4: extensão suposta para EC1; 5: cinzas compactadas, poucas raízes e cerâmica na EC2; 6: solo cinza escuro na EC2; e 7: camada natural de pequenos seixos de basalto amarelado. B: Estruturas de cocção e posição da maior parte dos potes. A amostra de carvão da EC1 foi coletada entre os potes F, J e M; na EC2 a amostra de carvão foi coletada entre os potes S, P e N.



**Figura 3:** A: formas reconstituídas dos potes cerâmicos recuperados na EC 1 e 2. B: faces externa (esquerda) e interna (direita) do pote A, mostrando resíduo carbonizado aderido às paredes. Perceba a grande quantidade de resíduo carbonizado na parte central da face interna, e também próxima a borda na face externa.

## MÉTODOS

Os artefatos foram processados para recuperar os grãos de amido e os fitólitos com base em protocolos de extração padrão. Todos os fragmentos cerâmicos foram mantidos sujos antes do processamento laboratorial, e manipulados apenas usando fórceps ou pinças esterilizadas para evitar contaminação. Uma pequena amostra do resíduo carbonizado encontrado na superfície da amostra Y148 foi raspada num tubo de ensaio e ali diretamente processada (ZARRILLO et al. 2008). Todas as outras amostras foram lavadas em água destilada por escova húmida e, em seguida,

mergulhadas em banho de ultrassom com água destilada durante 5 minutos. O resíduo foi concentrado em tubos de ensaio com sessões de centrifuga e água destilada.

Primeiramente, o amido foi extraído do resíduo por flotação de líquido pesado (CHANDLER-EZELL e PEARSALL. 2003; PEARSALL et al. 2004). Em função da elevada densidade do carvão nas amostras, tentamos removê-lo usando o procedimento descrito por Zarrillo et al (2008), utilizando peróxido de hidrogênio 10 volumes ( $H_2O_2$ ) e uma flotação inicial das amostras com metatungstato de sódio ( $Ca_6 [H_2W_{12}O_{40}]$ ) preparado com uma densidade de  $1,3g/cm^3$ , mas que não foram bem sucedidas. Com o objetivo de extrair os grãos de amido, foi preparado metatungstato de sódio com uma densidade de  $1,7g/cm^3$  e então adicionado e misturado ao resíduo das amostras com um agitador (*vortex*). Depois de centrifugar a 1700 rpm durante 5 minutos, o resíduo foi pipetado a partir da superfície da amostra e depositado em um novo, rotulado, tubo de ensaio esterilizado. O resíduo extraído foi enxaguado várias vezes com água destilada, e montado em lâminas finas com solução de glicerina a 10% para a observação em microscópio. As lâminas finas foram analisadas em microscópio Zeiss AxioVision40 equipado com polarização de luz transmitida e câmera de imagem digital.

Após a extração do amido, o resíduo remanescente foi lavado duas vezes e, em seguida, processado para extração de fitólitos usando protocolos padrão (PIPERNO 2006). Os carbonatos foram dissolvidos com ácido clorídrico a 10% (HCl), a matéria orgânica foi oxidada utilizando ácido nítrico ( $HNO_3$ ), e os fitólitos foram flotados com brometo de zinco ( $ZnBr_2$ ) preparado com uma densidade de  $2,3g/cm^3$ . Os fitólitos extraídos foram enxaguados quatro vezes para remover vestígios de  $ZnBr_2$  e secos com a utilização de acetona, para, em seguida, serem montadas lâminas finas com Entellan. As lâminas foram observadas usando o microscópio Zeiss descrito acima. Um mínimo de 200 fitólitos foi contado para cada amostra, e o restante da lâmina varrido em busca de Poaceae '*cross-bodies*' e quaisquer outros fitólitos diagnósticos de espécies econômicas (por exemplo *Zea mays* '*rondels*', *Cucurbita* '*scalloped spheres*'). A nomenclatura em língua inglesa utilizada aqui para designar os fitólitos segue o ICPN 1.0 (MADELLA et al. 2005). Os grãos de amido foram descritos conforme o ICSN (2011). Os microvestígios foram documentados, fotografados e identificados utilizando a coleção de referência de mais de 500 espécies sul-americanas de plantas do Laboratório de Arqueobotânica da Universidade de Exeter (Reino Unido).



## RESULTADOS

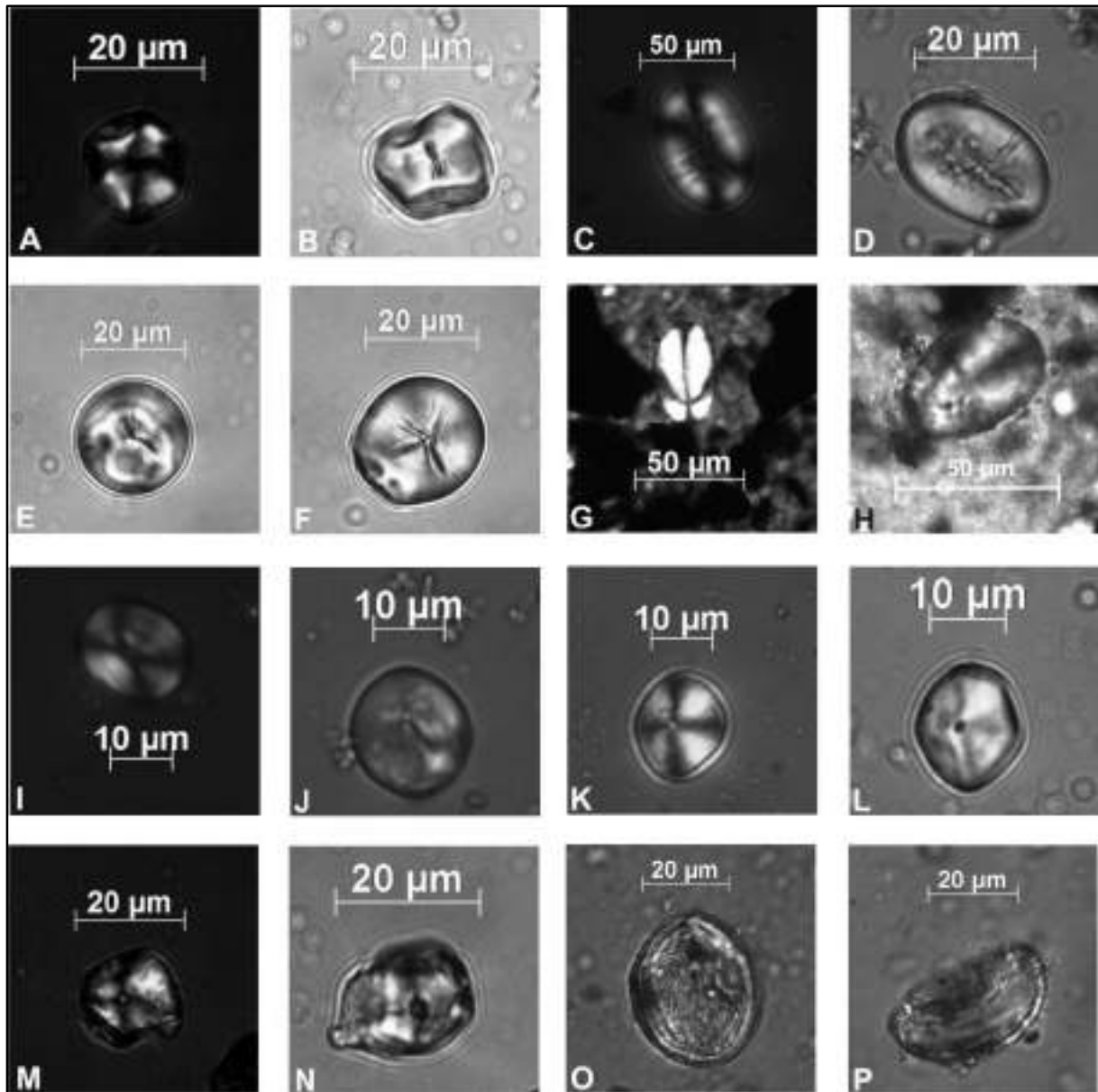
### **Análises de Grãos de Amido**

No total, 55 grãos de amido foram recuperados a partir dos fragmentos de cerâmica analisados. Muitos fragmentos continham amido de diferentes táxons, indicando que eles foram usados no processamento de uma variedade de plantas selvagens e/ou domesticadas (Tabela 2). Entre as plantas domesticadas, os grãos de amido consistentes com milho (*Zea mays*) foram identificados em três potes (F, H e K) da EC1 e um copo (S) da EC2. Estes grãos apresentaram morfologia sub-redonda para poligonal com um hilo central e fissuras de transversais a estreladas (Fig. 4A-B). O tamanho médio foi de 15,45  $\mu\text{m}$  ao longo do eixo mais longo. Isto encaixa com o intervalo comparativo para amido de milho (11,1-15,8  $\mu\text{m}$ ), que é maior do que qualquer outra espécie de Poaceae com características morfológicas semelhantes (HOLST et al. 2007).

A mandioca (*Manihot esculenta*) foi recuperada em dois potes (K da EC1 e S da EC2), identificado pelos grânulos de amido diagnóstico em forma de sino, com uma superfície lisa, com múltiplas facetas côncavas na base, hilo central com fissura estrelada, e um tamanho médio de 16,75  $\mu\text{m}$  (Fig. 4E-F). Grãos de amido de feijão (*Phaseolus* sp.) foram encontrados nos mesmos dois potes, identificados por sua forma suavemente oval a reniforme, com fissura longitudinal irregular, alongada cruz de extinção e lamelas ocasionais visíveis próximas da borda externa. O tamanho médio dos grãos foi 23,43  $\mu\text{m}$  ao longo do eixo mais longo (Fig. 4C-D). É importante ressaltar que esta é a primeira vez que se documenta a presença de mandioca e feijão para um estudo da Tradição Taquara-Itararé.

Um grande grão de amido (44,55  $\mu\text{m}$ ) com forma ovóide a obovóide com lamelas e um hilo excêntrico fechado foi recuperado no pote A da EC2, e foi, tentativamente, identificado como uma espécie de cará (cf. *Dioscorea* sp., mas não a domesticada *D. trifida*) (Fig. 4G, 5H). Um grão de amido também tentativamente identificado como Fabaceae foi recuperado do pote D. Este grão oval, com 18  $\mu\text{m}$  de comprimento, tinha o hilo central e as lamelas pouco visíveis, mas faltava a grande característica da fissura irregular dos *Phaseolus* (Fig. 4I-J). Além destes, outros vinte e dois grãos de amido não identificados foram encontrados distribuídos em quatro potes (F da EC1 e B, D e S da EC2). Cinco destes grãos não identificados compartilham características suficientemente distintas dos outros grãos para permitir uma categorização em dois morfotipos. O Tipo 1 tem grãos em forma piramidal subangular, com a superfície lisa, hilo central aberto, e sem fissuras ou lamelas (média 13,7  $\mu\text{m}$ , n = 3) (Fig. 4K-G). O Tipo 2 é um grão de irregular a poligonal, com uma saliência curta ou ápice, hilo central aberto sem fissuras, e uma superfície áspera, quase granular (média de 18,44  $\mu\text{m}$ , n = 2) (Fig. 4M-N).

Um dos mais abundantes vestígios microbotânicos encontrados durante a análise de amido, na verdade não foi um grão de amido, mas um zigósporo de *Pseudoschizaea* sp., um tipo de alga verde de água doce (MEDEANIC et al. 2007) (Fig. 4H). Estas algas são encontradas em sedimentos superficiais de turfeiras e sedimentos lagunares do Holoceno e são produzidos na beira de córregos e lagos (MEDEANIC 2006).



**Figura 4:** Grãos de amido selecionados e zigospóro de alga (as gravuras mostram diferentes ângulos do mesmos indivíduos). **A, B.** *Zea mays* (amostra Y133WB). **C, D.** *Phaseolus* sp. (amostra M35SON). **E, F.** *Manihot esculenta* (amostra Y133WB). **G, H.** cf. *Dioscorea* sp. (amostra Y148Carbon). **I, J.** Fabaceae (amostra Y29SON). **K, L.** Grão de amido não identificado Tipo 1 (amostra Y133WB). **M, N.** Grão de amido não identificado Tipo 2 (amostra Y133WB). **O, P.** Zigósporo de *Pseudoschizaea* sp. (amostra L163WB).

Tabela 2: Grãos de amido recuperados por pote e por amostra.

	POTE	AMOSTRA	cf. <i>Dioscorea</i> sp.	<i>Zea mays</i>	cf. <i>Zea mays</i>	cf. Poaceae	cf. Fabaceae	<i>Phaseolus</i> sp.	<i>Manihot esculenta</i>	cf. <i>Manihot esculenta</i>	Não identificado	Possível amido	TOTAIS	POTE	
EC1	F	M36		1	1						3	2	7	F	
		P5									2		2		
	H	D29		2	1								3	H	
	J	L159													J
		L160													
		L163										1	1		
	K	M35			1			2						3	K
G43							1		1	1	1	4			
EC2	A	Y148	1										1	A	
	B	Y80				4					4		8	B	
	C	Y82												C	
	D	Y29					1				4		5	D	
	E	Y81												E	
	S	Y133		4	7			1	1	1	7		21	S	
TOTAIS			1	7	10	4	1	4	1	2	22	3	55		

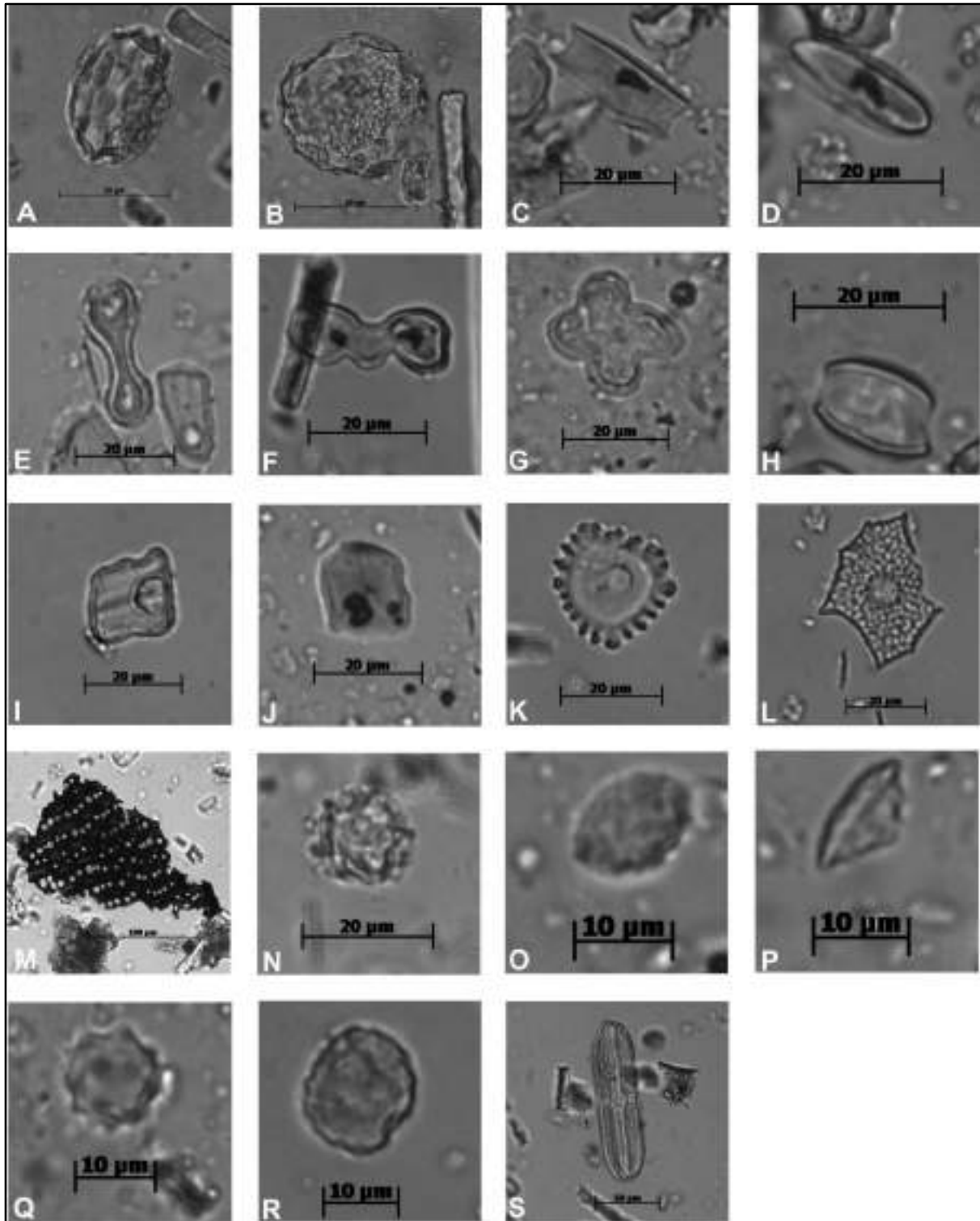
### Análises de Fitólitos

A análise de fitólitos documentou a presença de milho em dois dos recipientes cerâmicos (D e J) com base na identificação de fitólitos '*wavy-top rondel*', diagnóstico das estruturas do sabugo e gluma (BOZARTH 1993; PEARSALL et al. 2003; PIPERNO e PEARSALL 1993) (Fig. 5N). A presença da folha de milho foi determinada em seis potes (B, C, D, E, J, e S) pelo uso da análise de função discriminante de fitólitos '*cross-body*' produzidos em folhas de Poaceae (PEARSALL e PIPERNO 1990; PIPERNO 2006). Fitólitos '*scalloped*' de casca de abóbora foram recuperados em seis potes (B, C, D, F, J, e S) (Fig. 5B). Muitos dos fitólitos de abóbora apresentam uma superfície altamente granular, especialmente no aspecto da hipoderme, e uma morfologia comprimida consistente com a *Cucurbita maxima* e seu antepassado selvagem *C. maxima* ssp. *andreana* (PIPERNO et al. 2002; PIPERNO 2006; SANJUR et al. 2002). No entanto, esta identificação em nível de espécie permanece provisória até que mais variedades nativas de outra espécie sul-americana, *C. moschata*, possam ser examinados (Piperno, em comunicação pessoal, 2012). Embora o tamanho médio dos fitólitos de abóbora (62,6 µm de comprimento e 40,1 µm de espessura, n = 16) esteja abaixo da média (comprimento de 80 µm, largura 70 µm) estabelecida por Piperno (2006:68; ver também PIPERNO e STOTHERT 2003) para identificação segura de espécies domesticadas, acreditamos que os fitólitos

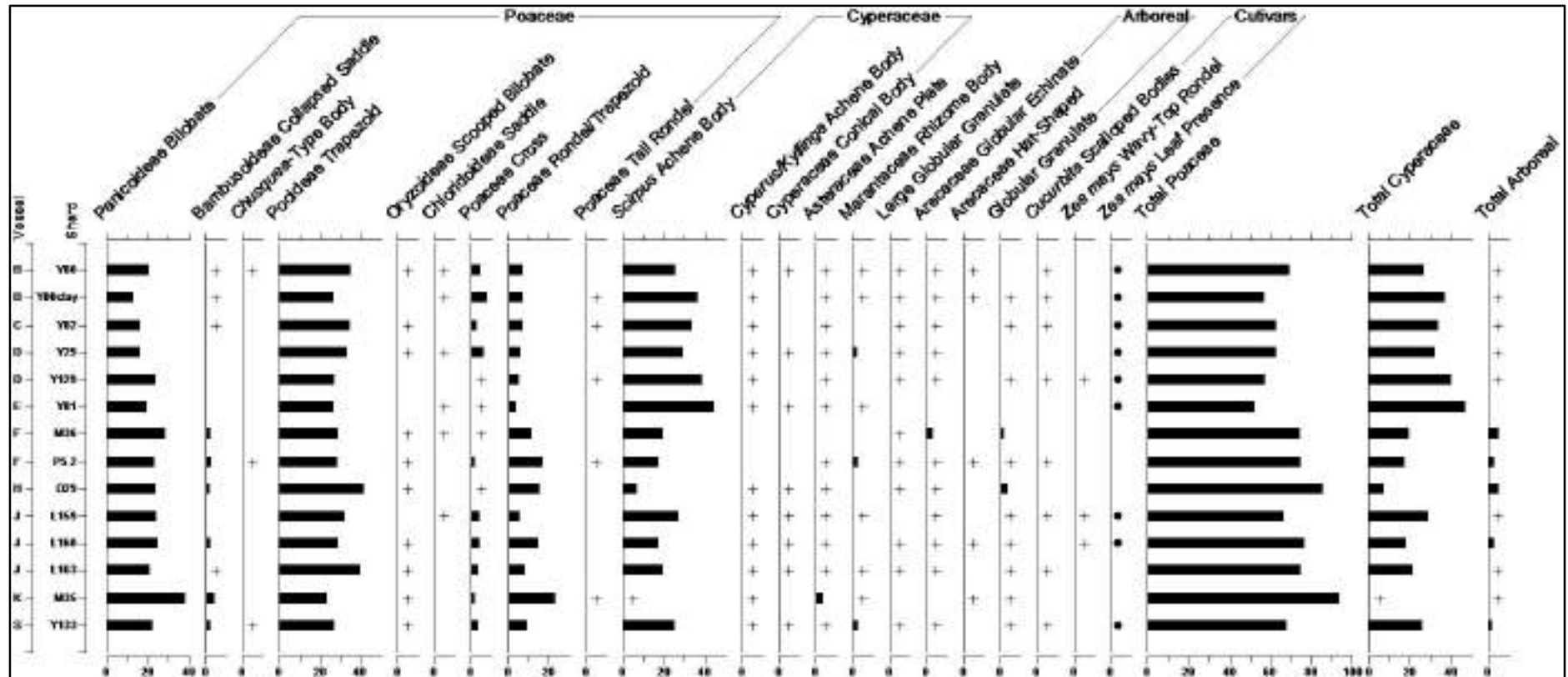
recuperados possivelmente representam uma pequena (PIPERNO et al. 2000:198), porém domesticada, variedade de abóbora, devido ao contexto em que foram recuperados e pela ausência de outra *C. maxima* ssp. *andreana* selvagem conhecida no sul e sudeste do Brasil. A gama de espécies selvagens mais próxima é restrita ao pampa argentino (SANJUR et al. 2002).

Em adição a estas plantas domesticadas, o conjunto continha grandes quantidades de fitólitos de gramíneas (Poaceae) e ciperáceas (Cyperaceae), com quantidades menores de fitólitos de árvores, incluindo palmas (Arecaceae) (Fig. 6). A presença destes fitólitos nos resíduos dos potes indica que todos, incluindo sabugos, folhas e casca discutidas acima, são derivados de sedimentos aderidos aos cacos e não são, necessariamente, representativos de atividades de cozimento.

A assembleia foi dominada por Poaceae, particularmente Panicoideae e Pooideae, gramíneas com menores contribuições de Bambusoideae, Oryzoideae e Chloridoideae (Fig. 6). Panicoideae são tipicamente gramíneas de clima quente e úmido (tropical), enquanto Pooideae são gramíneas principalmente de clima temperado. Fitólitos queimados foram observados principalmente nos Poaceae; com frequências variando entre 6 - 57% do total de Panicoideae, e 18-68% do total de Pooideae. A assembleia também continha uma grande quantidade de Cyperaceae, particularmente de *Scirpus* 'achene bodies' (Fig. 6). A alta frequência de *Scirpus* pode representar o uso do junco como material construtivo ou de revestimento dentro das estruturas das casas subterrâneas. Os zigósporos de *Pseudoschizaea* sp., mencionados anteriormente, e as diatomáceas encontradas em algumas amostras podem ter sido levados para o ambiente doméstico junto com a água fresca utilizada para cozer os alimentos ou, como outra hipótese, foram carregadas até ali por estarem aderidas ao *Scirpus*.



**Figura 5:** Fitólitos selecionados. **A, B.** *Cucurbita* sp. 'scalloped sphere' (visão de cima e lateral). **C, D.** *Zea mays* 'wavy top rondel' (visão de cima e lateral). **E.** Panicoideae 'bilobate'. **F.** Panicoideae 'polybate'. **G.** Grande Panicoideae Variante 1 'cross-body'. **H.** Chloridoideae 'saddle-shape'. **I.** Gramínea Pooideae 'wavy trapezoid'. **J.** Gramínea queimada de Pooideae 'rectangular trapezoid'. **K.** *Scirpus* 'achene body'. **L.** *Cyperus* 'achene body'. **M.** Asteraceae 'perforated opaque platelet'. **N.** Marantaceae esférica. **O, P.** Arecaceae 'hat-shape body' (visão de cima e lateral). **Q.** Arecaceae 'globular echinate'. **R.** Fitólito Arbóreo 'globular granulate'. **S.** Diatomácea.



**Figura 6:** Diagrama de percentagem de fitólitos oriundos dos fragmentos cerâmicos recuperados nas ECs do Sítio Bonin. Amostras no eixo Y representam diferentes fragmentos de cerâmica, sem ordem estratigráfica. A abundância de fitólitos foi calculada como percentagem do total de fitólitos contados (>200). (+) indica frequência menor que 2%. (●) indica a presença de folha de *Zea mays*, determinada pela análise discriminante de no mínimo 20 fitólitos de Poaceae em forma de cruz. As frequências de fitólitos queimados não são mostradas. Amostras do mesmo pote ilustram a variabilidade na representação de fitólitos a partir dos processos de extração e análise. O diagrama foi criado no *software* C2 (JUGGINS 2010).

## DISCUSSÃO

Hipóteses anteriores relacionadas a subsistência, mobilidade e territorialidade dos grupos proto-Jê do sul foram principalmente baseados em analogias com relatos históricos e etnográficos dos grupos Jê do Sul durante os séculos XIX e XX. Por exemplo, Schmitz e Becker (1991) propõem que as populações Jê do Sul tinham uma economia sazonal baseada na caça e coleta no planalto e na zona costeira, e no cultivo em pequena escala na encosta da Serra Geral coberta por Mata Atlântica. O modelo de Lavina (1994) sugere que o grupo Xokleng era caçador-coletor com alta mobilidade na primavera e no verão em áreas costeiras e na encosta e baixa mobilidade no outono e inverno no planalto. Estes modelos sugerem uma suposta época de escassez no planalto (primavera) que obrigava as populações a se deslocar para altitudes mais baixas na primavera e no verão, para só voltar durante o outono para a coleta de pinhão. Embora sublinhando a coleta de pinhão como a atividade de subsistência mais importante para estes grupos, esses modelos ignoram a contribuição das culturas domesticadas para a sua economia. Em contraste com estes modelos tradicionais, os resultados do nosso estudo demonstram que as populações proto-Jê do sul praticavam a produção de alimentos e consumiam uma variedade de cultivares incluindo milho, abóbora, mandioca, feijão e, possivelmente, cará. Nossos dados sugerem que esses grupos não tinham um sistema econômico “altamente vulnerável” (SCHMITZ e BECKER 1991:82), e, portanto, eles não precisavam fazer movimentos sazonais no período da alegada escassez primaveril no planalto para a encosta e litoral. Além disso, nossos resultados permitem sugerir que os grupos proto-Jê do planalto do sul do Brasil pode ter sido sedentários ou semisedentários, ou seja, estando metade do ano no mesmo local (conforme BELLWOOD e OXENHAM 2008), com base na disponibilidade e previsibilidade de recursos alimentares durante todo o ano, como descrito abaixo.

O cronograma de colheita da diversidade de culturas documentadas no sítio Bonin indica que a primavera não era necessariamente um período de escassez na subsistência desses grupos, tal como proposto anteriormente. A Tabela 3 mostra o calendário anual das plantas encontradas nos vestígios microbotânicos recuperados no sítio Bonin incluindo plantio, colheita e armazenamento. As variedades modernas de milho são plantadas no período de agosto a dezembro (primavera) e são colhidas 100-150 dias após, ou seja, no período de janeiro a maio (verão e outono). A mandioca cresce em clima quente e úmido, o que sugere que ela seria plantada no verão e colhida entre 10-20 meses após (EMBRAPA 2010). As abóboras param de crescer em temperaturas abaixo de 12°C e não toleram geadas. Eles são mais produtivas em temperaturas de 18°C - 25°C, o que coincide com os meses de verão no planalto. A colheita ocorre entre 120-150 dias após a germinação (EPAGRI 2011). O feijão é o cultivo mais flexível entre os que registramos; ele pode ser plantado em diferentes épocas do ano e ainda assim produzir uma colheita; no entanto, ele é mais produtivo quando plantado entre agosto e fevereiro e fica pronto dentro de 100-120 dias (MALUF et al. 2001). O cará inicia seu ciclo anual no fim do inverno, quando as novas hastes brotam a

partir do tubérculo subterrâneo. Eles florescem por vários meses, até a chegada da próxima estação fria, quando as videiras morrem e os tubérculos se tornam dormentes (CHU e FIGUEIREDO-RIBEIRO 1991). Os tubérculos estão pronto para colher entre 7-9 meses após o início de um novo ciclo, e é possível armazenar o tubérculo de 4-6 meses após a colheita (Oliveira, 2002). É provável que os moradores do sítio Bonin plantavam estas culturas nas diferentes épocas do ano, da mesma forma que os Kaingang fazem atualmente, como uma estratégia de aversão ao risco. Desta forma, se a colheita de uma cultura falha ou é reduzida pelo excesso ou falta de chuva, uma família tem a possibilidade de colher das outras culturas que foram plantadas em diferentes épocas (BALLIVIÁN et al. 2007:8).

O cronograma de colheita dos tipos de plantas documentadas no sítio Bonin também destaca o fato de que o inverno, em particular o mês de julho, teria sido um período estressante, em termos de variedade de recursos alimentares disponíveis. Esta é provavelmente a época do ano em que a mandioca desempenhou um papel crucial. O único fator limitante para o cultivo de mandioca é que ela tem de ser plantada em meses quentes para crescer, mas uma vez que amadurece ela pode ser deixada no solo, colhida e consumida em qualquer época do ano. Portanto, é altamente provável que o consumo de mandioca foi maior na primavera, porque este é o período entre a colheita de pinhão e das outras culturas, como milho e feijão. O pinhão era um elemento importante na dieta dos povos indígenas que viveram nas terras altas, etnohistoricamente e etnograficamente registrados (MABILDE 1988; MÉTRAUX 1946). Relatos históricos também descrevem como áreas de floresta com araucária foram claramente demarcadas e defendidas (MABILDE 1988). O pinhão é colhido principalmente durante os meses de outono (março a junho), mas a produção é escassa durante a primavera e verão (outubro a fevereiro). No entanto, as sementes podem ter sido armazenadas em cestas bem fechadas e imersas em água corrente por até um mês e meio, ampliando a disponibilidade de pinhão para o início do inverno, e, assim, ajudar a mitigar a escassez de alimentos durante estes meses. Registros de pólen indicam que houve uma rápida expansão da floresta com araucária começando por volta de 1000 dC, que substituiu parte dos campos de altitude existentes, possivelmente o resultado do manejo na floresta que a população proto-Jê do sul realizou para torná-la mais produtiva (BITENCOURT e KRAUSPENHAR 2006; IRIARTE e BEHLING 2007). Isso teria aumentado ainda mais a disponibilidade deste alimento armazenado durante o inverno.

Além do pinhão e das culturas domesticadas registradas no sítio do Bonin, há também uma grande variedade de outros recursos que poderiam ter sido obtidos com a pesca, caça, e coleta como ilustrado pelos recursos alimentares consumidos pelos povos Kaingang e Xokleng em tempos históricos (AMBROSETTI 2006:42-46; KOCH e CORRÊA 2002:32; LAVINA 1994:56-59; MABILDE 1988; NOELLI 2000:245-247; PARELLADA 2005:124-126; SANTOS 2009:8; VEIGA 2006:46-48; ZUCH DIAS 2004:122-128). Estes incluem recursos faunísticos como anta (*Tapirus terrestris*), macaco (*Allouata* sp.), peixes (*Salminus* sp., *Characidae*) e aves (*Penelope obscura*, *Crypturellus* sp.), e outros alimentos coletados, como larvas de insetos e mel. Além disso, há um grande conjunto de frutos de árvores comestíveis, como goiabeira-serrana



(*Acca sellowiana*), jabuticaba (*Myrciaria truncifora*), guabiroba (*Campomamesia* sp.), araçá (*Psidium* sp.), ariticum (*Annona montana*), bem como os frutos da palmeira jerivá (*Syagrus romanzoffiana*), ou butiá (*Butia capitata*; *Butia eriosphata*) e o palmitos da *Euterpe edulis*. O amido extraído da medula do jerivá é relatado como um importante recurso alimentar (MÉTRAUX 1946:451; MEGGERS 2001). Como mencionado, há menos recursos florestais disponíveis durante o mês de julho. Essa potencial escassez poderia ser neutralizada pelas sementes armazenadas de pinhão e pela mandioca, mas também por outros recursos florestais, como os frutos de jerivá e o palmito de *Euterpe edulis* (ver Tabela 4).

**Tabela 3:** Calendário da sementeira, colheita e armazenamento das plantas documentadas no sítio Bonin, além de sementes de araucária (pinhão), e as condições climáticas gerais no Planalto Catarinense. Baseado em: EMBRAPA (2010), EPAGRI (2011), Maluf et al (2001), Chu e Figueiredo-Ribeiro (1991) e Monteiro (2007).

	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
<b>Época de sementeira de cada planta</b>												
Mandioca												
Milho												
Abóbora												
Feijão												
Cará												
<b>Época da colheita de cada planta</b>												
Mandioca												
Milho												
Abóbora												
Feijão												
Cará												
Pinhão												
<b>Tempo de armazenamento após a última colheita anual de cada planta</b>												
Mandioca												
Milho												
Abóbora												
Feijão												
Cará												
Pinhão												
<b>Médias climáticas para o planalto de Santa Catarina</b>												
Temperatura média (°C)	16.9	17.1	15.9	13.3	11.0	9.5	9.4	10.4	11.3	12.8	14.5	15.9
Precipitação média (mm)	174	163	120	110	108	124	146	157	165	161	131	132

A recuperação de grãos de amido e de fitólitos de milho provenientes da cerâmica do Sítio Bonin corrobora evidências, cada vez maiores, como isótopos de carbono encontrados em ossadas (DeMasi, 2001), ou em resíduos aderidos a cerâmica (DEMASI 2007; IRIARTE et al. 2008, 2010), e também o pólen de milho encontrado em vários sedimentos lacustres (BEHLING et al. 2005, 2007; GESSERT et al. 2011), o que indica que o milho foi um item importante no sul do Brasil. Esta evidência arqueológica é reforçada pela existência de uma raça específica de milho Kaingang no sul do Brasil descrito por Brieger et al (1958) e o fato de que os grupos Jê do sul modernos como os Kaingang têm mitos sobre a origem do milho, feijão e abóbora (BORBA 1908). Além disso, relatos etnohistóricos (BORBA 1908) e etnográficos (VEIGA 2006) descrevem o milho como um importante componente de bebidas consumidas durante os rituais. O uso de milho em contextos rituais é apoiado por evidências arqueológicas: o milho foi encontrado em um sepultamento no Abrigo do Matemático (MILLER 1971) e fitólitos de sabugo de milho foram identificados em copos de cerâmica que se supõe terem sido usados durante festejos rituais no complexo funerário de aterro anelar com montículo PM01 (IRIARTE et al. 2008, 2010). Embora, neste momento, não seja possível avaliar o quanto o milho contribuiu para a dieta e se era um alimento básico, as evidências disponíveis indicam um papel significativo para o milho tanto em contextos domésticos como em rituais, e mostra que a produção de alimentos era mais importante do que anteriormente pensado.

Tangenciando essa via da investigação, apesar de termos identificado cascas carbonizadas de pinhão durante a escavação das EC1 e EC2, há o problema da ausência de *Araucaria angustifolia* em nossas amostras, tanto nas de grãos de amido, como nas de fitólitos. Alguns autores (WESOLOWSKI et al. 2007, 2010; TEIXEIRA-SANTOS 2010) já realizaram tentativas de identificar a araucária a partir de grãos de amido. Porém, apesar da araucária produzir amido, as pesquisas comparativas em andamento sugerem que estes grãos não são diagnóstico o suficiente para identificar claramente essa planta nas amostras arqueológicas (Piperno, em comunicação pessoal, 2012). Junto dessa informação, é interessante observar que a produção de fitólitos de folhas de *Araucaria araucana* é bastante pobre (0,85% do peso das cinzas secas, segundo HODSON et al. 1997) e se limita a ocorrência de isolados fitólitos epidérmicos (SANGSTER et al. 1997). Como Piperno (2006) diz que é pouco provável detectar qualquer índice menor que 0,5% em amostras arqueológicas, e pelo fato de que o índice da *Araucaria araucana* está bem próximo desse limite, podemos inferir que a produção de fitólito pode ser considerada “rara”, ao menos nestas espécies. E por último, Parr e Watson (2007) realizaram tentativa de descrever formalmente os fitólitos de espécies australianas de araucária (*Araucaria bidwillii*, *Araucaria cunninghamii*, *Araucaria hetrophylla* e *Araucaria hunsteinii*). Eles descrevem um fitólito de folhas com formato cônico-perfurado (crater shaped), mas não encontramos nada semelhante a isso em nossas amostras arqueológicas (diferente de CALEGARI et al 2014). Com base nessas informações, podemos dizer que apesar da araucária produzir fitólitos de sílica (HODSON et al. 1997; SANGSTER et al. 1997; PIPERNO 2006; PARR e WATSON 2007), eles são raros (HODSON et al. 1997).

Em suma, nossos dados arqueobotânicos que sustentam um maior grau de permanência residencial nas terras altas são corroborados por várias outras linhas de evidência arqueológica. Em termos de padrões de assentamento regional, isto inclui: (1) uma maior densidade e diversidade de tipos de sítios em comparação com a encosta da Mata Atlântica e com região do litoral atlântico (BEBER 2005; SCHMITZ e NOVASCO 2013); (2) evidência de uma paisagem regional altamente estruturada que gira em torno de monumentos funerários/cerimoniais que sugere um certo grau de hierarquização social (DEMASI, 2005; IRIARTE et al. 2013; SALDANHA 2005); e (3) a presença de numerosas aldeias de casas subterrâneas sugerindo o planejamento dos assentamentos e grande investimento de trabalho (BINFORD 1990). Além disso, o número de sítios que datam do século XI em diante é maior do que em quaisquer outros períodos anteriores (SCHMITZ e NOVASCO 2013), o que poderia indicar um suposto aumento na demografia e, como consequência, uma maior redução na mobilidade destes grupos (BELLWOOD e OXENHAM 2008). Coletivamente, os dados arqueobotânicos apresentados neste estudo, juntamente com os padrões de assentamento e dados paleoecológicos, indicam que as populações proto-Jê do sul foram capazes de ter um sistema assentamento sedentário ou semisedentário, onde a maioria da população manteve-se nas terras altas durante o ano inteiro (KELLY 1992).

**Tabela 4:** Diversidade de itens consumidos pelos grupos Kaingang e Xokleng.

	<b>Nome Popular</b>	<b>Nome Nativo</b>	<b>Nome Científico</b>
<b>Mamíferos</b>	Anta	<i>óyôr</i>	<i>Tapirus terrestris</i>
	Coati	<i>xê</i>	<i>Nasua nasua</i>
	Graxaim	<i>hôighôig</i>	<i>Lycalopex or Dusycion</i>
	Onça pintada e/ou Leão-baio		<i>Panthera onca e/ou Puma concolor</i>
	Tatu	<i>fenéin</i>	<i>Dasyopus sp.</i>
	Caititu ou cateto	<i>óxkén, ógxã</i>	<i>Pecari tajacu</i>
	Queixada	<i>krâgh</i>	<i>Tayassu pecari</i>
	Bugio	<i>gongue</i>	<i>Allouata sp.</i>
	Macaco-prego	<i>caiêre</i>	<i>Cebus apella</i>
	Cervídeos		
<b>Aves</b>	Jacutinga		<i>Pipile jacutinga</i>
	Jacu		<i>Penelope</i>
	Macuco		<i>Tinamus sp.</i>
	Uru		<i>Odontophorus capueira</i>
	Papagaio		<i>Psittacidae</i>
	Nambu		<i>Crypturellus sp.</i>
<b>Peixes</b>	Dourado		<i>Salminus sp.</i>
	Pacu / Pacupeba		<i>Characidae</i>
	Surubim		<i>Pseudoplatystoma sp.</i>
	Bagre		<i>Bagre sp.</i>
	Jaú		<i>Paulicea sp.</i>
	Pintado		<i>Pimelodus macalatus.</i>
<b>Insetos</b>	<i>Corós - larva</i>	<i>ngródngródn (na casca) e féniũ (no cerne)</i>	<i>Rynchophorus palmarum</i>

	Nome Popular	Nome Nativo	Nome Científico
	Larva ou traça crisálida		<i>Morpheis smerinta</i>
	Cupins		<i>Cornitermes cumulans</i> ; <i>Procornotermes striatus</i>
	Formigas		<i>Atta sexdens piriventris</i>
	Abelhas e vespas (fase larval ou adulta)		Muitas espécies
Mel	Mel	<i>mãng</i>	
	Abelha Guaraipo	<i>Mãngpẽ</i>	
	Abelha Mirim	<i>ẽgpéi</i>	
	Abelha Irapuá	<i>kuxé</i>	
	Abelha Iratim	<i>lâ</i>	
	Abelha Mandassaia	<i>nhẽiwẽ</i>	
	Abelha Manduri		
	Abelha Tubuna		
	Abelha Mombuca		
	Abelha Jeteí		
	Abelha Vorá		
Plantas	Pinhão	<i>Fâg fy</i>	<i>Araucaria angustifolia</i>
	Algae		
	Jerivá		<i>Syagrus romanzoffiana</i>
	Pindo		<i>Arecastrum romanzoffiana</i>
	Macaúba		<i>Acrocomia aculeata</i>
	Jatobá		<i>Hymenea</i> sp.
	Palmito	<i>tõi jũn</i>	<i>Euterpe edulis</i>
	Jaracatiá (mamão-bravo)	<i>mõ</i>	<i>Jaracatia dodecaphila</i>
	Goiabeira-serrana	<i>kanê kriyne</i>	<i>Acca sellowiana</i>
	Jaboticaba		<i>Myrciaria truncifora</i>
	Piúna		<i>Myrcia</i> sp.
	Guabiroba	<i>pẽnuá</i>	<i>Campomamesia</i> sp.
	Araçá		<i>Psidium</i> sp.
	Guaçatunga		<i>Casearia decandra</i> Jacq.
	Ariticum	<i>kukrei</i>	<i>Rollinia sylvatica</i>
	Pitanga	<i>jymbi</i>	<i>Eugenia uniflora</i>
	Banana Macaco		<i>Philodendron selloum</i>
	Guamirim	<i>fĩr</i>	<i>Eugenia</i> sp.
	Butiá	<i>tõirõr</i>	<i>Butia capitata</i> ; <i>Butia eriosphata</i>
	Erva-Moura	<i>Fuá</i>	<i>Solanum americanum</i>
	Folhas da Mandioca brava	<i>kumĩ</i>	<i>Manihot esculenta</i>
	Folhas de Abóbora		<i>Cucurbita</i> sp.
	Mate	<i>kógwuĩn</i>	<i>Ilex paraguayensis</i>
	Bacupari		<i>Platonia insignis</i>
	Caraguatá / Gravatá		<i>Bromelia</i> sp.
	Tucum		<i>Astrocarium tucum</i>
	Cereja do mato		<i>Prunus brasiliensis</i>
	Umbu		<i>Spondias tuberosa</i>

	Nome Popular	Nome Nativo	Nome Científico
<b>Plantas Medicinais</b>	Erva-da-anta		<i>Psychotria laciniata</i>
	Fruta-de-pomba (vacum)		<i>Rhamnaceae</i>
	Jaguarandi		<i>Piper pulvecens</i>
<b>Cultivos</b>	Abóbora	<i>péhopě</i>	<i>Cucurbita sp.</i>
	Mandioca		<i>Manihot esculenta</i>
	Batata doce		<i>Ipomea batatas</i>
	Batata		<i>Solanum tuberosum</i>
	Cará		<i>Dioscorea sp.</i>
	Milho	<i>ngěr</i>	<i>Zea mays</i>
	Feijão	<i>rěngró</i>	<i>Phaseolus sp.</i>
	Amendoim		<i>Arachis hypogaea</i>

### CONCLUSÕES

Semelhante a outros estudos arqueobotânicos recentes na região (BONOMO et al. 2011; IRIARTE et al. 2004; WESOLOWSKI et al. 2007, 2010), nossa pesquisa mostra como a aplicação sistemática da análise de microvestígios botânicos em sítios arqueológicos está revelando a importância do uso e consumo de plantas em tempos pré-coloniais. Isso é importante não só para documentar os padrões de dieta, mas também para compreender as estratégias de subsistência, de uso da paisagem e os padrões residenciais.

Nossos resultados expandem análises anteriores que documentaram, principalmente, o consumo de milho. Mostramos que, além de milho, os grupos proto-Jê do sul consumiam uma variedade de outras plantas domesticadas, como feijão, abóbora e mandioca, por volta do século XIV, como parte de uma economia de subsistência que incluía também a caça, a pesca e a coleta de recursos florestais, como o cará. Nossas evidências sugerem que esta sociedade desenvolveu uma economia mista, onde a diversidade de opções foi o aspecto mais importante da dieta, combinando atividades extrativistas (caça, coleta e pesca) e atividades de produção de alimentos. Isso difere dos modelos tradicionais, na medida em que descreve uma organização social mais dinâmica e fluida em que é possível encontrar soluções de subsistência quando a demanda surge, orientando os recursos em várias escalas de valor e disponibilidade em diferentes épocas do ano, dependendo da abundância e escassez (VRYDAGHS e DENHAM 2007). Em contraste com os modelos tradicionais que propõem que os grupos necessitavam fazer movimentos sazonais para a encosta da Mata Atlântica e para o litoral atlântico, defendemos a confiança nesta economia mista e dinâmica, o que permitiu aos grupos proto-Jê do sul a flexibilidade para permanecer assentados nas terras altas durante todo o ano.

Nossos resultados também podem ser somados a um corpo crescente de dados que indicam que as plantas domesticadas eram, desde tempos recuados, parte integrante da economia desses grupos, o que põe em discussão a visão tradicional de que as plantas domesticadas foram trazidas durante o Holoceno

tardio por imigrantes Tupi-Guarani para o sul do Brasil onde elas foram adotadas *ad hoc* por grupos forrageiros adaptados a uma diversidade de ambientes (OTTONELLO e LORANDI 1987; RODRIGUEZ 1992; SCHMITZ 1991; SCHMITZ et al. 1991). Nosso estudo também salienta que devemos ser cautelosos ao fazer analogias históricas sobre a economia de subsistência pré-colonial com base nos grupos Jê do sul, drasticamente transformados durante o período colonial, como os Kaingang e Xokleng. Certamente mais pesquisa precisa ser feita para compreender a natureza das transformações que grupos proto-Jê do sul sofreram durante o processo de conquista europeia na região, e não será nenhuma surpresa perceber que esses grupos tornaram-se menos sedentários e menos dependentes da agricultura em face das campanhas militares e das epidemias trazidas pela chegada dos europeus à região.

Por último, mas não menos importante, a identificação de uma variedade de culturas domesticadas nas terras altas do sul do Brasil abre novos caminhos para novas pesquisas, incluindo: (1) Qual é a antiguidade da produção de alimentos na região?; (2) Quais são as origens geográficas e mecanismos da dispersão dessas culturas exógenas?; (3) Quantas calorias essas plantas forneciam para a dieta dos povos proto-Jê do sul? As investigações em curso e também as futuras irão fornecer mais detalhes sobre as interações ambientais e as estratégias de uso da paisagem pelos proto-Jê do sul, refletindo que tipo de economia e de mobilidade eles realizavam nas terras altas, e como esses mecanismos se desenvolveram, principalmente, após 1000 dC, época marcada pela grande expansão da floresta de araucária e pelo surgimento da arquitetura monumental funerária (CORTELETTI 2012; IRIARTE et al. 2013).

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AFONSO, M.C. e MORAIS, J.L. Estudo de uma casa subterrânea na Bacia do Rio Ribeira de Iguape, São Paulo, *Pesquisas, Antropologia*, IAP-UNISINOS, 58, p.157-164, 2002.
- AMBROSETTI, J.B. *Os índios Kaingang de San Pedro (Misiones)*, ed. Curt Nimuendajú, Campinas, 160p. 2006.
- ARAÚJO, A.G.M. *Teoria e Método em Arqueologia Regional: Em estudo de Caso no Alto Paranapanema, Estado de São Paulo*. Tese de Doutorado, USP, São Paulo, 2001.
- ARAÚJO, A.G.M. A tradição cerâmica Itararé-Taquara: características, área de ocorrência e algumas hipóteses sobre a expansão dos grupos Jê no sudeste do Brasil. *Revista de Arqueologia*, 20, p.09-38, 2007.
- BALLIVIÁN, J.M.P., VENTURA, C. e OLIVEIRA, F.B., *In Ti Fy Sĩ - Casa das sementes antigas: uma experiência indígena Kaingang. Agriculturas - 4 (3)*, october 2007.
- BEBER, M.V. O sistema de assentamento dos grupos ceramistas do Planalto Sul-brasileiro: o caso da Tradição Taquara/Itararé. *Arqueologia do Rio Grande do Sul, Brasil, Documentos*, IAP-UNISINOS, 10, p.5-125, 2005.
- BEHLING, H., PILLAR, V. D. e BAUERMANN, S.G. Late Quaternary grassland (Campos), gallery forest, fire and climate dynamics, studied by pollen, charcoal and multivariate analysis of the São Francisco de Assis core in western Rio Grande do Sul (southern Brazil). *Review of Palaeobotany and Palynology*, 133, p.235-248, 2005.
- BEHLING, H., DUPONT, L. SAFFORD, H.D. e WEFER, G. Late Quaternary vegetation and climate dynamics in the Serra da Bocaina, southeastern Brazil. *Quaternary International*, 161, p.22-31, 2007
- BELLWOOD, P. e OXENHAM, M. The Expansions of Farming Societies and the Role of the Neolithic Demographic Transition, in: BOCQUET-APPEL, J.P., BAR-YOSEF, O., (org), *Neolithic Demographic Transition and its Consequences*. Ed. Springer, 2008, p.13-34.
- BINFORD, L. Mobility, housing, and environment: a comparative study. *Journal of Anthropological Research*. Vol. 46, No. 2, p. 119-152, 1990.
- BITENCOURT, A.L.V. e KRAUSPENHAR, P. M. Possible prehistoric anthropogenic effect on *Araucaria angustifolia* (Bert.) O. Kuntze expansion during the late Holocene. *Revista Brasileira de Paleontologia* 9 (1), p.109-116, 2006
- BONOMO M., ACEITUNO F. J., POLITIS G. G. e POCHETTINO M. L. Pre-Hispanic horticulture in the Paraná Delta (Argentina): archaeological and historical evidence. *World Archaeology*, 43(4), p.554-575, 2011.
- BONOMO, M., ANGRIZANI, R.C., APOLINAIRE, E.e NOELLI, F. A model for the Guaraní expansion in the La Plata Basin and littoral zone of southern Brazil, *Quaternary International*, vol. 356, p.54-73, 2014.

- BORBA, T. *Actualidade Indígena (Paraná, Brazil)*. Curitiba, Imprensa Paranaense, 1908.
- BOZARTH, S. Maize (*Zea mays*) cob phytoliths from a central Kansas Great Bend Aspect archaeological site. *Plains Anthropology*, p.279-286, 1993.
- BRENTANO, C. e SCHMITZ, P.I. Remanescentes ósseos humanos da Gruta do Matemático (RS-A-08). *Pesquisas, Antropologia*, IAP-UNISINOS, 68, p.121-131, 2010.
- BRIEGER, F.G., GURGEL, J.T.A., PATERNIANI, E., BLUMENSCHNEIN, A. e ALLEONI, M.R. *Races of maize in Brazil and other Eastern South American Countries*. National Academy of Science - National Research Council. Washington D.C. 1958.
- BURGER, R. L. *Chavin and the Origins of Andean Civilization*. Thames and Hudson, London. 1992.
- CALEGARI, M.R., RAITZ, E., MENEGAZZI, C.P., CECCHET, F., FELIPE EWALD, P.L.L. e BRUSTOLIN, L.T. Phytolith signature from grassland and Araucaria Forest in Southern Brazil. In: *Synthesis of Some Phytolith Studies in South America (Brazil and Argentina)*. COE, H.H.G. e OSTERRIETH, M. (Eds). Nova Publishers. NY, 2014, 91-120p.
- CHANDLER-EZELL, K. e PEARSALL, D.M. "Piggyback" microfossil processing: Joint starch and phytolith processing from stone tools. *The Phytolitharien*, p.2-8, 2003.
- CHMYZ, I. e Z.C. SAUNER. Nota prévia sobre as pesquisas arqueológicas no vale do rio Piquiri. *Dédalo* 13, p.7-36, 1971.
- CHMYZ, I., C. PEROTA, H.I. MUELLER e FLEURY DA ROCHA, M.L.. Nota sobre a arqueologia do vale do Rio Itararé. *Revista do Centro de Ensino e Pesquisas Arqueológicas* 1, p. 7-23, 1968
- CHMYZ, I., E. BORA, R. SANTOS CECCON, M.E. SGANZERLA e J.E. VOLCOV. A arqueologia da área do aterro Sanitário da região metropolitana de Curitiba, em Mandirituba, Paraná. *Arqueologia* 2, p. 1-138, 2003
- CHU, E. e FIGUEIREDO-RIBEIRO, R. C. L. Native and exotic species of *Dioscorea* used as food in Brazil. *Economic Botany* 45(4), p. 467-479, 1991
- COPÉ, S.M. *Les grands constructeurs precoloniaux du plateau de sud du Bresil: etude de paysages archeologiques a Bom Jesus, Rio Grande do Sul, Bresil*. Tese de doutorado. Universidade de Paris, 2006a.
- COPÉ, S.M. Narrativas espaciais das ações humanas. História e aplicação da arqueologia espacial como teoria de médio alcance: o caso das estruturas semi-subterrâneas do planalto Sul-brasileiro. *Revista de Arqueologia*, 19, p. 111-123, 2006b
- CORTELETTI, R. *Patrimônio Arqueológico de Caxias do Sul*. Ed. Nova Prova, Porto Alegre, 2008.
- CORTELETTI, R. Atividades de campo e contextualização do Projeto Arqueológico Alto Canoas – PARACA, Um Estudo da Presença Proto-Jê no Planalto Catarinense. *Cadernos do LEPAARQ*, Ed. UFPEL, Pelotas, 8, (13/14), 121-157, 2010.
- CORTELETTI, R. *Projeto Arqueológico Alto Canoas – PARACA: um estudo da presença Jê no Planalto Catarinense*. Tese de doutorado. USP, São Paulo, 2012.



- CORTELETTI, R. Uma estratigrafia da paisagem Proto-Jê meridional: um estudo de caso em Urubici, SC. *Revista Tempos Acadêmicos*, Dossiê Arqueologia Pré-Histórica, Ed. UNESC, Criciúma, 11, p. 97-116, 2013.
- DEBLASIS, P., FARIAS, D. S. e KNEIP, A. Velhas tradições e gente nova no pedaço: perspectivas longevas de arquitetura funerária na paisagem do litoral sul catarinense. *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia*, 24, p. 109-136, 2014.
- DEBLASIS, P., FISH, P. e FISH, S. Some references for the discussion of complexity among the Sambaqui mound builders from the southern shores of Brasil. *Revista de Arqueologia Americana*, México, 15, p. 75-105, 1998.
- DEBLASIS, P., KNEIP, A., SCHEEL-YBERT, R., GIANNINI, P.C. e GASPAR, M. D. Sambaquis e paisagem: Dinâmica natural e arqueologia regional no litoral do sul do Brasil. *Arqueologia Sul-Americana* 3 (1), p. 29-61, 2007.
- DEMASI, M.A.N. Pescadores e Coletores da Costa Sul do Brasil. *Pesquisas, Antropologia*, IAP-UNISINOS, São Leopoldo, 57, 136p., 2001.
- DEMASI, M.A.N. *Relatório Final – Projeto de Salvamento Arqueológico Usina Hidrelétrica Campos Novos*. Relatório de pesquisa não publicado. Disponível no Arquivo do IPHAN-SC, Florianópolis, 2005.
- DEMASI, M.A.N. Análise de Isótopos Estáveis de  $^{13}/^{12}\text{C}$  e  $^{15}/^{14}\text{N}$  em resíduos de incrustações carbonizadas de fundo de recipientes cerâmicos das Terras Altas do Sul do Brasil. *Anais do I Congresso Internacional da SAB*, Florianópolis. Ed. Habilis, Erechim, 2007.
- DEMASI, M.A.N. Aplicações de isótopos estáveis de  $^{18}/^{16}\text{O}$ ,  $^{13}/^{12}\text{C}$  e  $^{15}/^{14}\text{N}$  em estudos de sazonalidade, mobilidade e dieta de populações pré-históricas no sul do Brasil. *Revista de Arqueologia*, v.22, n.2, (ago-dez.2009), p. 55- 76, 2009.
- DILLEHAY, T. Archaeological Trends in the Southern Cone of South America. *Journal of Archaeological Research* 1(3), p. 235-267, 1993.
- EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, 2010. Milho, disponível em: [http://www.cnpms.embrapa.br/publicacoes/milho\\_7\\_ed/index.htm](http://www.cnpms.embrapa.br/publicacoes/milho_7_ed/index.htm), Mandioca, disponível em: [http://www.cnpmf.embrapa.br/index.php?p=pesquisa-culturas\\_pesquisadas-mandioca.php&menu=2](http://www.cnpmf.embrapa.br/index.php?p=pesquisa-culturas_pesquisadas-mandioca.php&menu=2), Feijão, disponível em: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/feijao/Abertura.html>. Página Web acessada em outubro de 2012.
- EPAGRI - Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina, 2011. Disponível em <http://www.epagri.sc.gov.br/> Página Web acessada em agosto de 2012
- GESSERT, S.; IRIARTE, J.; RÍOS, R.C. e BEHLING, H. Late Holocene vegetation and environmental dynamics of the Araucaria forest region in Misiones Province, NE Argentina. *Review of Palaeobotany and Palynology*, 166, p. 29-37, 2011.
- HECKENBERGER, M.J. e NEVES, E.G. Amazonian Archaeology. *Annual Review of Anthropology*, 38, p. 251-266, 2009.

- HOLST, I., MORENO, J.E. e PIPERNO, D.R. Identification of teosinte, maize, and Tripsacum in Mesoamerica by using pollen, starch grains, and phytoliths. *Proceedings of National Academy of Science*. EUA, p. 17608-17613, 2007.
- ICSN, 2011. *The International Code for Starch Nomenclature*, disponível em: <http://fossilfarm.org/ICSN/Code.html>, acessado em abril de 2016.
- IRIARTE, J. e BEHLING, H. The expansion of Araucaria Forest in the southern Brazilian highlands during the last 4000 years and its implications of the Taquara/Itararé Tradition. *Environmental Archaeology*, 12 ( 2), p. 115-127, 2007.
- IRIARTE, J.; HOLST, I.; MAROZZI, O.; LISTOPAD, C.; ALONSO, E.; REINDERKNECHT, A. e MONTAÑA, J. Evidence for cultivar adoption and emerging complexity during the mid-Holocene in the La Plata basin. *Nature*, 432 (2), p. 614-617, 2004.
- IRIARTE, J., GILLAM J.C. e MAROZZI, O. Monumental burials and memorial feasting: an example from the southern Brazilian highlands. *Antiquity*, 82, p. 947-961, 2008
- IRIARTE, J., RIRIS, P., CORTELETTI, R. e GILLAM, J.C. *Investigating the socio-political organization of Early Formative Taquara-Itararé societies – Argentina Field Season*. Relatório de pesquisa não publicado para National Geographic Society Committee for Research and Exploration, 2010.
- IRIARTE, J.; COPÉ, S.M.; FRADLEY, M.; LOCKHART, J. e GILLAM, C. Sacred landscapes of the southern Brazilian highlands: Understanding southern proto-Jê mound and enclosure complexes. *Journal of Anthropological Archaeology*, 32, p. 74-96, 2013
- HODSON, M.J.; WILLIAMS, S.E. e SANGSTER, A.G. Silica Deposition in the Needles of the Gymnosperms. I. Chemical Analysis and Light Microscopy. In: PINILLA, A., TRESSERRAS, J., MACHADO, M.J. (eds) *The State-of-the-art of Phytoliths in Soils and Plants*. Monografia 4 del Centro de Ciencias Medioambientales. CSIC, Madrid, 1997, p. 123-133.
- JOLKESKY, M. P. V. *Reconstrução fonológica e lexical do Proto-Jê meridional*. Dissertação de Mestrado - UNICAMP, Instituto de Estudos da Linguagem, 2010.
- JUGGINS, S. C2 software, versão 1.6. 2010.
- KELLY, R. Mobility/sedentism: concepts, archaeological measures, and effects. *Annual Review Anthropological*. 21, p. 43-66, 1992.
- KERN, A.; SOUZA, J.O. e SEFFNER, F. Arqueologia de Salvamento e a Ocupação do Vale do Rio Pelotas (Municípios de Bom Jesus e Vacaria, RS). *Veritas*, vol. 35, nº. 133. Porto Alegre: PUCRS. p. 99-127, 1989.
- KOCH, Z. e CORREA, M.C. *Araucária. A Floresta do Brasil Meridional*. Ed. Olhar Brasileiro. Curitiba, 2002.
- LAVINA, R. *Os Xokleng de Santa Catarina: Uma Etnohistória e Sugestões para os Arqueólogos*. Dissertação de Mestrado, UNISINOS, São Leopoldo, 1994.
- LIMA, T.A. e MAZZ, J.L. La emergencia de complejidad entre los cazadores recolectores de la costa atlántica meridional sudamericana. *Revista de Arqueologia Americana*, 17,18 and 19, p. 129-175, 2000.

- MABILDE, A.P.T. O índio Kaingáng no Século XIX. Arqueologia do Rio Grande do Sul, Brasil. *Documentos* 02. São Leopoldo: IAP – UNISINOS. p. 141-172, 1988.
- MADELLA, M., ALEXANDRE, A., e BALL, T. International Code for Phytolith Nomenclature 1.0. *Annals of Botany*, 96, p. 253-260, 2005.
- MALUF, J.R.T., CUNHA, G.R., MATZENAUER, R., PASINATO, A., PIMENTEL, M.B.M. e CIAFFO, M.R. Zoneamento de riscos climáticos para a cultura de feijão no Rio Grande do Sul. *Revista Brasileira de Agrometeorologia*, Passo Fundo, 9 (3), p. 468-476, 2001.
- MAYBURY-LEWIS, D. *Dialectical Societies: The Ge and Bororo of Central Brazil*. 1979.
- MCKEY, D., ROSTAIN, S., IRIARTE, J., GLASER, B., BIRK, J.J., HOLST, I. e RENARD, D. Pre-Columbian agricultural landscapes, ecosystem engineers, and self-organized patchiness in Amazonia. *Proceedings of the National Academy of Sciences – Early Edition*, 2010.
- MEDEANIC, S. Freshwater algal palynomorph records from Holocene deposits in the coastal plain of Rio Grande do Sul, Brazil. *Review of Palaeobotany and Palynology*, 141, p. 83–101, 2006.
- MEDEANIC, S., CORRÊA, I.C.S. e WESCHENFELDER, J. Palinomorfos nos Sedimentos de Fundo da Laguna dos Patos-RS: Aplicação nas Reconstruções Paleoambientais. *GRAVEL*, Porto Alegre, 5, p. 89-102, 2007.
- MEGGERS, B.J. The mystery of the Marajoara. *Amazoniana* (Kiel, Ger.) 16, p. 421-440, 2001.
- MEGGERS, B.J. e EVANS, C. *Ancient Native Americans*. Ed. Freeman, San Francisco, 1978, p. 543–591.
- MENGHIN, O.F.A. El poblamiento prehistórico de Misiones. *Anales de Arqueología y Etnología*, Mendoza Universidad Nacional de Cuyo, 12, p. 19-40, 1957.
- MILLER, E.T. Pesquisas Arqueológicas Efetuadas no Nordeste do Rio Grande do Sul. In PRONAPA – Resultados Preliminares do Primeiro Ano 1965-1966. *Museu Paraense Emílio Goeldi, Publicações Avulsas*, Belém: 6, p. 15-38, 1967.
- MILLER, E.T. Pesquisas Arqueológicas efetuadas no Planalto Meridional, Rio Grande do Sul, Rios Uruguai, Pelotas e das Antas. In PRONAPA – Resultados Preliminares do Quarto Ano (1968-1969). *Museu Paraense Emílio Goeldi, Publicações Avulsas*, Belém, 15, p. 37-70, 1971.
- MITTERMEIER, R.A., MYERS, N., MITTERMEIER, C.G. e GILL, P.R. *Hotspots: Earth's biologically richest and most endangered terrestrial ecoregions*. CEMEX S.A., México DF, 1999.
- MONTEIRO, M. A. *Dinâmica atmosférica e a caracterização dos tipos de tempo na Bacia Hidrográfica do Rio Araranguá*. Tese de Doutorado, UFSC, Florianópolis, 2007.
- MOSELEY, M. E. *The Incas and Their Ancestors: The Archaeology of Peru*, Thames and Hudson, London, 2001.
- NOELLI, F.S. A Ocupação Humana na Região Sul do Brasil: arqueologia, debates e perspectivas 1872-2000. *Revista USP*, São Paulo, 44, p. 218-269, 2000.

- NOELLI, F.S. O mapa arqueológico dos povos Jê do Sul do Brasil. In TOMMASINO, K., MOTTA L.T., NOELLI, F.S., (Eds.) *Novas contribuições aos estudos interdisciplinares dos Kaingang*. Eduel. Londrina, p. 17-55, 2004.
- OLIVEIRA, A. P. Nutrição e Época de Colheita do Inhame (*Dioscorea* sp.) e seus Reflexos na Produção e Qualidade de Rizóforos. Anais II Simpósio Nacional, 2002.
- OLIVEIRA, J. E. *Arqueologia das sociedades indígenas no Pantanal*. Ed. Oeste, Campo Grande, 2004.
- OTTONELLO, M. e LORANDI, A.M. *Introducción a la Arqueología y Etnología*, EUDEBA, Buenos Aires, 1987.
- PARELLADA, C.I. *Estudo Arqueológico no alto vale do rio Ribeira. Área do Gasoduto Bolívia-Brasil, trecho X, Paraná*. Tese de Doutorado, USP, São Paulo, 2005.
- PARR, J.F. e WATSON, L. Morphological characteristics observed in the leaf phytolith of select gymnosperms of Eastern Australia. In: MADELLA, M., ZURRO, D. (eds) *Plants, People and Places: Recent Studies in Phytolith Analysis*. Oxbow, Oxford, 2007, p. 73-78.
- PEARSALL, D.M., CHANDLER-EZELL, K. e CHANDLER-EZELL, A. Identifying maize in neotropical sediments and soils using cob phytoliths. *Journal of Archaeological Science*, p. 611-627, 2003.
- PEARSALL, D.M., CHANDLER-EZELL, K. e ZEIDLER, J.A. Maize in ancient Ecuador: results of residue analysis of stone tools from the Rio Alto site. *Journal of Archaeological Science*, p. 423-442, 2004.
- PEARSALL, D.M., PIPERNO, D.R. Antiquity of maize cultivation in Ecuador: summary and reevaluation of the evidence. *American Antiquity*, 55, p. 324-337, 1990.
- PIAZZA, W. F. *As Grutas de São Joaquim e Urubici*. Florianópolis, UFSC, 1966.
- PIAZZA, W. F. A área arqueológica dos Campos de Lages. In PRONAPA – Resultados Preliminares do Terceiro Ano (1967-1968). *Museu Paraense Emílio Goeldi, Publicações Avulsas*, Belém, 13, p. 63-74, 1969.
- PIPERNO, D.R. *Phytoliths: A Comprehensive Guide for Archaeologists and Paleoecologists*, AltaMira Press, Oxford, 2006.
- PIPERNO, D.R., ANDERS, T.C. e STOTHERT, K.E. Phytoliths in Cucurbita and other neotropical Cucurbitaceae and their occurrence in early archaeological sites from the lowland American tropics. *Journal of Archaeological Science*, 27, p. 193-208, 2000.
- PIPERNO, D.R., HOLST, I., WESSEL-BEAVER, L. e ANDERS, T.C. Evidence for the control of phytolith formation in Cucurbita fruits by the hard rind (Hr) genetic locus: archaeological and ecological implications. *Proceedings of National Academy of Science*. EUA. 99, p. 10923-10928, 2002.
- PIPERNO, D.R., PEARSALL, D.M. Phytoliths in the reproductive structures of maize and teosinte: implications for the study of maize evolution. *Journal of Archaeological Science*, p. 337-362, 1993.
- PIPERNO, D. R., e STOTHERT, K. Phytolith evidence for early Holocene Cucurbita domestication in southwest Ecuador. *Science* 299, p. 1054–1057, 2003.
- REDMOND, E.M. e SPENCER, C. *Archaeological Survey in the High Llanos and Andean Piedmont of Barinas, Venezuela*. Anthropological Papers of the American Museum of Natural History. New York, 2007.

- REIS, M.J. *A Problemática Arqueológica das Estruturas Subterrâneas no Planalto Catarinense*. Ed. Habilis, Erechim. 2007.
- RIBEIRO, P.A.M. A tradição Taquara e as casas subterrâneas no sul do Brasil. *Revista de Arqueologia Americana*, México, p. 09-49, 2000.
- RIBEIRO, P.A.M., RIBEIRO, C.T. Levantamentos Arqueológicos no Município de Esmeralda, Rio Grande do Sul, Brasil. *Revista do Cepa*, UNISC, Santa Cruz do Sul, 12(14), p. 51-92, 1985.
- RIRIS, P. e CORTELETTI, R. A New Record of Pre-Columbian Engravings in Urubici (SC), Brazil using Polynomial Texture Mapping. *Internet Archaeology* 38, 2015. <http://dx.doi.org/10.11141/ia.38.7>
- RODRÍGUEZ, J.A. Arqueología del sudeste de Sudamerica. In: MEGGERS, B.J. (Ed.), *Prehistoria Sudamericana: Nuevas Perspectivas*. Taraxacum, Washington DC, 1992, p. 177-209.
- ROHR, J.A. Os sítios arqueológicos do Planalto Catarinense, Brasil. *Pesquisas, Antropologia*, IAP-UNISINOS, São Leopoldo, 24, 1971.
- ROHR, J.A. Sítios arqueológicos de Santa Catarina. *Anais do Museu de Antropologia*, UFSC, 17, p. 77-168, 1984.
- SALDANHA, J.D.M. *Paisagem, Lugares e Cultura Material: Uma Arqueologia Espacial nas Terras Altas do Sul do Brasil*. Dissertação de Mestrado, PUCRS, Porto Alegre, 2005.
- SANGSTER, A.; WILLIAMS, S. e HODSON, M. Silica deposition in the needles of the gymnosperms. II. Scanning electron microscopy and x-ray microanalysis. In: PINILLA, A., TRESSERRAS, J., MACHADO, M.J. (eds) *The State-of-the-art of Phytoliths in Soils and Plants*. Monografia 4 del Centro de Ciencias Medioambientales. CSIC, Madrid, 1997, p. 135-146.
- SANJUR, O.I., PIPERNO, D.R., ANDRES, T.C. e WESSEL-BEAVER, L. Phylogenetic relationships among domesticated and wild species of Cucurbita (Cucurbitaceae) inferred from a mitochondrial gene: implications for crop plant evolution and areas of origin. *Proceedings of National Academy of Science*. EUA. 99 (1), p. 535-540, 2002.
- SANTOS, K. L. *Diversidade cultural, genética e fenotípica da goiabeira-serrana (Acca sellowiana): implicações para a domesticação da espécie*. Tese de Doutorado, UFSC, Florianópolis, 2009.
- SILVA, S.B. *Etnoarqueologia dos grafismos Kaingang: um modelo para compreensão das sociedades Proto-Jê Meridionais*. Tese de Doutorado, USP, São Paulo, 2001.
- SILVA, S.B., SCHMITZ, P.I., ROGGE, J.H., DEMASI, M.A.N. e JACOBUS, A.L. O sítio Arqueológico da Praia da Tapera: Um Assentamento Itararé e Tupiguarani. *Pesquisas, Antropologia*, IAP-UNISINOS, São Leopoldo, 45, 1990.
- SCHAAN, D.P. *Sacred geographies of ancient Amazonia: Historical ecology of social complexity*. Walnut Creek, CA, Left Coast Press, 1, 2012.
- SCHMITZ, P.I. Migrantes da Amazônia: a tradição Tupiguarani. In: KERN, A. (Ed.), *Arqueologia Pré-histórica do Rio Grande do Sul*. Mercado Aberto, Porto Alegre, Brazil, 1991, p. 295-330.

- SCHMITZ, P.I. *As casas subterrâneas de São José do Cerrito*. São Leopoldo: IAP – UNISINOS, 2014.
- SCHMITZ, P.I., ARNT, F.V., BEBER, M.V., ROSA, A.O. e FARIAS, D.S. Casas Subterrâneas no Planalto de Santa Catarina – São José do Cerrito. *Pesquisas, Antropologia*, IAP-UNISINOS, São Leopoldo, 68, p. 7-78, 2010.
- SCHMITZ, P.I., BECKER, Í.I.B. Os primitivos engenheiros do planalto e suas estruturas subterrâneas: a tradição Taquara. *Arqueologia do Rio Grande do Sul, Brasil, Documentos 05*, IAP-UNISINOS, São Leopoldo, p. 67-105, 1991.
- SCHMITZ, P.I., BECKER, Í.I.B., LA SÁLVIA, F., LAZZAROTTO, D. e RIBEIRO, P.A.M. Pesquisas sobre a tradição Taquara no nordeste do Rio Grande do Sul. *Arqueologia do Rio Grande do Sul, Brasil, Documentos 02*, São Leopoldo, IAP-UNISINOS, p. 5-74, 1988.
- SCHMITZ P.I. e NOVASCO R.V. Pequena História Jê Meridional Através do Mapeamento dos Sítios Datados. *Pesquisas, Antropologia*, IAP-UNISINOS, São Leopoldo, 70, p. 35-41, 2013.
- SCHMITZ, P.I., ROGGE, J.H., ROSA, A.O., BEBER, M.V., MAUHS, J. e ARNT, F.V. O Projeto Vacaria: Casas Subterrâneas no Planalto Rio-Grandense. *Pesquisas, Antropologia*, IAP-UNISINOS, São Leopoldo, 58, p. 11-105, 2002.
- SCHMITZ, P.I., ROGGE, J.H., NOVASCO, R. MERGEN, N. M. e FERRASSO, S. Boa Parada um Lugar de Casas Subterrâneas, Aterros-Plataforma e 'Danceiro'. *Pesquisas, Antropologia*, IAP-UNISINOS, São Leopoldo, 70, p. 133-195, 2013
- SOUZA, J.G. e COPÉ, S.M. Novas perspectivas sobre a arquitetura ritual do planalto meridional brasileiro: pesquisas recentes em Pinhal da Serra, RS. *Revista de Arqueologia*, SAB, São Paulo, 23 (1), p. 104-117, 2010.
- SOUZA, J.G., CORTELETTI, R., ROBINSON, M. e IRIARTE, J. The genesis of monuments: Resisting outsiders in the contested landscapes of southern Brazil. *Journal of Anthropological Archaeology*, 41, p.196–212, 2016
- SOUZA, J.G., MERENCIO, F.T. A diversidade dos sítios arqueológicos Jê do Sul no Estado do Paraná. *Cadernos do LEPAARQ*, Editora da UFPEL, Pelotas, 20, p. 93-130, 2013.
- STAHL, P. Greater expectation, *Nature*, 432, p. 561–62, 2004.
- STEWART, J. *Handbook of South American Indians. Volume 1, The Marginal Tribes*. Smithsonian Institution bureau of American ethnology. Bulletin 143, 1946.
- STEWART, J. e FARON, C. *Native Peoples of South America*. Ed. McGraw-Hill, New York, 1959.
- TEIXEIRA-SANTOS, I. *Resíduos alimentares, infecções parasitárias e evidência do uso de plantas medicinais em grupos pré-históricos das Américas*. Dissertação de Mestrado FIOCRUZ, Rio de Janeiro, 2010.
- URBAN, G. *A história da cultura brasileira segundo as línguas nativas*. In: História dos Índios no Brasil. Cia das Letras. São Paulo, 1992.
- VEIGA, J. *Aspectos Fundamentais da Cultura Kaingang*. Ed Curt Nimuendajú. Campinas, 2006.
- VRYDAGHS, L. e DENHAM, T. Rethinking Agriculture: Introductory Thoughts. In DENHAM, T., IRIARTE, J.,

VRYDAGHS, L., (org) *Rethinking Agriculture, Archaeological and Ethnoarchaeological Perspectives*, Left Coast Press, USA, 2007, p. 1-15.

WESOLOWSKI, V.; MENDONÇA DE SOUZA, S.M.F.; KARL REINHARD, K. e CECCANTINI, G. Grânulos de amido e fitólitos em cálculos dentários humanos: contribuição ao estudo do modo de vida e subsistência de grupos sambaquianos do litoral sul do Brasil. *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia*, São Paulo, 17, p. 191-210, 2007.

WESOLOWSKI, V.; MENDONÇA DE SOUZA, S.M.F.; KARL REINHARD, K. e CECCANTINI, G. Evaluating microfossil content of dental calculus from Brazilian sambaquis. *Journal of Archaeological Science* 37(6), p. 1326-1338, 2010.

WIESEMANN, U. Os dialetos da língua Kaingang e Xokleng. *Arquivos de Anatomia e Antropologia*, 3(3), Rio de Janeiro, 1978.

ZARRILLO, S., PEARSALL D.M., RAYMOND J.S., TISDALE M.A. e QUON D.J. Directly Dated Starch Residues Document Early Formative Maize (*Zea mays* L.) in Tropical Ecuador. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 105, p. 5006-5011, 2008.

ZUCH DIAS, J.L. *A Tradição Taquara e sua ligação com o Índio Kaingang*. Dissertação de Mestrado, UNISINOS, São Leopoldo, 2004.

Recebido em:18/04/2016  
Aprovado em:15/05/2016  
Publicado em:22/06/2016

**GESTIÓN DEL MEDIO Y PRODUCCIÓN DE RECURSOS EN LAS TIERRAS BAJAS DEL  
NORESTE DE URUGUAY: ANÁLISIS PALEOETNOBOTÁNICO DEL SITIO PAGO LINDO**  
ENVIRONMENTAL MANAGEMENT AND RESOURCE PRODUCTION IN NORTHEASTERN  
URUGUAY LOWLANDS: PALAEOETHNOBOTANICAL ANALYSIS AT PAGO LINDO SITE,  
URUGUAY  
*(GESTÃO DO MEIO E PRODUÇÃO DE RECURSOS NAS TERRAS BAIXAS DO NORDESTE DO URUGUAI:  
ANÁLISES PALEOETNOBOTÂNICAS DO SÍTIO PAGO LINDO)*

Laura del Puerto  
Camila Gianotti  
Hugo Inda

Vol. XIII | n°25 | 2016 | ISSN 2316 8412





# Gestión del medio y producción de recursos en las tierras bajas del Noreste de Uruguay: análisis paleoetnobotánico del sitio Pago Lindo

Laura del Puerto<sup>1</sup>

Camila Gianotti<sup>2</sup>

Hugo Inda<sup>3</sup>

**Resumen:** Se presentan los resultados del análisis paleoetnobotánico del sitio arqueológico Pago Lindo, departamento de Tacuarembó, Uruguay. La zona de estudio integra el área de dispersión de construcciones tumulares en tierra conocidas regionalmente como “cerritos de indios” o “aterros”, que se extiende a través de las tierras bajas del sur de Brasil y noreste y este de Uruguay. Se efectuaron análisis de partículas biosilíceas en perfiles estratigráficos de un cerrito excavado, de depósitos de fondo de una laguna colmatada y de distintos sectores del canal asociado. Se buscó contribuir a la comprensión de los procesos de formación del sitio arqueológico desde una dimensión cultural y paleoambiental, aportando al conocimiento del origen, uso, mantenimiento y variabilidad funcional de las distintas estructuras. Los resultados obtenidos denotan la existencia de prácticas de manejo ecológico del medio desde hace unos 3000 años, involucrando la elevación de estructuras en tierra y posiblemente la construcción y/o adecuación y mantenimiento de lagunas y canales, así como la producción y manejo de recursos vegetales.

**Palabras Clave:** Paleoetnobotánica, Uruguay, Tierras Bajas, Constructores de Cerritos, Gestión del medio, Silicofitolitos.

**Abstract:** This contribution presents the results of palaeoethnobotanical analysis carried out at the Pago Lindo archaeological site, Tacuarembó County, Uruguay. The location is comprised inside the dispersal area of prehistoric mounds which extends through the lowlands of southeastern Brazil to the Northeast and East of Uruguay. Biogenic opal silica analyses were performed on stratigraphic profiles of an excavated mound, sediments from the bottom of a filled lagoon and over different zones of an associated channel. The main goal was to understand the processes involved into the archaeological site genesis from a cultural and palaeoenvironmental perspective, also considering activities linked with the use, maintenance and functional variability of the whole site. Results evidenced the existence of ecological management practices since 3000 years, which involved mounds erection, and probably also the construction/fitting/maintenance of lagoons and channels as well as the production and management of plant resources.

**Keywords:** Palaeoethnobotany, Uruguay, Lowlands, Mound builders, Environmental management, Opal phytoliths.

---

<sup>1</sup> Centro Universitario Regional Este, Universidad de la República. Rocha, Uruguay. Idelpuerto@cure.edu.uy

<sup>2</sup> Centro Universitario de la Región Este, Universidad de la República Uruguay. Rocha, Uruguay; Laboratorio de Arqueología del Paisaje y Patrimonio (LAPPU), Universidad de la República. Montevideo, Uruguay. camila.gianotti@lappu.edu.uy

<sup>3</sup> Centro Universitario Regional Este, Universidad de la República. Maldonado, Uruguay. hinda@cure.edu.uy

## INTRODUCCIÓN

Las Tierras Bajas de América del Sur han sido escenario de experiencias singulares de manejo ambiental desde la prehistoria, constituyendo ricos testimonios sobre la biodiversidad del territorio, así como de la diversidad cultural constitutiva de este continente (por ejemplo, EREMITES DE OLIVERA 1995; BALÉE y ERICKSON 2006; LÓPEZ MAZZ 2008; ERICKSON 2010; BONOMO et al. 2011). Prácticas de manejo ambiental como clareos, dispersión de semillas, trasplante de propágulos, cuidado y favorecimiento de especies y fuegos controlados, se remontan posiblemente al propio poblamiento humano del territorio y se han mantenido hasta la actualidad entre varios grupos indígenas (POLITIS 1999; BALÉE 2006; RIVAL 2006). A pesar de su baja intensidad, tienen un efecto acumulativo que, a lo largo de miles de años, puede reportar una importante antropización del ambiente (POLITIS 1999; BALÉE 2006; NEVES Y PETERSEN 2006). Junto a estas, desde tiempos más recientes tuvieron lugar prácticas de manejo ambiental de mayor intensidad, mucho más visibles en el registro arqueológico ya que han involucrado la manipulación de suelos y drenajes, comúnmente con un fin productivo más específico e intencional (BALÉE 2006; ERICKSON Y BALÉE 2006; ERICKSON 2010). Las mismas se habrían vuelto frecuentes hacia el 3000 <sup>14</sup>C AP., acentuándose y generalizándose hacia comienzos del primer milenio de nuestra era (NEVES Y PETERSEN 2006). Los suelos antropogénicos (como las *Terras Pretas do Indio*), la arquitectura en tierra (incluyendo túmulos, plataformas, estructuras defensivas, campos elevados y camellones de cultivos), las obras de ingeniería hidráulica (canalización, represamiento e irrigación), el desarrollo de prácticas piscicultoras y la construcción de sistemas de comunicación fluvial y terrestre mediante obras que modificaron algunas geoformas naturales, son claras manifestaciones arqueológicas comunes de las tierras bajas sudamericanas (POSEY 2002; ERICKSON 2006, 2010; WALKER 2008; HECKENBERGER Y NEVES 2009; LOMBARDO Y PRÜMERS 2010; ROSTAIN 2012).

En el sur del continente sudamericano las tierras bajas del Pantanal Matogrosense, del Delta del Paraná y del Atlántico meridional, fueron escenarios de diversas experiencias y prácticas de manejo humano que transformaron el medio con diferentes escalas e intensidades, en diferentes períodos de la prehistoria. Entre ellas se destaca la construcción de miles de túmulos en tierra – conocidos localmente como “cerritos de indios”, “aterros” o terremotos de indios – que sirvieron como superficies estables a salvo de inundaciones periódicas para el asentamiento humano, así como espacios para el establecimiento de pequeños huertos y como cementerios (EREMITES DE OLIVEIRA 1995; SCHMITZ Y BEBER 2000; BONOMO et al. 2011; SANCHEZ et al. 2013).

En el actual territorio uruguayo, la práctica de construcción de túmulos habría comenzado en torno al 5000 A.P. en la región sureste y al 3200 A.P. en el noreste (Figura 1), extendiéndose su uso hasta la conquista europea (SANS 1985; BRACCO et al. 2000; LÓPEZ MAZZ 2001; BRACCO 2006; IRIARTE 2006a; GIANOTTI y BONOMO 2013). Aislados o formando conjuntos numerosos, se distribuyen en los bordes de

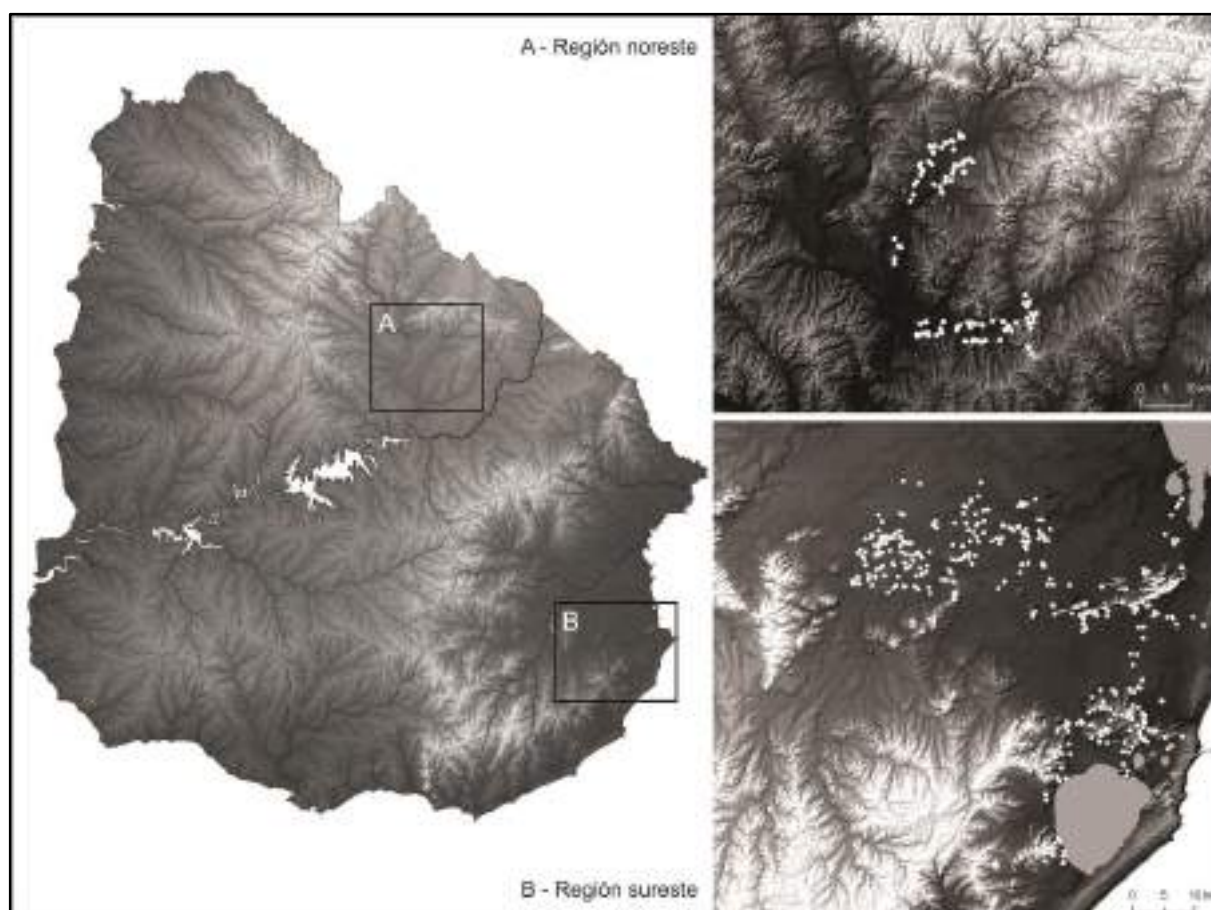
bañado, a lo largo de las planicies medias y altas o en sierras y lomadas que irrumpen como penínsulas sobre las planicies inundables (LÓPEZ y BRACCO 1992; BRACCO et al. 2000). Internamente, en algunos conjuntos se han observado ordenamientos conformados por diferentes construcciones antrópicas (microrelieves, plataformas, cerritos, terraplenes) que podrían vincularse con distintas áreas de actividad (CURBELO et al. 1990; LÓPEZ y GIANOTTI 1998; CABRERA y MAROZZI 2001; IRIARTE 2006a). Asimismo, en la región noreste se han identificado otros rasgos al interior de los conjuntos (como pequeñas lagunas, canales y zonas deprimidas) que exhiben ciertas características que podrían atribuirse a modificaciones por la acción antrópica (GIANOTTI et al. 2009; GIANOTTI y BONOMO 2013).

Los resultados de la fotointerpretación y la prospección arqueológica en la cuenca de Caraguatá (Tacuarembó) muestran cómo en las planicies de inundación aparecen de forma recurrente dentro de los conjuntos de cerritos estos tres tipos de rasgos. En relación con las lagunas se identificaron, por un lado, lagunas circulares que rondan entre los 30 y 40 m de diámetro y que suelen estar ubicadas en la planicie entre cerritos. Por otro lado, se registraron lagunas irregulares de morfología variada (generalmente ovales o alargadas) y mayores dimensiones alrededor de las cuáles se construyeron las estructuras monticulares. Los canales se presentan asociados a algunas lagunas circulares y en algunos casos conectando varias de ellas. Generalmente se encuentran bastante colmatados, aunque algunos canales antiguos han sido reactivados para el drenaje de las planicies por parte de productores actuales (ie. sitios Paso de los Ladrones, Pago Lindo, ver figuras VII.65 a 67 en GIANOTTI 2015: 335-337). La génesis y cronología de ambos tipos de rasgos es objeto de actuales investigaciones que buscan caracterizar el funcionamiento y su vinculación con el fenómeno cerrito.

En términos generales, el registro arqueológico de los montículos está compuesto principalmente por artefactos líticos tallados, artefactos óseos, cerámica, restos de fauna, macrorestos vegetales y enterramientos humanos, con mayor registro en la región este. En número reducido se hallan también artefactos pulidos: molinos, manos y piedras con hoyuelos, entre otros. Las formas cerámicas dominantes son globulares, cilíndricas y abiertas, siendo la decoración muy poco frecuente (BRACCO 2006). En la región sureste, los enterramientos humanos presentan gran diversidad y datan de los últimos 2000 años (PINTOS y BRACCO 1999; BRACCO 2006). El registro de silicofitolitos y granos de almidón evidencia un extenso uso de recursos vegetales silvestres y una adopción temprana del cultivo (maíz, cucúrbitas y porotos) entre el 3.000 AP. en la región noreste (DEL PUERTO y INDA 2005) y el 4900 AP. en el este (IRIARTE et al. 2004). No obstante, análisis isotópicos sobre la fracción orgánica y mineral de restos óseos humanos recuperados en cerritos de la región este, evidencian una baja o nula incidencia del maíz en la dieta de estas poblaciones, inclusive para el periodo tardío (BRACCO et al. 2000b; MUT 2015; DEL PUERTO 2015).

Las evidencias indican que estas estructuras tuvieron múltiples funciones, tanto en forma sincrónica como diacrónica, extendiéndose algunas de ellas hasta la actualidad: zonas de habitación, cementerios/estructuras ceremoniales, marcadores territoriales, monumentos, áreas de cultivo, zonas de

concentración de recursos (islas de vegetación y cotos de caza), entre otros (ej. GIANOTTI 2000; LÓPEZ 2001; BRACCO 2006; IRIARTE 2006a). Asimismo, la conjunción de investigaciones arqueológicas y paleoambientales ha permitido una concepción más integral de las interacciones humano-ambientales, trascendiendo tanto la visión actualista y estática del ambiente como el rol pasivo del ser humano en su configuración. Hoy se reconoce que los ambientes fueron dinámicos durante el Holoceno y que, lejos de adaptarse pasivamente a esos cambios, las poblaciones prehistóricas fueron activas modeladoras de los paisajes de las tierras bajas (ej. LÓPEZ 2001; IRIARTE 2006a; INDA et al. 2011; BRACCO et al. 2011). La construcción de túmulos involucró una de las mayores modificaciones antrópicas del medio durante la prehistoria de las tierras bajas sudamericanas, con consecuencias sobre los paisajes y la biodiversidad que se extienden hasta nuestros días. En este sentido, constituye un claro ejemplo de las prácticas sociales de manejo ecológico del medio (ej. ERIKSON 2010; GIANOTTI y BONOMO 2013).



**Figura 1:** Mapa con algunas de las principales zonas de distribución de cerritos en Uruguay.

Bajo este entendido, en el marco de las investigaciones arqueológicas en el noreste del Uruguay se diseñó un programa de Paleoetnobotánica y Reconstrucción Paleoambiental con el objetivo de profundizar en el conocimiento de la interrelación humano-ambiental en la prehistoria de la región. Dentro de este programa se encuadran los análisis biosilíceos efectuados en el sitio Pago Lindo, cuyos principales resultados se reportan en este trabajo.

***Características y antecedentes del área de estudio y del sitio Pago Lindo***

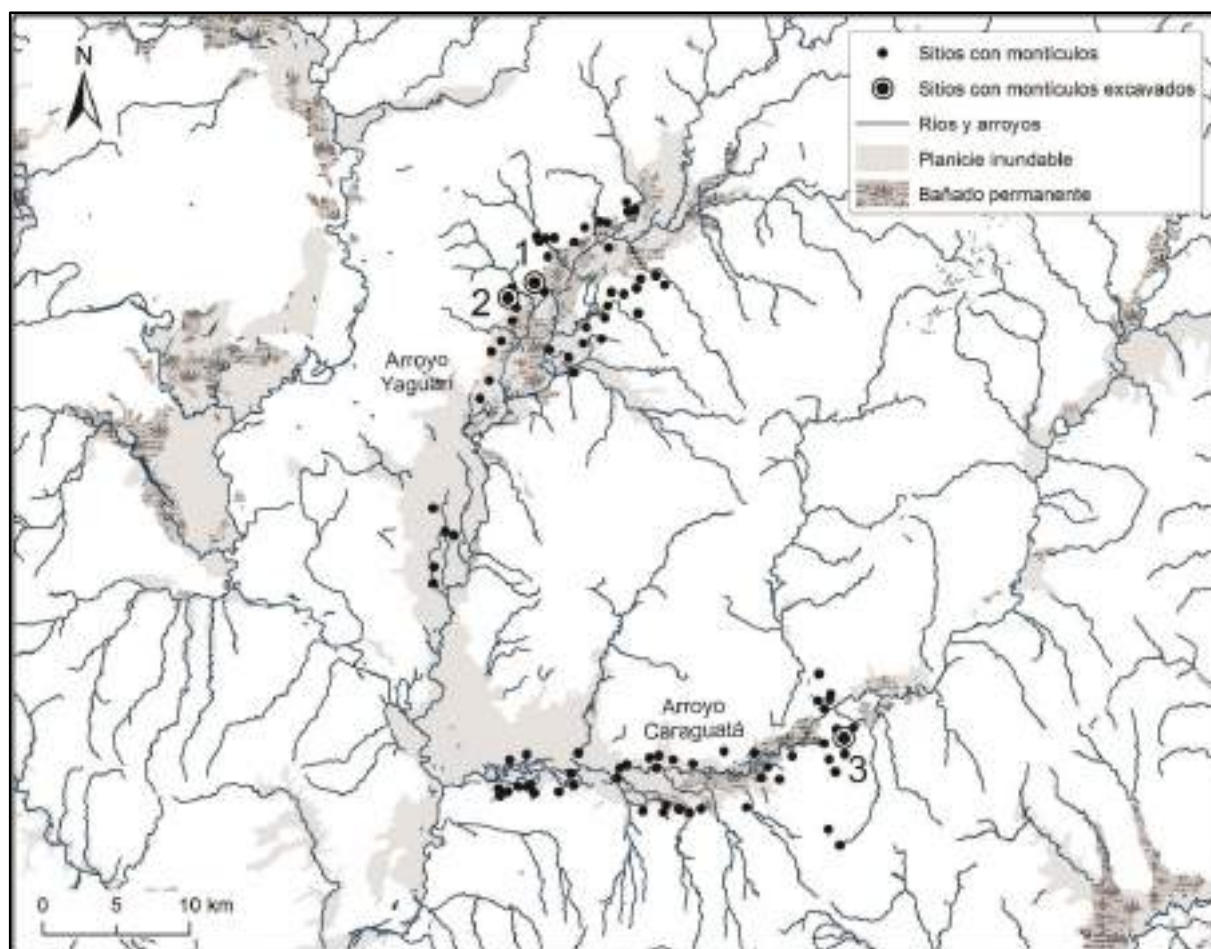
Las tierras bajas de la región noreste forman parte de la gran cuenca hidrográfica del Río Negro medio a su paso por los departamentos de Tacuarembó, Cerro Largo y Rivera. Se caracterizan por la existencia de humedales permanentes vinculados a las planicies de inundación de cursos fluviales tributarios del Río Negro (Tacuarembó, Yaguarí, Caraguatá y Tacuarembó Chico), asociados a ecosistemas fluviales, lacustres y de pastizales.

Las investigaciones arqueológicas efectuadas desde el año 2001 en las cuencas de los arroyos Yaguarí y Caraguatá (Figura 2), han permitido localizar 1023 estructuras monticulares agrupadas en 97 conjuntos, asociados a las planicies de inundación de ambos cursos (GIANOTTI et al. 2009). Entre las estructuras localizadas se identificaron cerritos circulares y alargados, microrelieves, plataformas y terraplenes que unen montículos, así como pequeñas lagunas circulares con canales rectilíneos asociados (GIANOTTI et al. 2009; GIANOTTI y BONOMO 2013).

En la cuenca del arroyo Yaguarí se efectuaron intervenciones arqueológicas en los sitios Lemos y Cañada de los Caponcitos (Figura 2), desarrollándose en ambas investigaciones paleoetnobotánicas. En el sitio Lemos, compuesto por 63 estructuras en tierra (52 cerritos y 11 microrelieves) se llevaron a cabo análisis biosilíceos y antracológicos sobre materiales recuperados de la excavación del cerrito 27, así como de sondeos efectuados en las planicies adyacentes. Los resultados de estos trabajos permitieron discutir sobre los procesos de formación del cerrito y su dinámica constructiva, el manejo y cultivo de especies vegetales y los principales cambios ambientales ocurridos durante los últimos 3000 años (DEL PUERTO y INDA 2005).

En el sitio Cañada de los Caponcitos, formado por 23 microrrelieves, se efectuaron análisis sedimentológicos y biosilíceos en tres de las estructuras y en la planicie circundante. Los resultados obtenidos evidenciaron que los microrrelieves fueron construidos mediante la remoción y acumulación del horizonte A del suelo circundante, siendo utilizados para la producción de maíz ca. 800 años AP (GIANOTTI et al. 2013).

En la cuenca del arroyo Caraguatá se realizaron intervenciones arqueológicas en el sitio Pago Lindo. El mismo se ubica en la planicie de inundación del curso medio del Caraguatá, sobre su margen izquierda (Figuras 2 y 3). Es uno de los sitios más complejos relevados en la región, presentando una importante densidad de cerritos de indios con una organización espacial compleja y gran variabilidad en formas y dimensiones (hasta 300 m de largo por 30 m de ancho y casi 4 m de altura), además de contar con otras geoformas asociadas. En particular, dentro del conjunto se localizaron dos lagunas circulares, una de ellas asociada a un canal rectilíneo, que han llevado a postular la posible existencia de prácticas de manejo prehistórico del agua (GIANOTTI 2015; GIANOTTI et al. 2009).

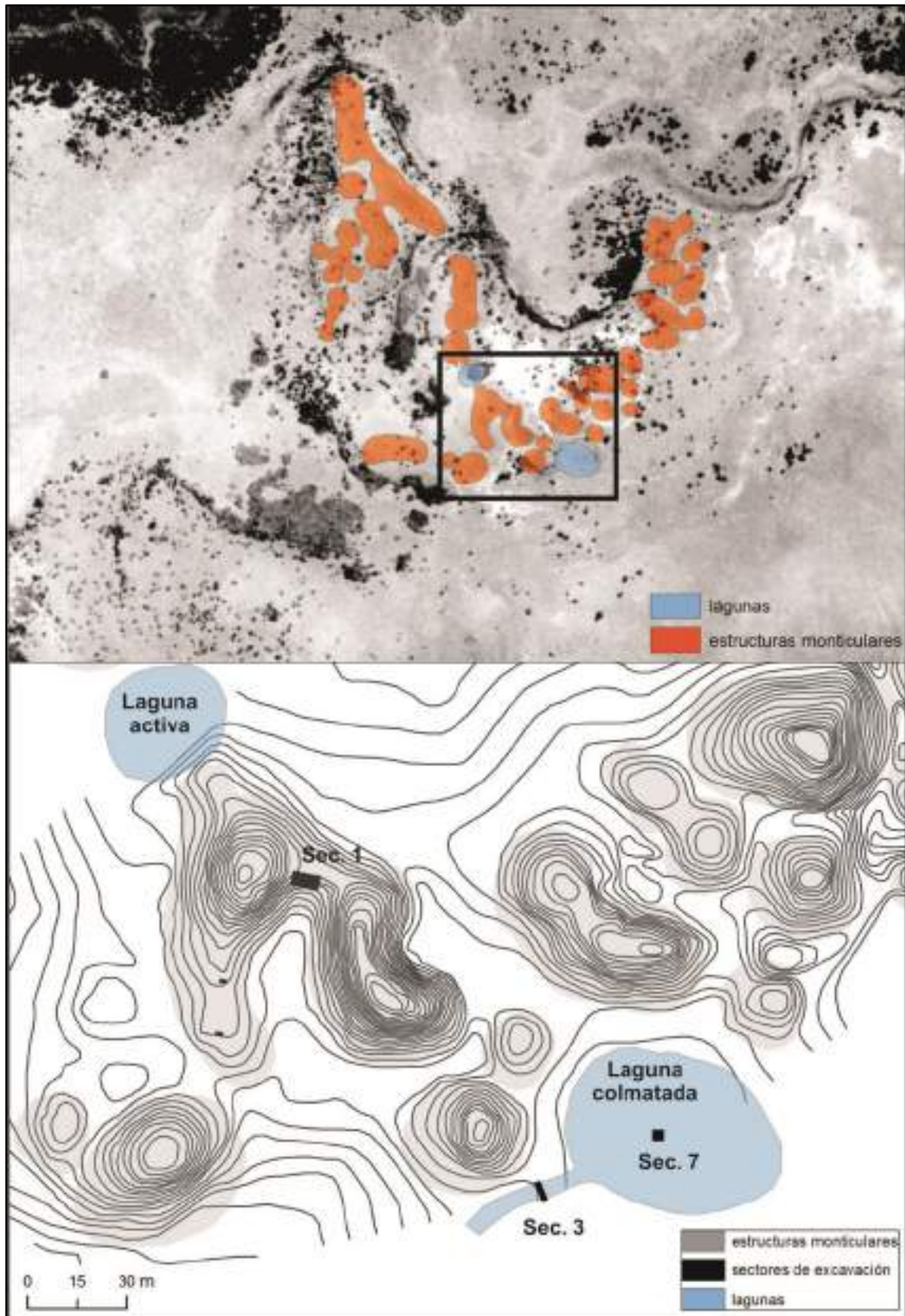


**Figura 2:** Distribución de sitios con montículos en las cuencas del arroyo Yaguari y Caraguatá (región NE). Se destacan los sitios excavados 1) Conjunto Lemos, 2) Conjunto Cañada de los Caponcitos y 3) Conjunto Pago Lindo.

El montículo excavado (PU061110Q23-25) es una estructura antrópica compleja en forma de U, compuesta por la superposición y unión de varios montículos (circulares y alargados) de diferentes dimensiones. Los resultados de la excavación permitieron reconocer diferentes momentos de actividad humana desde el 3000 AP hasta el 600 AP. Estas actividades dieron lugar a la génesis y crecimiento de la estructura, integrando depósitos no intencionales producto de la vida doméstica con episodios concretos e intencionales de construcción y/o remodelación (GIANOTTI 2015; GIANOTTI y BONOMO 2013).

La cultura material está compuesta por fragmentos cerámicos y gran cantidad de desechos líticos, así como ocre y carbón (GIANOTTI y BONOMO 2013). La cerámica es simple y utilitaria, de formas globulares y abiertas, registrándose escasos tiestos decorados (VILLARMARZO 2009). La mayor frecuencia de ocurrencia se asocia a la unidad estratigráfica UE002, ubicada cronológicamente hacia el 690 AP (VILLARMARZO 2009; GIANOTTI 2015; GIANOTTI y BONOMO 2013). El material lítico se caracterizó por el predominio de desechos de talla, con presencia de núcleos y escasos instrumentos. Predominan la caliza silificada y la calcedonia como materias primas, aunque se registra también xilópalo, cuarzo y arenisca silificada (BLASCO et al. 2011). En menor proporción, también se recuperaron instrumentos pulimentados como morteros, manos de moler y sobadores.





**Figura 3:** Vista aérea del conjunto Pago Lindo (arriba) con detalle de relavamiento plan-altimétrico y ubicación de los sectores de excavación analizados (abajo).

Las intervenciones efectuadas en ambas lagunas permitieron distinguir procesos de colmatación diferentes que sugieren que los dos cuerpos pudieron tener origen y desarrollo distinto. La laguna colmatada (sector 7) se encuentra rellena con 1 m. de materiales finos, con moderados contenidos en materia orgánica. Los depósitos de la base del perfil fueron datados en  $2894 \pm 35$  a<sup>14</sup>C AP, lo que indica que habría estado funcional en forma contemporánea a la construcción de la estructura monticular (GIANOTTI 2015; GIANOTTI et al. 2009). Por su parte, el sondeo practicado en el canal (sector 3) asociado a esta laguna, permitió documentar la sucesión y discontinuidades entre unidades estratigráficas naturales y antropogénicas, que aportan datos relevantes para comprender su origen y evolución.

Atendiendo a las características particulares del sitio, la investigación paleoetnobotánica tuvo el objetivo principal de contribuir a la comprensión de los procesos de formación desde una dimensión cultural y paleoambiental, aportando al conocimiento del origen, uso, mantenimiento y variabilidad funcional de las distintas estructuras. En particular, se establecieron los siguientes objetivos específicos: a) identificar recursos vegetales silvestres, manejados y/o cultivados; b) contribuir a la resolución estratigráfica de las estructuras monticulares; c) caracterizar la naturaleza y génesis de rasgos del paisaje (lagunas y canales) vinculados a las estructuras monticulares y d) generar información que contribuya a la comprensión de la evolución paleoambiental.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### *Muestreo*

En la Tabla 1 se presenta la información concerniente a la procedencia de las muestras analizadas y las características del muestreo.

**Tabla 1.** Procedencia de las muestras analizadas.

Procedencia	Código	Muestreo	N
Cerrito- Sector 1, Perfil N, esquina NE	MU090226Q10	Muestras en columna cada 5 cm.	14
Sector 7-centro de Laguna Colmatada	MU090216Q01	Muestras en columna cada 10cm	6
Sector 3- Canal Perfil N	MU090220Q01	Muestras en columna cada 5 cm.	13
Sector 3- Canal Perfil E	MU090220Q02	Muestras en columna cada 5 cm.	8

### *Procesamiento*

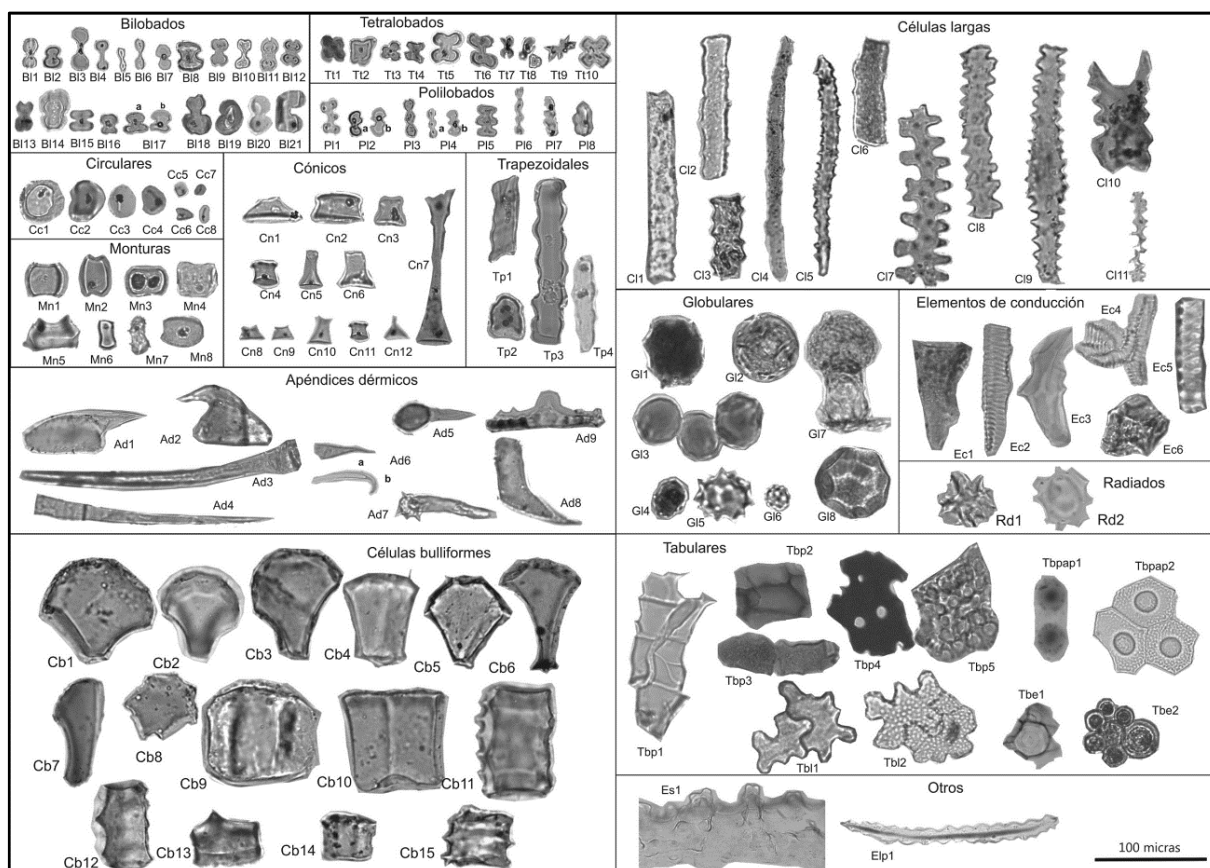
Para la extracción del contenido biosilíceo, las muestras sedimentarias fueron sometidas a un procedimiento estándar, modificado de Zhao y Pearsall (1998): eliminación de carbonatos mediante ataque ácido con HCL (35%), eliminación de materia orgánica con Peróxido de Hidrógeno (30%) a Baño María, defloculación en ultrasonido con Hexametáfosfato de Sodio (4%), extracción de la fracción arena mediante



tamizado y remoción de la fracción arcilla por decantación. Se realizaron preparados permanentes con Entellan para la observación y análisis de las partículas biosilíceas.

### Observación y análisis

La observación microscópica de todos los preparados se realizó a 400 y 1000 magnificaciones en microscopio Nikon Eclipse 50i, adaptado a cámara Micrometrics 519CU para la captura y digitalización de imágenes. Se procedió al conteo, clasificación e identificación de silicofitolitos en las muestras analizadas, a partir de la consulta bibliográfica y de la colección de referencia (DEL PUERTO 2011a, 2015; Figura 4), actualmente depositada en el Centro Universitario Regional Este (UdelaR-Uruguay).



**Figura 4:** Principales morfotipos de silicofitolitos identificados en la colección de referencia y clave de nomenclatura utilizada. Fuente: del Puerto 2015.

Para la identificación de fitolitos de hoja y caña de maíz se siguieron los criterios propuestos por del Puerto (2015) a partir del análisis morfométrico comparativo de células cortas en forma de cruz en 75 especies de gramíneas de la región platense. Estos criterios fueron definidos para ser aplicados específicamente a contextos multi-taxón (como sedimentos arqueológicos) y testeados en muestras de suelo moderno de parcelas excluidas de pastoreo doméstico en distintos sectores de los Pastizales del Río de la Plata (DEL PUERTO 2015). De acuerdo a estos estudios, fitolitos tetralobados mayores a 14 micras con simetría bilateral (diferencia menor a 10% entre ancho y largo) en su forma general y en el cuerpo sin los

lóbulos solo fueron registrados en *Zea mays*, considerándose representativo de la especie. Si bien la aplicación de estos criterios puede sub-representar la presencia de maíz en contextos arqueológicos, otorga mayor confiabilidad a las identificaciones positivas en sedimentos arqueológicos, donde el aporte combinado de múltiples especies (que presentan a su vez multiplicidad y redundancia en la producción fitolítica) dificulta la identificación por asociaciones de morfotipos.

Se identificaron las Zonas de Asociación de Silicofitolitos (ZAS) mediante métodos multivariados (*Stratigraphically Constrained Clustering*) utilizando el índice de Morisita para medir la fuerza de la asociación. Estos análisis se efectuaron con el software PAST 3.0 (HAMMER et al. 2001). Se calculó la relación de fitolitos de células cortas de gramíneas  $C_3:C_4$ , como indicador de cambios en la temperatura media anual y la precipitación en la estación cálida, según la calibración fitolitos-clima efectuada para la región de los Pastizales del Río de la Plata (DEL PUERTO 2015; DEL PUERTO et al. 2014). Asimismo, para cada muestra se calculó el índice D:P (dicotiledóneas:poaceas) para dimensionar cambios en la cobertura vegetal (Alexandre et al. 1997, 1999), calibrado para el Este del Uruguay (DEL PUERTO 2011a). Finalmente, se determinó la abundancia relativa de valvas de diatomeas, cistos de crisófitas y espículas de espongiarios. En los registros de la laguna colmatada y el canal se calculó el cociente OSB:SF (otro sílice biogénico: silicofitolitos) como indicador de cambios en el contenido de humedad, erosión de cuencas y posibles áreas de aporte sedimentario.

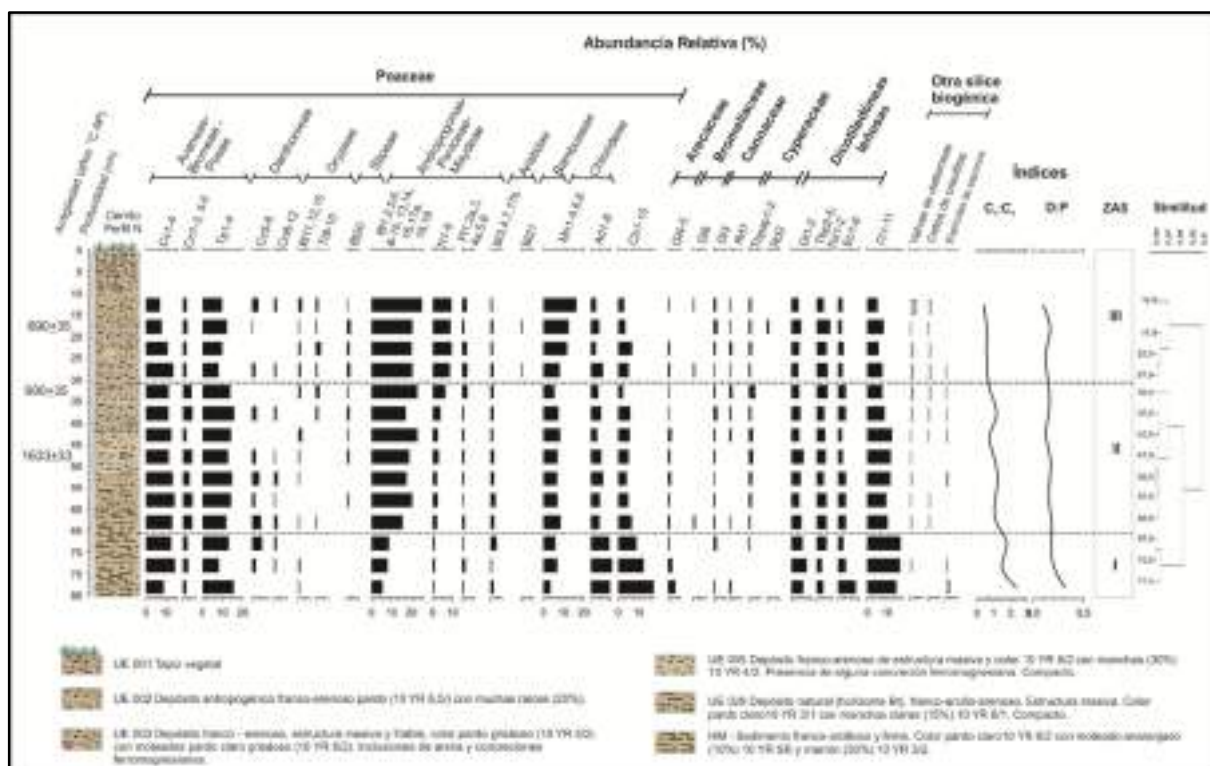
## RESULTADOS

### ***Cerrito (MU090226Q10)***

En la Figura 5 se presenta la distribución vertical de abundancia relativa de los principales morfotipos de silicofitolitos identificados según los grupos taxonómicos asignados, los valores  $C_3:C_4$  y D:P calculados y las tres Zonas de Asociación de Silicofitolitos (ZAS) resultantes.

ZAS I: Comprende los 15 cm basales de la columna sedimentaria. Las muestras analizadas presentaron una escasa concentración biosilíceas, registrándose una marcada presencia de espículas de carbón. Predominaron los fitolitos de gramíneas, dentro de los que se destacaron las células cortas de gramíneas microtérnicas ( $C_3$ ), siendo las tribus Aveneae, Bromeae y Poeae (subfamilia Pooideae) las más representadas. Este predominio determinó los máximos valores obtenidos para el índice  $C_3:C_4$  en toda la columna estratigráfica, indicando condiciones de menores temperaturas medias anuales y menor precipitación en la estación húmeda. Dentro de los fitolitos de gramíneas meso y megatérnicas, se destacó la mayor proporción de células cortas de las tribus Chlorideae (subfamilia Chloridoideae) y Aristidae (subfamilia Arundinoideae), sugiriendo también la existencia de déficit hídrico en la estación de crecimiento. Fuera de las gramíneas, se observó una alta abundancia relativa de morfotipos atribuibles a

palmeras (Arecaceae), así como a variadas dicotiledóneas leñosas. Esta abundancia, que se reflejó en altos valores del índice D:P, sugiere la existencia de una importante cobertura arbórea/arbustiva. Finalmente, se registró una escasa presencia de otras partículas biosilíceas, dominando ampliamente los silicofitolitos.



**Figura 5:** Distribución vertical de abundancia relativa de los principales morfotipos de fitolitos ordenados por grupo taxonómico, de otras partículas biosilíceas, de los valores de los índices calculados y las zonas de asociación resultantes.

ZAS II: Se extiende entre los 65 y 30 cm, abarcando diferentes unidades estratigráficas (Figura 5). Se constató una mayor abundancia de partículas biosilíceas, dentro de las que continuaron dominando ampliamente los silicofitolitos. Las células cortas de gramíneas fueron los morfotipos más representados, con una mayor riqueza de taxones respecto a la ZAS anterior (Figura 5). Se registró un importante incremento de las gramíneas megatérmicas, particularmente de andropogóneas y paníceas (C<sub>4</sub>), repercutiendo en menores valores de la relación C<sub>3</sub>:C<sub>4</sub>. Conjuntamente, se destaca la aparición en el registro de morfotipos de oríceas (Figuras 4 y 5), denotando la existencia de áreas anegadas o con alto contenido de humedad. Esto se vio también reflejado en la mayor representación de fitolitos de ciperáceas y cannáceas (Figura 5), así como de valvas de diatomeas y cistos de crisofitas, principalmente en el sector superior de la ZAS. La vegetación leñosa se halla menos representada que en la zona subyacente, aunque manteniendo altos valores que denotan la existencia de una importante cobertura arbórea/arbustiva. Finalmente, resultó particularmente relevante el registro de células cortas de gramíneas tetralobadas simétricas (cruces), identificadas como Tt1 en las figuras 4 y 5. De acuerdo al análisis comparativo sobre 75 especies de gramíneas de la región (DEL PUERTO 2015) estos morfotipos se consideran característicos del

maíz (*Zea mays* L.) cuando presentan tamaños mayores a 14 micras y evidencian también simetría en la forma del cuerpo o istmo, sin los lóbulos. Como puede observarse en la Tabla 2, solo la muestra superior de esta zona evidenció la presencia de morfotipos con tales características.

ZAS III: Comprende el sector superior de la columna sedimentaria, extendiéndose en las dos primeras unidades identificadas como depósitos antropogénicos (Figura 5). El registro fitolítico es similar al de la zona anterior, intensificándose las tendencias anteriormente registradas, tanto en referencia al incremento de gramíneas meso y megatérmicas como al aumento de indicadores de ambientes de humedal (oríceas, ciperáceas, cannáceas, diatomeas y crisofitas). La relación de gramíneas C<sub>3</sub>:C<sub>4</sub> aportó los mínimos valores para la columna sedimentaria, denotando mayores temperaturas medias anuales y condiciones de humedad durante la estación cálida. El índice D:P mostró un leve decaimiento en el sector superior de la ZAS, reflejando la disminución en la abundancia relativa de morfotipos atribuibles a dicotiledóneas leñosas (Figuras 4 y 5). Este decrecimiento es extensivo a las palmeras, que presentaron los menores valores registrados en el perfil. Dentro de los fitolitos de dicotiledóneas no leñosas se destaca la presencia de fitolitos de bromeliáceas, aunque escasamente representados. Del igual modo, en la muestra 11 (30-25 cm), se registró un único fitolito subglobular facetado, atribuible a cucubitácea. Finalmente, resultó igualmente relevante el registro de células cortas de gramíneas correspondientes al morfotipo Tt1 (Figuras 4 y 5), presentando tamaños medios superiores a las 14 micras y doble simetría (Tabla 2). Si bien este morfotipo se observó también en el sector superior de la ZAS anterior, en esta zona se consolida su registro.

**Tabla 2.** Abundancia relativa y características morfométricas de los morfotipos Tt1 registrados en el perfil norte del cerrito.

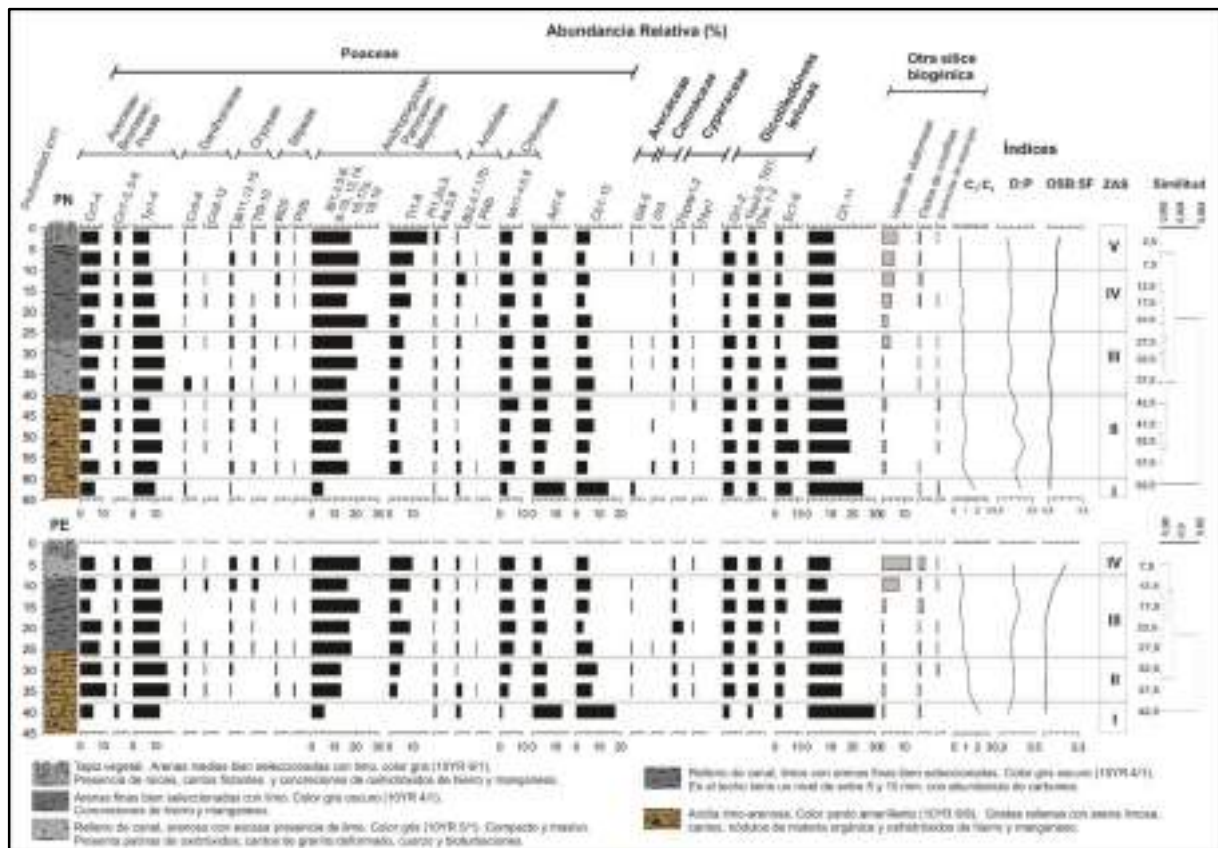
Profundidad (cm)	Tt1 totales		Tt1 >14 μm y cuerpo simétrico	
	Abundancia (%)	Tamaño medio (μm)	Abundancia (%)	Tamaño medio (μm)
10-15	1,31	16,5	65,4	17,57
15-20	1,90	15,3	62,3	15,95
20-25	1,41	15,5	57,1	15,96
25-30	2,94	16,79	52,3	20,89
30-35	1,17	17,24	72,73	18,05
35-40	1,22	14,6	0	0
40-45	0,84	13,8	0	0

### Canal

En la Figura 6 se presenta la distribución vertical de abundancia relativa de los principales morfotipos de silicofitolitos por grupo taxonómico identificado en ambas secuencias sedimentarias del canal (perfiles norte y este), los valores C<sub>3</sub>:C<sub>4</sub>, D:P y OSB:SF, así como las Zonas de Asociación de Silicofitolitos (ZAS) resultantes.

En el perfil norte (MU090220Q01) se identificaron cinco ZAS:

ZAS I: Corresponde a la base de la secuencia sedimentaria (65-60 cm). Se registró una muy escasa abundancia de partículas biosilíceas, dentro de las cuales predominaron ampliamente los silicofitolitos. Dentro de los silicofitolitos se constató el predominio de morfotipos atribuibles a gramíneas, entre los que dominaron las células bulliformes y los apéndices dérmicos (Figura 6). Entre las células cortas de gramíneas los morfotipos de especies microtérmicas resultaron más abundantes, especialmente dentro de las tribus Aveneae, Bromeae y Poeae. Lo anterior se corresponde con los máximos valores de la relación  $C_3:C_4$  en todo el perfil (Figura 6). Fuera de las gramíneas se registró la presencia de fitolitos de palmeras (Arecaceae) y de dicotiledóneas leñosas, aportando altos valores para el índice D:P.



**Figura 6:** Distribución vertical de abundancia relativa de los principales morfotipos de silicofitolitos por grupo taxonómico identificado en ambas secuencias sedimentarias del canal (perfiles norte y este), los valores  $C_3:C_4$ , D:P y OSB:SF, así como las Zonas de Asociación de Silicofitolitos (ZAS) resultantes.

ZAS II: Se extiende entre los 60 cm y el tope de la unidad estratigráfica basal, a los 40 cm de profundidad. Se registró una mayor abundancia relativa de partículas biosilíceas, dentro de las que continuaron dominando ampliamente los silicofitolitos. No obstante, se constató un leve incremento en la abundancia relativa de valvas de diatomeas y espículas de esponjas. Dentro de los silicofitolitos continuaron dominando los morfotipos de gramíneas, pero con una mayor abundancia de células cortas silicificadas. Entre estas, los morfotipos más representados fueron los pertenecientes a las tribus Andropogonae y Paniceae, repercutiendo en la disminución del valor de la relación  $C_3:C_4$ . Las dicotiledóneas

leñosas mantuvieron altas abundancias relativas, con valores elevados del índice D:P. Los fitolitos de palmeras, por el contrario, desaparecen del registro en esta zona (Figura 6).

ZAS III: Se desarrolla entre los 40 y 25 cm de potencia, abarcando la totalidad de la tercera unidad estratigráfica relevada (Figura 6). Se distinguió de la zona anterior por el incremento en las células cortas de gramíneas, las que mantuvieron una relación proporcional similar a la registrada en tramo inferior de la columna sedimentaria. Se observó un incremento en los morfotipos de gramíneas oríceas, al tiempo que también aumentó el registro de ciperáceas. Los fitolitos de palmeras volvieron a estar presentes en esta asociación, en tanto se produjo una disminución de los tipos atribuibles a dicotiledóneas leñosas. Esto repercutió en menores valores del índice D:P (Figura 6). Finalmente, el índice OSB:SF mostró una tendencia en aumento hacia el tope de la zona, determinada por una mayor abundancia relativa de valvas de diatomeas.

ZAS IV: Se extiende entre los 25 y 10 cm de profundidad, al interior de la segunda unidad litoestratigráfica identificada (Figura 6). Se caracterizó por una mayor riqueza biosilíceas, constatándose un importante incremento en el contenido diatomológico (Figura 6), aumentando el valor OSB:SF. Además de las valvas completas cuantificadas, se observó la presencia de numerosos fragmentos de diatomeas en todas las muestras de esta zona. Los silicofitolitos fueron también más abundantes, registrándose la presencia de formas articuladas. Continuaron incrementando los morfotipos de gramíneas megatérmicas (*Andropogonae*, *Panicaceae*, *Chlorideae* y *Aristidae*), destacándose asimismo la presencia del morfotipo tetralobado simétrico (Tt1) en esta zona. Sin embargo, los valores morfométricos relevados no permiten asignarlas a maíz (Tabla 3). La abundancia relativa de fitolitos de dicotiledóneas leñosas se mantuvo constante, en tanto los fitolitos de palmeras desaparecieron nuevamente del registro en esta zona (Figura 6).

**Tabla 3.** Abundancia relativa y características morfométricas de los morfotipos Tt1 registrados en el perfil norte del canal.

Profundidad (cm)	Tt1 totales		Tt1 >14 µm y cuerpo simétrico	
	Abundancia (%)	Tamaño medio (µm)	Abundancia (%)	Tamaño medio (µm)
0-5	1,82	15,01	33,33	17,13
5-10	2,08	14,79	28,57	18,25
10-15	1,05	14,2	0,00	0,00
15-20	2,45	13,15	0,00	0,00
20-25	0,63	13,6	0,00	0,00
25-30	0,59	12,7	0,00	0,00

ZAS V: Comprende el tope del perfil sedimentario, incluyendo el tapiz vegetal y los primeros 5 cm. de la unidad estratigráfica subyacente. Presentó grandes similitudes con la ZAS anterior, distinguiéndose principalmente por la mayor abundancia relativa de valvas de diatomeas (enteras y fragmentadas) y de células cortas de gramíneas mega y mesotérmicas (Figura 6). Dentro de estas últimas se vuelve a registrar la

presencia de tetralobados simétricos en este sector del perfil, presentando en algunos pocos casos relaciones morfométricas que permitirían vincularlas al maíz (Tabla 3). Otros datos a destacar son la reaparición en el registro de fitolitos de palmeras, junto a la disminución de morfotipos de dicotiledóneas leñosas. Esto determinó que el índice D:P mantuviera la tendencia decreciente iniciada en la ZAS anterior. Finalmente, se registra el aumento en la abundancia de oríceas y ciperáceas.

En el perfil este (MU090220Q02), ubicado en el centro del canal, se identificaron cuatro ZAS:

ZAS I: Comprende el sector basal de la secuencia sedimentaria, entre los 45 y 40 cm de profundidad y se corresponde con la ZAS I identificada en el perfil norte (Figura 6). Se caracterizó por una escasa presencia de partículas biosilíceas, las que presentaron signos de alteración física y química. Dentro de los fitolitos se constató el predominio de morfotipos de gramíneas, destacándose la mayor abundancia relativa de células bulliformes y apéndices dérmicos (Figura 6). Entre las células cortas de gramíneas se registró una mayor abundancia de morfotipos de especies microtéricas ( $C_3$ ) de la subfamilia Pooideae (tribus Aveneae, Bromeae y Poeae). Esto definió el máximo valor de la relación  $C_3:C_4$  para la secuencia de este perfil (Figura 6). Las gramíneas mega y mesotéricas se hallaron mayormente representadas por morfotipos atribuidos a pníceas, andropogóneas, cloríneas y arundíneas. Fuera de las gramíneas, se relevó la presencia de morfotipos producidos por dicotiledóneas leñosas, cuya relación de abundancia respecto a las poáceas (índice D:P) corresponde a ambientes de pastizales arbustivos. Finalmente, se observaron valvas de diatomeas y cistos de crisofitas en muy escasa abundancia. ZAS II: Se desarrolla entre los 40 y 30 cm de profundidad, extendiéndose también dentro de la unidad estratigráfica basal de la secuencia. Al igual que la zona anterior, se caracterizó por la escasa presencia de silicofitolitos y por la abundancia de espículas de carbón. Se constató un incremento en la representación de las células cortas de gramíneas, dentro de las que predominaron nuevamente los morfotipos de especies microtéricas  $C_3$  (principalmente de las tribus Aveneae, Bromeae y Poeae). No obstante, las gramíneas megatéricas se hallaron mejor representadas que en la zona anterior, lo que se vio reflejado en menores valores del índice  $C_3:C_4$ . Otros grupos taxonómicos de gramíneas se incorporaron al registro en este sector, destacándose la presencia de morfotipos de oríceas (tribu Oryzaceae). Junto al registro de ciperáceas y el incremento de diatomeas y crisofitas (Figura 6), la presencia de oríceas indica la existencia de ambientes de humedales en el área. Finalmente, las dicotiledóneas leñosas se encuentran mejor representadas que en la zona anterior, al tiempo que aparecen en el registro fitolitos atribibles a palmeras. Esto, junto al valor aportado por el índice D:P, indica un mayor desarrollo de cobertura arbóreo/arbustiva en la cuenca.

ZAS III: Es la zona con mayor extensión en el perfil, desarrollándose entre los 30 y 10 cm de profundidad y correspondiendo a la tercera unidad estratigráfica de este perfil, identificada como un depósito de relleno del canal (Figura 6). Esta zona presentó una mayor riqueza biosilícea, particularmente hacia el tope de la unidad, disminuyendo notablemente la presencia de espículas de carbón (Figura 6). Se registró también una mayor riqueza de morfotipos respecto a las zonas anteriores, destacándose asimismo

la presencia de formas articuladas. A diferencia de las zonas anteriores, se constató el predominio de células cortas de gramíneas megatérmicas  $C_4$ , dominando las formas panicoides (paníceas y andropogóneas). Se observó también una tendencia e aumento de los fitolitos de oríceas y ciperáceas, denotando el mantenimiento y/o extensión de los ambientes húmedos. La representación de fitolitos de dicotiledóneas leñosas se mantuvo bastante constante, sugiriendo que no existieron cambios notables en la estructura de la vegetación circundante. Finalmente, cabe notar que si bien el registro fitolítico identifica este tramo como una única zona de asociación, la abundancia relativa de otras partículas biosilíceas permite diferenciar dos sub-zonas bien marcadas. La primera comprende la mitad inferior de la ZAS y se diferencia por la escasa presencia de valvas de diatomeas y cristos de crisofitas. La segunda, que comprende la mitad superior, se distingue por un notable incremento de estos indicadores. Cabe agregar que los valores graficados corresponden únicamente al registro de partículas completas, sin comprender los numerosos fragmentos observados durante el análisis. En la sub-zona superior, en particular, se notó una importante presencia de fragmentos de diatomeas.

ZAS IV: Corresponde al sector superior del perfil estratigráfico, comprendiendo la unidad estratigráfica que se desarrolla por debajo del tapiz vegetal. Presentó una asociación fitolítica similar a la registrada en el sector superior de la zona anterior, acentuándose el predominio de gramíneas megatérmicas, así como el incremento de morfotipos de oríceas. La característica más notoria es la mayor representación de valvas de diatomeas y cistos de crisofitas, aportando los mayores valores del índice OSB:SF para toda la columna estratigráfica.

### ***Laguna Colmatada (MU090216Q01)***

En la Figura 7 se presenta la distribución vertical de abundancia relativa de los principales morfotipos de silicofitolitos identificados en la secuencia sedimentaria de este perfil, agrupados según los grupos taxonómicos atribuidos. Asimismo, se muestra la distribución vertical de abundancia relativa de otras partículas biosilíceas, los valores  $C_3:C_4$ , D:P y OSB:SF y cuatro las ZAS resultantes.

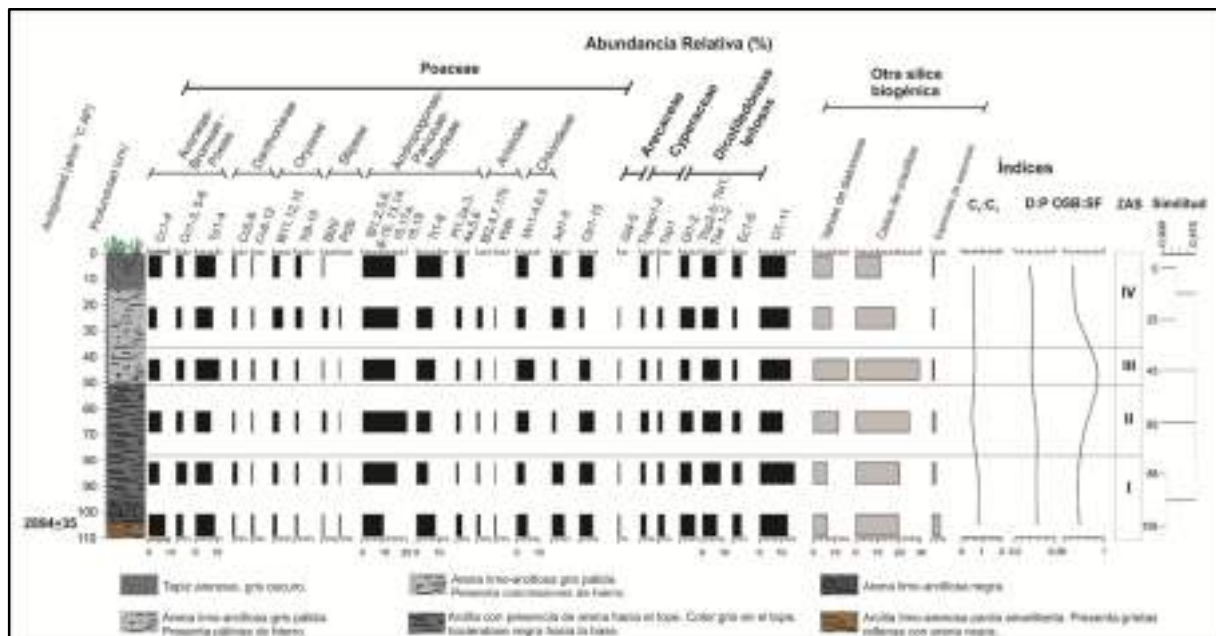
ZAS I: Se extiende entre los 110 y 80 cm de profundidad. Se observó una alta abundancia de partículas biosilíceas, con un importante contenido de diatomeas y crisofitas (Figura 7). Esto se vio reflejado en altos valores de índice OSB:SF. En el caso de las valvas de diatomeas, se registró la presencia de frústulos completos (valvas articuladas) e incluso de frústulos conectados (formas coloniales). Entre los fitolitos dominaron las gramíneas, con una gran variedad de morfotipos y taxones representados. Si bien las células cortas de gramíneas megatérmicas (tribus Aristidae, Andropogonae, Paniceae y Chlorideae) se hallan mejor representadas, se relevó una importante presencia de morfotipos de especies microtérmicas (Aveneae, Bromeae, Poeae, Stipeae). Esto determinó valores medios para el índice  $C_3:C_4$ , que a pesar de ello fueron los más altos registrados en el perfil. La presencia de morfotipos de oríceas, ciperáceas y cannáceas evidencia la existencia de comunidades hidrófilas, al menos desarrolladas estacionalmente. Por otra parte,



la alta representación de fitolitos de dicotiledóneas leñosas y el valor obtenido en la relación D:P (Figura 7), son consistentes con un importante desarrollo de cobertura arbórea/arbustiva en la cuenca.

ZAS II: Se desarrolla entre los 80 y 50 cm de profundidad, comprendiendo el sector superior de la cuarta unidad litoestratigráfica relevada en campo (Figura 7). Al igual que la zona anterior, se caracterizó por un alto contenido biosilíceo, registrándose un incremento en la representación de valvas de diatomeas y cistos de crisofitas (Figura 7). Esto repercutió en un aumento en los valores del índice OSB:SF. A nivel de los silicofitolitos, se destacó el incremento de morfotipos de gramíneas mega y mesotérmicas, produciendo la disminución de los valores aportados por la relación  $C_3:C_4$  (Figura 7).

ZAS III: Corresponde a la tercera unidad litoestratigráfica del perfil, extendiéndose entre los 50 y 35 cm de profundidad. Esta zona exhibió los mayores valores de abundancia de valvas de diatomeas y cistos de crisofitas (Figura 7), con un pico positivo en el valor de la relación OSB:SF. Respecto a los fitolitos, se registró una disminución de morfotipos de gramíneas  $C_4$ , determinando el aumento de la relación  $C_3:C_4$ . Acorde a lo anterior, se observó una disminución de especies hidrófilas, como las ciperáceas y oríceas. Finalmente, el valor del índice D:P denotó una leve caída, producto de una menor representación de fitolitos de dicotiledóneas leñosas (Figura 7).



**Figura 7:** Distribución vertical de abundancia relativa de los principales morfotipos de silicofitolitos y otras partículas biosilíceas identificados en el perfil del sector 7, los valores  $C_3:C_4$ , D:P y OSB:SF y las ZAS resultantes.

ZAS IV: Comprende el tope del perfil estratigráfico (35-0 cm), abarcando las dos unidades litoestratigráficas superiores. La característica más notoria fue la disminución progresiva de valvas de diatomeas y cistos de crisófitas, incrementando la abundancia de fitolitos hacia el tope del perfil. Entre éstos vuelven a predominar los fitolitos de gramíneas mega y mesotérmicas, aunque con una buena representación de morfotipos de taxones microtéricos. Se destacó el aumento de la abundancia de

morfotipos de oríceas, particularmente en el sector inferior de la zona. Los fitolitos de ciperáceas mantuvieron valores similares a los de la zona anterior, en tanto que disminuyó la representación de las dicotiledóneas leñosas y las palmeras desaparecieron del registro.

## DISCUSIÓN

### ***Cerrito (MU090226Q10)***

Desde el punto de vista bioestratigráfico y paleoecológico se identificaron tres zonas principales de asociación biosilíceas. La primera zona, ubicada en el sector basal de la columna sedimentaria, corresponde a un horizonte natural caracterizado por una muy baja concentración biosilícea compuesta mayormente por silicofitolitos. Los mismos presentaron evidencias de erosión química, producto de la cual predominaron morfotipos de mayor tamaño y densidad. La asociación fitolítica relevada representa una vegetación mixta, con pastizales mesotérmicos bien desarrollados y una importante extensión de monte ripario y/o de parque con palmeras. Estas comunidades se habrían desarrollado bajo un clima templado, subhúmedo o con precipitaciones estacionales.

La segunda zona identificada es de naturaleza mixta, comprendiendo tanto depósitos naturales como antrópicos. Presentó un mayor contenido biosilíceos, con una amplia gama de morfotipos de silicofitolitos representados. Dentro de las gramíneas se registró la presencia de nuevos taxones, como los atribuidos a estípeas y oríceas, al tiempo que incrementó notoriamente la abundancia de otros grupos como las ciperáceas y cannáceas. La asociación fitolítica refleja una comunidad vegetal compuesta por pastizales mixtos (con especies microtérmicas y megatérmicas), monte ripario y/o de parque y áreas de humedales. Estas formaciones se habrían desarrollado bajo un clima templado y húmedo, con escasa estacionalidad en las precipitaciones.

La tercera y última zona identificada corresponde al tope de la columna sedimentaria, comprendiendo depósitos de origen antrópico. Es la zona que presenta mayor cantidad y diversidad de morfotipos de fitolitos, así como un mayor contenido de valvas de diatomeas y cistos de crisofitas. Desde la perspectiva paleoecológica, la asociación fitolítica refleja un mayor desarrollo de las formaciones de pastizales megatérmicos y de humedales, con disminución progresiva o contracción de las formaciones leñosas. Estos cambios se vieron acompañados por el incremento en las temperaturas medias anuales y con la existencia de déficit hídrico estacional, bajo un clima templado a cálido y húmedo a subhúmedo.

Desde una perspectiva paleoetnobotánica, resulta relevante la presencia de numerosos taxones que pudieron vincularse a la subsistencia de las poblaciones prehistóricas del área. En primer lugar, se destaca la presencia de fitolitos de plantas silvestre que cuentan con amplias referencias de uso en la literatura etnográfica, etnohistórica y arqueológica para la Cuenca del Plata (recopiladas en DEL PUERTO

2011b). Entre estas se destacan las ciperáceas, cannáceas, bromeliáceas, palmeras, oríceas silvestres e incluso varias dicotiledóneas leñosas que no pueden ser identificadas a un nivel taxonómico más fino.

Una situación más clara está dada por la presencia de fitolitos atribuibles a recursos vegetales manejados y/o cultivados, como las cucurbitáceas y el maíz. Estos aparecen en la zona superior de la secuencia sedimentaria, asociados exclusivamente a depósitos de origen antrópico, con fechados de  $900 \pm 35$  a  $^{14}\text{C}$  AP. y  $690 \pm 35$  a  $^{14}\text{C}$  AP. Su hallazgo constituye una nueva evidencia del manejo y cultivo de especies vegetales por parte de los grupos prehistóricos que ocuparon el área.

### ***Canal Perfiles Norte (MU090220Q01) y Este (MU090220Q02)***

La unidad litoestratigráfica basal de ambos testigos se formó en un ambiente terrestre, con una sucesión de formaciones vegetales que fueron evolucionando con el clima. La asociación biosilíceas más antigua, que se habría desarrollado bajo condiciones más frías que las actuales, corresponde a un ecosistema de pastizales predominantemente microtérminos, con una importante presencia de formaciones leñosas. A medida que el clima se fue tornando más templado, se produjo una sucesión a pastizales mesotérminos con formaciones uliginosas y una mayor expansión de las comunidades arbóreo/arbustivas. Llama poderosamente la atención el alto contenido de espículas de carbón registradas en la matriz sedimentaria, consistentes con las observaciones realizadas en el perfil fresco en campo.

Las unidades suprayacentes también se habrían formado en ambiente terrestre, pero con aporte de elementos acuáticos producto de inundaciones estacionales. Estas se hallan evidenciadas por el mayor contenido de valvas de diatomeas y cistos de crisofitas, así como por el incremento de fitolitos propios de vegetación hidrófila (oríceas, ciperáceas). Conjuntamente a esta expansión de los humedales se constató una reducción de los elementos leñosos, aunque continuaron siendo un componente muy importante de la vegetación local. Estos cambios también acompañaron la transición hacia las condiciones climáticas actuales, templadas a cálidas y húmedas, aunque con cierto déficit hídrico durante la estación estival.

Por encima de estas unidades, en el perfil Este se registró una asociación biosilíceas que está ausente en el perfil Norte. La misma se desarrolla en la tercera unidad estratigráfica relevada en campo y se caracterizó por un mayor contenido de valvas de diatomeas, alcanzando los máximos valores en el índice OSB:SF. Además de las valvas completas cuantificadas en el análisis, se registraron cuantiosos fragmentos de diatomeas de distintos tamaños. Este grado de fragmentación sugiere la existencia de mecanismos de transporte de alta energía, no consistentes con el ambiente léntico inferido en las unidades subyacentes. Se deduce que esta unidad se habría depositado bajo condiciones acuáticas de alta energía, correspondientes al funcionamiento activo del canal. Teniendo en cuenta que dicha estructura pudo haber sido sujeta a actividades de mantenimiento y/o reactivación, es altamente probable que el registro sea fragmentario.

Finalmente, interesa destacar que en los 10 cm superficiales del perfil norte se registró la presencia de fitolitos atribuibles a maíz. En este sector del perfil el horizonte A es más potente y

seguramente esté alimentado por procesos erosivos (faldeo) del cerrito que está a escasos 3-5 m hacia el NW (GIANOTTI et al. 2009). Es posible que los fitolitos de maíz provengan entonces de la estructura monticular.

### ***Laguna Colmatada (MU090216Q01)***

El registro biosilíceo de la columna sedimentaria de la laguna colmatada denotó la existencia de un sistema lacustre desde la base del perfil, datada en  $2894 \pm 35$  a<sup>14</sup>C AP, que parece haber estado en expansión hasta su reciente eutrofización y progresiva colmatación. Esto indica que dicha laguna habría estado funcional durante el periodo de construcción y ocupación del montículo analizado. Los fitolitos evidencian un entorno de pastizales mesotérmicos con desarrollo de formaciones uliginosas y una importante presencia de comunidades leñosas, desarrollada bajo condiciones climáticas templadas a cálidas y húmedas con algunos períodos subhúmedos o estacionales.

## **CONCLUSIONES**

Los resultados obtenidos aportan nuevos datos paleoetnobotánicos y paleoambientales para la región NE que, junto a la información de los sitios Lemos y Cañada de los Caponcitos, permiten comenzar a visualizar un panorama general sobre los cambios ambientales y las estrategias de manejo de recursos vegetales durante el último tramo del Holoceno medio y el Holoceno tardío en la región. En este sentido, si bien la información paleoambiental generada es aún limitada en términos cronológicos y espaciales, es consistente con otras líneas de evidencia paleobotánicas para la región noreste (MOURELLE 2015) y con los modelos paleoambientales generados para el este de Uruguay (por ejemplo, DEL PUERTO 2011a, 2015; IRIARTE 2006b) al indicar el progresivo establecimiento de condiciones templadas a cálidas y húmedas durante el Holoceno tardío.

Por otro lado, las nuevas evidencias sobre el uso de recursos silvestres y la producción de vegetales cultivados contribuyen a discutir la naturaleza y alcance de las estrategias de gestión del medio entre las poblaciones constructoras de cerritos. En particular, la identificación de fitolitos de maíz y cucurbitáceas en el sitio analizado refuerza las identificaciones efectuadas para otros sitios del área y, en conjunto, constituyen evidencias más sólidas para interpretar la antigüedad y la dispersión de prácticas productivas al norte del Río Negro.

Asimismo, los datos generados mediante el análisis de la laguna colmatada y su canal asociado, abren la discusión hacia nuevas formas de manejo ambiental que incluyen otras estructuras construidas o modificadas antrópicamente. Por un lado, el registro de partículas biosilíceas (principalmente de diatomeas) obtenido en ambos perfiles del canal, evidencia que el mismo estuvo activo y en conexión con

la laguna. Por otro, la cronología obtenida en la base del perfil de la laguna indica que ésta estuvo en funcionamiento en forma contemporánea a la construcción y ocupación de la estructura monticular desde sus inicios, *circa* 3000 años AP. De acuerdo a los resultados del análisis biosilíceo en los depósitos de fondo, la laguna habría mantenido un cuerpo de agua dulce hasta tiempos recientes, siendo que su colmatación se registra en los 40 cm superiores del perfil.

Si bien el registro biosilíceo por sí solo no permite confirmar el origen antrópico de la laguna y el canal asociado, aporta nuevos indicios en relación al uso y mantenimiento de ambas estructuras. La integración de estos resultados con otros indicadores geomorfológicos, sedimentológicos, geoquímicos y geocronológicos, permitirá mayor resolución en el análisis y la comprensión de estas formas de gestión ecológica del medio, novedosas para la prehistoria de las tierras bajas del Uruguay.

### ***Agradecimientos***

Este trabajo se desarrolló gracias al proyecto de cooperación científica entre el Incipit (CSIC) y el LAPPU (FHCE-CURE, Universidad de la República): “El paisaje arqueológico de las tierras bajas uruguayas” (2005-2009), dirigido por Camila Gianotti y Felipe Criado y financiado por la Dir. General de Bellas Artes del Ministerio de Cultura de España. Investigaciones actuales en el área de estudio se están desarrollando en el marco del proyecto “Gestión de la Biodiversidad en la Prehistoria de las Tierras Bajas del Uruguay” (2015-2017), dirigido por Laura del Puerto y César Fagúndez y financiado por el programa CSIC I+D.

## BIBLIOGRAFÍA

- BALEÉ, William. The research program of Historical ecology. *Annu. Rev. Anthropol*, n. 35, p. 75:98. 2006.
- BALÉE, Williaam and ERICKSON, Clark. Time, Complexity and Historical Ecology. En: W. BALÉE, W. y ERICKSON, C. (Eds.) *Time and Complexity in Historical Ecology: Studies in the Neotropical Lowlands*. New York, Columbia Univ. Press, 2006, p. 1-17.
- BLASCO Jimena; GAZZÁN, Nicolás; LAMAS, Gastón; TABÁREZ, Paula y GIANOTTI, Camila. La industria lítica de los constructores de Cerritos de Pago Lindo, Tacuarembó. En: *Avances de Investigación*, Dpto. de Publicaciones, Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación. Montevideo, p. 3 -19, 2011.
- BONOMO, Mariano; POLITIS, Gustavo y GIANOTTI, Camila. Montículos, jerarquía social y horticultura en las sociedades indígenas del Delta del río Paraná (Argentina). En: *Latin American Antiquity*, n. 22, p.297-333, 2011.
- BRACCO, Roberto. Montículos de la Cuenca de la Laguna Merín: Tiempo, Espacio y Sociedad. En: *Latin American Antiquity*, n. 17, p. 551-540, 2006.
- BRACCO, Roberto; CABRERA, Leonel; y LÓPEZ MAZZ, José. La Prehistoria de las Tierras Bajas de la Cuenca de la Laguna Merín. En: A. Durán y R. Bracco (Eds.), *Arqueología de las Tierras Bajas*. MEC, Montevideo, 2000a, p. 13-38.
- BRACCO, Roberto; FREGEIRO, María Inés; PANARELLO, Héctor; ODINO, Rosario y SOUTO, Beatriz. Dieta, modos de producción de alimentos y complejidad. En: A. Duran y R. Bracco Boksar (Eds.): *Arqueología de las Tierras Bajas*. Ministerio de Educación y Cultura, Montevideo, 2000b, p. 227-248.
- BRACCO, Roberto; DEL PUERTO; Laura, INDA, Hugo; PANARIO, Daniel; CASTIÑEIRA, Carola y GARCÍA-RODRÍGUEZ, Felipe. The Relationship Between Emergence of Mound Builders in SE Uruguay and Climate Change Inferred from Opal Phytolith Records. En: *Quaternary International*, n. 245, p. 62-73, 2011.
- CABRERA, Leonel y MAROZZI, Oscar. Las áreas domésticas de los constructores de cerritos: el sitio CG14EO1. En *Arqueología uruguaya hacia el fin del milenio*. IX Congreso de Arqueología Uruguay (ed. por Ministerio de Cultura), Gráficos del Sur, Montevideo, 2001, p. 55-68.
- CURBELO, Carmen; BRACCO, Roberto; CABRERA, Leonel; FEMENÍAS, Jorge; FUSCO, Nelsys; LÓPEZ MAZZ, José y MARTÍNEZ, Elianne. Estructuras de sitio y zonas de actividad: sitio CH2D01, área de San Miguel, Departamento de Rocha, ROU. *Revista do Cepa*, v.17, n.20, p. 333-344. 1990.
- DEL PUERTO, Laura. *Silicofitolitos como indicadores paleoambientales. Bases comparativas y Reconstrucción paleoclimática a partir del Pleistoceno tardío en el SE del Uruguay*. Editorial Académica Española, Berlín, 2011a, 168 pp.
- DEL PUERTO, Laura. Ponderación de recursos vegetales silvestres del este del Uruguay: Rescatando el conocimiento indígena tradicional. Em: *Trama. Revista de Cultura y Patrimonio*, n.3, p. 22–41, 2011b.

- DEL PUERTO, Laura. *Interrelaciones humano-ambientales durante el Holoceno tardío en el este del Uruguay: cambio climático y dinámica cultural*. (Tesis Doctorado en Ciencias Biológicas), Facultad de Ciencias, Universidad de la República. 2015.
- DEL PUERTO, Laura y INDA, Hugo. Paleoetnobotánica de los constructores de cerritos del noreste de Uruguay: análisis de silicofitolitos de la estructura monticular Yale27 y su entorno. En: *Traballos en Arqueoloxía do Paisaxe*, n. 36, p. 109-122, 2005.
- DEL PUERTO, Laura; INDA, Hugo; BRACCO, Roberto; RODRÍGUEZ, Felipe García y CAPDEPONT, Irina. Silicofitolitos como indicadores paleoambientales: potenciales, limitaciones y ejemplos de aplicación en ecosistemas de pastizales del SE del Uruguay. En: *Botânica na América Latina: Conhecimento, Interação e Difusão. Anais XI Congresso Latinoamericano de Botânica*, 2014, p. 347-356.
- EREMITES DE OLIVEIRA, Jorge. *Os argonautas Guató. Aportes para o conhecimento dos assentamentos e da subsistência dos grupos que se estabeleceram nas áreas inundáveis do Pantanal Matogrossense*. (Tesis Maestrado en Arqueología). PUCRS, Porto Alegre. 1995.
- ERICKSON, Clark. The Domesticated Landscapes of the Bolivian Amazon. En: BALÉE, W. y ERICKSON, C. (Eds.). *Time and Complexity in Historical Ecology: Studies in the Neotropical Lowlands*. Columbia Univ. Press, New York, 2006, p. 235-278.
- ERIKSON, Clark. The Transformation of Environment into Landscape: The Historical Ecology of Monumental Earthwork Construction in the Bolivian Amazon. *Diversity*, n.2, p. 618-652, 2010.
- ERICKSON, Clark y BALÉE, William. The Historical Ecology of a Complex Landscape in Bolivia. En: BALÉE, W. y ERICKSON, C. (Eds.). *Time and Complexity in Historical Ecology: Studies in the Neotropical Lowlands*. Columbia Univ. Press, New York, 2006, p. 187-234.
- GIANOTTI, Camila. Paisajes Monumentales en la Región Meridional Sudamericana. *Gallaecia*, n. 19, p. 43-72, 2000.
- GIANOTTI, Camila. *Paisajes sociales, Monumentalidad y Territorio en las Tierras Bajas de Uruguay*. (Tesis de doctorado inédita). Departamento de Historia I. Facultad de Xeografía e Historia. Universidad de Santiago de Compostela. 2015.
- GIANOTTI, Camila y BONOMO, Mariano. De montículos a paisajes: procesos de transformación y construcción de paisajes en el sur de la cuenca del Plata. En: *Comechingonia. Revista de Arqueología*, n. 17, p. 129-163, 2013.
- GIANOTTI, Camila; BOADO, Felipe Criado; PIÑEIRO, Gustavo, GAZZÁN, Nicolás; CAPDEPONT, Irina; SEOANE, Yolanda y CANCELA, Cristina. Dinámica constructiva y formación de un asentamiento monumental en el Valle de Caragatá, Tacuarembó. En: *Excavaciones en el exterior 2008. Informes y Trabajos*. IPCE, MCU, Madrid, p. 245-254, 2009.
- HAMMER, Øyvind; HARPER, David y RYAN, Paul. PAST: Palaeontological Statistics software package for education and data analysis. En: *Palaeontologia Electronica*, V.4, n.1, p. 9. 2001.

- HECKENBERGER, Michael y NEVES, Eduardo Goes. Amazonian Archaeology. En: *Annual Review of Anthropology*, n. 38, p. 251-66. 2009
- INDA, Hugo; DEL PUERTO, Laura; BRACCO, Roberto; CASTIÑEIRA, Carola; CAPDEPONT, Irina, GASCUE, Andrés y BAEZA, Jorge. Relación Hombre-Ambiente para la Costa Estuarina y Oceánica del Uruguay durante el Holoceno: Reflexiones y Perspectivas. En: GARCÍA-RODRÍGUEZ, F. (Comp.) *El Holoceno en la Zona Costera del Uruguay*. UCUR-UdelR, Montevideo, 2011. p. 231 – 257.
- IRIARTE, José. Landscape Transformation, Mounded Villages and Adopted Cultigens: The Rise of Early Formative Communities in South-Eastern Uruguay. En: *World Archaeology*, n.38, p. 644-663, 2006a.
- IRIARTE, José. Vegetation and climate change since 14,810 14C yr. B.P. in southeastern Uruguay and implications for the rise of early Formative societies. En: *Quaternary Research*, n.65, p. 20-32, 2006b.
- IRIARTE, J.; HOLST, I.; MAROZZI, O.; LISTOPAD, C.; ALONSO, E.; RINDERKNECHT, A. y MONTAÑA, J. Evidence for Cultivar Adoption and Emerging Complexity During the Mid-Holocene in the La Plata Basin. En: *Nature*, n. 432, p. 561-562, 2004.
- LOMBARDO, Umperto y PRÜMERS, Heiko. Pre-Columbian human occupation patterns in the eastern plains of the Llanos de Moxos, Bolivian Amazonia. En: *Journal of Archaeological Science*, v. 37, n. 8, p. 1875-1885, 2010.
- LÓPEZ MAZZ, José. Las estructuras tumulares (cerritos) del Litoral Atlántico uruguayo. En: *Latin American Antiquity*, n.12, p. 1-25, 2001.
- LÓPEZ MAZZ, José. *El Componente Cultural en el Área de Reserva de Biosfera Bañados del Este: Gestión Integral del Patrimonio Arqueológico y Difusión Turística*. UNESCO, Montevideo, 2008.
- LÓPEZ MAZZ, José y BRACCO, Roberto. Relaciones hombre-medio ambiente en las poblaciones prehistóricas del este del Uruguay. En: ORTIZ-TRONCOSO, L. y VAN DER HAMMEN, T. (Eds.). *Archaeology and Environment in Latin America*, Amsterdam, University of Amsterdam, 1992, p 259–282.
- LÓPEZ MAZZ, José y GIANOTTI, Camila. Construcción de espacios ceremoniales públicos entre los pobladores de las tierras bajas de Uruguay. *Revista de Arqueología* n.11, p. 87-105, 1998.
- MOURELLE, Dominique. *Cambios de la vegetación de la región de los campos de Uruguay en respuesta a diferentes forzantes durante el Holoceno*. (Tesis Doctorado en Ciencias Exactas y Naturales), Universidad Nacional de Mar del Plata, Argentina, 2015.
- MUT, Patricia. *Paleodieta de los pobladores prehistóricos del este del Uruguay: un retrato isotópico*. (Tesis Licenciatura en Ciencias Antropológicas), Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación, Universidad de la República, Montevideo, 2015.
- NEVES, Eduardo Goes y PETERSEN, James. Political Economy and Pre-Columbian Landscape Transformation in Central Amazonia. En: BALÉE, W. y ERICKSON, C. (Eds.). *Time and Complexity in Historical Ecology: Studies in the Neotropical Lowlands*. Columbia Univ. Press, New York, 2006, p. 279-309.



- PÄRSSINEN, Martii, SCHAAN, Denise y RANZI, Alceu. Pre-columbian geometric earthworks in the upper Purus: a complex society in western Amazonia. En: *Antiquity*, v.83 n.322, p. 1084-1095, 2009.
- PINTOS, Sebastián y BRACCO, Roberto. Modalidades de enterramiento y huellas de origen antrópico en especímenes óseos humanos. Tierras Bajas del este del Uruguay (R.O. U.). En: J.M. López Mazz y M. Sans (Comp.), *Arqueología y Bioantropología de las Tierras Bajas*. Montevideo, UdelaR, Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación, 1999, p. 81-101.
- POLITIS, Gustavo. Plant exploitation among the Nukak hunter-gatherers of Amazonia: between ecology and ideology. En: GOSDEN, C. y HATHER, J. (Eds.). *The Prehistory of Food. Appetites for change*. Routledge, New York, 1999, p. 97-123.
- POSEY, Darell. Indigenous management of tropical forest ecosystems: the case of the Kayapó Indians of the Brazilian Amazon (1985). En: K. Plenderleith (Ed.) *Kayapó: Ethnoecology and Culture*. Routledge, New York, 2002, p. 200-216.
- RIVAL, Laura. Amazonian historical ecologies. En: *J. R. Anthropol. Inst.* N.12, p. 79–94, 2006.
- ROSTAIN, Stéphen. *Islands in the Rainforest Landscape Management in Pre-Columbian Amazonia*. Left Coast Press, Walnut Creek, 2012.
- SÁNCHEZ, Jorge; COLOBIG, Milagros, ZUCOL, Alejandro; POLITIS, Gustavo, BONOMO, Mariano y CASTIÑEIRA, Carola. Primeros resultados sobre el uso prehispánico de los vegetales en el sitio arqueológico Los Tres Cerros 1 (Victoria, Entre Ríos, Argentina): Análisis del registro biosilíceo. En: *Darwiniana, Nueva Serie*, v.1, n.2, p. 201-219, 2013.
- SANS, Mónica. Arqueología de la región de Yaguarí (Dpto. de Tacuarembó). En Estado de las Investigaciones arqueológicas en el Uruguay. En: *CEA*, n.3, p. 57-61. 1985.
- SCHMITZ, Pedro y BEBER, Marcus. Aterros no Pantanal do Mato Grosso do Sul, Brasil. En: DURÁN, A. y BRACCO, R. (Eds.). *Arqueología de las Tierras Bajas*. Ministerio de Educación y Cultura, Montevideo. 2000, p. 65–70.
- WALKER, John. The Llanos de Mojos. En: SILVERMAN, H. y ISBELL, W. (Eds.). *Handbook of South American Archaeology*, Springer, New York, 2008, p. 927-940.
- VILLARMARZO Eugenia, Informe del análisis cerámico del sitio Pago Lindo, Tacuarembó (Uruguay). En: GIANOTTI, C. *Paisaje monumental de las tierras bajas uruguayas. Memoria técnica. Proyecto de cooperación científica "El paisaje arqueológico de las tierras bajas uruguayas"*. Inédito. DGBC, Ministerio de Cultura, Madrid, 2009.
- ZHAO, Zhijun y PEARSALL, Deborah. Experiments for improving phytolith extraction from soils. En: *Journal of Archaeological Science*, n.25, p. 587-598, 1998.

**RECONSTRUCTING PRE-COLOMBIAN AGRICULTURAL PRACTICES IN THE  
BOLIVIAN SAVANNAH: STRATIGRAPHIC AND PHYTOLITH EVIDENCE FROM  
RAISED FIELDS AT CAMPO ESPAÑA, WESTERN LLANOS DE MOXOS**  
RECONSTRUINDO PRÁTICAS AGRÍCOLAS PRÉ-COLOMBIANAS NA SAVANA  
BOLIVIANA: EVIDÊNCIAS ESTRATIGRÁFICAS E FITOLÍTICAS DOS CAMPOS  
ELEVADOS NO CAMPO ESPAÑA, LLANOS DE MOXOS OCIDENTAL

Ruth Dickau  
José Iriarte  
Timothy Quine  
Daniel Soto  
Francis Mayle

Vol. XIII | n°25 | 2016 | ISSN 2316 8412



# Reconstructing pre-Colombian agricultural practices in the Bolivian savannah: stratigraphic and phytolith evidence from raised fields at Campo España, western Llanos de Moxos

Ruth Dickau<sup>1</sup>  
José Iriarte<sup>1</sup>  
Timothy Quine<sup>2</sup>  
Daniel Soto<sup>3</sup>  
Francis Mayle<sup>4</sup>

**Abstract:** Pre-Columbian inhabitants of the western Llanos de Moxos, Bolivia, transformed large expanses of seasonally flooded savannah into a complex agricultural landscape. Extensive raised field systems, along with associated canals and causeways, suggest a sophisticated approach to managing land and water resources for permanent, intensive, agricultural production. However, the detailed construction history, specific crops, and palaeoenvironmental impacts of these fields are poorly known. To investigate these issues, we analyzed stratigraphy and phytoliths from two raised fields (*camellones*) at the site of Campo España, western Beni, Bolivia. Results indicate that prior to field construction, vegetation was mainly palm savannah. A decline in arboreal phytolith frequencies is associated with human clearing and initial field construction. A peak in burnt grass phytoliths followed by an increase of Asteraceae, suggests a period of regular field maintenance and intensive agricultural use. Maize (*Zea mays*) and possibly manioc (*Manihot esculenta*) were grown. A small increase in arboreal phytoliths suggests some forest recovery after field abandonment. This study demonstrates the utility of phytolith and stratigraphic analyses in reconstructing construction, cultivation, and palaeoenvironmental histories of raised field systems, and assessing their role within the advanced agricultural landscape management practiced by pre-Columbian populations in the Bolivian Amazon.

**Keywords:** Raised fields, Agriculture, Palaeoenvironment, Phytolith Analysis, Stratigraphy, Amazonia.

**Resumo:** Os habitantes pré-colombianos de Llanos de Moxos ocidental, Bolívia, transformaram grandes áreas de uma savana sazonalmente inundada em complexas paisagens agrícolas. Extensos campos de plantação, assim como canais e caminhos associados, sugerem uma abordagem sofisticada para o manejo da terra e dos recursos aquáticos para produção agrícola intensiva e permanente. No entanto, detalhes sobre suas histórias construtivas, plantações específicas e os impactos paleoambientais destes campos são pouco conhecidos. Para investigar estas questões, analisamos a estratigrafia e os fitólitos de dois destes campos elevados (*camellones*) do sítio Campo España, oeste de Beni, Bolívia. Os resultados indicam que antes da construção dos campos, a vegetação era majoritariamente uma savana com palmeiras. O declínio na frequência de fitólitos arbóreos é associado com uma limpeza da área pela ação humana e o início das construções dos campos. Um pico nos fitólitos de grama queimada seguido por

<sup>1</sup> Department of Archaeology, Laver Bldg., North Park Rd., University of Exeter, Inglaterra;

<sup>2</sup> Department of Geography, College of Life and Environmental Sciences, Hatherly Laboratories, Prince of Wales Rd., University of Exeter, Inglaterra;

<sup>3</sup> Museo de Historia Natural 'Noel Kempff Mercado', Universidad Autonomía Gabriel René Moreno, Bolívia;

<sup>4</sup> Department of Geography and Environmental Science, University of Reading, Inglaterra.

um aumento de *Asteraceae*, sugere um período de manutenção regular dos campos e uso agrícola intensivo. Eram cultivados milho (*Zea mays*) e possivelmente mandioca (*Manihot esculenta*). Um pequeno aumento dos fitólitos arbóreos sugere certo grau de recuperação da floresta após o abandono dos campos. Este estudo demonstra a utilidade de análises de fitólitos e estratigráficas na reconstrução dos processos de construção, cultivo e história paleoambiental dos sistemas de campos elevados e na avaliação de seus papéis dentro do avançado manejo de paisagens agrícolas praticadas por populações pré-colombianas na Amazônia boliviana.

Palavras-chave: Campos elevados, Agricultura, Paleoambiente, Análise de Fitólitos, Estratigrafia, Amazônia.

## INTRODUCTION

The Llanos de Moxos of lowland Bolivia are known for their extensive pre-Columbian earthworks, including canals, causeways, large habitation mounds, and raised fields. The scale of these earthworks suggest the area was home to a large, socially-complex population prior to European contact (NORDENSKIÖLD 1913, 1924; DENEVAN 1966; DOUGHERTY and CALANDRA 1984; ERICKSON 2000a, 2000b; DENEVAN 2001; PRÜMERS 2004; WALKER 2004; ERICKSON 2006; ERICKSON and BALÉE 2006; PRÜMERS 2006; ERICKSON 2008; WALKER 2008a, 2000b; PRÜMERS 2009a, 2000b; ERICKSON, 2010; WHITNEY et al. 2013). Of the various types of earthworks documented in the region, raised fields (or camellones) are among the most spatially extensive (PLAFKER 1963; DENEVAN 1970; LEE 1979; ERICKSON 1980, 1995; LEE 1997; WALKER 2000, 2004; ERICKSON 2006; WALKER 2008a; NORDENSKIÖLD and DENEVAN 2009; LOMBARDO 2010; LOMBARDO et al. 2011; RODRIGUES et al. 2014). In the Llanos de Moxos they are found west of the Mamoré River, in the south around the modern towns of San Borja and San Ignacio de Moxos, and north around the modern town of Santa Ana de Yacuma. These raised fields are presumed to have been constructed by pre-Columbian people as a way to improve agricultural productivity by draining areas of the landscape regularly affected by seasonal flooding (LEE 1997; DENEVAN 2001; LOMBARDO et al. 2011), and improving soil fertility and growing conditions (LEE 1997; SAAVEDERO 2006; ERICKSON 2006, 2008; WHITNEY et al. 2014; but see LOMBARDO et al. 2011). Construction of raised fields may have occurred as early as 400 BC, based on dates obtained by Erickson and colleagues (ERICKSON et al. 1991; cited in ERICKSON 1995, 2006) at the site of El Villar along the San Borja-Trinidad highway. The raised fields at nearby Bermeo were in use as early as AD 570 (RODRIGUES et al. 2014). Archaeological sites associated with fields in the Santa Ana de Yacuma area were inhabited by AD 600 (WALKER 2004).

Although most researchers agree that the raised fields were artificial platforms constructed for growing agricultural crops, only recently have archaeobotanical studies been conducted to identify the actual species cultivated on the fields, and the paleoecological consequences of cultivation (ERICKSON 1995; WHITNEY et al. 2014). Denevan (2001) proposed that raised fields would have been most suitable for growing root crops, such as manioc (*Manihot esculenta*), but lacked empirical data to test his hypothesis. Pollen from *Bixa*, *Ilex*, and *Xanthosoma*, along with a wide range of grasses, trees, and aquatic plants, was recovered from fields examined by Erickson (1995) and colleagues at El Villar, which suggest that the fields were used to cultivate both food and industrial crops. Phytolith analysis on raised fields associated with the archaeological site of El Cerro in the Iruyañez-Omi area north of Santa Ana de Yacuma documented evidence for the cultivation of maize (*Zea mays*) (WHITNEY et al. 2014). Palynological analysis of cores from two nearby lakes confirmed the use of maize, and also indicated that sweet potato (*Ipomoea batatas*, which does not produce phytoliths) was cultivated. Assessment of the phytolith and pollen records showed a history of field construction, fire-use, cultivation, landscape management, and later field abandonment before European contact (WHITNEY et al. 2014).

There is a good deal of variability in where raised fields are located on the landscape, their shape and orientation, and soil type. They are found not only on clays of low-lying, inundated or waterlogged savannah, but also on moderately fertile loam or silt soils of river levees and forested areas (LOMBARDO et al., 2011; RODRIGUES et al. 2014). Lombardo et al. (2011) suggest that raised field complexes in different areas were constructed for different purposes, related to local topography, inundation patterns, and cultural needs, but mainly they were built for drainage purposes.

As part of the Leverhulme Trust funded project 'Pre-Columbian land-use and impact in the Bolivian Amazon' investigating human-landscape interactions, we examined several raised field systems from different locations in the western Llanos de Moxos in order to compare construction histories, cultivation practices, and palaeoenvironmental impacts. In this article we present results from analysis of raised fields at the Campo España site in the far western part of the Llanos de Moxos, approximately 3 km northeast of the modern town of San Borja (Fig. 1). The site is named after the ranch on which it is located. It was first investigated by Erickson and Faldin in 1978 (ERICKSON 1980), who noted a complex set of earthworks, including canals, causeways, mounds, an artificial walled reservoir, and raised fields (camellones) covering an area of several square kilometers. In 2010, we visited the site and excavated trenches across two of the raised fields and their adjoining channels, to investigate their stratigraphy and construction, and to obtain sediment samples for analysis.

### ***Environmental Setting and Modern Vegetation***

Campo España is situated near the western edge of the Llanos de Moxos, a vast (130,000 km<sup>2</sup>) seasonally inundated landscape of mixed savannah and forest in the Beni Department of Bolivia, part of the Amazon watershed. Vegetation around the site today is mostly open grassland with dispersed trees and small patches (<20 m to 1 km across) of tropical *cerrado* and secondary evergreen forest. Current land use is predominantly cattle pasture. Livestock grazing, along with periodic burning of the grasslands during the dry season, keeps the vegetation more open than it would be without human intervention. The topography is flat and drained by rivers that originate in the Andean foothills to the west and in the dry-season are meandering and slow-moving. The site is approximately 3 km north of the Río Maniqui, a tributary of the Río Rapulo, which eventually flows into the Río Mamoré. Numerous infilled oxbows and lateral accretion deposits in the area evidence the meandering history of the river.

A botanical survey of the modern vegetation was conducted on the Campo España raised field complex and surrounding area by JDS. Taxa encountered in the survey areas were identified and recorded (Table 1), and voucher specimens placed in the herbarium of the ‘Noel Kempff Mercado’ Natural History Museum in Santa Cruz, Bolivia. Results of the survey show that modern vegetation on the camellones is dominated by grasses and herbs, such as *Aristida capillacea*, *Panicum discrepans*, *Sauvagesia erecta*, *Hyptis* sp., *Desmodium triflorum*, and *Vernonia patens*. Many of the species found on the platforms are also found in the channels of the camellones, although several grasses tend to be more abundant in the channels. These channels are dry during the dry season (May-October), which is when the botanical survey was conducted. Occasionally, small *cerrado*-type trees or shrubs grow on the camellón platforms. Vegetation in the nearby wetland areas includes aquatic herbs like *Ludwigia sedoides*, *Eichornia* sp., and *Diodia kuntzei*.

Average annual temperature is 25 °C, and annual rainfall is 1500-1750 mm, most of which occurs between November and April. Flooding can occur as the result of localized precipitation in the San Borja region or heavy rainfall in the Andes (LOMBARDO et al. 2011). The landowner reported that during the rainy season at Campo España, the major canals occasionally overflowed into the adjacent channels between the raised fields, but the field platforms themselves remained above the water level.

**Table 1:** Modern floristic inventory of the Campo España site.

Family	Species	Location	Habit
Acanthaceae	<i>Ruellia bulbifera</i> Lindau	Camellón	herb
Amaranthaceae	<i>Gomphrena</i> sp.	Canal	herb
Anacardiaceae	<i>Astronium</i> sp.	Forest island	tree
Annonaceae	<i>Annona dioica</i> A. St.-Hil.	Camellón	shrub
Asteraceae	<i>Elephantopus</i> sp.	Camellón	herb
Asteraceae	<i>Pterocaulona lopecuroides</i> (Lam.) DC.	Camellón	herb
Asteraceae	<i>Stevia</i> sp.	Grassland, dispersed	herb
Asteraceae	<i>Vernonia brasiliensis</i> (Spreng.) Less.	Camellón	shrub
Asteraceae	<i>Vernonia patens</i> Kunth	Camellón	shrub
Combretaceae	<i>Terminalia argentea</i> Mart.	Grassland, dispersed	tree
Cyperaceae	<i>Cyperus</i> sp.	Camellón	sedge
Fabaceae	<i>Aeschynomene pratensis</i> Small	Canal	herb
Fabaceae	<i>Desmodium</i> sp.	Grassland, dispersed	herb
Fabaceae	<i>Desmodium triflorum</i> (L.) DC.	Camellón	herb
Fabaceae	<i>Mimosa xanthocentra</i> Mart.	Grassland, dispersed	herb
Hydroleaceae	<i>Hydrolea spinosa</i> L.	Canal	herb
Laminaceae	<i>Hyptis</i> sp.	Camellón	shrub
Lythraceae	<i>Cuphea</i> sp.	Camellón	herb
Malpighiaceae	<i>Tetrapteryx</i> sp.	Camellón	vine
Malvaceae	<i>Lueheapaniculata</i> Mart.	Camellón	tree
Monimiaceae	<i>Siparuna</i> sp.	Grassland, dispersed	shrub
Myristicaceae	<i>Virolase bifera</i> Aubl.	Grassland, dispersed	tree
Myrsinaceae	<i>Myrsine laetevirens</i> (Mez) Arechav.	Grassland, dispersed	tree
Ochnaceae	<i>Sauvagesia erecta</i> L.	Camellón	herb
Onagraceae	<i>Ludwigia sedoides</i> (Bonpl.) H. Hara	Wetland	aquatic herb
Poaceae	<i>Aristida capillacea</i> Lam.	Camellón	grass
Poaceae	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	Canal and camellón	grass
Poaceae	<i>Guadua</i> sp.	Forest island	bamboo
Poaceae	<i>Panicum</i> cf. <i>dichotomiflorum</i>	Canal and camellón	grass
Poaceae	<i>Panicum discrepans</i> Döll	Canal and camellón	grass
Poaceae	<i>Paspalum</i> cf. <i>minus</i> E. Fourn.	Canal and camellón	grass
Poaceae	<i>Paspalum</i> cf. <i>plicatulum</i>	Camellón	grass
Polygalaceae	<i>Polygala molluginifolia</i> A. St.-Hil. & Moq.	Grassland, dispersed	herb
Pontederiaceae	<i>Eichornia</i> sp.	Canal	aquatic herb
Pteridaceae	<i>Adiantum</i> sp.	Camellón	fern
Rubiaceae	<i>Diodia kuntzei</i> K. Schum.	Wetland	aquatic herb
Sapindaceae	<i>Cupania cinerea</i> Poepp.	Grassland, dispersed	tree
Solanaceae	<i>Solanum</i> sp.	Forest island	herb

## METHODS

### *Excavation and Sampling*

Two elongated platform-type raised fields, hereafter called ‘camellones’ (following the common name in Spanish), and their adjacent channels were selected for excavation (Fig. 1). We use the word ‘channel’ to refer the wide ditches between the elongated camellones, and reserve the word ‘canal’ to refer to the longer, usually larger and deeper, excavated features which dissect the landscape. Both camellones excavated for this study were located in a group of roughly parallel fields oriented 50° west of grid north. This group is divided into north, east, south, and west sections by a causeway running southwest to northeast, and a major canal running northwest to southeast. This major canal ends at a large, shallow, seasonally inundated depression, which forms the northern and eastern boundary of the camellón cluster. At the northwest end of this depression is a small (ca. 2050 m<sup>2</sup>), circular permanent pond or reservoir, partly surrounded by a ca. 2 m high artificial embankment. It is similar to circular walled reservoirs documented at the Salvatierra mound site in the southeastern part of the Llanos (LOMBARDO and PRÜMERS 2010). A second major canal curves around the southern part of the camellón cluster, and also empties into the seasonal wetland to the east. The study cluster is situated to the south of a complex of earth mounds, causeways, and canals, which appear to be the central zone of the Campo España site (Fig. 1). Additional clusters of camellones are located to the north, east, and west of this zone.

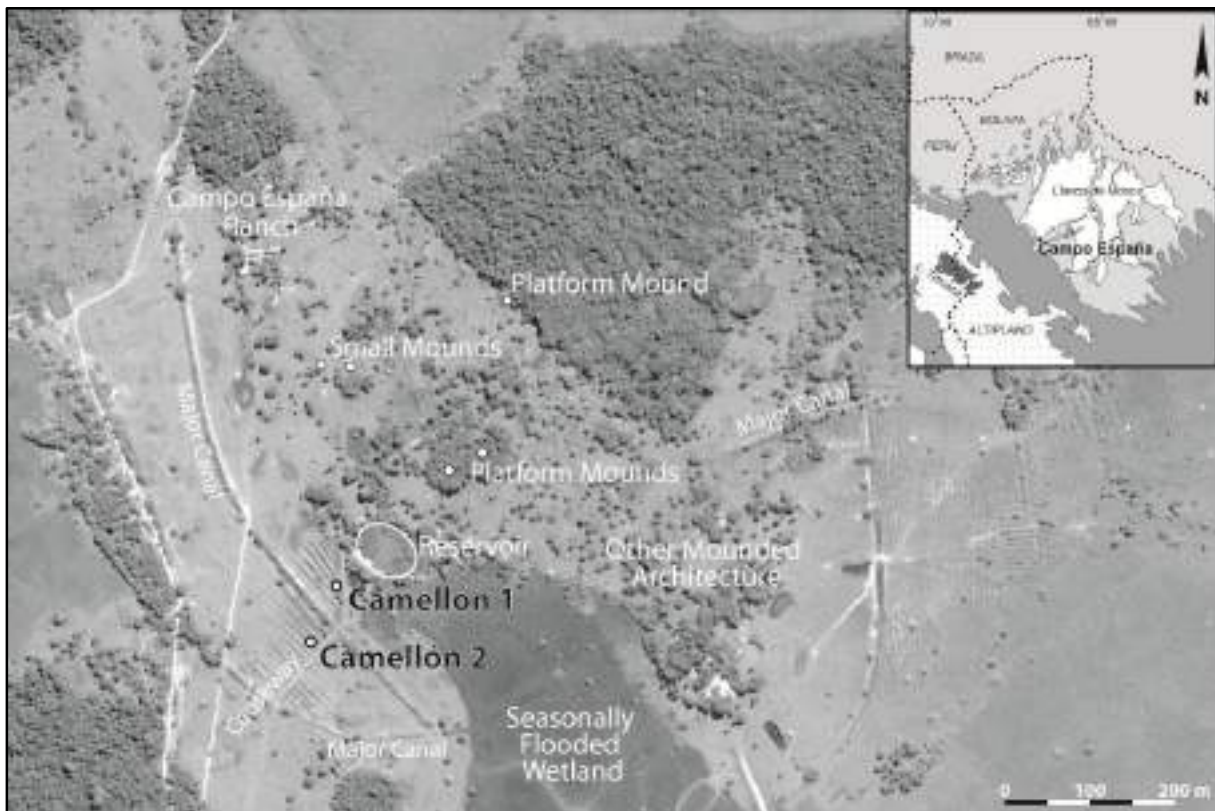
Camellón 1 (S 14 49'37.9, W 66 43'15.2) is located in the north section of the cluster approximately 50 m from the permanent reservoir, and separated from it by a well-preserved, elevated causeway. It is 68.7 m long and averages ca. 4 m wide. A 7.0 x 0.5 m trench was excavated across the camellón and the adjacent channel to the north, to expose the stratigraphic profile and permit column sampling. The elevations of the camellones in this area are high, with the highest point of the field platform approximately 70 cm above the current ground surface in the channel. Within the exposed profile, two sediment columns were taken, one at the highest point of the field platform (Camellón 1), and one at the lowest point in the channel (Channel 1). Samples were taken every 5 cm to a depth of 135 cm BS (below surface) in the field column, and every 5 cm to a depth of 90 cm BS in the channel.

Camellón 2 (S 14 49'40.1, W 66 43'16.3), measuring 171.6 m long by ca. 3.5 m wide, was located in the west section of the cluster, approximately 72 m southwest of Camellón 1. The height of the camellones here is significantly lower than in the north section: the highest point is approximately 30 cm above the channel surface at their southeast end, and their height gradually diminishes towards



the northwest until they are undetectable. An 11.0 x 0.5 m trench was excavated across Camellón 2 and its adjacent channel to the north. At the highest point of the field platform (Camellón 2), samples were taken every 5 cm until 45 cm BS and every 10 cm thereafter to a depth of 95 cm BS. Within the channel (Channel 2), samples were taken every 5 cm to a depth of 45 cm BS, and then every 10 cm to a depth of 65 cm BS. In addition, three sediment scatter samples were taken from subsurface contexts between the middle point of Camellón 2 and its northwest end.

The stratigraphy exposed in the face of each excavated trench was recorded and each stratigraphic unit was described in the field with respect to soil colour, mottling, structure, texture, and the nature of the boundaries with adjacent units. These field descriptions formed the basis of the interpretation of the stratigraphic units prior to phytolith analysis.



**Figure 1:** Map of the Campo España ranch showing location of excavated raised fields and surrounding earthworks. Inset map shows the location of Campo España within the Llanos de Moxos (white). Base map from Google Earth 2014.

### ***Phytolith Analysis***

The following sediment samples were selected for phytolith analysis: In Camellón 1 and Channel 1, samples from every 5 cm were analyzed from the top 35 cm of the columns, and then every 10 cm from 40 to 80 cm BS. In Camellón 1, two additional samples from deeper levels were analyzed:

one at 105-110 cm BS, and one at the base of the excavation at 130-135 cm BS. In Camellón 2, samples from every 10 cm were analyzed to a depth of 45 cm BS, and then a final sample at 75-85 cm BS near the base of excavations. Within Channel 2, samples from every 5 cm were analyzed to a depth of 25 cm BS, and then every 10 cm to a depth of 45 cm BS.

Phytoliths were extracted from sediments following standard protocols (PIPERNO 2006). One hundred cubic centimeters of sediment per sample were pre-treated to remove clays through deflocculation, agitation, and gravity sedimentation. Samples were divided into silt (A/B-fraction, < 50 µm) and sand (C-fraction, >50 µm) fractions, and the amounts of each fraction recorded, along with the approximate amount of coarse sand/gravel (>250 µm). The sum of these fractions was subtracted from the starting amount of sediment to determine the approximate amount of clay in the sample.

Three ml each of the A/B-fraction and the C-fraction were wet digested with 36% HCl to remove carbonates, and 70% HNO<sub>3</sub> to remove organics. Phytoliths were concentrated by heavy-liquid flotation using ZnBr<sub>2</sub> prepared to a density of 2.3 g/cm<sup>3</sup>. Approximately 10 mg of extracted phytolith residue from each sample was mounted in Entellan® on a microscope slide. If processed samples yielded less than 10 mg of residue, the entire amount was mounted and scanned. For the A/B-fraction, phytoliths were examined, described, and photographed at 500× magnification. After a minimum of 200 phytoliths were counted, the rest of the microscope slide was scanned to identify any other diagnostic morphotypes and to document Poaceae cross-bodies which were included in discriminant function (DF) analysis to identify the presence of maize (see below). Among grass (Poaceae) phytoliths, only short cells were counted, since long cells, bulliforms, and trichomes are of limited taxonomic value among Neotropical grasses (Piperno, 1988; Piperno and Pearsall, 1998; Piperno, 2006). For the C-fraction, the entire slide was scanned at 200× magnification and all diagnostic phytoliths counted.

With the exception of six samples from Camellón 1 (analyzed prior to the other samples), burnt Panicoideae bilobates were counted in each sample to provide a preliminary perspective on burning on the fields, since particulate charcoal levels have not yet been assessed for the profiles. Burnt phytoliths were identified visually by a darkened colour and reduced transparency and opalescent qualities (PARR 2006). Burnt phytoliths were observed among morphotypes other than Panicoideae, including those associated with herb, sedge, and arboreal taxa; however, these other morphotypes were not present in sufficiently high numbers to permit a statistically robust calculation of burnt phytolith frequency.

Frequencies of morphotypes in the A/B-fraction were calculated as the number of a particular morphotype divided by the total number of phytoliths counted in the sample (i.e. percentage). Burnt Panicoideae bilobate phytoliths were calculated as a percentage of total Panicoideae bilobates. Because

C-fraction samples often yielded fewer phytoliths than the A/B-fraction, and residue amounts were variable, C-fraction frequencies were calculated as an index rather than a percent. This index was calculated as: the number of a particular morphotype divided by the mass (mg) of residue extracted. Data were plotted using the software program C2 (JUGGINS 2003).

Discriminant function (DF) analysis was applied to Poaceae cross-shaped phytoliths from each sample to determine the presence of maize leaves. Cross-shaped phytoliths are produced in the leaves of many grasses, but a discriminant function analysis developed by Pearsall and Piperno (PEARSALL and PIPERNO 1990; PIPERNO 2006; see also IRIARTE 2003) uses size and three-dimensional morphology of cross-shaped variants to statistically identify the presence of maize in soil phytolith assemblages from the Neotropics. Cross-shaped phytoliths were classified to eight morphological variants based on three-dimensional rotation (PIPERNO 2006). The width was measured using digital imaging software and the mean calculated for each Variant. The discriminant function is as follows (PIPERNO 2006:55):

Maize Prediction:  $-1.96669 + 0.1597589$  (mean width for Variant 1) -  $0.0126672$  (mean width for Variant 5/6) +  $820956^{-3}$  (% Variant 1)

Wild Prediction:  $2.96669 - 0.1597589$  (mean width for Variant 1) +  $0.0126672$  (mean width for Variant 5/6) -  $8.20956^{-3}$  (% Variant 1)

DF analysis was not applied to assemblages of less than 20 cross-shaped phytoliths.

## RESULTS

### *Stratigraphic Analysis*

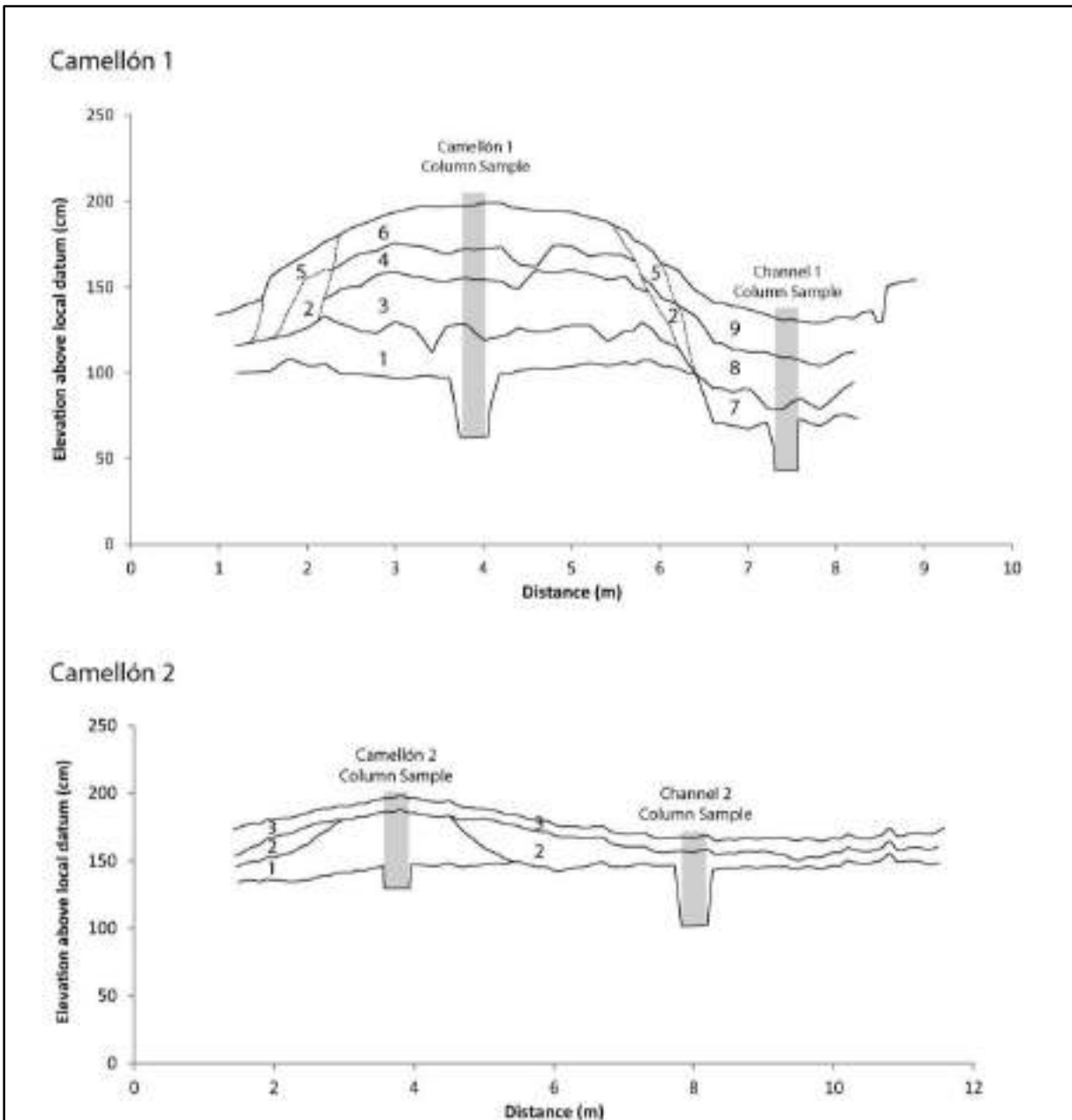
The stratigraphy of Camellón 1 is complex, the product of construction, maintenance, and erosion and further transformed by pedogenic processes over several centuries before and after field construction (Fig. 2A). The tropical climate of warm temperatures and frequent rainfall provide conditions for intense weathering, while seasonal inundation of the soils causes frequent changes in redox conditions that control iron mobility. Within the field section of the profile, the basal stratigraphic unit (Unit 1) of red blocks within a light brown-red clay loam matrix appears to be undisturbed pre-construction subsoil, with structure and colour variation that reflect natural pedogenic processes dominated by seasonal changes in soil moisture. Within the channel, this stratigraphic unit is not encountered (although it may be present below the maximum depth excavated) and it seems probable that it was dug out during initial construction and piled alongside to create the original field platform.

The stratigraphic units overlying Unit 1 in the field section lack the large-scale structure and colour differentiation seen in Unit 1 interpreted as indicative of undisturbed matrix. Therefore, we suggest that these overlying units have either been re-worked *in situ* or moved to this location during field construction and use. The presence of mottling in Unit 4 is indicative of iron mobility during seasonal waterlogging of the sediments. The morphology and colour of Units 3, 4, and 6 are consistent with mixing and accretion (either gradual or rapid) during the period of field use, followed by pedogenic horizonation since abandonment.

As mentioned, Unit 1, interpreted as undisturbed subsoil, is not observed in the channel. Therefore, the stratigraphic units of the channel are interpreted as accumulated sediments that post-date field and channel construction. There is little strong morphological evidence for their origin, although in Units 7 and 8 there is some tendency towards banding, potentially a product of incremental *in situ* deposition. Given the time available for post-depositional disturbance and the potential for bioturbation, the minimal nature of this evidence and the absence of layering in the surface horizon (Unit 9) are not surprising. The main distinction between the stratigraphic units within the channel is based on colour, and it is likely that this is dominated by pedogenic processes, especially the supply of organic matter and the mobility of iron. There is little variation in texture between the units, all comprised of clay loam. Therefore, while these units are interpreted as the product of gradual sedimentation of the channel (potentially both during and after active field use), there is no strong morphological evidence to assess the rate of deposition or if it varied over time. At the margins of the field platform, there is stronger evidence of soil mobility in the bright wedges of yellowish brown silt interspersed with light brownish grey silt evident in Unit 2.

Camellón 2 is not as high as Camellón 1, and the stratigraphy is less complex (Fig. 2B). It appears that this camellón is either more degraded than Camellón 1 or was originally a lower relief feature. The basal stratigraphic unit (Unit 1), consisting of reddish-brown blocks interspersed with a whitish clay loam matrix, is interpreted as the pre-construction subsoil, like Unit 1 in Camellón 1. The upper boundary of this unit follows the contours of the modern field surface; however, it has limited lateral extent. If Unit 1 was originally more extensive, parts of it have been excavated from the channel. The profile of Unit 1 suggests that the original camellón platform was at least 38 cm above the level of the channel, and likely more. Unit 2 extends from the lateral margins of Unit 1 across the remainder of the raised field and channel. It consists of a white clay loam matrix with orange mottles, indicative of episodic iron mobility. It is interpreted as reworked soil from camellón construction, either *in situ* on the field platform or transported into the channel. The surface unit (Unit 3) overlies both the field and

the channel. It is a horizon of grey loam of relatively uniform thickness (ca. 10 cm), interpreted as being of pedogenic origin, the colour reflecting organic matter input from the surface vegetation. The uniform thickness suggests that the pedogenic environment that formed this horizon has operated on the land surface since establishment of the current morphology.



**Figure 2:** Stratigraphic profiles of excavated raised fields. Vertical exaggeration X 2. See Tables 2 and 3 for descriptions of soil horizons.

**Table 2:** Camellón 1 stratigraphic units.

Unit	Description	Texture	Colour 1	Interpretation
9	Overlies Unit 8 in channel and extends to surface; diffuses laterally into Unit 5 of field.	Clay loam	Brown (7.5YR 5/3) with pale flecks (1.0x 0.5 cm)	Channel fill
8	Overlies Unit 7 in channel; some light horizontal banding.	Clay loam	Light grey (10YR 7/2) with some orange mottling	Channel fill
7	Basal unit in channel; abuts Unit 1.	Clay loam	Reddish yellow (7.5YR 6/8) with a little light grey streaking	Channel fill
6	Surface horizon over majority of field; very pale brown.	Clay loam	Very pale brown (10YR 3/3)	
5	Surface horizon over margins of field - looks slightly greyer than over main part of field. Lower elevation and possibly higher organic material content; diffuses laterally into Unit 6.		Light reddish brown (2.5Y 6/4)	
4	Overlies Unit 3 over most of the field width and diffuses laterally into Unit 2 at margins; around 4.5/5 m mottling stops and distinction from overlying horizon is problematic.	Loam	Brownish yellow (10YR 6/6) with scarce mottling	Subsurface horizon of field
3	Stratigraphic unit overlying Unit 1 over most of the width of the field; browner than red of Unit 1 below (and yellow/orange of Unit 2).	Loam	Light brownish grey (10YR 6/2) with red patches	
2	Bright wedge that extends from Unit 1 to below surface unit; greatest thickness near channel. Fades into Unit 4 towards centre of field; underlain by Unit 3 at central limit.		Yellowish brown (10YR 5/8) patches interspersed with light brownish grey (10YR 6/2)	
1	Basal unit in field section of excavation profile; unit disappears in channel section - possibly the cut bank of the channel. Red blocks of matrix with light brownish red between.	Clay loam	Red (10R 4/8) with light brownish red (10YR 6/2) between	Naturally occurring subsoil, buried by field material

**Table 3:** Camellón 2 stratigraphic units.

Unit	Description	Texture	Colour	Interpretation
3	Uniformly thick pedogenic horizon with organic matter.	Loam	Grey	Pedogenic surface horizon
2	Extends from lateral margins of Unit 1 across channel.	Clay loam	White with orange mottles	Reworked sediments of raised field
1	Uneven surface (following shape of camellón).	Clay loam	Red/brown with white matrix between blocks	Naturally occurring subsoil

### **Phytolith Analysis**

Phytolith preservation was very good in the two sampled camellones and their adjacent channels. The diversity of the assemblages is noteworthy, with 61 morphotypes distinguished, although several of these are of unknown taxonomic association (Table 4). A summary of phytolith results is presented in Figure 3, allowing broad comparison between totals of grass (Poaceae), sedge

(Cyperaceae), non-graminoid herb, and tree (arboreal) phytoliths. More detailed diagrams of the phytolith results from each profile, as well as three surface scatter samples from Camellón 2, are presented in Figures 4-8, with results from both the A/B-fraction (black bars) and C-fraction (shaded bars). Raw absolute counts of morphotypes and total phytoliths counted for each sample are presented in Appendix 1 (A/B-fraction, Table A1, and C-fraction, Table A2).

### **Camellón 1**

Grass (Poaceae) phytoliths dominate almost the entire sequence from the Camellón 1 profile, reaching their highest frequencies in the upper 10 cm (92% of total counted phytoliths in the A/B-fraction in 0-5 cm BS, and 91% in 5-10 cm BS). Their lowest frequency (39%) occurs at the very base of the excavation (130-135 cm BS), but they increase sharply to 80% at 80-85 cm BS. Thereafter, they remain above 80% frequency for the remainder of the profile, except at 15-30 cm BS where they dip slightly to 77-79% of total counted phytoliths (Fig. 4). Within the grass phytolith assemblage, bilobates from the subfamily Panicoideae (Fig. 9A) are the most frequent, and their profile curve is similar to the overall total Poaceae curve (Fig. 3). Panicoid grasses are typical of warm, humid conditions, such as tropical and subtropical environments. *Aristida*-type bilobates (Fig. 9B) were found in low frequencies (<2%) in the middle levels of the profile, but were not seen in the base or surface levels. On the other hand, scooped bilobates from the subfamily Oryzoideae were found throughout almost the entire profile in low frequencies (<2%). Arundinoideae-type trapezoidal forms (Fig. 9C) were rare, but noted in several of the lower levels, in the upper section of Unit 1 and the base of overlying Unit 3. Saddle form phytoliths from the subfamily Chloridoideae, grasses generally adapted to hot and dry conditions, were also infrequent, but found throughout the profile in low levels (<2%), except for the upper 20 cm where they were not observed. Frequencies of Bambusoideae phytoliths fluctuate throughout the profile, from 15% in both 105-110 and 70-75 cm BS, to completely absent in 20-25 and 30-30 cm BS.

The presence of maize (*Zea mays*) is documented at 70-75 cm BS, on the basis of DF analysis of cross-shaped phytoliths (Fig. 9D) produced in Poaceae leaves (PEARSALL and PIPERNO 1990; PIPERNO 2006; see Table 5). This level corresponds to the base of Unit 3, which appears to represent the lowest level of soil profile disturbance associated with cultivation or field construction.

Overall, frequencies of sedge (Cyperaceae) phytoliths, including *Cyperus/Kyllinga* achene plates and Cyperaceae conical bodies, remain relatively stable at low frequencies throughout the profile, although *Scirpus*-type achene bodies are predominantly observed in the upper stratigraphic unit (Unit 6). Levels of phytoliths from herbaceous taxa other than grasses or sedges (non-graminoids), such as

Asteraceae, *Heliconia*, *Thalia*-type, and other Marantaceae morphotypes, are also relatively stable throughout the profile, except for a slight increase at 20-25 cm BS. This increase is driven mainly by an increase in globular nodulose phytoliths from Marantaceae rhizomes (Fig. 9G). *Thalia*-type achene bodies (Fig. 9F) were seen primarily in the upper 35 cm of the profile, both in the A/B-fraction and the C-fraction. *Thalia* is a common species in the wet areas of the Llanos de Moxos today, occasionally forming large stands on the shores of lakes and wetlands.

In the base level of the excavated profile where grass phytoliths are at their lowest frequency, arboreal phytoliths are at their highest frequency (56%) (Fig.3). The majority of these are from palms (Arecaceae), both globular echinate and conical (or 'hat-shaped') granulate morphotypes (Fig. 9H and 9I). The frequency of total arboreal phytoliths decreases rapidly in the overlying levels. There is a slight increase to 14-16% between 15 and 30 cm BS, again due mainly to levels of palm phytoliths, primarily globular echinate phytoliths. However, above this in the top 15 cm of the profile, frequencies of arboreal phytoliths drop to their lowest levels, only 1-4% of the total counted phytoliths.

**Table 4:** Phytolith morphotypes counted and their taxonomic associations.

Phytolith Morphotype	Taxonomic Association	References <sup>a</sup>
Rounded lobe bilobate, polybate	Panicoideae	1-6
Polybate	Panicoideae	1-6
Sloped (trapezoidal) bilobate	cf. Panicoideae	1-6
Thin, long-shanked bilobate	cf. <i>Aristida</i>	2, 7, 8
Trapezoidal curved body	cf. Arundinoideae	2
Scooped bilobate	Oryzoideae	6, 9, 10
Saddle	Chloridoideae	2-5, 11
Collapsed saddle	Bambusoideae	2, 5, 12-14
Keeled bilobate	Poaceae	2
Oval/square bilobate	Poaceae	2
Cross-shaped body (Variant 1, Variant 2, Variant 3/8, Variant 5/6, Misc. Variant)	Poaceae	2, 5, 12, 16-20
Spiked cross-shaped body	cf. Poaceae	
Rondel/trapezoid	Poaceae	2-5
Blocky rondel with saddle top	cf. Bambusoideae	2
Fringed rondel	Poaceae	2
Tall rondel	Poaceae	2, 5, 11, 21
Sinuuous suborbicular with central protuberance	<i>Scirpus</i> seed	22-25
Granulate polygonal platelet with central protuberance	<i>Cyperus</i> / <i>Kyllinga</i> seed	22-25
Smooth conical body with satellites	Cyperaceae	11, 23, 25-27
Granulate irregular cone with dendritic projections	cf. Cyperaceae	
Trough body	<i>Heliconia</i>	5, 29, 30
Cylindrical with protuberances or decoration and central protuberance	Marantaceae seed	22
Granulate cylindrical with central conical protuberance	cf. <i>Thalia</i>	38
Nodulose or crushed decoration globular	Marantaceae rhizome	5, 22



RECONSTRUCTING PRE-COLOMBIAN AGRICULTURAL PRACTICES IN THE BOLIVIAN SAVANNAH: STRATIGRAPHIC AND PHYTOLITH EVIDENCE FROM RAISED FIELDS AT CAMPO ESPAÑA, WESTERN LLANOS DE MOXOS

Large nodulose globular	cf. Marantaceae	38
Anisopolar polygonal top, decorated cylindrical bottom	Marantaceae/ Commelinaceae seed	28
Trapezoidal polygonal plate	cf. <i>Dichorisandra</i>	
Opaque perforated plates	Asteraceae achene	5, 12, 31
Druse	cf. Zingiberales	15
Secretory cell	<i>Manihot esculenta</i>	37
Globular echinate	Arecaceae	5, 11, 30, 33-35
Conical echinate (hat-shaped)	Arecaceae	5, 11, 30, 33-35
Large globular echinate	cf. Arecaceae	38
Globular granulate	Woody eudicot	5, 11, 36
Large globular granulate	cf. woody eudicot	
Irregular faceted	Annonaceae	5
Sclereid	Sclereid	5, 36
Irregular with narrow processes	Unknown	
Mammiform platelet	Unknown	
Irregular partitioned platelet (FG7)	Unknown	
Angularly crenate elongate (FG8)	Unknown	
Hair cell	Unknown	
Hair base	Unknown	
Irregular dendritic	Unknown	
Bispherical body	Unknown	
Blocky laminated	Unknown	
Brown verrucate	Unknown	
Dendritic rectangular body	Unknown	
Orbicular plano-convex verrucate	Unknown	
Epidermal tissue	Unknown	

<sup>a</sup>**References:** 1. (Fredlund and Tieszen, 1994); 2. (Piperno and Pearsall, 1998); 3. (Twiss et al., 1969); 4. (Brown, 1984); 5. (Piperno, 2006); 6. (Metcalf, 1960); 7. (Iriarte and Paz, 2009); 8. (Mulholland, 1989); 9. (Chaffey, 1983); 10. (Pearsall et al., 1995); 11. (Kondo et al., 1994); 12. (Piperno, 1988); 13. (Lu et al., 1995); 14. (Lu et al., 2006); 15. (Watling and Iriarte, 2012); 16. (Piperno, 1984); 17. (Pearsall, 1978); 18. (Pearsall, 1982); 19. (Pearsall and Piperno, 1990); 20. (Iriarte, 2003); 21. (Zucol, 1999); 22. (Piperno, 1989); 23. (Ollendorf, 1992); 24. (Schuyler, 1971); 25. (Honaine et al., 2009); 26. (Metcalf, 1971); 27. (Wallis, 2003); 28. (Eichhorn et al., 2010); 29. (Tomlinson, 1969); 30. (Prychid et al., 2003); 31. (Bozarth, 1992); 32. (Honaine et al., 2005); 33. (Runge, 1999); 34. (Tomlinson, 1961); 35. (Bozarth et al., 2009); 36. (Scurfield et al., 1974); 37. (Chandler-Ezell et al., 2006); 38. (Dickau et al., 2013).

Evidence of burning, based on the frequencies of burnt Panicoideae bilobates, is low in the base level of the profile (7%), but jumps to 44% by 105-110 cm BS. Burning peaks at 50-55 cm BS (63%), and then declines. Unfortunately, burnt bilobates were not counted in the 0-5, 5-10, 10-15, 20-25, and 30-35 cm BS samples from Camellón 1 (samples marked by an asterisk in Figure 4), as these samples were analyzed before we initiated the procedure of quantifying burnt Panicoideae phytoliths. Therefore patterns of burning during more recent deposition events of Camellón 1 are currently unknown.

Cyperaceae phytoliths occur throughout the channel profile. Unlike in the field, *Scirpus*-type achene phytoliths are found not only in the surface horizon, but continue to the base of the profile. An unidentified phytolith morphotype, a granulated conical body with dendritic projections from the top of

the cone (Fig. 9J), is possibly from Cyperaceae, and was only found between 5 and 25 cm BS in Unit 9. *Heliconia*, Asteraceae, and Marantaceae phytoliths occur throughout the profile in the A/B-fraction. However, there is a noticeable peak in Asteraceae at 50-55 cm BS in both the A/B- and C-fractions, which corresponds to the base of Unit 8. Members of the Asteraceae are typically pioneering herbs and indicators of disturbance (PIPERNO and JONES 2003; PIPERNO 2006; but see DICKAU et al. 2013). In the C-fraction, Asteraceae levels remain relatively high throughout Unit 8, gradually declining until they reach the same low frequency at the base of overlying Unit 9 that there were at in Unit 7. *Thalia*-type achene bodies are mainly seen in the upper two stratigraphic units and absent in the lower levels, a similar pattern to that observed in Camellón 1. This suggests either differential preservation in earlier levels, or that *Thalia* was not part of the original vegetation prior to the construction of the raised fields.

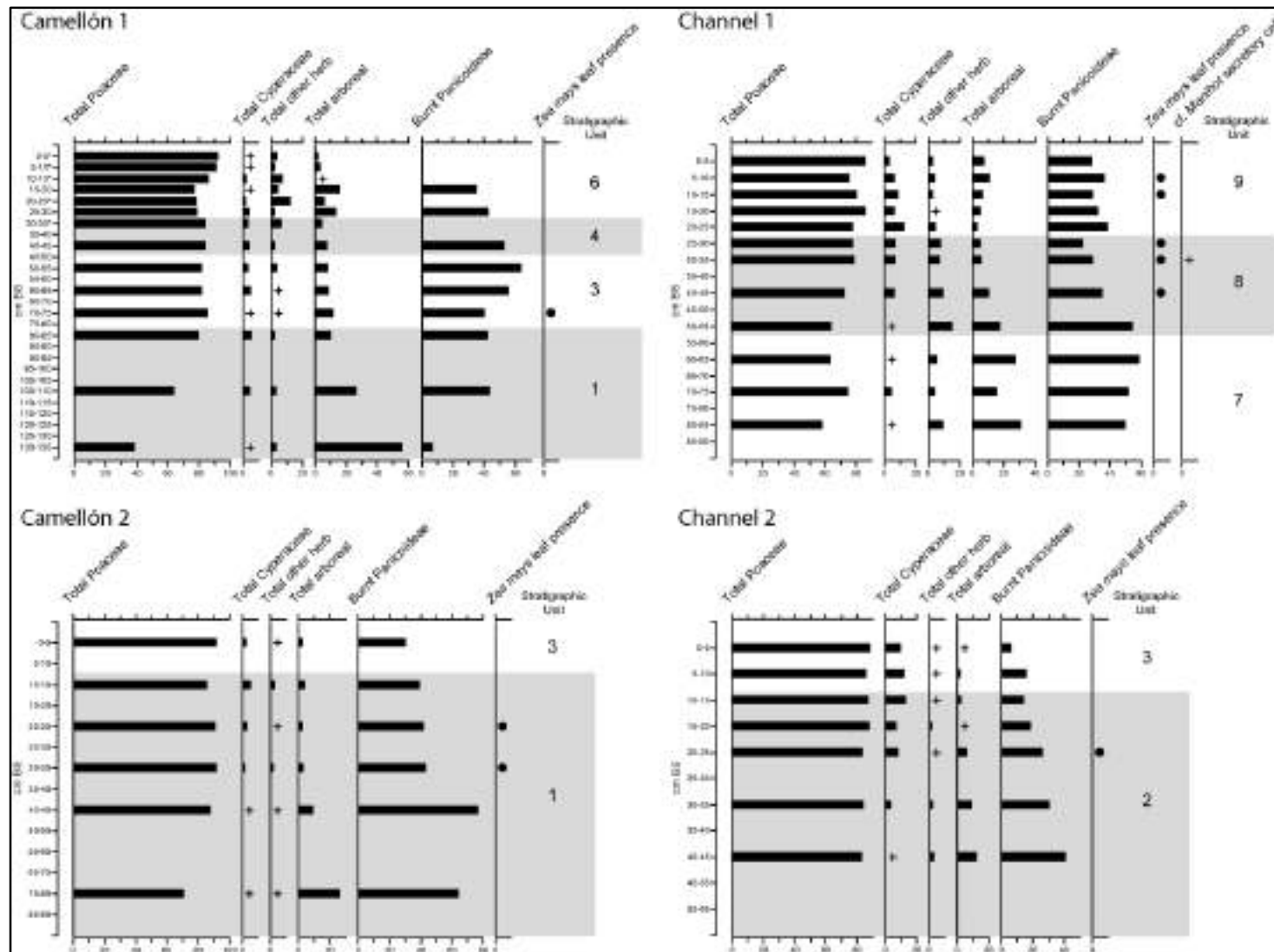
Like Camellón 1, arboreal phytoliths are at their highest frequency in the lowest level of Channel 1, and decrease towards the surface (Fig. 3). They reach their lowest frequency of 4% at 20-25 cm BS, and then very slightly increase to 11% at 5-10 cm BS, declining once more in the surface level. In the lower half of the profile, arboreal phytolith types are represented relatively equally by palm phytoliths and globular granulates produced by woody eudicots, but in the upper half of the profile, palm phytoliths (primarily globular echinate types) make up more than half of the arboreal assemblage.

### **Camellón 2**

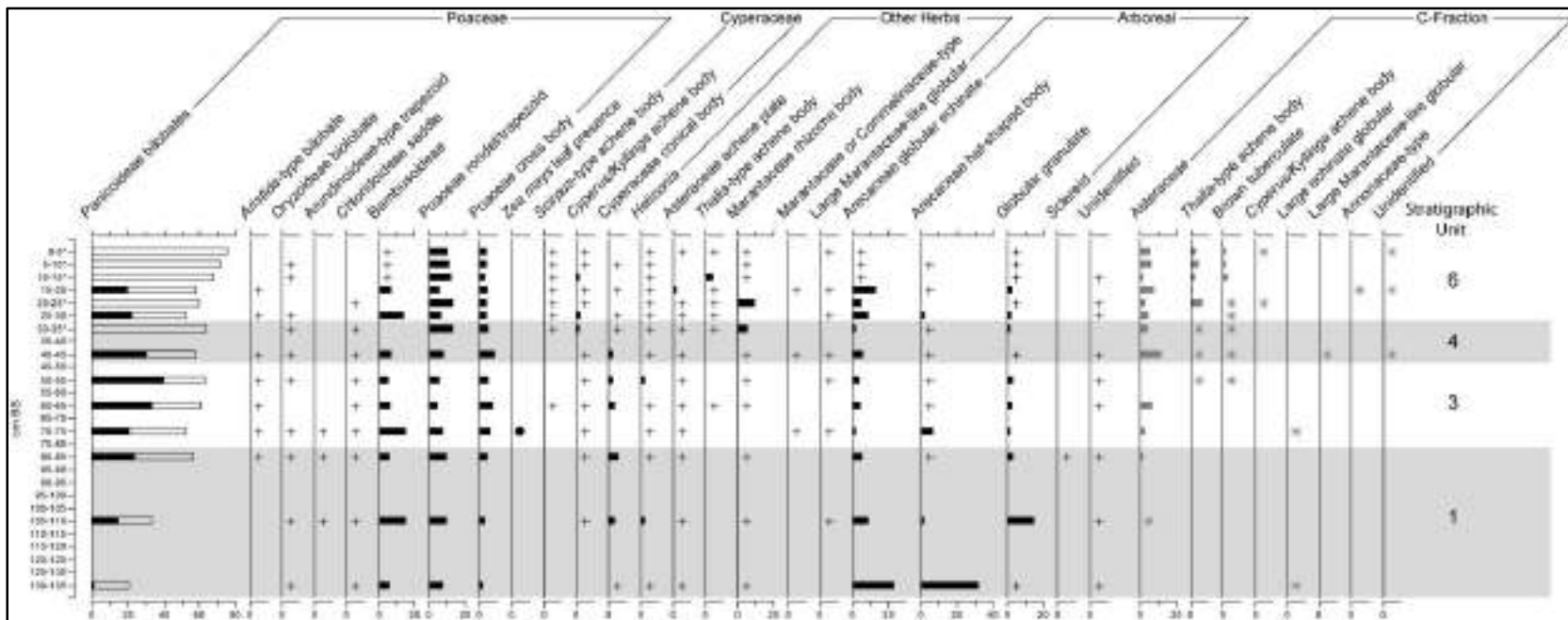
Many of the same patterns seen in Camellón 1 are observed in Camellón 2. Grass phytoliths are dominant throughout the profile. They occur at their lowest frequency (71%) in the bottom level, and highest frequency (92%) in the surface level. At the base of the profile, arboreal phytoliths, comprised of both palm and woody eudicot morphotypes, are at their highest frequency (26%). Arboreal levels decline rapidly in the upper levels of the profile.

The grass phytoliths chiefly consist of Panicoideae, followed by Bambusoideae, and small contributions of Oryzoideae, Chloridoideae, Arundinoideae, and *Aristida*-type phytoliths (Fig. 6). Oryzoideae and *Aristida*-type are only seen in the top half of the profile above 35 cm BS, but still occur within Unit 1, which appears to be the original field platform. Among the Panicoideae, levels of burnt phytoliths peak at 77% at 40-45 cm BS, and then decrease to 30% in the surface level. Above this peak are two levels (30-35 cm BS and 20-25 cm BS) with evidence of maize.

RECONSTRUCTING PRE-COLOMBIAN AGRICULTURAL PRACTICES IN THE BOLIVIAN SAVANNAH: STRATIGRAPHIC AND PHYTLITH EVIDENCE FROM RAISED FIELDS AT CAMPO ESPAÑA, WESTERN LLANOS DE MOXOS



**Figure 3:** Summary of phytolith data. Burnt Panicoidae calculated as percentage of the total number of Panicoidae bilobates per sample. In Camellón 1, burnt bilobates were not counted in samples marked with an asterisk (\*). Taxa with frequencies <2% are marked with (+). The presence of *Zea mays* leaves, calculated by discriminant function (DF) analysis of cross-shaped phytoliths, is marked with a solid black circle (see Table 5).



**Figure 4:** Phytolith results from Camellón 1. For A/B-fraction, relative percent abundance of each taxon is represented by black bars, with the exception of Panicoideae bilobates where total bilobates are represented by an outlined bar and the black section within represents burnt Panicoideae bilobates. Burnt phytoliths were not counted in those levels marked with an asterisk (\*). Frequencies <2% are marked by (+). The presence of *Zea mays*, based on DF analysis of a minimum of 20 cross-shaped phytoliths, is marked by a solid black circle (see Table 5). C-fraction results (right side of graph), represented by shaded (grey) bars, are presented as an index, calculated as total number of phytolith type counted per sample/amount (mg) extract. Index values <1 are marked by a star symbol.

RECONSTRUCTING PRE-COLOMBIAN AGRICULTURAL PRACTICES IN THE BOLIVIAN SAVANNAH: STRATIGRAPHIC AND PHYTOLITH EVIDENCE FROM RAISED FIELDS AT CAMPO ESPAÑA, WESTERN LLANOS DE MOXOS

**Table 5:** Discriminant function analysis of cross-shaped phytoliths.

	Sample	cm BS	N (All Variants)	$\bar{X}$ Var 1	$\bar{X}$ Var 5/6	% Var 1	Maize Prediction	Wild Grass Prediction
Camellón 1	B-10-061	0-5	<20					
	B-10-062	5-10	35	13.8	13.1	25.7	0.28	<b>0.72</b>
	B-10-063	10-15	<20					
	B-10-064	15-20	38	13.3	11.7	34.2	0.28	<b>0.72</b>
	B-10-065	20-25	<20					
	B-10-066	25-30	50	14.5	14.2	26.0	0.39	<b>0.61</b>
	B-10-067	30-35	21	14.7	11.4	28.6	0.48	<b>0.52</b>
	B-10-069	40-45	36	14.5	13.9	33.3	0.45	<b>0.55</b>
	B-10-071	50-55	36	15.4	13.0	16.7	0.47	<b>0.53</b>
	B-10-073	60-65	50	14.5	13.3	24.0	0.38	<b>0.62</b>
	B-10-075	70-75	68	15.8	13.1	32.4	<b>0.65</b>	0.35
	B-10-077	80-85	34	14.5	14.0	26.5	0.38	<b>0.62</b>
	B-10-082	105-110	<20					
	B-10-087	130-135	<20					
Channel 1	B-10-088	0-5	26	14.6	14.9	19.2	0.33	<b>0.67</b>
	B-10-089	5-10	47	16.5	15.1	17.0	<b>0.61</b>	0.39
	B-10-090	10-15	78	15.5	15.4	24.4	<b>0.51</b>	0.49
	B-10-091	15-20	89	13.4	14.9	43.8	0.35	<b>0.65</b>
	B-10-092	20-25	130	14.1	12.7	26.2	0.34	<b>0.66</b>
	B-10-093	25-30	114	15.4	14.0	24.6	<b>0.51</b>	0.49
	B-10-094	30-35	113	15.3	13.7	26.5	<b>0.53</b>	0.47
	B-10-096	40-45	64	15.6	14.0	23.4	<b>0.54</b>	0.46
	B-10-098	50-55	<20					
	B-10-100	60-65	<20					
	B-10-102	70-75	<20					
	B-10-104	80-85	<20					
Camellón 2	B-10-106	0-5	61	14.4	14.4	16.4	0.29	<b>0.71</b>
	B-10-108	10-15	32	15.6	13.5	9.4	0.44	<b>0.56</b>
	B-10-110	20-25	30	15.7	14.1	30.0	<b>0.61</b>	0.39
	B-10-112	30-35	51	15.3	14.9	31.4	0.54	<b>0.46</b>
	B-10-114	40-45	<20					
	B-10-118	75-85	<20					
Channel 2	B-10-120	0-5	63	13.7	13.1	28.6	0.29	<b>0.71</b>
	B-10-121	5-10	57	14.6	13.4	33.3	0.47	<b>0.53</b>
	B-10-122	10-15	54	14.2	12.5	25.9	0.36	<b>0.64</b>
	B-10-123	15-20	62	13.9	12.1	27.4	0.32	<b>0.68</b>
	B-10-124	20-25	39	17.2	13.0	17.9	<b>0.76</b>	0.24
	B-10-126	30-35	29	14.7	13.6	34.5	<b>0.50</b>	0.50

	B-10-128	40-45	<20					
	B-10-132	Surface A	50	15.0	15.7	22.0	0.41	<b>0.59</b>
	B-10-133	Surface B	48	14.1	13.6	18.8	0.26	<b>0.74</b>
	B-10-134	Surface C	54	14.8	14.5	20.4	0.38	<b>0.62</b>

**Notes:** Maize Prediction =  $-1.96669 + 0.1597589$  (mean width for Variant 1) -  $0.0126672$  (mean width for Variant 5/6) +  $820956 \cdot 3$  (% Variant 1). Wild Prediction =  $2.96669 - 0.1597589$  (mean width for Variant 1) +  $0.0126672$  (mean width for Variant 5/6) -  $8.20956 \cdot 3$  (% Variant 1). The larger score represents the discriminant function prediction between maize and wild grasses and is bolded for each sample. DF analysis was not done on samples with <20 total observed cross-shaped phytoliths.

As with the Camellón 1 field, Cyperaceae phytoliths occur throughout the profile, but in Camellón 2, they are more common in levels above 35 cm. *Scirpus*-type phytoliths are once again absent from the lower levels of the field, although they occur in very low frequencies (<2%). *Cyperus/Kyllinga* phytoliths are also more frequent in the upper levels. Among non-graminoid herbs, *Heliconia* and Asteraceae phytoliths occur in low frequencies throughout the profile. Marantaceae morphotypes and a Zingiberales-type druse (Fig. 9K) are found only in the upper part of Unit 1, but absent from the surface levels (Unit 3). *Thalia*-type achene bodies are very rare here, identified by a single phytolith in 10-15 cm BS level in the A/B-fraction, and completely absent from the C-fraction. C-fraction counts in general were much lower in Camellón 2 than they were in Camellón 1.

## Channel 2

Like the other profiles, grass phytoliths dominate the assemblage of Channel 2 (Fig. 3). They increase slightly in frequency from the base of the deposits to the surface, but this increase is much less pronounced than the other profiles. Panicoideae bilobates actually show a decrease in frequency from lowest level to surface, a trend not observed elsewhere (Fig. 7). Burnt Panicoideae bilobate frequencies follow this same trend: the highest frequency of burnt phytoliths occurs in the lowest level analyzed, at 40-45 cm BS. *Aristida*-type, Arundinoideae, Oryzoideae, and Chloridoideae are all restricted to the upper 25 cm of the profile, but still within both identified stratigraphic units (Units 2 and 3). Bambusoideae phytoliths are found throughout the profile.

In terms of cultivars, maize is documented in only one level at 20-25 cm BS, within Unit 2, rather than multiple levels as in Channel 1.

Cyperaceae phytoliths occur throughout the profile, but obtain their highest frequencies in the upper levels, similar to the Channel 1. Once again, *Scirpus*-type phytoliths only occur in the upper 35 cm of the profile (Fig. 7), but few levels from lower part of the profile have been analyzed. *Heliconia* and Asteraceae phytoliths occur in low frequencies throughout the entire profile. *Thalia* is represented by a

single achene phytolith 5-10 cm BS, echoing the low frequency seen in the adjacent field profile. Marantaceae rhizome phytoliths are observed only in the lower stratigraphic unit, although large verrucate globular phytoliths that may be from Marantaceae were identified in the upper levels.

Like the other profiles, arboreal phytoliths show the inverse trend of grass phytoliths, decreasing in frequency from the base of the profile to the surface. They consist of both palm morphotypes and globular granulates from woody eudicots. Within the C-fraction, most of the larger phytoliths are found in the upper 25 cm, in very low frequencies.

### ***Camellón 2 Surface Samples***

Three surface scatter samples were taken at various points along the length of Camellón 2 to test for spatial differences in cropping and camellón use (Fig. 8). No phytolith evidence of any cultivars was observed in the samples; however, given the depth at which maize and manioc were found in the excavated profiles, it is possible that the samples were not deep enough to recover evidence of crops. The phytolith assemblage of these three samples shows that the vegetation across the camellón did not vary a great deal. Poaceae, Cyperaceae, and arboreal phytolith levels are nearly the same for all three samples. There are slight differences of several minor taxa, all present in low frequencies (often <2%). For example, *Dichorisandra*-type polygonal plates (Fig. 9L) are only observed in sample B-10-132, whereas Arundinoideae-type trapezoids and Chloridoideae saddles are only observed in B-10-134. These small differences probably represent micro-local variations in vegetation, such as the presence of one or two individuals of a particular species. In general, the phytolith assemblages are similar to those seen in the surface levels of the excavated profiles, comprised of the same morphotypes.

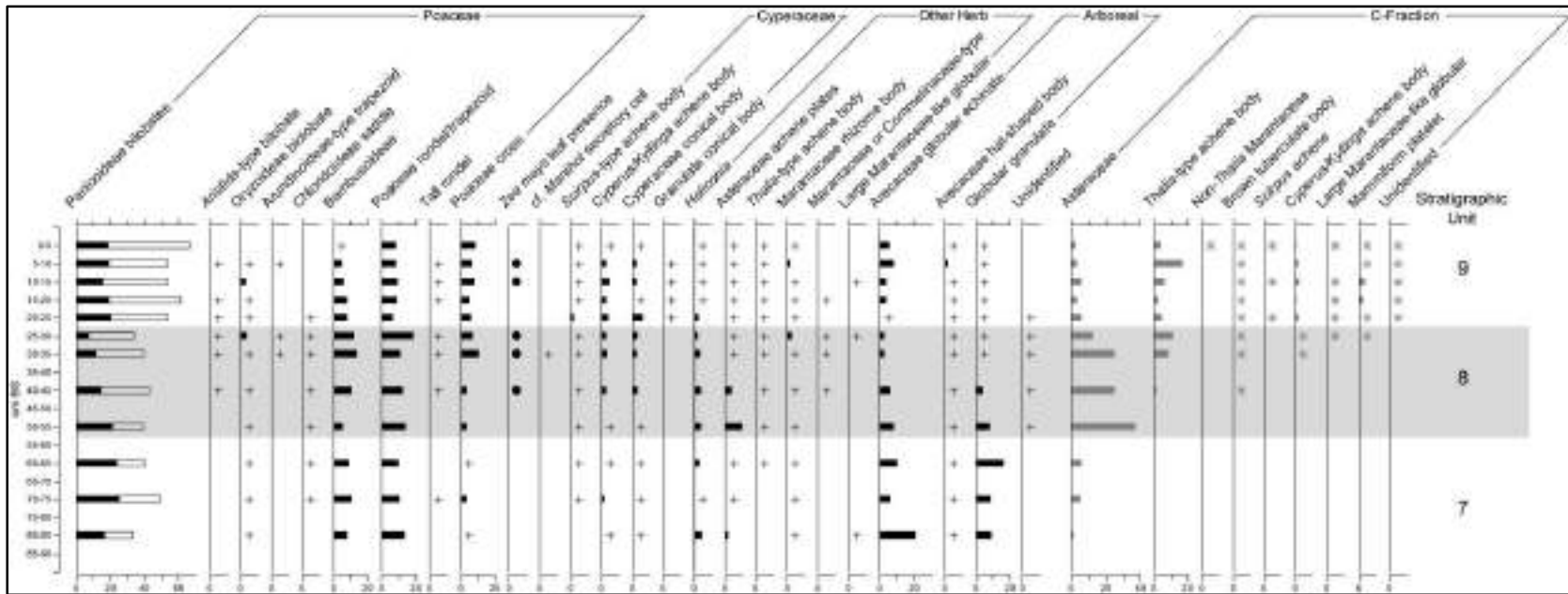


Figure 5: Phytolith results from Channel 1. See Figure 4 for diagram notes.



RECONSTRUCTING PRE-COLOMBIAN AGRICULTURAL PRACTICES IN THE BOLIVIAN SAVANNAH: STRATIGRAPHIC AND PHYTOLITH EVIDENCE FROM RAISED FIELDS AT CAMPO ESPAÑA, WESTERN LLANOS DE MOXOS

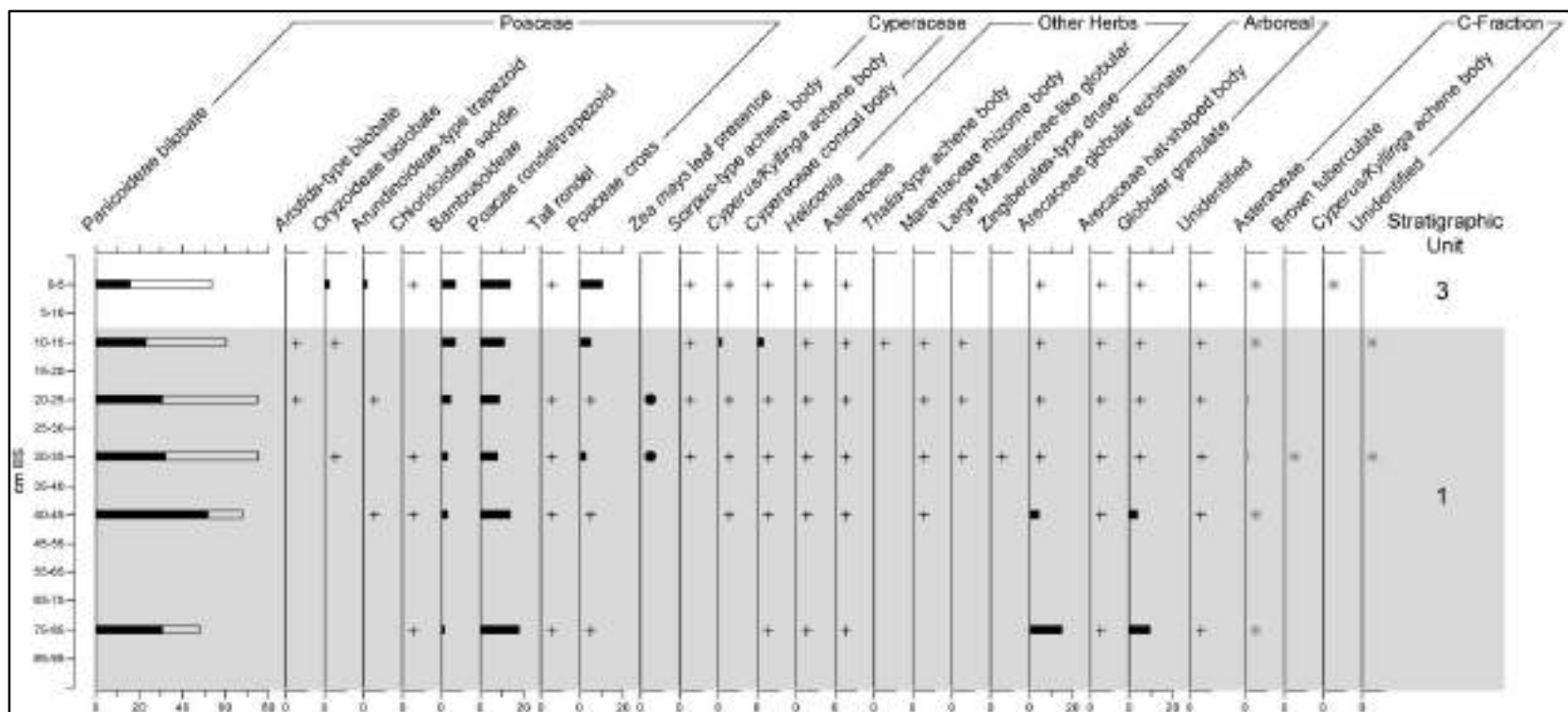


Figure 6: Phytolith results from Camellón 2. See Figure 4 for diagram notes.

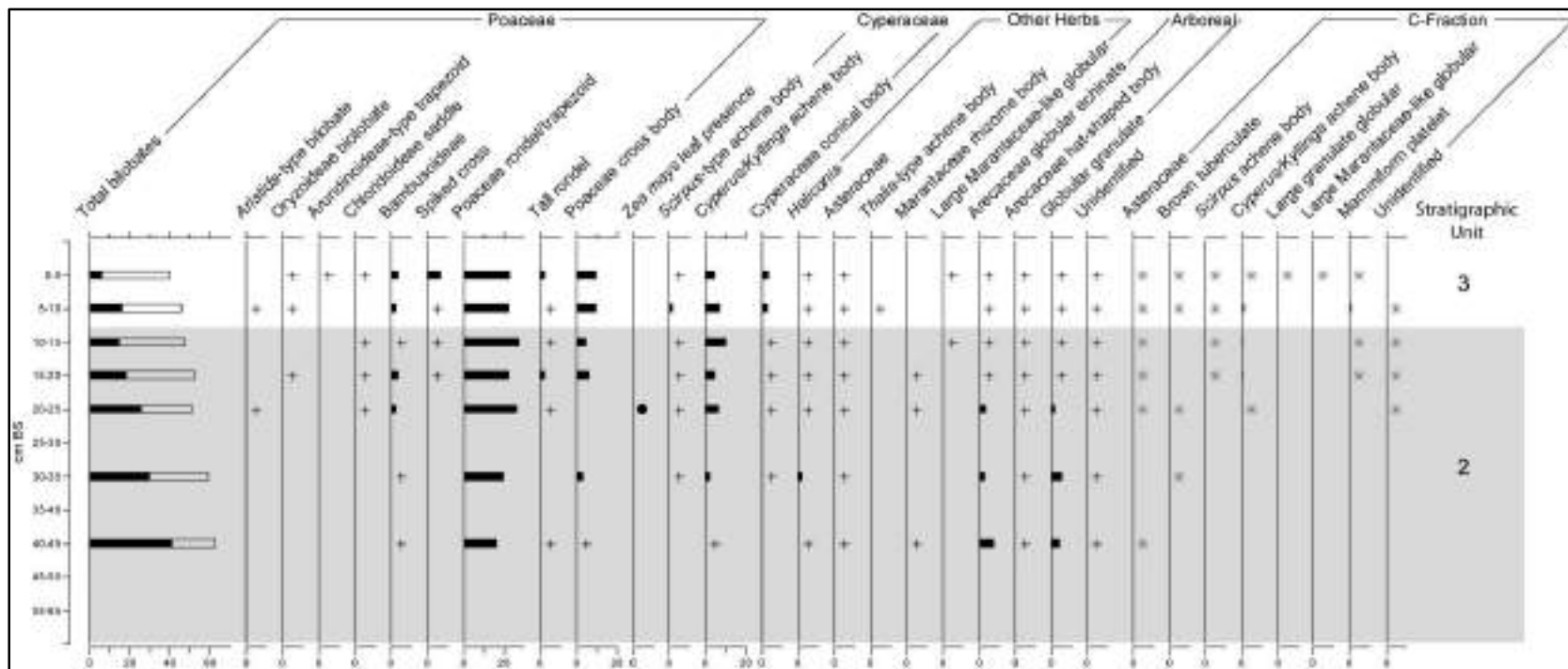


Figure 7: Phytolith results from Channel 2. See Figure 4 for diagram notes.

RECONSTRUCTING PRE-COLOMBIAN AGRICULTURAL PRACTICES IN THE BOLIVIAN SAVANNAH: STRATIGRAPHIC AND PHYTOLITH EVIDENCE FROM RAISED FIELDS AT CAMPO ESPAÑA, WESTERN LLANOS DE MOXOS

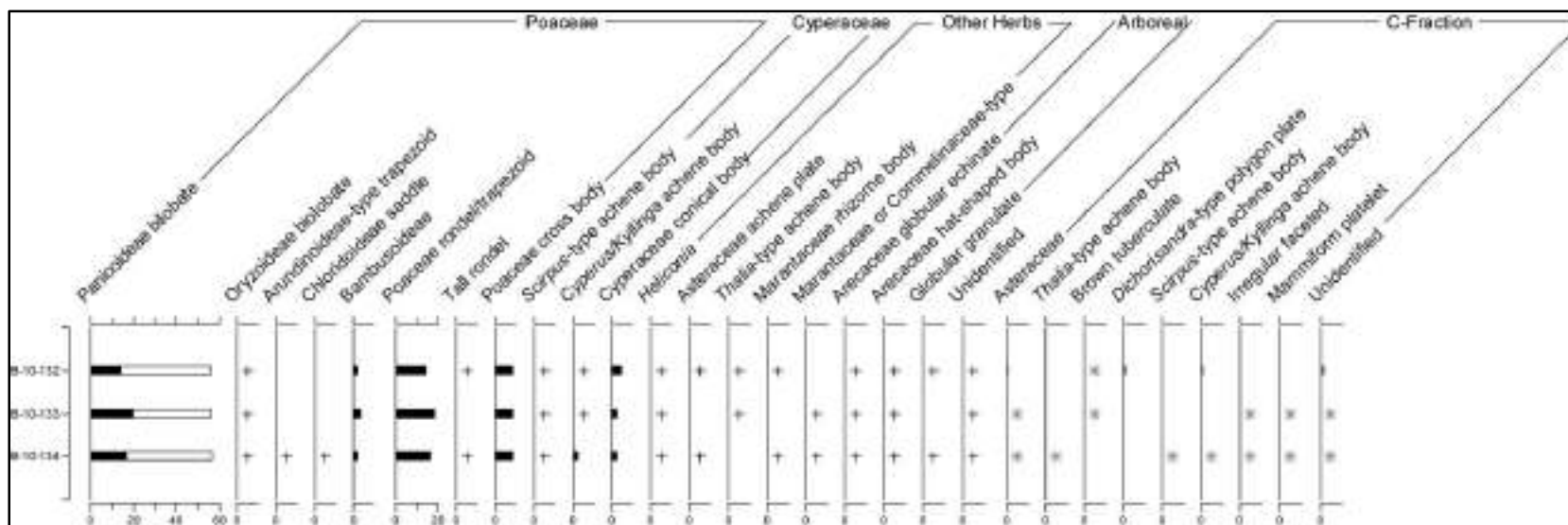
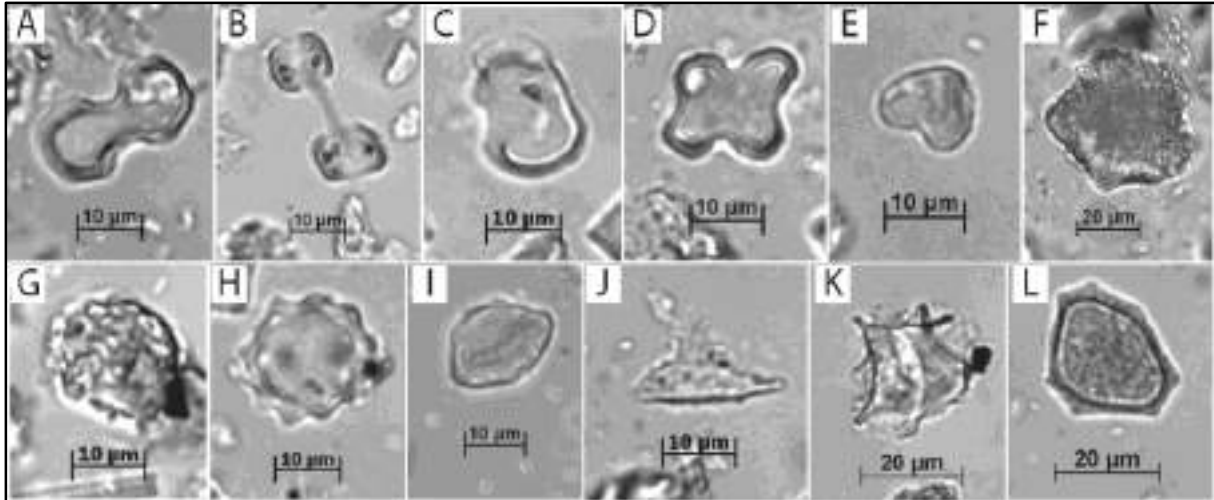


Figure 8: Phytolith results from Camellón 2 surface scatter samples. Samples (Y-axis) represent spatially distinct samples, not stratigraphic sequence as with other phytolith diagrams. See Figure 4 for other diagram notes.



**Figure 9:** Selected phytoliths. A) Panicoideae bilobate, B) *Aristida*-type bilobate, C) Arundinoideae-type bilobate, D) Variant 1 Poaceae cross-shaped phytolith, E) *Manihot esculenta* secretory cell, F) *Thalia*-type achene body, G) Marantaceae rhizome body, H) Arecaceae globular echinate, I) Arecaceae conical granulate ('hat-shaped' body), J) Unidentified conical granulate with dendritic projections, K) Zingiberales-type druse, L) *Dichorisandra*-type polygonal plate.

## DISCUSSION

### ***History of Field Construction and Use***

Analysis of the stratigraphy and phytolith record of the two sampled camellones and channels provides insights into the history of their construction, use, and possibly their later abandonment. In the absence of radiocarbon dates with which to anchor this history, interpretations are based on the stratigraphically-derived relative chronology.

The base stratigraphic units in both camellones exhibit blocky structure and are interpreted as the original subsurface on which the fields were constructed. Overlying stratigraphic units lack this structure, instead consisting of mixed clay loam sediments indicative of field construction and periodic reworking. Initial construction of the fields occurred by the builders excavating linear channels and depositing the soil alongside to form the camellón platforms. The truncation of the subsurface unit in Channel 1 reflects this initial excavation of the channel, and is similar to the cut palaeosol (bAh) observed in the stratigraphic profile of a camellón at Bermeo (RODRIGUES et al. 2014). After initial field construction, cultivation practices likely reworked the camellón soils *in situ*. It is also possible that subsequent building events, or periodic field maintenance or renewal via the addition of accumulated silts from the channels (what LOMBARDO et al. 2011 and RODRIGUES et al. 2014 refer to as the

Chinampas model), may have occurred, but in the context of continued cultivation this would not be expected to leave physical stratigraphic evidence. High resolution dating, however, may reveal such patterns. Faint horizontal banding in the lower stratigraphic units of Channel 1 suggests incremental deposition (infilling) of sediments over time without significant disturbance or re-excavation. Regardless, in either scenario, this mixing of sediments within the fields would have been relatively localized. With cultivation, mixing was *in situ*. With field renewal, the sediments being added to the field were more than likely the same sediments that had eroded from the field surface and slope into the nearby channel. There is no evidence to suggest foreign material was brought in and deposited on the fields, either during initial or later construction events. In addition, depending on the frequency of maintenance activities, these mixed sediments would be restricted to a single stratigraphic unit associated with field use, and therefore still generally within stratigraphic sequence.

In all four profiles, arboreal phytoliths are at their highest frequency in the base of the profile. Although grass phytoliths are still dominant in these levels, grass short-cell phytoliths can sometimes be over-represented in paleoecological samples due to their abundant production in glumes, stems, and leaves, and generally robust preservation (NOVELLO et al. 2012; HODSON et al. 2005). However, studies of phytolith assemblages under modern vegetation analogues elsewhere in lowland Bolivia show that phytolith assemblages with high frequencies of Poaceae and small to moderate frequencies of arboreal morphotypes represent open-canopy vegetation such as terra-firme wooded savannah or *cerrado* (DICKAU et al. 2013).

After occurring in their higher frequency in the base levels at Campo España, arboreal phytolith frequencies rapidly decrease, suggesting that prior to the construction of the camellones, there were more trees on the landscape, and that many of these trees were cleared to make way for field construction. This is similar to patterns observed at El Cerro, where phytolith records indicate the removal of savanna trees prior to camellón construction (WHITNEY et al. 2014). The frequencies of grasses, herbs, and palm phytoliths in the base levels at Campo España indicate that the original landscape was likely a palm savannah that included some *cerrado*-type trees, based on phytolith assemblages observed under modern vegetation analogues (DICKAU et al. 2013). This is particularly visible in Unit 1 of Camellón 1, which is interpreted to represent the original subsurface on which the field was constructed. The very low frequency of wetland markers like Oryzoideae, Cyperaceae, and *Thalia* in this base unit suggest that during the formation of this subsoil, prior to the construction of the fields, local conditions were drier than today. Rodrigues et al., (2014) suggest that a climatic shift related to increased ENSO activity 1000-2000 years ago, resulting in changing precipitation patterns and

more frequent flooding events in southwestern Amazon, may have been the catalyst for the construction of raised fields.

At Campo España, the initial clearing of vegetation prior to field construction may have involved fire. However, the presence of burnt grass phytoliths throughout the entire profiles suggests that fire was an ongoing occurrence, and that the most intensive burning did not occur prior to field construction, but after it, during cultivation. It is likely that this burning was anthropogenic in nature based on its frequency. In the Camellón 1 field profile, evidence of burning peaks at near the top of Unit 3, the first field platform created during initial construction. In the channel, the highest frequency of burnt phytoliths is at the top of the first fill unit (Unit 7). While it is possible this reflects erosion of burnt grass phytoliths into the channel from the nearby field surface, there is no evidence that the channels remained permanently wet year-round, and therefore would have also been affected by fires during the dry season. Similarly, in Camellón 2, the peak in burnt phytoliths occurs midway in the first stratigraphic unit, interpreted to be within the original field platform, rather than at the base of the unit beneath the constructed platform where it would be expected if burning occurred before field construction. The only profile where there is a noticeable decrease in burnt phytoliths is Channel 1. After a peak at the base of Unit 8, the frequencies of burnt phytoliths drop off quickly, despite evidence for cultivation of maize. Like other areas in the Llanos de Moxos (WHITNEY et al. 2013; WHITNEY et al. 2014), levels of burning at Campo España were higher in the past than they are today, but fluctuated over time. Future collection of data on particulate charcoal and regional palaeovegetation patterns may show if this represents possible fire suppression on the camellones, like that documented by Iriarte et al. (2012) in French Guiana, or if fires were more common or even prescribed in the past during peak use of the fields, as speculated by Erickson and Balée (2006). During cultivation periods, fire may have been used to burn off old crop waste and control weeds, pests, and pathogens (STAB and ARCE 2000). However, fire was not mandatory for camellón cultivation, based on the results from El Cerro, where two different periods of landscape maintenance were defined based on different fire use strategies (WHITNEY et al. 2014).

In most of the profiles analyzed at Campo España, the frequency of Asteraceae is highest in the levels just above peak burning. This is especially apparent in Camellón 1 and Channel 1. Many Asteraceae species are pioneering herbs, adapted to colonizing disturbed areas, and for this reason Asteraceae is a good indicator of human clearing and cultivation activities. Its presence indicates that the camellones were being repeatedly cleared during the deposition of Unit 4 on Camellón 1 platform and Unit 8 of Channel 1, and the upper part of Unit 1 of Camellón 2. *Heliconia* is another disturbance

indicator, although some species, such as *H. marginata* are more indicative of wetland conditions. *Heliconia* is present throughout the entire sequence of most of the profiles, and shows less evidence of increasing frequencies during cultivation than Asteraceae. However, in Channel 1, *Heliconia* phytoliths occur at higher frequencies throughout Unit 8, reflecting the pattern seen in Asteraceae.

This association of higher frequencies of Asteraceae with cultivation activities is confirmed by the presence of maize in many of the same levels. Evidence of maize cultivation occurs after peak burning in all profiles except Camellón 1. Here, the presence of maize is documented at the interface of the original subsurface and the first layer of field building. This may represent the cultivation of maize on the original land surface, prior to the construction of the raised fields. Maize is not detected in later stratigraphic levels corresponding to the built field platform in this particular camellón, but it is seen in multiple levels of the channel fill beside the platform, possibly the result of cultivation of the channels during the dry season, or erosion of material from the slopes of the field. At El Cerro, maize was also more frequently identified in the channels than in the camellón platforms (WHITNEY et al. 2014).

Cultivation of the fields continues in the upper levels of the profiles, where grasses remain the dominant vegetation cover. Phytoliths from taxa adapted to wetland conditions, such as sedges (including *Scirpus*) and *Thalia*, become more common in the upper levels, reflecting regular seasonal inundation of the channels after construction and use of the fields. Not surprisingly, these wetland indicators are most frequent in the channels, but they also occur on the fields, possibly the result of field renewal with excavated sediments from the channels. *Thalia*-type phytoliths are frequent in the later levels of Camellón 1 and Channel 1, but they are almost completely absent from Camellón 2 and Channel 2. One explanation is that Camellón 1 is closer to the small pond or wetland to the northeast of the field cluster. Moreover, Chloridoideae, which prefers hot and dry conditions, occurs in the upper levels of Camellón 2, whereas it is absent from the upper levels of Camellón 1. It appears that Camellón 2 was drier in later periods than Camellón 1, which may also explain why it was not built as high. It may have been less prone to inundation. Although the frequencies of these dry and wet indicator morphotypes are very low, these differences between the two camellones, only 72 m away from each other, show that terrestrial phytolith records are quite localized, and sensitive to small variability in hydrology, micro-topography, and vegetation in the immediate vicinity.

There are some indications that the camellones were abandoned before the deposition of the final surface level. Maize was not identified in the upper levels of any of the profiles, except Channel 1 where the highest it occurs is 5-10 cm BS. In the other profiles, it is restricted to 20-75 cm BS. Nor was it seen in any of the surface scatter samples. This suggests that maize was no longer being cultivated on

the fields when the most recent deposition event(s) occurred. Moreover, in all of the profiles, both channel and field, there is a small, but visible increase in arboreal phytoliths around 5-20 cm BS, before frequencies return to very low amounts in the surface level. This suggests a minor recovery of some trees and shrubs on the raised fields, probably due to a cessation of field clearing and maintenance activities, before the land was re-cleared for modern cattle ranching. Because we have no radiocarbon dates to anchor the stratigraphy, we cannot say when precisely this forest recovery took place. However, it likely reflects the abandonment of fields by pre-Colombian populations around the time of European contact, or even possibly before contact, as appears to be the case at the site of El Cerro to the north (WHITNEY et al. 2014). It is noteworthy that at El Cerro, the recovery of gallery forest (and inferred abandonment of the fields) was observed in the pollen records from the nearby lakes associated with the fields, but there was no evidence of this in the terrestrial phytolith records directly from the fields themselves (WHITNEY et al. 2014). This suggests that at Campo España, even though the increase in arboreal phytoliths near the top of the profile is slight, it potentially represents a significant recovery of woody taxa in the area.

### ***Agricultural Crops and Economic Plants***

Maize was identified in all four profiles, on the basis of DF analysis of cross-shaped phytoliths produced in Poaceae leaves (PIPERNO 2006). Although the presence of maize leaves was documented, no diagnostic wavy-top or ruffle-top rondels from maize cobs were observed in any of the samples. This may be in part due to their low production, but it may also reflect a situation where cobs were harvested and removed from the fields, and the rest of the plant was left behind and reintegrated into the fields as mulch, depositing cross-shaped phytoliths.

In addition to maize, manioc may have been cultivated on the fields or waste plant material used for mulch, based on the identification of a secretory cell phytolith (CHANDLER-EZELL et al. 2006). Unfortunately, only a single phytolith of this type was identified, therefore our interpretation of potential manioc cultivation remains tentative. Manioc and other root crops have been proposed as the major staples grown on the raised fields (DENEVAN 2001), and their cultivation was observed by the Jesuits (MÉTRAUX 1948), but empirical archaeobotanical evidence of their cultivation is rare. This is more likely the result of low production and preservation of diagnostic microfossils than an accurate reflection of the contribution these crops to the agricultural economy. Starch analysis from the large habitation mounds in the southeast part of the Llanos de Moxos (not associated with raised fields) documented the use of manioc, along with maize, squash (*Cucurbita* sp.), and several other crops



(DICKAU et al. 2012). Nonetheless, the archaeobotanical evidence as it stands suggests that while manioc may have been present on the raised fields at Campo España, maize was the most abundant crop. In other archaeobotanical studies of raised field systems in the Llanos de Moxos, and elsewhere in lowland South America, maize consistently appears to have been among the most frequently grown crops (IRIARTE and DICKAU 2012). Phytolith evidence of other domesticates was not recovered from the sediments at Campo España, but absence of evidence does not mean other crops were not grown. Some cultivars do not produce diagnostic phytoliths. Additional archaeobotanical methods, such as pollen analysis of sediment cores or starch analysis of domestic artifacts from the nearby mounds, would likely provide a much more comprehensive picture of the agricultural economy at the site.

The depth of the maize in the profiles is noteworthy. Our previous analysis of the phytolith assemblage from the fields at El Cerro to the north showed that maize was present in the top 20 cm of profile of one of the channel profiles, and two shovel test pits (WHITNEY et al. 2014). At Campo España, it found between 5 and 45 cm BS in the channels, and between 20 and 75 cm BS in the camellones. The greater depth of the maize microfossils could reflect slower erosion rates at Campo España, or possibly great deposition rates that buried the cultivation surfaces. Many fields in this area were significantly higher than at El Cerro. In Camellón 1, the depth of the maize phytoliths and their stratigraphic position at the base of Unit 3, identified as the first field platform, suggests that the land was being farmed even before the construction of the raised fields. We note, however, that sediments comprising Unit 3 might have been mixed during construction or cultivation of the fields, and therefore phytoliths may have been moved within the stratigraphy. However, the local loam soils, primarily alluvial deposits of sediment transported down from the Andes by the Maniqui River, were sufficiently fertile to support agriculture without the raised fields. Rather than improving fertility, it appears that the primary purpose of the fields was drainage during wet season flooding events, based on the depth of the channels and the morphology of the fields, in an effort to extend the growing season and increase agricultural output (Lombardo et al., 2011). It is also possible that as the dry season advanced and flood waters receded, farmers took advantage of the residual moisture in the channel soils and began planting crops there. This contrasts with El Cerro, where the poor, clayey soils are not as fertile, and one of the probable benefits of the raised fields, in addition to flood mitigation, was improving soil quality and allowing the cultivation of maize (WHITNEY et al. 2014).

In addition to the cultivars documented, it is possible that some of the other phytoliths recovered may have come from economic taxa that were actively encouraged or managed on the camellones. In particular, palm phytoliths were found throughout the profiles. Although genus and

species-specific determinations are not usually possible within the palm family, particular palm genera are marked by the presence of either granulate hat-shaped morphotypes (produced in *Bactris*, *Acrocomia*, *Astrocaryum*, and others) or echinate globular (produced in *Attalea*, *Euterpe*, *Oenocarpus*, and others) (TOMLINSON 1961; PIPERNO 2006; BOZARTH et al. 2009). *Socratea* and *Lantania* are the only two genera known to produce both morphotypes (PIPERNO 2006). Many palm species are major economic plants in the Neotropics, used for food, fuel, medicine, craft, and construction material, and one, *Bactris gasipaes*, was domesticated and cultivated in Amazonia (BALICK 1984, 1988; CLEMENT 1988; KAHN 1993; CLEMENT 1999; MACÍA 2004). While we cannot determine if the palm phytoliths recovered from the Campo España camellones represent naturally occurring vegetation or cultivated individuals (or both), it is possible that some palm trees were maintained on or near the fields by the pre-Columbian farmers to provide specific economic resources. Similarly, Marantaceae is a family with numerous economic species. Although none of the phytoliths recovered were consistent with those of domesticated species such as Ilerén (*Calathea allouia*) or arrowroot (*Maranta arundinacea*), it is possible that other non-domesticated Marantaceae species were encouraged or cultivated on the fields.

## CONCLUSIONS

Our analysis of stratigraphy and phytolith records from camellones at Campo España provides insights into the construction and cultivation history of these fields. Prior to field construction, the landscape was dominated by palm savannah. The alluvial loam soils potentially allowed seasonal maize cultivation, but a need to increase agricultural production and/or cope with more frequent flood events prompted people to construct camellones as growing platforms. Woody vegetation was cleared and probably burned, and the fields created by excavating parallel channels and piling the soil alongside in platforms 3-5 m wide. Elevation varied, depending on localized topography, flood height, and drainage patterns. Over the history of field use, the cultivation surfaces may have been occasionally renewed or built up with sediment from the channels, but based on the horizontal deposition visible in the channel profiles, this does not appear to have been a regular practice. The primary function of the fields was drainage, with little evidence of fertilization with silt from the channels (LOMBARDO et al. 2011). The camellones were used to grow maize and possibly manioc, and appear to have been regularly burned, perhaps as a method of weed and pest control. Cropping was practiced on the field platforms, but also potentially within the channels during the dry season, since evidence of domesticates was found there

as well. An increase in arboreal phytoliths near the top of the stratigraphic profile of the fields is interpreted as recovery of woody taxa due to abandonment by pre-Columbian farmers. Although we currently lack absolute dates for the profiles, it is likely this abandonment of the fields occurred sometime between 1200 and 1550 based on dates from other field systems in the Llanos de Moxos (ERICKSON 1995; RODRIGUES et al. 2014; WHITNEY et al. 2014).

The complexity of other earthworks at Campo España, including canals, causeways, a reservoir, and several mounds, indicate a structured and sizable settlement of people associated with the raised fields. The site holds significant potential for research into the economic production and organization of the fields, and the socio-political structure that managed the fields and was in turn supported by them. The pre-Columbian societies of the Llanos de Moxos created a vast agricultural landscape through the sophisticated management of water and land resources. In depth, field-based analyses such as this are essential to reconstructing the details of construction, the crops cultivated, and the palaeoenvironmental context. In turn, this data can inform broader questions of human-landscape interactions and the strategies people use to cope with a challenging and changing environment.

### ***Acknowledgments***

This research was made possible through a Leverhulme Trust research project grant (F/00158/Ch) awarded to Francis Mayle and José Iriarte. Fieldwork logistical support was provided by the 'Noel Kempff Mercado' Natural History Museum, Santa Cruz, Bolivia, and 'Programa de Conservación de la Paraba Barba Azul', Trinidad, Beni Department, Bolivia. We thank landowner Eduardo Cuellar for his hospitality and permission to survey and excavate on his property. Comparative plant material generously provided by the 'Herbario Regional del Oriente Boliviano' at the Museo de Historia Natural 'Noel Kempff Mercado'. We thank the three reviewers for their helpful comments that improved this paper.

## REFERENCES

- BALICK, M. J. Ethnobotany of palms in the Neotropics. In: PRANCE, G. T. and KALLUNKI, J. A. (Ed.). *Ethnobotany in the Neotropics*. Bronx, NY: New York Botanical Garden, v.1, 1984, p. 9-23.
- BALICK, M. J. Ed. *The Palm - Tree of Life: Biology, Utilization and Conservation*. Advances in Economic Botany, Vol. 6. Bronx, NY: New York Botanical Garden, Advances in Economic Botany, Vol. 6ed. 1988.
- BOZARTH, S. R. Classification of opal phytoliths formed in selected dicotyledons native to the Great Plains. In: RAPP, G. and MULHOLLAND, S. C. (Ed.). *Phytolith Systematic Advances in Archaeology and Museum Science*. New York: Plenum Press, 1992, p. 193-214.
- BOZARTH, S. R.; PRICE, K.; WOODS, W. I.; NEVES, E. G.; REBELLATO, R. Phytoliths and Terra Preta: The Hatahara Site Example. In: WOODS, W. I.; TEIXEIRA, W. G., et al (Ed.). *Amazonian Dark Earths: Wim Sombroek's Vision*: Springer, 2009, p. 85-98.
- BROWN, D. Prospects and limits of a phytolith key for grasses in the Central United States. *Journal of Archaeological Science*, v. 11, p. 221-243, 1984.
- CHAFFEY, N. J. Epidermal structure in the ligule of rice (*Oryza sativa* L.). *Annals of Botany*, v. 52, n. 1, p. 13-21, 1983.
- CHANDLER-EZELL, K.; PEARSALL, D. M.; ZEIDLER, J. A. Root and Tuber Phytoliths and Starch Grains Document Manioc (*Manihot esculenta*), Arrowroot (*Maranta arundinacea*), and Llerén (*Calathea allouia*) at the Real Alto Site, Ecuador. *Economic Botany*, v. 60, n. 2, p. 103-120, 2006.
- CLEMENT, C. R. Domestication of the pejibaye palm (*Bactris gasipaes*): past and present. In: BALICK, M. J. (Ed.). *The Palm - Tree of Life*. New York: New York Botanical Garden, v.6, 1988, p. 175-189.
- CLEMENT, C. R. 1492 and the Loss of Amazon Crop Genetic Resources. In: The Relation Between Domestication and Human Population Decline. *Economic Botany*, v. 53, n. 2, p. 188-202, 1999.
- DENEVAN, W. M. The Aboriginal Cultural Geography of the Llanos de Mojos of Bolivia. *Ibero-Americana*, v. 48, p. 1-60, 1966.
- DENEVAN, W. M. Aboriginal drained-field cultivation in the Americas. *Science*, v. 169, p. 647-654, 1970.
- DENEVAN, W. M. *Cultivated Landscapes of Native Amazonia and the Andes*. Oxford: Oxford University Press, 2001.
- DICKAU, R.; BRUNO, M. C.; IRIARTE, J.; PRUMERS, H.; BETANCOURT, C. J.; HOLST, I.; MAYLE, F. E. Diversity of cultivars and other plant resources used at habitation sites in the Llanos de Mojos, Beni, Bolivia: evidence from macrobotanical remains, starch grains, and phytoliths. *Journal of Archaeological Science*, v. 39, n. 2, p. 357-370, 2012.

- DICKAU, R.; IRIARTE, J.; MAYLE, F. E.; WHITNEY, B. S. Differentiation of Neotropical Ecosystems by Modern Soil Phytolith Assemblages and its Implications for Paleoenvironmental and Archaeological Reconstruction. *Review of Palaeobotany and Palynology*, v. 193, p. 15-37, 2013.
- DOUGHERTY, B.; CALANDRA, H. Prehispanic human settlement in the Llanos de Moxos, Bolivia. In: RABASSA, J. (Ed.). *Quaternary of South America and Antarctic Peninsula*. Rotterdam: A.A. Balkema, v.2, 1984, p. 163-199.
- EICHHORN, B.; NEUMANN, K.; GARNIER, A. Seed phytoliths in West African Commelinaceae and their potential for palaeoecological studies. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, v. 298, n. 3-4, p. 300-310, 2010.
- ERICKSON, C. L. Sistemas agrícolas prehispánicos en los Llanos de Mojos. *América Indígena*, v. 40, n. 4, p. 731-755, 1980.
- ERICKSON, C. L. Archaeological methods for the study of ancient landscapes of the Llanos de Mojos in the Bolivian Amazon. In: STAHL, P. W. (Ed.). *Archaeology in the Lowland American Tropics: Current Analytical Methods and Applications*. Cambridge: Cambridge University Press, 1995, p. 66-96.
- ERICKSON, C. L. An artificial landscape-scale fishery in the Bolivian Amazon. *Nature*, v. 408, n. 6809, p. 190-193, 2000a.
- ERICKSON, C. L. Lomas de ocupación de los Llanos de Moxos. In: DURÁN, A. and BRACCO, R. (Ed.). *Arqueología de la Tierras Bajas*. Montevideo: Ministerio de Educación y Cultura, 2000b, p. 207-226.
- ERICKSON, C. L. The domesticated landscapes of the Bolivian Amazon. In: BALÉE, W. and ERICKSON, C. L. (Ed.). *Time and Complexity in Historical Ecology: Studies in the Neotropical Lowlands*. New York: Columbia Press, 2006, p. 235-278.
- ERICKSON, C. L. Amazonia: the historical ecology of a domesticated landscape. In: SILVERMAN, H. and ISBELL, W. H. (Ed.). *The Handbook of South American Archaeology*. New York: Springer, 2008, p. 157-183.
- ERICKSON, C. L. The transformation of environment into landscape: the historical ecology of monumental earthwork construction in the Bolivian Amazon. *Diversity*, v. 2, p. 618-652, 2010.
- ERICKSON, C. L.; BALÉE, W. The historical ecology of a complex landscape in Bolivia. In: BALÉE, W. and ERICKSON, C. L. (Ed.). *Time and Complexity in Historical Ecology: Studies in the Neotropical Lowlands*. New York: Columbia University Press, 2006, p. 187-233.
- ERICKSON, C. L.; ESTEVES, J.; WINKLER, W.; MICHEL, M. *Estudio Preliminar de los Sistemas Agrícolas Precolombinos en el Departamento del Beni, Bolivia*. Dept. of Anthropology, University of Pennsylvania, Philadelphia, and the Instituto Nacional de Arqueología, La Paz, 1991.

- FREDLUND, G. G.; TIESZEN, L. T. Modern phytolith assemblages from the North American Great Plains. *Journal of Biogeography*, v. 21, p. 321-335, 1994.
- HODSON, M.J.; WHITE, P.J.; MEAD, A.; BROADLEY, M.R. Phylogenetic variation in silicon composition of plants. *Annals of Botany*, v. 96, p. 1027-1046, 2005.
- HONAINE, M.; ZUCOL, A. F.; OSTERRIETH, M. Biomineralizaciones de sílice en *Celtis tala* Gillies ex Planchon (Ulmaceae). Su importancia en estudios paleoecológicos. *Sociedad Argentina de Botánica, Boletín*, v. 40, p. 229-239, 2005.
- HONAINE, M.; ZUCOL, A. F.; OSTERRIETH, M. Phytolith analysis of Cyperaceae from the Pampean region, Argentina. *Australian Journal of Botany*, v. 57, n. 6, p. 512-523, 2009.
- IRIARTE, J. Assessing the feasibility of identifying maize through the analysis of cross-shaped size and three-dimensional morphology of phytoliths in the grasslands of southeastern South America. *Journal of Archaeological Science*, v. 30, n. 9, p. 1085-1094, 2003.
- IRIARTE, J.; DICKAU, R. ¿Las culturas del maíz? Arqueobotánica de las sociedades hidráulicas de las tierras bajas sudamericanas. *Amazônica*, v. 4, n. 1, p. 30-58, 2012.
- IRIARTE, J.; PAZ, E. A. Phytolith analysis of selected native plants and modern soils from southeastern Uruguay and its implications for paleoenvironmental and archeological reconstruction. *Quaternary International*, v. 193, p. 99-123, 2009.
- IRIARTE, J.; POWER, M. J.; ROSTAIN, S.; MAYLE, F. E.; JONES, H.; WATLING, J.; WHITNEY, B. S.; MCKEY, D. B. Fire-free land use in pre-1492 Amazonian savannas. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, v. 109, n. 17, p. 6473-6478, 2012.
- KAHN, F. Amazonian palms: Food resources for the management of forest ecosystems. In: HLADIK, C. M.; HLADIK, A., et al (Ed.). *Tropical Forests, People and Food*. Paris: UNESCO/Parthenon Publishing Group, 1993, p. 153-162.
- KONDO, R.; CHILDS, C.; ATKINSON, I. *Opal Phytoliths of New Zealand*. Lincoln, New Zealand: Manaaki Press, 1994.
- LEE, K. 7,000 años de historia del hombre de Mojos: Agricultura en pampas esterilee (Informe preliminar). In: (Ed.). *Panorama Universitario 1*. Trinidad: Universidad Técnica de Beni, 1979, p. 23-26.
- LEE, K. Apuntes sobre las obras hidráulicas prehispánicas de las llanuras de Moxos. *Paititi*, v. 1, p. 24-26, 1997.
- LOMBARDO, U. Raised fields of northwestern Bolivia: a GIS based analysis. *Zeitschrift für Archäologie Außereuropäischer Kulturen*, v. 3, p. 127-149, 2010.

- LOMBARDO, U.; CANAL-BEEBY, E.; FEHR, S.; VEIT, H. Raised fields in the Bolivian Amazonia: a prehistoric green revolution or a flood risk mitigation strategy? *Journal of Archaeological Science*, v. 38, n. 3, p. 502-512, 2011.
- LOMBARDO, U.; PRÜMERS, H. Pre-Columbian human occupation patterns in the eastern plains of the Llanos de Moxos, Bolivian Amazonia. *Journal of Archaeological Science*, v. 37, n. 8, p. 1875-1885, 2010.
- LU, H. Y.; WU, N.; NIE, G. Discovery of bamboo phytolith in the loess-paleosol sequences of Guanzhong Basin, Shaanxi Province. *Chinese Science Bulletin*, v. 40, n. 5, p. 405-409, 1995.
- LU, H. Y.; WU, N. Q.; YANG, X. D.; JIANG, H.; LIU, K.; LIU, T. S. Phytoliths as quantitative indicators for the reconstruction of past environmental conditions in China I: phytolith-based transfer functions. *Quaternary Science Reviews*, v. 25, n. 9, p. 945-959, 2006.
- MACÍA, M. J. Multiplicity in palm uses by the Huaorani of Amazonian Ecuador. *Botanical Journal of the Linnean Society*, v. 144, p. 149-159, 2004.
- METCALFE, C. R. *Anatomy of the Monocotyledons*. I. Gramineae. Oxford: Clarendon Press, 1960.
- METCALFE, C. R. *Anatomy of the Monocotyledons*. V. Cyperaceae. Oxford: Clarendon Press, 1971.
- MÉTRAUX, A. Tribes of Eastern Bolivia and the Madeira Headwaters. In: STEWARD, J. (Ed.), *The Tropical Forest Tribes*. Washington, D.C.: Smithsonian Inst., 1948. p. 381-454.
- MULHOLLAND, S. C. Phytolith shape frequencies in North Dakota grasses: A comparison to general patterns. *Journal of Archaeological Science*, v. 16, p. 489-511, 1989.
- NORDENSKIÖLD, E. Urnengräber und Mounds im Bolivianischen Flachlande. *Baessler Archiv*, v. 3, n. 6, p. 205-255, 1913.
- NORDENSKIÖLD, E. Finds of graves and old dwelling-places on the rio Beni, Bolivia. *Svenska Sällskapet för Antropologi och Geografi*, 1924.
- NORDENSKIÖLD, E.; DENEVAN, W. M. Indian adaptations in flooded regions of South America. *Journal of Latin American Geography*, p. 209-224, 2009.
- NOVELLO, A.; BARBONI, D.; BERTI-EQUILLE, L.; MAZUR, J.C.; POILECOT, P.; VIGNAUD, P. Phytolith signal of aquatic plants and soils in Chad, Central Africa. *Review of Palaeobotany and Palynology*, v. 178, p. 43-58, 2012.
- OLLENDORF, A. L. Toward a Classification Scheme of Sedge (Cyperaceae) Phytoliths. In: RAPP, G. and MULHOLLAND, S. C. (Ed.). *Phytolith Systematics: Emerging Issues*. New York: Plenum Press, 1992, p. 91-111.
- PARR, J. F. Effect of fire on phytolith coloration. *Geoarchaeology*, v. 21, n. 2, p. 171-185, 2006.

- PEARSALL, D. M. Phytolith Analysis of Archaeological Soils: Evidence for Maize Cultivation in Formative Ecuador. *Science*, v. 199, p. 177-178, 1978.
- PEARSALL, D. M. Phytolith Analysis: Applications of a New Paleoethnobotanical Technique in Archaeology. *American Anthropologist*, v. 84, n. 4, p. 862-871, 1982.
- PEARSALL, D. M.; PIPERNO, D. R. Antiquity of maize cultivation in Ecuador: summary and reevaluation of the evidence. *American Antiquity*, v. 55, n. 2, p. 324-337, 1990.
- PEARSALL, D. M.; PIPERNO, D. R.; DINAN, E. H.; UMLAUF, R.; ZHAO, Z. J.; BENFER, R. A. Distinguishing Rice (*Oryza sativa* Poaceae) from Wild *Oryza* Species through Phytolith Analysis: Results of Preliminary Research. *Economic Botany*, v. 49, n. 2, p. 183-196, 1995.
- PIPERNO, D. R. Comparison and differentiation of phytoliths from maize and wild grasses: use of morphological criteria. *American Antiquity*, v. 49, n. 2, p. 361-383, 1984.
- PIPERNO, D. R. *Phytolith Analysis: An Archaeological and Geological Perspective*. San Diego: Academic Press, 1988.
- PIPERNO, D. R. The occurrence of phytoliths in the reproductive structures of selected tropical angiosperms and their significance in tropical paleoecology, paleoethnobotany and systematics. *Review of Palaeobotany and Palynology*, v. 61, n. 1989, p. 147-173, 1989.
- PIPERNO, D. R. *Phytoliths: A Comprehensive Guide for Archaeologists and Paleoecologists*. Walnut Creek, CA: Altamira Press, 2006.
- PIPERNO, D. R.; JONES, J. G. Paleoecological and archaeological implications of a Late Pleistocene/Early Holocene record of vegetation and climate from the Pacific coastal plain of Panama. *Quaternary Research*, v. 59, p. 79-87, 2003.
- PIPERNO, D. R.; PEARSALL, D. M. *The Silica Bodies of Tropical American Grasses: Morphology, Taxonomy, and Implications for Grass Systematics and Fossil Phytolith Identification*. Washington, D.C.: Smithsonian Institution Press, 1998.
- PLAFKER, G. Observations on archaeological remains in northeastern Bolivia. *American Antiquity*, v. 28, p. 372-378, 1963.
- PRÜMERS, H. Loma Mendoza, Bolivien: Vorspanische Kulturen im Tieflandgebiet. In: (Ed.). *Zwischen Kulturen und Kontinenten: 175 Jahre Forschung am Deutschen Archäologischen Institut*, S. Berlin, 2004, p. 114-115.
- PRÜMERS, H. Der Hügel nebenan: Die Grabungen 2004 in der Loma Salvatierra, Bolivien. *Zeitschrift für Archäologie Aussereuropäischer Kulturen*, v. 1, p. 297-300, 2006.



- PRÜMERS, H. ¿"Charlatanocracia" en Mojos? Investigaciones arqueológicas en la Loma Salvatierra, Beni, Bolivia. In: KAULICKE, P. and DILLEHAY, T. D. (Ed.). *Procesos y expresiones de poder, identidad y orden tempranos en Sudamérica*. Segunda Parte. Lima, v.11, 2009a, p. 103-116.
- PRÜMERS, H. *El Proyecto Arqueológico Boliviano-Alemán en Mojos (PABAM) investiga sitios habitacionales prehispánicos en los Llanos de Mojos*. Dec. 18, 2009 2009b. Disponível em: < [http://www.dainst.de/index\\_6861de3cbb1f14a165050017f0000011\\_es.html](http://www.dainst.de/index_6861de3cbb1f14a165050017f0000011_es.html) >. Acesso em: Jan. 23, 2010.
- PRYCHID, C. J.; RUDALL, P. J.; GREGORY, M. Systematics and biology of silica bodies in monocotyledons. *The Botanical Review*, v. 69, n. 4, p. 377-440, 2003.
- RODRIGUES, L.; LOMBARDO, U.; FEHR, S.; PREUSSER, F.; VEIT, H. Pre-Columbian agriculture in the Bolivian Lowlands: Construction history and management of raised fields in Bermeo. *Catena*, v. <http://dx.doi.org/10.1016/j.catena.2014.08.021>, 2014.
- RUNGE, F. The opal phytolith inventory of soils in central Africa - quantities, shapes, classification, and spectra. *Review of Palaeobotany and Palynology*, v. 107, n. 1-2, p. 23-53, 1999.
- SCHUYLER, A. E. Scanning electron microscopy of achene epidermis in species of *Scirpus* (Cyperaceae) and related genera. *Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia*, v. 123, p. 29-52, 1971.
- SCURFIELD, G.; ANDERSON, C. A.; SEGNET, E. R. Silica in Woody Stems. *Australian Journal of Botany*, v. 22, p. 211-229, 1974.
- STAB, S.; ARCE, J. *Pre-Hispanic raised-field cultivation as an alternative to slash-and-burn agriculture in the Bolivian Amazon: agroecological evaluation of field experiments Biodiversity, Conservation and Management in the Region of the Beni Biological Biosphere Reserve, Bolivia*. HERRERA-MACBRYDE, O.; DALLMEIER, F., et al. Washington DC: Smithsonian Institution: p. 317-327, 2000.
- TOMLINSON, P. B. *Anatomy of the Monocotyledons II: Palmae*. London: Oxford University Press, 1961.
- TOMLINSON, P. B. *Anatomy of the Monocotyledons. III. Commelinales-Zingiberales*. Oxford: Oxford University Press, 1969.
- TWISS, P. C.; SUESS, E.; SMITH, R. M. Morphological Classification of Grass Phytoliths. *Soil Science Society of America Proceedings*, v. 33, p. 109-115, 1969.
- WALKER, J. H. *Raised field abandonment in the Upper Amazon*. Culture and Agriculture, 2000.
- WALKER, J. H. *Agricultural Change in the Bolivian Amazon*. Pittsburgh: University of Pittsburgh, 2004.
- WALKER, J. H. The Llanos de Mojos. In: SILVERMAN, H. and ISBELL, W. H. (Ed.). *Handbook of South American Archaeology*. New York: Springer, 2008a, p. 927-939.

- WALKER, J. H. Pre-Columbian ring ditches along the Yacuma and Rapulo Rivers, Beni, Bolivia: A preliminary review. *Journal of Field Archaeology*, v. 33, n. 4, p. 413-427, 2008b.
- WALLIS, L. An overview of leaf phytolith production patterns in selected northwest Australian flora. *Review of Palaeobotany and Palynology*, v. 125, n. 3, p. 201-248, 2003.
- WATLING, J.; IRIARTE, J. Phytoliths from the coastal savannas of French Guiana. *Quaternary International*, v. in press, 2012.
- WATLING, J.; IRIARTE, J.; WHITNEY, B.S.; CONSUELO, E.; MAYLE, F.; CASTRO, W.; SCHAAN, D.; FELDPAUSCH, T.R. Differentiation of neotropical ecosystems by modern soil phytolith assemblages and its implications for palaeoenvironmental and archaeological reconstructions II: Southwestern Amazonian forests. *Review of Palaeobotany and Palynology*, v. 226, p. 30-43, 2016.
- WHITNEY, B. S.; DICKAU, R.; MAYLE, F. E.; SOTO, J. D.; IRIARTE, J. Pre-Columbian landscape impact and agriculture in the Monumental Mound region of the Llanos de Moxos, lowland Bolivia. *Quaternary Research*, v. 80, n. 2, p. 207-217, 2013.
- WHITNEY, B. S.; DICKAU, R.; MAYLE, F. E.; WALKER, J. H.; SOTO, J. D.; IRIARTE, J. Pre-Columbian raised-field agriculture and land use in the Bolivian Amazon. *The Holocene*, v. 24, n. 2, p. 231-241, 2014.
- ZUCOL, A. F. Fitólitos de las Poaceae Argentinas: IV. Asociación fitolítica de Cortadeira seloana (Danthonieae: Poaceae), de la Provincia de Entre Ríos (Argentina). *Natura Neotropicales*, v. 30, p. 25-33, 1999.

APPENDIX: RAW PHYTOLITH COUNTS

Table 1: A/B-Fraction raw phytolith counts and totals.

	Cat #	cm BS	Poaceae Cross Variant 1	Poaceae Cross Variant 2	Poaceae Cross Variant 3/8	Poaceae Cross Variant 5/6	Poaceae Other Cross - Shaded Body	Poaceae Spiked Cross	Panicoidae Bilobate	Burnt Panicoidae Bilobate	Panicoidae Polybate	Sloped Bilobate	Burnt Sloped Bilobate	Poaceae Keeted Bilobate	Aristida-type Bilobate	Uryzoidae Scooped Bilobate	Trapezoidal Curved	Chloridoideae Saddle	Bambusoidae Poaceae-Rondeletia/Trapezoids	Poaceae Tail Rondel	Blocky Rondel with Poaceae Fringed Rondel	Suborbicular with Granulate Polygonal Platelet with Central Cyperaceae Conical	Cyperaceae burnt Conical Body	Cone with Dendritic	Heliconia Trough Body	Asteraceae Upaque	Parafaceted Platelet	Cylindrical with Central or Crushed Decoration	Top, Decorated	type Nodulose	Zingerbales-type Druse	Arecaceae Globular	Arecaceae Conical	Echinata (Lat. Shaded)	Globular Granulate	Globular Psilate	ivamat-like secretary Cell	Sclereid Irregular with narrow Protrusions	Brown Verrucate	Hair Cell	Dendritic Rectangular	Dendritic Body	Utricular Piano-Irregular Particulate	Irregular Particulate Platelet	Blocky Laminated	Unidentified	Total
Camellón 1	B-10-061	0-5	1		1	5	3		17	7								4	25			1	1			1	2	3	2		2		1		4	1									234		
	B-10-062	5-10	3		1	6	1		19	6						4		5	31			1	2	1		5			2			5	3	2	3												271
	B-10-063	10-15	2		3	1	3		18	0						3		3	33			1	6			3		12	5			2									4					264	
	B-10-064	15-20	5	2	3	4	1		51	36	1	65	27	1	2			23	9	3	6		1	2	2	2	7	2		2	1	40	1	9	1										309		
	B-10-065	20-25	2		3	3	1		13	6								1	31				2	3		2	1	3	23			12		2							1				226		
	B-10-066	25-30	2		3	6			30	28	1	42	29	2	1	1		35	7		10		1	6	4		1	3	1		1	22	6	6	1				1					250			
	B-10-067	30-35	3		5	1	3		14	8						1		2	31			1	5	2		1	1	1	13			5	1	5	1									230			
	B-10-069	40-45	6		7	9	4		43	40		37	51	1	1	1		1	22	20	5					4	1		1	1	1	19	3	2	1				1						294		
	B-10-071	50-55	2		4	7	3		36	39	3	29	81	1	1	4		1	17	16		1				3	5	3				12	3	11	2				1					298			
	B-10-073	60-65	6		3	13	2		29	35	1	51	68	1	1			3	21	11	1	2		1		4	1	2	1			15	4	9	1				4					303			
	B-10-075	70-75	3		3	12	2		65	31	1	37	38			2	4	2	3	50	19		6				2	1			1	1	7	23	7										324		
	B-10-077	80-85	1	1	2	3	5		67	34	3	17	31	1	3	1	1	1	17	22	1	3				1	1	14			1		16	1	10	1			1	1					267		
	B-10-082	105-110	1		1	4	3		40	25	1	13	17				1	3	1	44	23		6				2	1		2		1	26	6	44	1				1					285		
	B-10-087	130-135	2		1		3		47			7	4			3		1	17	20		2					4	3		3		64	89	1	3				1					276			
Channel 1	B-10-088	0-5	4	1	5	14	3		85	34	1	59	24	1				5	22		3				1	5	4			2	1	1	6												305		
	B-10-089	5-10	2		5	11	3		52	28	2	53	34	1	1	3	1		16	22	1	4		3	10	2	6	5	3	3	1	7		26	7	2	1								315		
	B-10-090	10-15	7	1	2	15	2		66	21	3	54	31	2		10			20	25	2	4		4	16	1	8	2	4	1	3	2	14	3	6										330		



RECONSTRUCTING PRE-COLOMBIAN AGRICULTURAL PRACTICES IN THE BOLIVIAN SAVANNAH: STRATIGRAPHIC AND PHYTOLITH EVIDENCE FROM RAISED FIELDS AT CAMPO ESPAÑA, WESTERN LLANOS DE MOXOS

B-10-133	Surface B	5	2	3	11	2	1	47	27	1	48	27			4		10	51		1	1	4	5	3		2		1		1			5	2			1						1	266			
B-10-134	Surface C	3		2	21	1		60	24	1	61	29	1		5	2	1	7	51	1		3	1	9	5	4		2	1		1	1			4	4	2	1					2			1	311

**Table 2:** C-Fraction raw phytolith counts and totals.

	Cat #	cm BS	Asteraceae Opaque Perforated Plate	<i>Thalia</i> -type Granulate Cylindrical with Central Conical Protuberance	Marantaceae-type Decorated Cylindrical with Central Protuberance	Brown Verrucate	<i>Dichorandra</i> -type Trapezoidal Polygonal Plate	<i>Scirpus</i> -type Sinuous Suborbicular with Central Protuberance	<i>Cyperus/Kyllinga</i> Granulate Polygonal Platelet with Central Protuberance	Large Globular Echinate	Large Globular Granulate	Irregular With Narrow Processes	Large Nodulose Globular	Irregular Faceted	Epidermal Tissue	Hair Base	Mammiform Platelet	Bispherical Body	Angularly Crenate Elongate	Irregular Partitioned Platelet	Plate Tracheid	Irregular Dendritic	Blocky Laminated	Unidentified	Total		
Camellón 1	B-10-061	0-5	17	10		6			1							1									35		
	B-10-062	5-10	19	14		6					1														40		
	B-10-063	10-15	6	8		9																			23		
	B-10-064	15-20	16	2										1	1									1	21		
	B-10-065	20-25	9	20		1			1																31		
	B-10-066	25-30	28			2																				30	
	B-10-067	30-35	13	1		2																				16	
	B-10-069	40-45	60	3		1					1	2	1												5	73	
	B-10-071	50-55		1		1																					2
	B-10-073	60-65	21																								21
	B-10-075	70-75	15								1																16
	B-10-077	80-85	13																								13
	B-10-082	105-110	2																								2
B-10-087	130-135									1															1	2	
Channel 1	B-10-088	0-5	19	33	1	1		1	8			1	3				3	2	2	1				1	76		
	B-10-089	5-10	29	138		2			18								7	1	1						196		
	B-10-090	10-15	60	64		7		8	26			1	1				38								205		
	B-10-091	15-20	39	26		6			10			1	6			1	28								117		
	B-10-092	20-25	47	37		6		1	16			4	1				4				1				117		
	B-10-093	25-30	103	90		4			5				1				3								206		
	B-10-094	30-35	204	71		3			1																	279	
	B-10-096	40-45	152	11		1																				164	
	B-10-098	50-55	75																							75	
	B-10-100	60-65	17																							17	
	B-10-102	70-75	10																							10	
	B-10-104	80-85	3																							3	
Camellón 2	B-10-106	0-5	3						1																4		
	B-10-108	10-15	6															1							7		
	B-10-110	20-25	10																						10		
	B-10-112	30-35	7			2																			9		
	B-10-114	40-45	5																						5		
	B-10-118	75-85	1																						1		
Channel 2	B-10-120	0-5	3			2		4	6		1	2					9								27		
	B-10-121	5-10	3			1		5	23			1					15					5			53		
	B-10-122	10-15	3					1	10								6					9	1		30		
	B-10-123	15-20	2					1	8			1					1					3	1		17		
	B-10-124	20-25	2			1			1													1			5		
	B-10-126	30-35				1																			1		
	B-10-128	40-45	1																						1		
B-10-132	Surface A	6			1	12		10														13	1	43			
B-10-133	Surface B	4			1									1		1	2								9		
B-10-134	Surface C	10	1				1	3						1			1		1					1	19		

**LANDSCAPE DYNAMICS IN THE LA PLATA BASIN DURING THE MID AND LATE  
HOLOCENE**  
DINÂMICAS DE PAISAGEM NA BACIA DO PRATA DURANTE O HOLOCENO MÉDIO E  
TARDIO

José Iriarte  
Rafael Corteletti  
Jonas Gregorio de Souza  
Paulo DeBlasis

Vol. XIII | n°25 | 2016 | ISSN 2316 8412



# Landscape dynamics in the La Plata Basin during the mid and late Holocene

José Iriarte<sup>1</sup>  
Rafael Corteletti<sup>2</sup>  
Jonas Gregorio de Souza<sup>1</sup>  
Paulo DeBlasis<sup>2</sup>

**Abstract:** In this article, we focus on three case studies, which show how the climatic fluctuations that took place during the mid and late Holocene had a major impact on the native groups that inhabited the La Plata Basin region. First, we summarized the archaeological and the paleoenvironmental records of the mid-Holocene related to the emergence of “Constructores de Cerritos” in south-eastern Uruguay. Then, we review the evidence for a late Holocene more intense occupation of the southern Brazilian Highlands by the southern proto-Jê groups and its association to the expansion of mixed Araucaria forest in this region. After that, we review the evidence for sea-level fluctuations and changes in settlement patterns of the mid and late-Holocene Sambaqui people that lived along the Atlantic coast of south-eastern Brazil. Finally, we briefly discuss the implications of these environmental changes for the development and dynamics of these cultures in the La Plata Basin region.

**Keywords:** Landscape, Archaeobotany, Palaeoecology, La Plata basin.

**Resumo:** Neste artigo vamos abordar três estudos de caso, avaliando como as variações climáticas que aconteceram durante o Holoceno médio e tardio produziram grandes impactos sobre as populações nativas que habitavam a região da Bacia do Prata. Primeiramente, é apresentado um resumo dos registros arqueológicos e paleoambientais do Holoceno médio relacionados com a emergência das sociedades de “Constructores de Cerritos” no Sudeste do Uruguai. Em seguida, são revisadas as evidências da mais intensa ocupação humana nas terras altas do sul do Brasil, pelos grupos proto-Jê do Sul, e a associação destes com a grande expansão da floresta de Araucária nesta região, durante o Holoceno tardio. Depois disto, resumimos as relações entre as flutuações do nível do mar e as mudanças no padrão de assentamento dos grupos sambaquieiros ao longo da costa do Atlântico, no sul brasileiro durante o Holoceno médio e tardio. Por último, é apresentada breve discussão sobre as implicações destas mudanças ambientais no desenvolvimento e dinâmicas destas culturas na região da Bacia do Prata.

**Palavras-Chave:** Paisagem, Arqueobotânica, Paleoecologia, Bacia do Prata.

---

<sup>1</sup> Department of Archaeology, College of Humanities, University of Exeter, UK.

<sup>2</sup> Museu de Arqueologia e Etnologia, Universidade de São Paulo, Brasil.



## INTRODUCTION

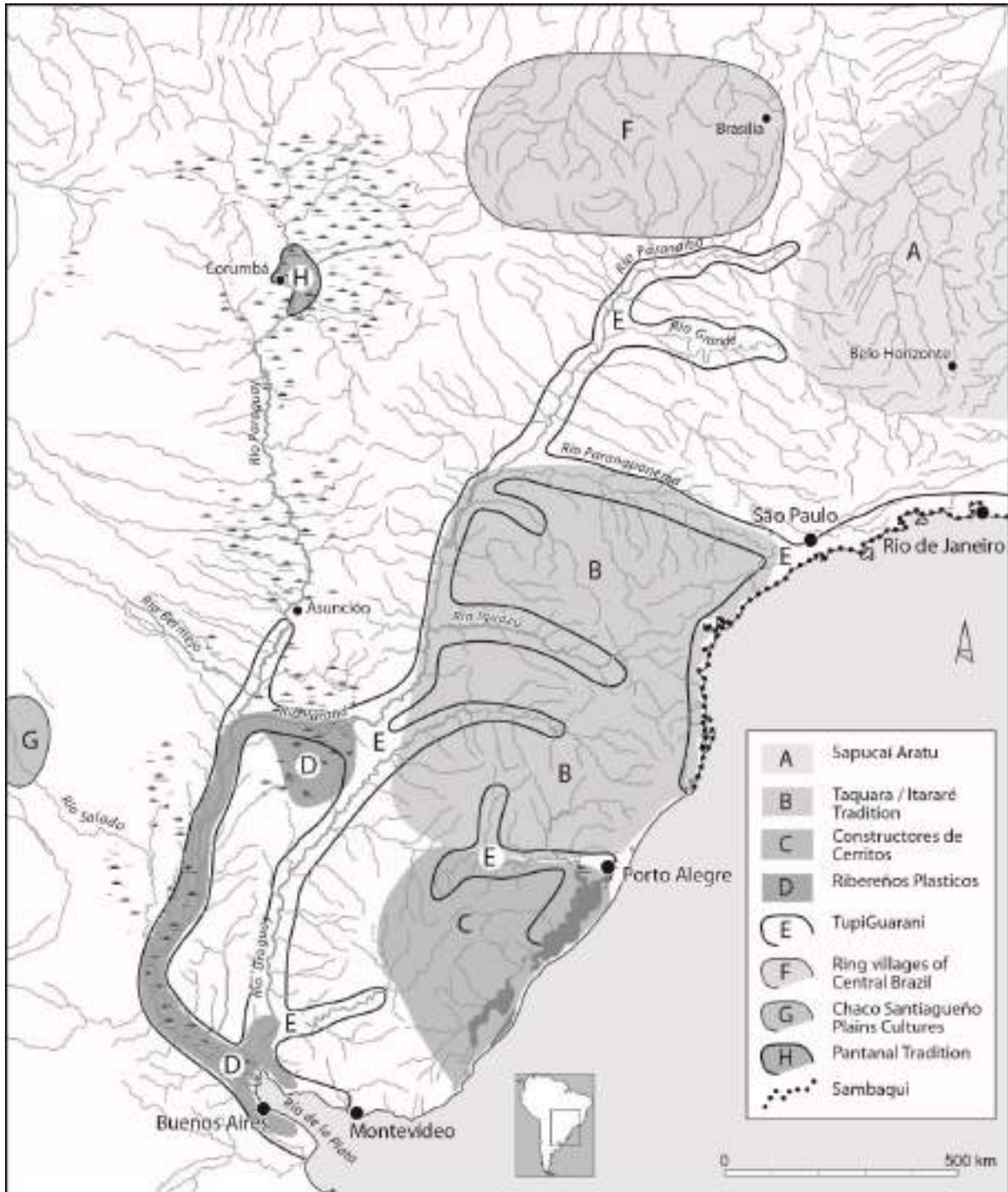
The archaeology of the mid and late Holocene of the Río de la Plata Basin (hereafter LPB) and its adjacent littoral Atlantic coast has received a new impetus in the last two decades through the development of several new archaeological projects (e.g., BONOMO et al. 2011; BRACCO 2006; CÁRDENAS et al. 2015; CORTELETTI 2012; DEBLASIS et al. 2007; DEMASI 2009; DURÁN and BRACCO 2000; GIANOTTI 2005; IRIARTE 2006a; MAZZ 2001; MAZZ et al. 2014; POLITIS et al. 2001; SCHMITZ et al. 2010; VILLAGRAN and GIANOTTI 2013) (Figure 1). In parallel, new paleoecological work carried out in the region has substantially expanded and refined our understanding of the mid- and late-Holocene environments (e.g., BEHLING 1995, 1997a, 1997b; BEHLING et al. 2004, 2005; BRACCO et al. 2011; CRUZ JR. et al. 2005; IRIARTE et al. 2004; IRIARTE 2006b; LEDRU et al. 1998; RODRIGUEZ 2005). These improved environmental reconstructions have in turn allowed archaeologists to explore human-environmental dynamics in more precise ways similar to the work that is being carried out in Amazonia (e.g., MAYLE and IRIARTE 2014).

In this article we focus on three case studies, which show how the climatic fluctuations that took place during the mid and late Holocene in this region had a major impact on the native groups that inhabited the region. First, we summarized the archaeological and the paleoenvironmental records of the mid-Holocene related to the emergence of early Formative societies in southeastern Uruguay. Then, we review the evidence for a late Holocene more intense occupation of the Southern Brazilian Highlands (hereafter SBH) by the southern proto-Jê groups and its association to the expansion of mixed *Araucaria* forest in this region. After that, we review the evidence for sea-level fluctuations and changes in settlement patterns of the mid and late-Holocene Sambaqui people that lived along the Atlantic coast of southeastern Brazil. Finally, we briefly discuss the implications of these climatic changes for the development and dynamics of these cultures in the region.

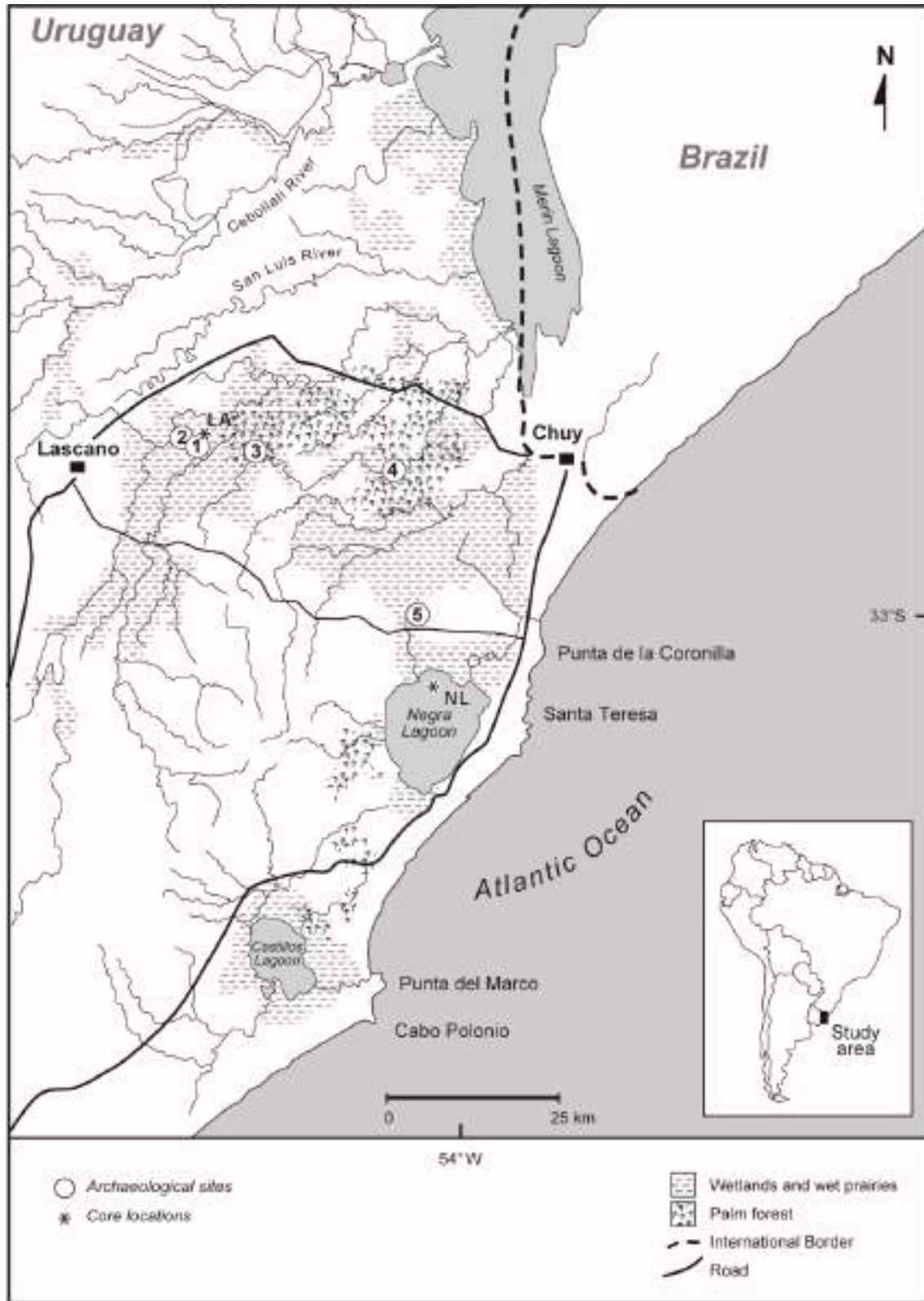
### THE MID-HOLOCENE EARLY FORMATIVE SOCIETIES OF SOUTHEASTERN URUGUAY

The mound-builder native culture dating back to c. 4736 cal. yr BP (4190 <sup>14</sup>C yr BP) are generally referred to as '*Constructores de Cerritos*' in Uruguay and are divided into the Umbu (Archaic Preceramic) and Vieira (Ceramic) traditions in southern Brazil. They extend along the coastal and inland wetlands and grasslands that occur in the Atlantic coast between around 28° and 36°S (DURÁN and BRACCO 2000; IRIARTE 2003; MAZZ 2001; MAZZ et al. 2014; SCHMITZ et al. 1991) (Figure 1). The southern sector of the Laguna Merin basin (Figure 2), is characterized by a patchwork of closely packed environments including wetlands, wet prairies, grasslands,

riparian forests, large stands of *Butia* palms and sand dunes of the Atlantic Ocean coast. It has a subtropical humid climate with high average temperatures of 21.58°C during the summer and low average temperatures of 10.88°C during the winter. Total annual rainfall averages 1123mm (PROBIDES 2000).



**Figure 1:** Map showing approximate locations of major archaeological traditions in southeastern South America during the mid and late Holocene.



**Figure 2:** Map of the southern sector of the Lagoon Merin basin showing India Muerta wetlands around archaeological sites Los Ajos (1); Estancia Mal Abrigo (2); and Puntas de San Luis (3); The map also show the archaeological sites CH2DOA (4) and Los Indios (5) and cores position of Los Ajos (LA) and Negra Lagoon (NL).

The 'Constructores de Cerritos' are divided into two main periods: a Preceramic Mound Period (hereafter PMP), which begins around 4736 cal. yr BP (4190 <sup>14</sup>C yr BP) and ends with the appearance of ceramics in the region around 3200 cal. yr BP (3000 <sup>14</sup>C yr BP) and a Ceramic Mound Period, which extends from around 3200 cal. yr BP to the Contact Period (BRACCO et al. 2000; IRIARTE 2003; MAZZ 2001) (see Figure 2 in IRIARTE 2006a:648).

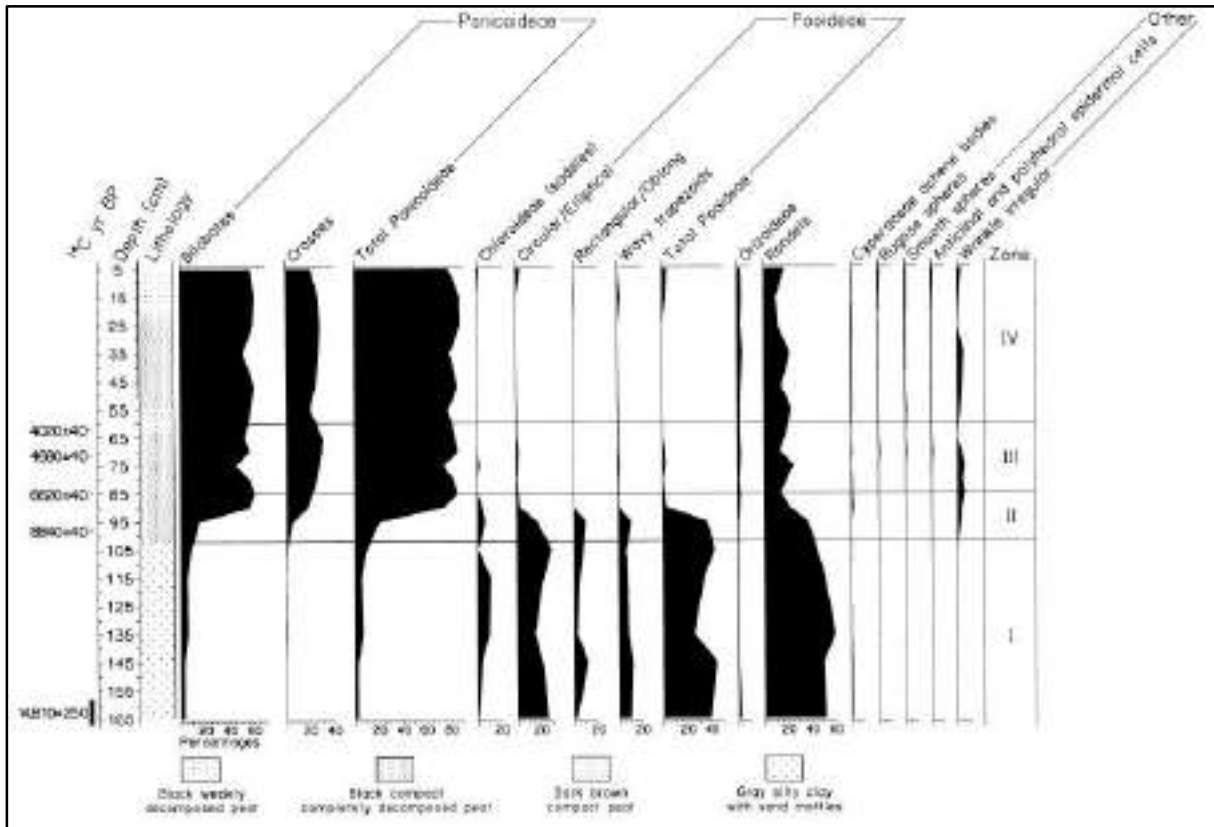


Figure 3: Los Ajos phytoliths diagram (from Iriarte, 2006).

Paleoecological data from the region shows that as in other regions of the world, the mid-Holocene was characterized by significant climatic and ecological changes (e.g., MAYLE and POWER 2008), and that these perturbations were associated with important cultural transformations (e.g., SANDWEISS et al. 1999). The combined pollen and phytolith records from the India Muerta wetlands indicate that the mid-Holocene between c. 7516 and 4495 cal. yr BP (c. 6620 and 4020 <sup>14</sup>C yr BP) was a period of significant climate fluctuations marked by increasing aridity (Figure 3 and 4). At around 4495 cal. yr BP a maximum drying episode occurred, as evidenced by a massive spike of Amaranthaceae/Chenopodiaceae coupled with a sharp drop in wetland species. The maximum drying episode that took place around 4495 cal. yr BP likely caused a decrease in the surface water recharge to the inland wetlands and waterways, which in turn resulted in the desiccation of grasslands. This caused increasing diminishing returns from grasslands, deepening the resource gradient between wetlands

and grasslands. Although reduced in extent, wetlands became attractive places for native populations by providing abundant, now more highly circumscribed plant and animal resources and a stable source of water. Archaeological data from the Los Ajos mound complex (IRIARTE 2006a) suggest that during this period of increased dryness, local populations did not disperse (e.g., disaggregate into smaller groups and increased mobility) or out-migrate to other regions but appear to have opted for orienting their settlement towards the upper freshwater wetlands where they established more permanent communities. A series of major social and economic changes took place at that time during the PMP.

Los Ajos people began to live in a circular household-based community, partitioning the site into discrete domestic and public areas characterized by the placement of residential units around a central plaza area. Plant and animal remains at Los Ajos indicate that PMP people adopted a mixed economy shortly after they began to live in more permanent villages. Phytolith and starch grain analyses documented seeds, leaves and roots from a variety of wild and domesticated species marking the earliest occurrence of at least two domesticated crops in the region: corn (*Zea mays*) and squash (*Cucurbita* spp.) shortly after 4736 cal. yr BP (IRIARTE et al. 2004). The close association between large mound complexes and the most fertile agricultural lands in the region suggest that PMP people likely practiced flood-recessional farming. During the spring and summer months, organic soils are exposed on the wetland margins. These superficial peat horizons are highly fertile, hold moisture and are easy to till. Furthermore, the floodwater of the nearby Cebollatí River periodically inundates the area and replenishes the soils with nutrients, which makes the India Muerta wetlands an ideal locale for the practice of wetland margin seasonal farming (IRIARTE 2003; 2007).

The exploitation of palms is evidenced by the recovery of palm nut endocarps from butia (*Butia capitata*) and pindo (*Syagrus romanzoffiana*) in addition to the presence of abundant palm phytoliths in the basal PMP at Los Ajos, Islas, and Estancia Mal Abrigo (Iriarte et al., 2001) (Figure 5). Dense stands of *Butia* palm groves, whether wild, encouraged or cultivated, constitute an extremely rich seasonal resource for prehistoric populations living in the area (MAZZ et al. 2014)

At a regional scale, we witness the development of large and spatially complex mound sites circumscribed to wetland floodplains situated in ecotonal areas. In the more stable locations of the landscape, like flattened spurs adjacent to wetland floodplains, which are secure from flooding and have immediate access to the rich-resource and fertile wetlands, mound sites are large, numerous and spatially complex covering up to 60 ha (e.g., Estancia Mal Abrigo site; see Figure 6.1 in IRIARTE et al. 2001:64). These sites contain varied mounded architecture geometrically arranged in circular, elliptical and horseshoe formats surrounding a central communal space accompanied by vast outer sectors, which generally exhibit more disperse and less formally integrated mounded architecture (IRIARTE 2003, 2013) (Figure 5). Collectively, the combined archaeological and

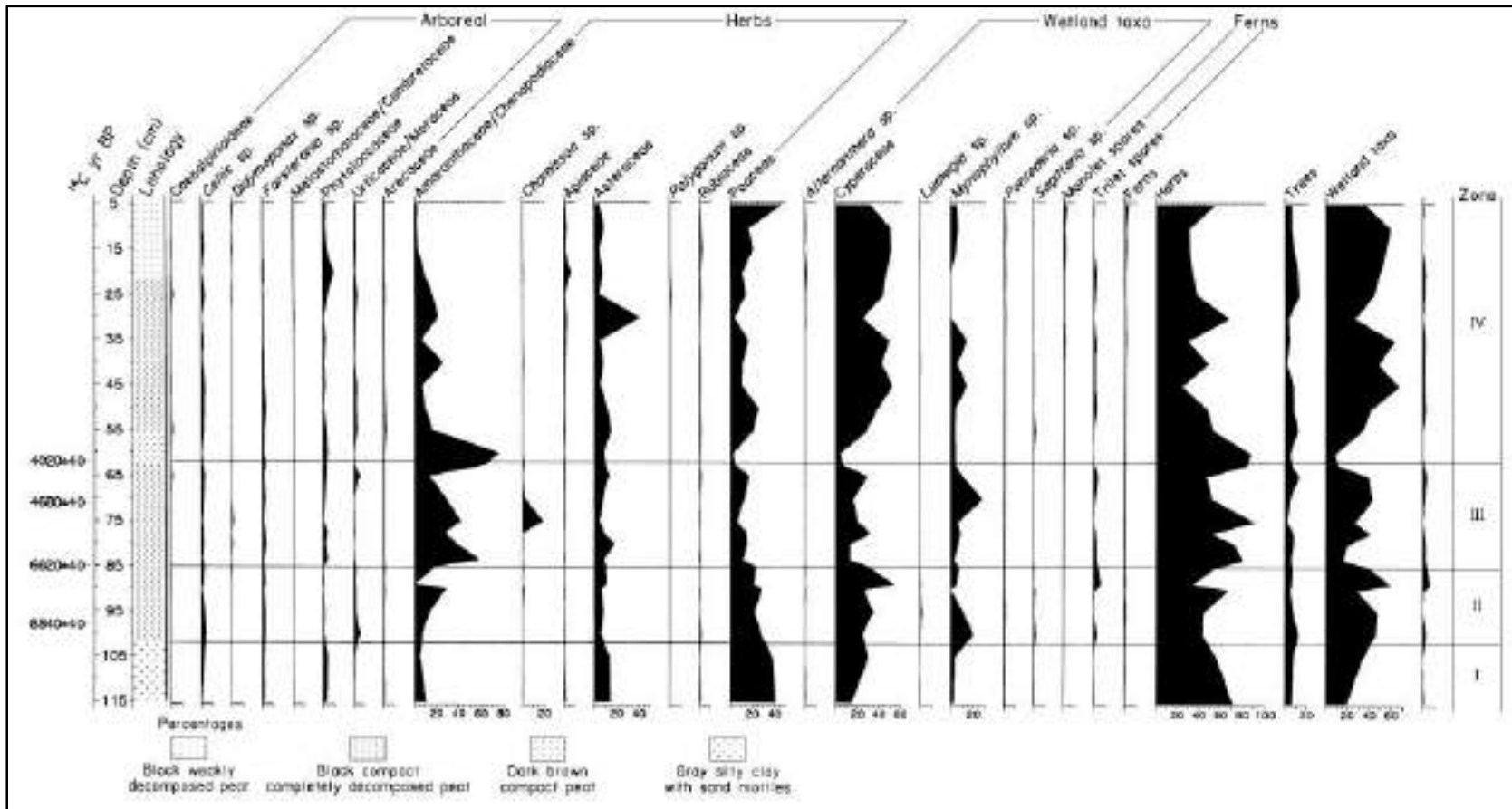
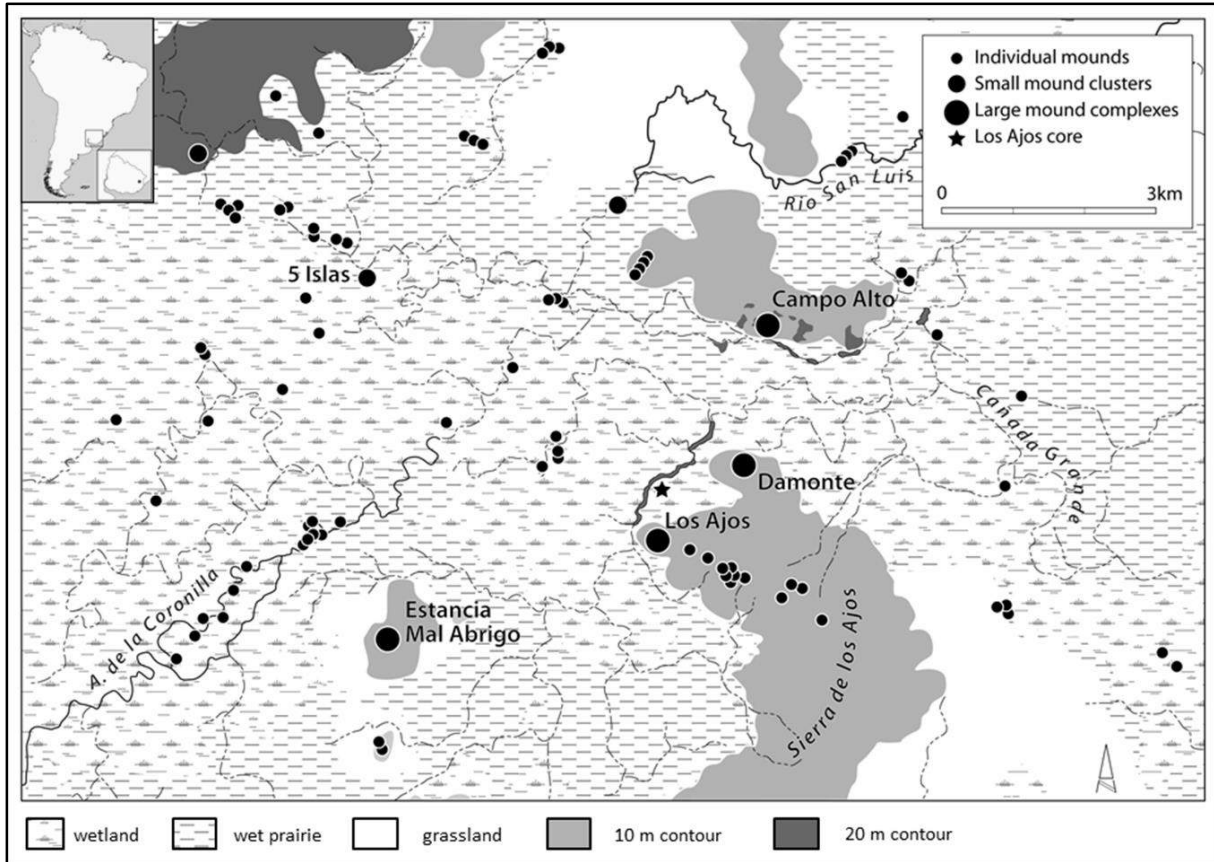


Figure 4: Los Ajos pollen diagram (from Iriarte, 2006).



paleoecological evidence from Los Ajos suggest that increased sedentism was a response to local resource abundance in wetland areas in the face of regional resource scarcity produced by the drying trend of the mid-Holocene.



**Figure 5:** Distribution of mound sites in the India Muerta wetlands in the southern sector of Laguna Merin

Along the Atlantic coast, Bracco et al. (2005) carried out a multi-proxy paleoenvironmental reconstruction of the Negra lagoon covering the last four millennia. The gastropod and diatom records show that the lagoon was a brackish water body between around 4000 and 2000 <sup>14</sup>C yr BP and a freshwater one between 2000 <sup>14</sup>C yr BP and the present. Based on the Twiss (1992) generalizations about the global distribution of C3 and C4 grasses, these authors inferred regional climatic changes in temperature and humidity based on the percentages of C4 Chloridoid – characteristic of warm and dry climates – vs. C3 Pooid phytoliths – common in cool and humid conditions. Based on the high percentages of C4 Chloridoid phytoliths between around 4000 and 2000 <sup>14</sup>C yr BP, they inferred that this period was arid or highly seasonal with respect to the following two millennia before present. More recently, Bracco and his collaborators (BRACCO et al. 2011) carried out a more refined analysis of the Negra Lagoon, Blanca Lagoon and Rocha Lagoon, collectively dating them back to 7000 <sup>14</sup>C yr BP. These records have a hiatus for the crucial period between 3500 and 2600 <sup>14</sup>C yr BP. Using the same

climatic indexes they arrived to similar conclusion as in their previous study: before 2000  $^{14}\text{C}$  yr BP the climate was colder and dryer and after 2000  $^{14}\text{C}$  yr BP, the climate was hotter and more humid. However, they detected that the Rocha Lagoon appear to present drier and colder conditions during the 5300 to 4500  $^{14}\text{C}$  yr BP interval in comparison with the preceding period dated between 7000 and 5300  $^{14}\text{C}$  yr BP. In the Negra Lagoon, they also documented two peaks of extreme humid and wet climate between at 1200 and 600  $^{14}\text{C}$  yr BP. They also noticed that these coastal records are in partial agreement with the geomorphological models of Iriondo and Garcia (1993) and Bombin and Klamt (1976), both of which are of extremely low chronological resolution. However, their interpretations are in marked contrast with the higher resolution pollen and phytolith records from the Los Ajos interior freshwater wetlands (IRIARTE 2006b; IRIARTE et al. 2004) and the pollen records from southern Brazil (BEHLING et al. 2004, 2005), which indicate that a more humid period started after 4000  $^{14}\text{C}$  yr BP not 2000  $^{14}\text{C}$  yr BP.

These differences could be attributed to several factors. In the first place, it could be related to the fact that these different reconstructions could be reflecting different local vegetation histories, i.e. the different environmental histories of these Atlantic coast lagoons vs. the interior freshwater wetlands of India Muerta. While phytoliths are generally deposited locally and thus tend to reflect local phytolith source areas (e.g., ALEMAN et al. 2013), pollen tend to produce a more regional signature of the vegetation (at least with respect to wind-pollinated taxa such as Poaceae, Cyperaceae, Moraceae, *Celtis*) (e.g., JACOBSON JR. and BRADSHAW 1981). The size of lakes and wetlands also is associated with the pollen catchment area (e.g., SUGITA 1993); the larger the lake, the larger the catchment area that it generally reflects. Unfortunately, the Los Ajos oxbow is small and though multi-proxy pollen and phytolith records has been analysed, it only represent the local vegetation history. Although the Negra Lagoon is larger, its phytolith record is likely to represent the local vegetation history around the lagoon. In addition, the interpretations of the temperature and humidity indexes made by Bracco and his collaborators (BRACCO et al. 2005, 2011) should be taken with extreme caution. As previously argued by Iriarte and his collaborators (IRIARTE 2006b; IRIARTE et al. 2008a), salt marshes in the region are dominated by particular Poaceae taxa specifically adapted to saline conditions that render a distinctive phytolith signature dominated by Chloridoid and Pooid phytolith morphotypes in an otherwise Panicoid dominated subtropical grasslands characteristic of the region. The presence of Chloridoid and Pooid phytolith morphotypes in Bracco et al. (2005) study are likely to simply reflect the local dynamics of a salt marsh between 4000 and 2000  $^{14}\text{C}$  yr BP in the Negra lagoon and should not be used as evidence for broader climatic reconstruction in the region in terms of temperature and humidity. A more nuanced approach to phytolith morphology like the one used by Puerto et al. (2013) should prove more fruitful – though these latter records suffer from the same interpretative problems highlighted above. The local nature of the phytolith records from



these coastal lagoons should prevent these authors to make generalisations about the broader region. The local phytolith records from these coastal lagoons that were likely connected to the Atlantic Ocean during the mid-Holocene cannot be used to infer the environmental conditions for the Merin Lagoon basin during the mid-Holocene. Instead these data should be used to resolve the controversy about the timing and nature of the relative sea-level during the Late Holocene in Uruguay (BRACCO et al. 2014; MARTÍNEZ and ROJAS 2013). From the above discussion, it become clear that Bracco et al. (2005, 2011) conclusions about regional landscapes derived from the phytolith records of these coastal lagoons should be revised. In turn, the Los Ajos record, though local in nature, is certainly more appropriate to reveal this mid-Holocene environmental history, the pivotal time when the 'Constructores de Cerritos' emerged.

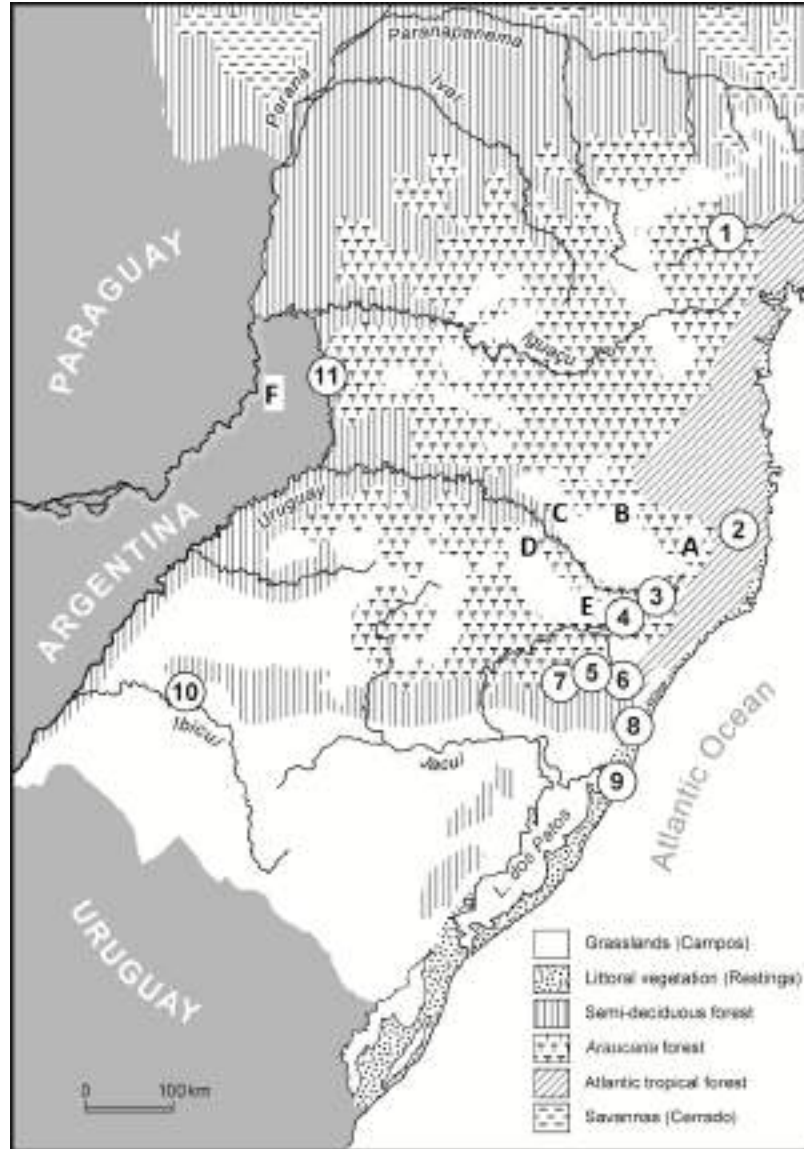
Another contended issue that is crucial to understand human-environmental relationships in the southern sector of the Merin lagoon basin are the sea-level fluctuations that took place during the Holocene. Current data by Martínez and Rojas (2013) indicate that the present sea-level was reached in Uruguay by around 6000 cal. yr BP and that there was a major marine highstand attaining 3.75 m on average at around 5000 cal. yr BP. However, this data is contested by (BRACCO et al. 2014). In southern Brazil, Angulo et al. (2006), claim that the sea level has been above that of the present and has been smoothly declining since the last ca. 5000–5800 cal. yr BP, with a maximum height of no more than 4 m. Despite this controversy, a general pattern emerges showing that the present sea-level was reached in the region between 6000 and 5000 cal. yr BP and that there was a marine high stand of 5-3 m.a.s.l. at around 5000 cal. yr BP, which certainly converted the lower sectors of Merin Lagoon basin closer to the Atlantic Ocean into salt lakes as shown in the gastropod record of the Negra lagoon (BRACCO et al. 2005), where freshwater conditions only became dominant after 2000 yr BP. As the sea levels become lower, we progressively see a colonization of the lower regions of the area by the 'Constructores de Cerritos' (BRACCO et al. 2011). In this regard, the upper (15 m above sea level) freshwater wetlands of the region, like the wetlands of India Muerta, which were not directly affected by these mid-Holocene marine highstands had more favourable conditions during the mid-Holocene and promoted the aggregation of populations along these restricted and limited resource-rich areas, which later expand to lower areas of the basin as the marine waters recede.

### **SOUTHERN JÊ LANDSCAPES: THE LATE HOLOCENE EXPANSION OF *ARAUCARIA* FOREST**

The second case study is related to the development of the southern proto-Jê groups, which spreads along the SBH and the adjacent lowlands (Figure 1 – region B in the map). The SBH encompasses the southern

Brazilian states of Rio Grande do Sul, Santa Catarina, and Paraná as well as part of Misiones Province, Argentina, and Paraguay. The SBH decrease in altitude from east to west, from more than 1800 m close to the Atlantic coastal plain to 100 m in the Paraná and Uruguay rivers floodplains. The climate is mesothermic very humid with mean annual temperatures between 15-20°C and 1500-2500 mm of mean annual precipitation. Temperature is mild in the central part of the plateau. The eastern area has higher elevations and a cold climate with sporadic snowfall during the winter months. Four major vegetation types dominate the region including highland grasslands (*Campos*), mixed *Araucaria* forest, semideciduous forest, and the Atlantic tropical forest (*Mata Atlântica*) (Figure 6). Campos vegetation dominates the southern lowland portion of the area. *Araucaria* forest mainly occurs above 400 m, but becomes more important as a canopy component above 600 m elevation. *Araucaria angustifolia* (Paraná pine) species covers large areas between 24° and 30° S at elevations between 600 and above 1700 m in southern Brazil, and in isolated islands between 18° and 24° at elevations 1400 to 1800 m in southeastern Brazil (HUECK 1953). Semideciduous subtropical forest grows along the Paraná and Uruguay rivers' systems and the southern escarpment of the plateau following the tributaries up to 500-800 m elevation and the tropical Atlantic forest occurs in southern Brazil as a belt along the Atlantic coastal plain and in the eastern slopes of the plateau at elevations up to 1000 m.

First defined by (MENGHIN 1957) as El Doradense in Misiones Province, this archaeological tradition is known as Itararé and Casa de Pedra in Paraná (CHMYZ 1967) and Taquara in Santa Catarina and Rio Grande do Sul states (MILLER 1967). In this article, we will refer interchangeably to the broadly defined Taquara-Itararé archaeological tradition (BEBER 2005) as the southern proto-Jê. The prefix proto is meant to encompass in this tradition all the ancestors of modern southern Jê people also including the former speakers of the extinct southern Jê languages, *Ingain* and *Kimdá* (in JOLKESKY 2010; see also IRIARTE et al. 2013; SILVA 2001). Dating back to c. 2220 cal. yr BP (2180 <sup>14</sup>C yr BP) and extending to present, this broadly-defined tradition is mainly characterized for its diagnostic ceramics, the construction of pit houses in the highlands, and its elaborated mound and enclosure complexes. Details about the southern proto-Jê can be found in the literature published by Brazilian researchers over the last two decades and our own research in the region (e.g., BEBER 2005; COPÉ 2006, 2015; CORTELETTI 2008, 2012; CORTELETTI et al. 2015; DEMASI 2009; DESOUZA et al. 2016; IRIARTE et al. 2008b, 2013; NOELLI 2000; RIBEIRO 1999/2000; SALDANHA 2005, 2008; SCHMITZ 1999/2000; SCHMITZ et al. 2002, 2010, 2013a). The reader is referred to these works for more detailed information.



**Figure 6:** Southern Brazilian Highlands and its major vegetation types showing some archaeological localities and pollen sites previously investigated (modified from IBGE, 1990). Key: Archaeological regions: A. Urubici; B. São José do Cerrito; C. Lower Canoas River; D. Pinhal da Serra; E. Bom Jesus; F. El Dorado; Pollen cores: 1. Serra dos Campos Gerais\*; 2. Serra de Boa Vista; 3. Morro da Igreja; 4. Serra do Rio do Rastro; 5. Aparados da Serra; 6. Cambará do Sul\*; 7. São Francisco de Paula; 8. Terra de Areia; 9. Lagoa dos Patos; 10. São Francisco de Assis\*; 11. Cruce Caballero (\* indicate sites cited in the text).

Southern proto-Jê ceramics are characterized by simple, tall, small vessels exhibiting fine walls. They are generally tempered with sand and hematite grains, have homogenous paste, and reduced firing. Decoration is more frequent in the southern Taquara phases and includes several incised types, punctuations, as well as fingernail and basket impressions. The economy of these groups is thought to be based mainly on the exploitation of *Araucaria* seeds complemented with horticulture, hunting, and fishing (BEBER 2005; CORTELETTI 2012; CORTELETTI et al. 2015; RIBEIRO 1999/2000; SCHMITZ 2001/2002).

Generally constructed on lateritic soils and decomposed basalt, pit houses are concentrated between 600-1200 m elevation closely overlapping the distribution of *Araucaria* forest (BITENCOURT and KRASPENHAR 2006). Pit houses are generally located in the upper slope and flat tops of interfluvial ridges close to small streams. The diameter of a pit house ranges between 2 m and 25 m, but the majority do not exceed 5 m. Pithouses are habitation sites containing the remains of everyday activities including hearths, post-holes, ceramic sherds, lithic tools and debris, and charred *Araucaria* seeds. Pithouses may be isolated or form villages of up to 107 houses. The ground plan of pit house villages may exhibit a linear layout paralleling a stream, may be arranged in parallel lines, or form an approximate circle. Detailed topographical survey of pit house settlements also suggests that these are well-planned settlements, with evidence of terracing, track ways and particular alignments with others enclosures or mounds at the landscape level (COPÉ 2006, 2007; IRIARTE et al. 2008b, 2013; SALDANHA 2008). São José do Cerrito SC-CL-70/71 (Rincão dos Albinos) pit house village is one of these examples. It is constituted by two groups of houses; one consists of 39 pits concentrated in an area of 50 m x 80 m (Schmitz, 2014); the other group has 68 pit houses organised in discrete clusters and accompanied by mounds. Small clusters of houses have a linear or semi-circular layout, in one case surrounding a large mound. Not far from the two groups of houses, in the highest part of the hill, there is a concentration of mounds (SCHMITZ 2014). The site also exhibits early dates, around the 6th to 8th centuries AD. Reviewing the palynological data, Schmitz et al. (2013b) have speculated that SC-CL-70/71 was located in an attractive area during the early stages of expansion of *Araucaria angustifolia*, and that the many pit houses reflect a palimpsest of small camps of Southern Jê groups that exploited the forest resources during part of the year, but were otherwise still mobile. In this model, a permanent focus for these mobile groups would have emerged later in the form of ceremonial sites, namely the mound and enclosure complexes, but also possibly the platform mounds (SCHMITZ et al. 2010, 2013a).

Surface sites associated with pit house clusters are common and have been interpreted as probable special-activity areas such as agricultural plots and quarry sites (e.g., BEBER 2005; DEMASI 2005; KERN et al. 1989; RIBEIRO and RIBEIRO 1985; SALDANHA 2005). At lower altitudes, in the upper river valleys and the southern escarpment of the plateau where *Araucaria* forest is sparser and semideciduous forest dominates, pit houses become rare and surface sites are more abundant. In some areas like the lower Antas and Pardo rivers, situated below 600 m elevation, southern proto-Jê surface sites are characterized by discrete circular patches of dark earth (*terra preta*) forming villages that cover up to 4000 m<sup>2</sup> (e.g., MILLER 1967).

Other types of site associated with southern proto-Jê people were characterized by circular, elliptical, rectangular, and key-shape earthworks generally located in the most prominent hills of the area. The rims were 30-50 cm tall, 3-4 m wide, and 20-200 m in diameter. Their formal layout and lack of domestic debris indicate

that these sites were ceremonial spaces where geographically dispersed groups came together to bury an important chief, host inter-group gatherings, foster group reciprocity, forge inter-group alliances or perform cyclical rituals (e.g., COPÉ et al. 2002; IRIARTE et al. 2008). Some of them, like the complex of earthworks in ElDorado (Misiones, Argentina) are constituted by more than 8 circular enclosures (IRIARTE et al. 2008b; MENGHIN 1957; WACHNITZ 1984). Recent work in Pinhal da Serra shows that these mound and enclosure complexes have been positioned in carefully chosen locations in the landscape, exhibit recurrent paired oppositions, alignments, orientations and viewsheds (DESOUZA and COPÉ 2011; IRIARTE et al. 2013; SALDANHA 2005, 2008). Furthermore, detailed topographical surveys of entire plateaus, like the Avelino locality (RS-PE-29), are revealing a cultural landscape in which funerary/ceremonial structures and habitation pit-house villages were carefully oriented and aligned (IRIARTE et al. 2013).

Eleven pollen sequences from the Brazilian states of Rio Grande do Sul, Santa Catarina, and Paraná and Misiones Province, Argentina, document the beginning of a more humid period starting around 4480-3780 cal. yr BP (4000-3500 <sup>14</sup>C yr BP), which became more intense between about 1410-900 cal. yr BP (1500-1000 <sup>14</sup>C yr BP) depending on the region (Figures 6-8). Significantly, the archaeological data indicate that this pronounced late-Holocene environmental change is associated with a more intense occupation of the SBH as evidenced by the more intense occupation of the southern Brazilian plateau by the southern proto-Jê groups.

Located in the highlands of north-eastern Rio Grande do Sul state, Cambará do Sul (1040 m) (hereafter CDS) provided one of the more recent and well-dated pollen sequences for the region (Figure 7) (BEHLING et al. 2004; BEHLING and PILLAR 2007). Similar to the records in the highlands of Paraná and Santa Catarina states, an initial expansion of *Araucaria* forest, which at that time, formed gallery forests along streams within a landscape dominated by grassland vegetation, was observed around 4320 cal. yr BP (3950 <sup>14</sup>C yr BP). By that time, the Atlantic forest was well established on the upper coastal slopes, located 6-10 km from the study site. Carbonized particles abruptly increased in abundance during this period.

Between c. 1100 and 430 cal. yr BP (1140 and 410 <sup>14</sup>C yr BP), the representation of Campos pollen taxa, primarily Poaceae, was markedly lower than in the previous period and its abundance continued to decrease toward the top of the zone (from 55 to 24%). Pollen of *Araucaria* forest increased continuously (from 39 to 80%) indicating a remarkably strong expansion of this forest, such that within a period of 100 years it replaced the Campos vegetation. At c. 1100 cal. yr BP, there were fewer carbonized particles than before, although fires continue to be frequent in the wider region where patches of grassland still existed (BEHLING et al. 2004). The Figure 8 summarizes *Araucaria angustifolia* pollen curves from other representative pollen sequences from the SBH.

LANDSCAPE DYNAMICS IN THE LA PLATA BASIN DURING THE MID AND LATE HOLOCENE

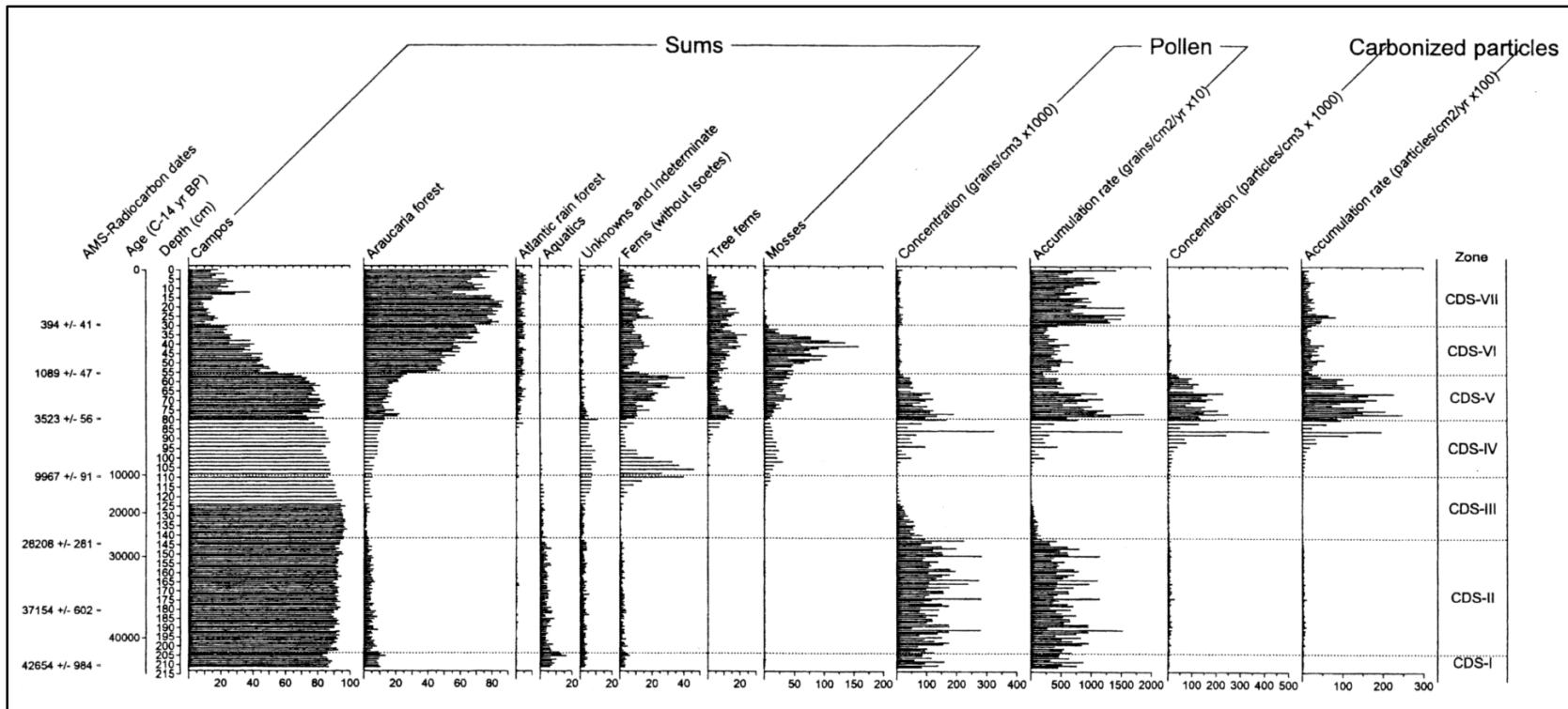
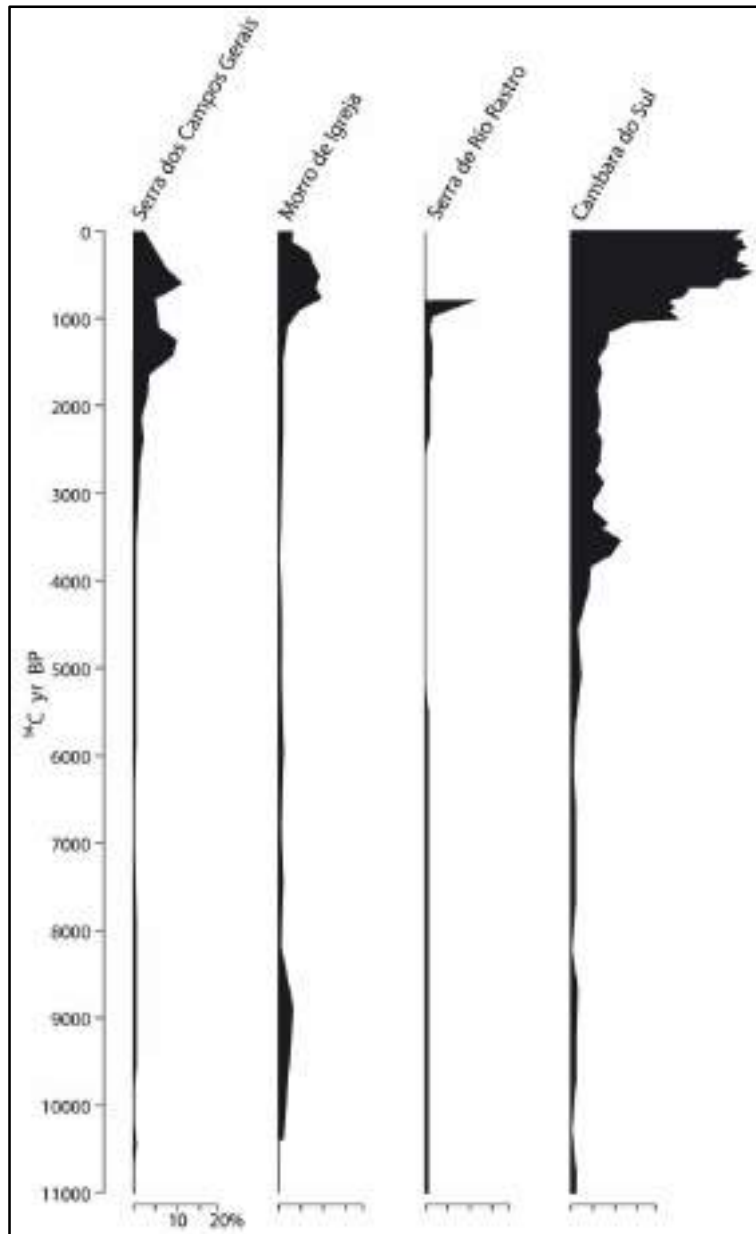
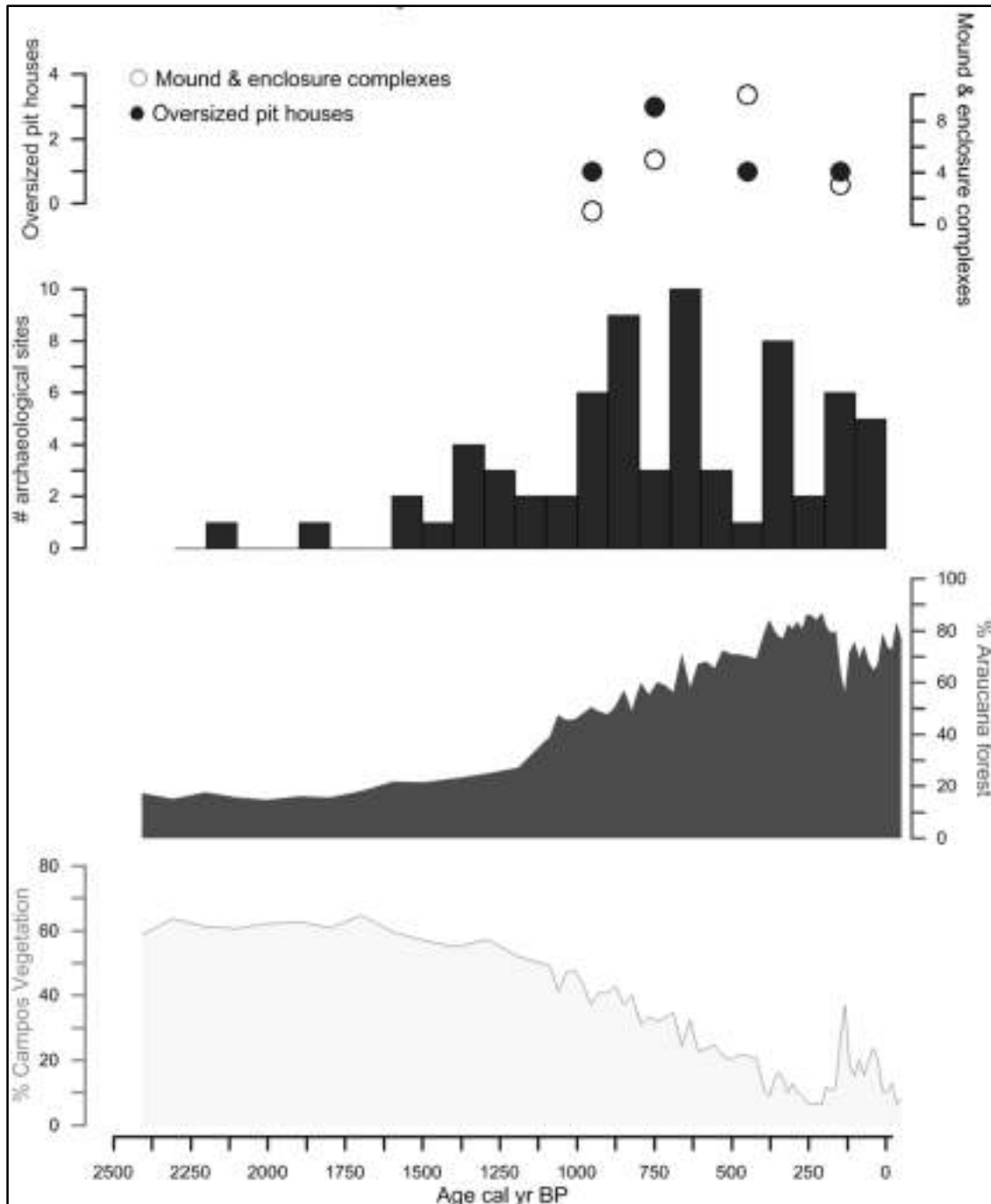


Figure 7: Cambará do Sul pollen and particle charcoal diagram (from Behling and Pillar, 2007).



**Figure 8:** *Araucaria angustifolia* pollen percentage curves from selected pollen diagrams.

The available 193 radiocarbon dates indicate that southern proto-Jê sites began to spread in the second millennium BP, became more common around 1400 cal. yr BP and peaked between 900 and 600 cal. yr BP before the arrival of Europeans to the region and when the *Araucaria* forest was already fully expanded. The proliferation of southern proto-Jê sites appears to be related to the exploitation of a newly available, abundant, and rich resource: *Araucaria* seeds. Furthermore, unprecedented high magnitude charcoal frequencies despite this more humid period appear to mark the onset of human landscape transformation that could be associated with agricultural practices between around 4320 and 2980 cal. yr BP (3950 and 2850 <sup>14</sup>C yr BP) (Figure 9).



**Figure 9:** Composite graph showing dates of all archaeological sites, mound and enclosure complexes, and oversized pithouses combined with *Araucaria* forest and Campos (high altitude grasslands) pollen curves from Cambará do Sul record (Behling et al. 2004). The composite graph illustrates the correlation of major cultural transformations (increase in archaeological sites, appearance of oversize pit houses and the arrival of monumental architecture) with the expansion of *Araucaria* forest.

*Araucaria* seeds, called ‘pinhão’, were a major element in the diet of the ethnohistorically and ethnographically recorded indigenous people living in and around the range of the *Araucaria* trees (MABILDE 1988; MÉTRAUX 1946). *Araucaria* trees are very productive. Each tree produces up to thirty large cones, each of which contains an average of 112 seeds (5.8 cm long) (FAO 1986). Unfortunately, we do not possess data about the modern density of *Araucaria* trees in different regions, but the pollen data suggest



that they were very abundant in the SBH since c. 1410-900 cal. yr BP (1500-1000 <sup>14</sup>C yr BP). *Araucaria* seeds are a good source of starch (37%), dietary fibre, Mg, and Cu. They also have a low content of protein (~3%) and lipids (~1.3%), which is comparable to other starchy foods such as rice and beans (BELLO-PÉREZ et al. 2006; CORDENUNSI et al. 2004). The seeds are mainly harvested during the months of March and June, but production is meagre during the spring and summer (October-February). However, the seeds of different subspecies of *Araucaria angustifolia* are ripe during different months of the year, which potentially make them available all year round (BEBER 2005). The seeds could be eaten raw, roasted, or grounded into a paste. Ethnohistoric sources describe how pine nuts could be stored in tightly closed baskets soaked in water for a month and a half (MABILDE 1988). *Araucaria* trees also provide an accessible and renewable wood supply. Because *Araucaria* nuts are also an important item in the diet of several faunal resources targeted by humans, including a variety of mammals, reptiles, and birds, its fruiting period should have coincided with an increase in the availability of game.

As *Araucaria* forest began to expand in the highlands, pre-Hispanic groups may have been motivated to migrate or foray seasonally to the highlands to collect *Araucaria* seeds in areas of concentrated production. The replacement of grassland by *Araucaria* forest that took place between 1410 and 900 cal. yr BP (1500 and 1000 <sup>14</sup>C yr BP) may have allowed higher permanent settlement in the highlands. At some records, like Cambará de Sul, it happened in about 100 years, the rapidity and timing of which raises the possibility of an anthropogenic cause (BITENCOURT and KRASPENHAR 2006; IRIARTE and BEHLING 2007). The cultural development adapted to this new environment is inferred based upon the proliferation of southern proto-Jê pit house villages. Sites located within ecotones comprised by *Araucaria* forest, Campos (grasslands), and subtropical deciduous forests would have been privileged locations in terms of abundance and diversity of resources. Ethnohistoric sources describe how paramount Kaingang chiefs divided the *Araucaria* exploitation territories among their subordinates and determined their settlements' locations, therefore controlling access to important resources. The limits of the territories were signalled in the bark of the *Araucaria* trees with carved motifs that also appeared in the decoration of the Kaingang chiefs' arrows (MABILDE 1988).

Recent data point to an increased role on domesticated plants than previously thought. Carbon isotopes on human remains (DEMASI 1999) and on charred residues from ceramic containers (DEMASI 2007) dating to c. 1225 and 2285 cal. yr BP, respectively, show a strong C4 signature suggesting the consumption and preparation of maize (*Zea mays*) by southern proto-Jê groups in Santa Catarina state, Brazil. Maize cobs and squash seeds (*Cucurbita* sp.) associated to burial contexts dated to c. 1740 cal. yr BP were recovered at the at the Matemático rockshelter in Bom Jesus, Rio Grande do Sul state (MILLER 1971). Maize cob phytoliths from charred residue containers have been retrieved from PM01 site in Eldorado, Misiones province, Argentina, dating between 680 and 480 cal. yr BP (IRIARTE et al. 2008b). In addition, maize pollen grains have been documented in the São Francisco de Assis, Rio Grande do Sul, record at ca.

1814 cal. yr BP (Behling et al., 2005) and at the Morro Santana (Porto Alegre, Rio Grande do Sul) site between 1239 and 580 cal. yr BP (BEHLING et al. 2007). Starch grain and phytolith residue analyses from 14 ceramic fragments recovered in two domestic cooking structures from a pit house at the Bonin site, Urubici, Santa Catarina, dating to 1350 and 1340 cal. yr. A.D documented the consumption of manioc (*Manihot esculenta*), beans (*Phaseolus* sp.), and possibly yams (cf. *Dioscorea* sp.) in addition to maize and squash (CORTELETTI 2012; CORTELETTI et al. 2015). Overall, the combination of *Araucaria*-nut collection and other wild plants, combined with the growing of tropical cultigens and hunting, would have been able to support rather sedentary populations in the highlands. Contrary to traditional models of southern proto-Jê mobility, these novel data suggest that food production may have allowed populations to settle in the southern Brazilian highland plateau year round without the need for seasonal movements to the Atlantic forest escarpment and the Atlantic coast environments to procure food (CORTELETTI 2012; CORTELETTI et al. 2015). Collectively, the combined palaeoecological and archaeobotanical data complement archaeological evidence for increased sedentism and social complexity among southern proto-Jê groups, including the construction of large, well-planned pit-house villages, and the creation of a highly structured landscape revolving around funerary/ceremonial structures.

The full expansion of *Araucaria* forest coincides with the development of novel forms of domestic and ceremonial architecture which suggest changes in the social and political organisation of the southern proto-Jê groups. Mound and enclosure complexes appear after c. 1060 cal. yr BP and become more frequent between c. 600 and 300 cal. yr BP (CORTELETTI 2012; CORTELETTI et al. 2015; DESOUZA et al. 2016). Oversized pithouses, reaching 18 m to 20 m of diameter and sometimes accompanied by clusters of smaller structures, appear between c. 1270 and 900 cal. yr BP (COPÉ 2006; DEMASI 2005; SCHMITZ et al. 2013). The abundance of resources represented by the *Araucaria* forest, coupled with a more intensive use of domesticated plants, which are also present in the archaeobotanical record, might have provided the basis for the mortuary feasting events at mound and enclosure complexes, as well as leading to increased population density and territoriality, and the emerge of disparities in house size. All of those processes, plus the foreign pressure of Tupiguarani groups, potentially relate to the foundations of political complexity among the southern proto-Jê groups (COPÉ 2006; CORTELETTI 2012; DESOUZA et al. 2016; IRIARTE et al. 2008b, 2010).

To what extent did southern proto-Jê groups manipulate or encourage the expansion of *Araucaria* forest is an important issue that requires further clarification through further research closely integrating archaeology and paleoecology. During the late Holocene there is also a clear pattern in certain regions characterized by the increase of carbonized particles when *Araucaria* and the tropical forest began to expand and a decline in carbonized particles as climates became wet and less seasonal about 1410 and 900 cal. yr BP (1500 and 1000 <sup>14</sup>C yr BP). The Serra dos Campos Gerais (hereafter SCG) pollen record shows an abrupt increase in charcoal particles between 2980 and 1440 cal. yr BP (2850 and 1530 <sup>14</sup>C yr BP) with a

subsequent decline associated with the expansion of *Araucaria* forest beginning around 1440 cal. yr BP (BEHLING 1997b). A similar pattern was recorded in the southern highlands at CDS, where the pollen diagram showed a sudden rise in charcoal abundance between c. 4320 and 1100 cal. yr BP (3950 and 1140 <sup>14</sup>C yr BP), followed by a sharp decline. The archaeological data indicate that this pronounced late-Holocene environmental change is associated with a more intense occupation of the SBH as evidenced by the more intense occupation of the southern Brazilian plateau by the Southern Jê groups.

Two aspects suggest that these fires were not natural and were predominantly set by humans. The first was that by the time the fires increased dramatically in SCG and CDS, the climate was wetter and less seasonal than previous periods; arguing against an increase in natural fires triggered by droughts. The second was the frequency and magnitude of these charcoal increases. The abrupt and frequent occurrence of charcoal particles at 4320 (CDS) and 2798 (SCG) cal. yr BP in systems that had not previously been fire prone is a strong indicator of human occupation (BUSH et al. 2000; BUSH et al. 2007). These data may represent the onset of slash-and-burn agriculture within the semideciduous forest that grew along the major tributaries up to 500-800 m elevation, and in the Atlantic tropical forest in the case of CDS. However, a more intriguing possibility to ponder is that the groups that inhabited the region before the southern proto-Jê were employed fire to stop the advance of the forest. In addition, the decline in charcoal in correlation with the increase in *Araucaria* forest may certainly represent the management of these forest without the use of fire. Unfortunately, the archaeological record of that period is very incomplete and poorly understood. New data from surface sites in the lower Canoas River dating to c. 2540 cal. yr BP (2450 <sup>14</sup>C yr BP) appears to indicate that the occupation of the lowland by southern proto-Jê groups may have preceded the colonization of the highlands. Further clarification of these patterns requires more archaeological and palynological research in lowland areas.

### COASTAL MID TO LATE HOLOCENE SOCIETIES FROM SOUTHERN BRAZIL

Sambaquis, or shell-mounds, of the Brazilian coast have been described since the sixteenth century. Many have disappeared as a result of urban development and intensive mining for construction fill and lime production. They occur all along the extensive Atlantic coast, usually clustering in rich bay or lagoonal areas, where a range of land and aquatic resources is available. Sambaquis are more common along the southern Brazilian coast, from Rio de Janeiro to Santa Catarina, including Paraná and São Paulo (GASPAR 1998, 2000; LIMA and MAZZ 1999; PROUS 1992) (Figure 1). Shell mounds further north have only occasionally been described (e.g., BANDEIRA 2008; CALDERÓN 1964; SIMÕES and CORREA 1971), while to the south of this region the mounds become smaller and infrequent (PESTANA 2007; ROGGE and SCHMITZ

2010). Along the Atlantic coast of Rio Grande do Sul, Brazil and Uruguay, the mounds were replaced by the Cerritos.

Sambaquis typically occur in highly productive bay and lagoon ecotones where the mingling of salt and freshwater supports mangrove vegetation and abundant shellfish, fish, and aquatic fowl. This cultural tradition spans a time interval roughly between c. 8000 and 1600 years ago, but the bulk of radiocarbon determinations on coastal shell mounds are concentrated between approximately 5000 and 2000 cal yr BP, which can be considered “the golden age” of the sambaqui culture (GASPAR et al. 2008; LIMA 2000; PROUS 1992) (Figure 10).

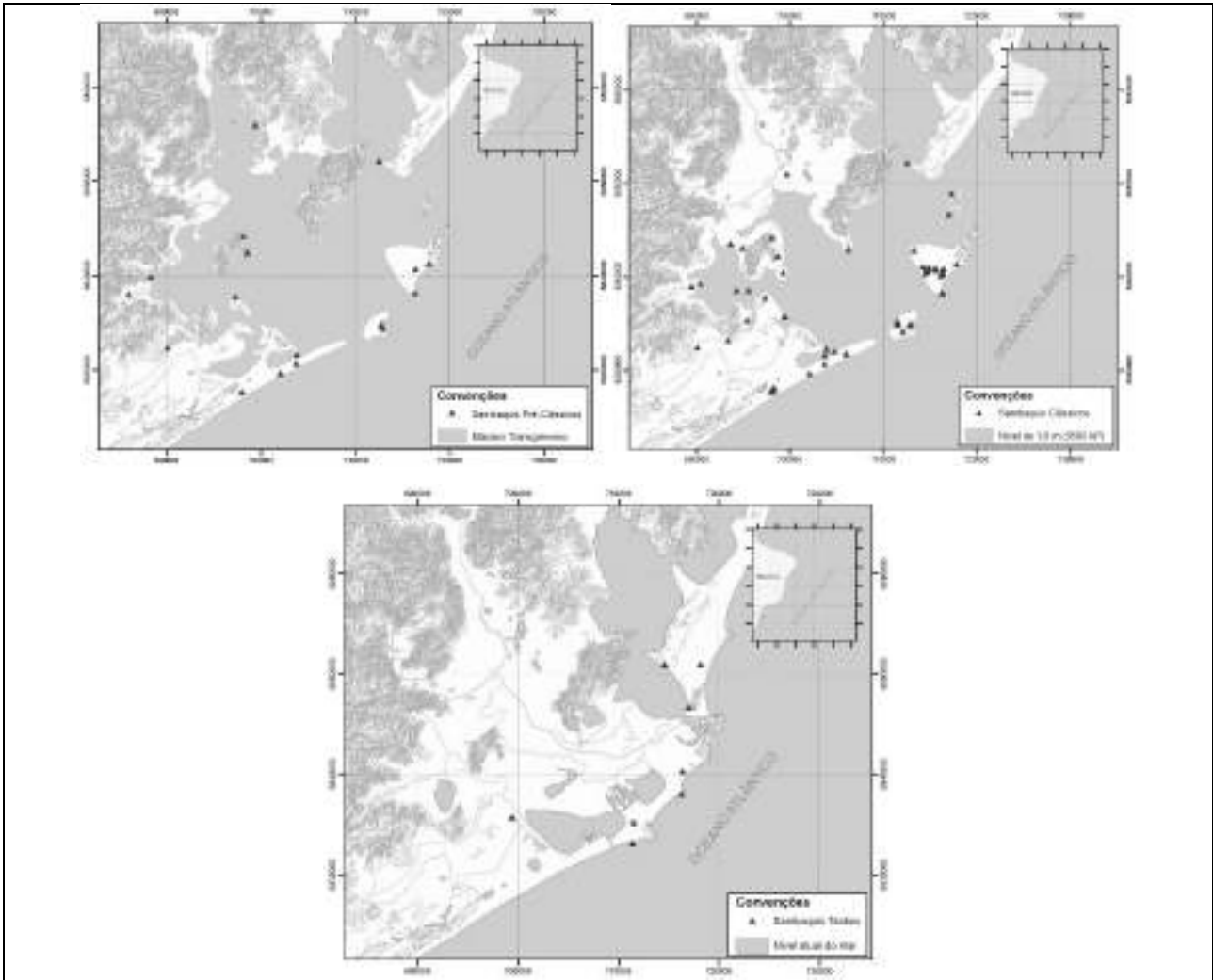


**Figure 10:** The sambaquis Figueirinha I and Figueirinha II, in Jaguaruna, Santa Catarina.

The Southern Brazilian shoreline conforms a long and narrow (10 to 20 km at most) lowland strip between the ocean and the hilly country that rolls right before the escarpment of the highland plateau, here designated as SBH. All along this strip, a series of lagoonal systems disperses among marine and eolian depositional sequences and occasional rocky outcrops, where elongated strandplain beaches and dune fields can be found (GIANNINI et al. 2010). Shellmounds are mostly located along these lagoonal areas, to which they are closely related. A sample research area located at the southern coast of the Santa Catarina State has been studied in considerable detail in terms of both regional settlement patterns and formation processes (DEBLASIS et al. 2007; GASPAR et al. 2008), providing most of the data herein discussed.

Climate history on the coast is poorly known, but seems to follow closely the fluctuations documented in the nearby SBH area described above. The area was densely covered by Atlantic rain forest

(*Mata Atlântica*), and the forested sand strips (*Restingas*) show a rather distinctive vegetation composition. Anthracological studies from one of the shell mounds revealed that, by 5000 cal. yr BP, mangrove vegetation, extinct in the area today, was part of the natural setting at the lagoon, thus suggesting an environment more open to the sea, and possibly warmer (SCHEEL-YBERT et al. 2006).



**Figure 11:** Coastal changes and sambaqui settlement evolution in the southern shores of Santa Catarina (images from Assunção, 2010, chapter 5).

In fact, oscillation of the sea level seems to have influenced coastal landscape transformations more than any other factor. Angulo et al. (2006) have provided a detailed curve for the sea level changes for the study area, which has prompted the approximate reconstitution of the coastal changing configuration along the sambaqui occupation era (GIANNINI et al. 2010; KNEIP 2004). By the maximum sea transgressive episode (2.5 meters higher around 5700 BP), the area was formerly a deep bay wide open to the sea, which has progressively evolved to a closed lagoon system; today, just a small canal connects the lagoon to the sea. From even before the maximum transgressive, sambaqui occupation displayed a close link to the fringe of the water bodies, a pattern that has continued throughout its occupational history (Figure 11).

Thus the sambaquis have been recognized as a product of societies very well adapted to coastal environments (GASPAR 2000), displaying demographic and organizational patterns much more complex than thought until not long ago (DEBLASIS et al. 1998; GASPAR et al. 2008). Recent research has shown that the sambaquis are long-lived mounded sites encoding messages with deep symbolic meaning (GASPAR et al. 2014).

These mounds are built by means of recurrent and incremental deposition of food remains and other cultural debris, associated to a very ritualistic programming of mortuary practices and periodical return to these sacred places connected to the ancestors, both real and mythological (FISH et al. 2013; GASPAR et al. 2008). Its complex stratigraphy includes remains of in situ activities as much as remobilized materials from activity areas outside the mound itself, configuring intricate sequences of mounding architecture, where habitation contexts seem to be absent (KLÖKLER 2008; VILLAGRÁN et al. 2009). Chronology for the sambaqui culture goes as back in time as around 8000 cal. yr BP, intensifying around 5000 and 2000 yr BP approximately, with dozens of sites concomitantly active (DEBLASIS et al. 2007; GIANNINI et al. 2010). Some of these mounds have been used for more than two thousand years, thus acquiring gigantic proportions (up to sixty meters high). These long-standing funerary structures thus configure an enduring cultural pattern on the same focal places into the open lagoonal landscapes, thus becoming monumental references for ancestry, social memory and territoriality (FISH et al. 2013).

By two thousand years ago, shell mounds give place to “dark-earth” smaller heaps made of massive food remains (mostly fish) enmeshed in dark sandy packages rich in organic matter and charcoal (VILLAGRÁN et al. 2009). Besides the distinctive faunal profile, these sites are also marked by the presence of Taquara-Itararé ceramics typical of the Je occupations at the hinterland plateaus and escarpments of Southern Brazil, where these ceramic styles are associated to pit houses and earthen engineering (COPÉ 2007; CORTELETTI 2012; IRIARTE et al. 2013). Depositional sequences on the coast seem to display a long connection and mutual influences between sambaqui and Je cultures, interrupted around six hundred years ago by the abrupt arrival of the fierce Guarani people, which massively occupied the coastal plains from the southern shores up to the arrival of the first European settlers (DEBLASIS et al. 2014; MILHEIRA and DEBLASIS 2011).

## FINAL WORDS

Recent archaeological and palaeoecological data in the southern portion of the Rio de la Plata basin is allowing us to carry out much more informed comparative analyses between regional-scale cultural sequences and their environments. The interdisciplinary project in southeastern Uruguay is showing that as in other regions of the world (SANDWEISS et al. 1999), the mid-Holocene was characterized by significant

climatic and ecological changes, and that these perturbations were associated with important cultural transitions involving permanent mounded settlements situated within resource rich, circumscribed wetlands. The Los Ajos record provide us with a detailed reconstruction of the Pleistocene/Holocene transition, which will now allow for a broader consideration of the role that human–environment interactions played in the peopling of Uruguay and later developments throughout the Holocene. Along with other records in southeastern South America, the record from southern Uruguay shows that the mid-Holocene was a time of profound environmental changes. In the region, this period of environmental flux was associated to cultural transitions involving permanent mounded settlements situated within resource-rich, circumscribed wetlands by people who subsisted on mixed economies and adopted major crop plants such as maize and squash around 4000 <sup>14</sup>C yr BP (IRIARTE 2003; IRIARTE et al. 2001, 2004). This study also reinforces the utility of using phytoliths as significant indicators of vegetation dominated by grasses and non-grasses alike. Like in many other grass dominated and forested regions of the world, multiproxy studies combining phytolith and pollen data will allow researchers to obtain finer-grained and more complete reconstructions from archaeological and paleoecological contexts.

An examination of pollen cores from the SBHs coupled with the archaeological record for the region indicates that the development of the southern proto-Jê is strongly associated with the advance of *Araucaria* forest in the region during the late Holocene. The frequency of radiocarbon dates indicates a more intense human occupation of the SBHs after c. 1410 cal. yr BP, which peaks after around 900 cal. yr BP. Not only does the human occupation intensify during this period, but also novel forms of domestic and ceremonial architecture make their appearance, suggesting important changes in the organisation of the southern proto-Jê groups.

Our interpretations are in agreement with Araújo et al. (2005), who based on 273 dates from sites of various archaeological traditions in the southern states of Brazil, shows that there are two major peaks on the frequency of dates: an earlier one between 10500 and 9000 <sup>14</sup>C yr BP (12430 - 10190 cal. yr BP) and a later one representing an increase ca. 1500 <sup>14</sup>C yr BP (1360 cal. yr BP). Araújo et al. (2005) argue that these data is in good agreement with the paleoenvironmental scenario proposed for inland Southern Brazil when the climate became moister and warmer through the Holocene, especially after 3000 <sup>14</sup>C yr BP (3210 cal. yr BP) and *Araucaria* forest started to expand.

The appearance of pithouse villages in addition to large and elaborate ceremonial centres appears also to be a reflection of more permanent and territorial populations in the region. The increased abundance of *Araucaria* seeds and a major reliance on food production appear to have played a major role in the subsistence economy of these groups allowing them to settle the highlands more permanently and at greater densities than before. Ecotonal areas where *Araucaria* forest, semideciduous forest, and grasslands converge may have been particularly attractive places in terms of abundance and diversity of resources. Mounting evidence also points to an increasing use of domesticated plants by these populations in addition

to the collection of *Araucaria* nuts, other wild plants, hunting, and fishing. The charcoal records from SCG and CDS suggest that slash-and-burn agriculture at lower altitudes in the Atlantic forest started c. 4320 cal. yr BP. Further clarification of these patterns requires more archaeological and palynological research in lowland areas, something that we have already started to carry out (for more details see CÁRDENAS et al. 2015).

As regards the coastal moundbuilding societies from southern Brazilian shores, the evolution of the dynamic Quaternary environment seems to have been quite steady and continuous, allowing for the enduring sambaqui cultural permanence and development on rich ecotone areas of salty and fresh waters. The progressive enclosuring of the lagoonal area must have caused considerable drifting of mangrove and forest patches, but a regional overall stability as regards resource disponibility seems to have been in place until, at least, around 2000 yr BP. Such a stability might have helped the contact with acknowledgeable local species (both vegetal and animal), favoring the development of capture technologies and, possibly, the use of domesticated plant foods, as suggested by micro remains present in dental calculus (BOYADJIAN 2007; WESOLOWSKI et al. 2007, 2010).

### ***Acknowledgements***

This paper was developed in the context of AHRC-FAPESP (2012/51328-3) project 'Jê Landscapes of southern Brazil: Ecology, History and Power in a Transitional Landscape during the Late Holocene' coordinated by Jose Iriarte, Paulo DeBlasis and Francis Mayle. Jonas Gregório de Souza was funded by CAPES and Rafael Corteletti by FAPESP (2014/ 07754-3). We thank the anonymous reviewers for the helpful comments that helped improve the manuscript.



## REFERENCES

- ALEMAN, J. C. et al. Estimating phytolith influx in lake sediments. *Quaternary Research*, v. 80, n. 2, p. 341-347, 2013.
- ANGULO, R. J.; LESSA, G. C. and SOUZA, M. C. D. A critical review of mid- to late-Holocene sea-level fluctuations on the eastern Brazilian coastline. *Quaternary Science Reviews*, v. 25, n. 5–6, p. 486-506, 2006.
- ARAÚJO, A. G. D. M. et al. Holocene dryness and human occupation in Brazil during the "Archaic Gap". *Quaternary Research*, v. 64, p. 298-307, 2005.
- ASSUNÇÃO, D. C. *Sambaquis da paleolaguna de Santa Marta: em busca do contexto regional no litoral sul de Santa Catarina*. Master Dissertation. São Paulo: Universidade de São Paulo, Museu de Arqueologia e Etnologia; 2010.
- BANDEIRA, A. M. *Ocupações humanas pré-históricas no litoral maranhense: um estudo arqueológico sobre o sambaqui do Bacanga na ilha de São Luís - Maranhão*. Master Dissertation. University of São Paulo, 2008.
- BEBER, M. V. O sistema do assentamento dos grupos ceramistas do planalto sul-brasileiro: o caso da Tradição Taquara/Itararé. *Documentos*, v. 10, p. 5-125, 2005.
- BEHLING, H. Investigations into the Late Pleistocene and Holocene history of vegetation and climate in Santa Catarina (S Brazil). *Vegetation History and Archaeobotany*, v. 4, n. 3, p. 127-152, 1995.
- BEHLING, H. Late Quaternary vegetation, climate and fire history from the tropical mountain region of Morro de Itapeva, SE Brazil. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, v. 129, n. 3-4, p. 407-422, 1997a.
- BEHLING, H. Late Quaternary vegetation, climate and fire history of the *Araucaria* forest and campos region from Serra Campos Gerais, Paraná State (South Brazil). *Review of Palaeobotany and Palynology*, v. 97, n. 1-2, p. 109-121, 1997b.
- BEHLING, H., PILLAR, V. D., MÜLLER, S. C., AND OVERBECK, G. E. Late-Holocene fire history in a forest-grassland mosaic in southern Brasil: Implications for conservation. *Applied Vegetation Science*, v. 10, n. 1, p. 81-90, 2007.
- BEHLING, H.; PILLAR, V.D.; ORLÓCI, L. and BAUERMANN, S.G. Late Quaternary *Araucaria* forest, grassland (Campos), fire and climate dynamics, studied by high-resolution pollen, charcoal and multivariate analysis of the Cambará do Sul core in southern Brazil. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, v. 203, n. 3–4, p. 277-297, 2004.
- BEHLING, H. and PILLAR, V. D. P. Late Quaternary vegetation, biodiversity and fire dynamics on the southern Brazilian highland and their implication for conservation and management of modern

- Araucaria* forest and grassland ecosystems. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London: Biological Sciences*, v. 362, n. 1478, p. 243-251, 2007.
- BEHLING, H.; PILLAR, V. D. P. and BAUERMANN, S. G. Late Quaternary grassland (Campos), gallery forest, fire and climate dynamics, studied by pollen, charcoal and multivariate analysis of the São Francisco de Assis core in western Rio Grande do Sul (southern Brazil). *Review of Palaeobotany and Palynology*, v. 133, n. 3-4, p. 235-248, 2005.
- BELLO-PÉREZ, L. A. et al. Isolation and Characterization of Starch from Seeds of *Araucaria brasiliensis*: A Novel Starch for Application in Food Industry. *Starch - Stärke*, v. 58, n. 6, p. 283-291, 2006.
- BITENCOURT, A. L. V. and KRASPENHAR, P. M. Possible prehistoric anthropogenic effect on *Araucaria angustifolia* (Bert.) O. Kuntze expansion during the Late Holocene. *Revista Brasileira de Paleontologia*, v. 9, p. 109-116, 2006.
- BOMBIN, M. and KLAMT, E. Evidências paleoclimáticas em solos do Rio Grande do Sul. *Congresso Brasileiro de Geologia*, p.183-193, 1976.
- BONOMO, M.; POLITIS, G. and GIANOTTI, C. Montículos, jerarquía social y horticultura en las sociedades indígenas del delta del Río Paraná (Argentina). *Latin American Antiquity*, v. 22, n. 3, p. 297-333, 2011.
- BOYADJIAN, C. H. C. *Microfósseis contidos no cálculo dentário como evidência do uso de recursos vegetais nos sambaquis de Jabuticabeira II (SC) e Moraes (SP)*. Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo. 2007.
- BRACCO, R. Montículos de la cuenca de la Laguna Merín: Tiempo, espacio y sociedad. *Latin American Antiquity*, p. 511-540, 2006.
- BRACCO, R.; CABRERA, L. and LÓPEZ, J. M. La Prehistoria de las Tierras Bajas de la Cuenca de la Laguna Merín. In: DURÁN, A. and BRACCO, R. (Ed.). *Arqueología de las Tierras Bajas*. Montevideo: Ministerio de Educación y Cultura, Comisión Nacional de Arqueología, 2000, p.13-38.
- BRACCO, R., PUERTO, L., INDA, H., and CASTIÑEIRA, C.. Mid-late Holocene cultural and environmental dynamics in Eastern Uruguay. *Quaternary International*, v. 132, n. 1, p. 37-45, 2005.
- BRACCO, R., PUERTO, L., INDA, H., PANARIO, D., CASTIÑEIRA, C., and GARCÍA-RODRÍGUEZ, F. The relationship between emergence of mound builders in SE Uruguay and climate change inferred from opal phytolith records. *Quaternary International*, v. 245, n. 1, p. 62-73, 2011.
- BRACCO, R., INDA, H., DEL PUERTO, L., CAPDEPONT, I., PANARIO, D., and CASTIÑEIRA, C. A reply to "Relative sea level during the Holocene in Uruguay". *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, v. 401, n. 0, p. 166-170, 2014.
- BUSH, M. B. et al. Two histories of environmental change and human disturbance in eastern lowland Amazonia. *The Holocene*, v. 10, p. 543-554, 2000.
- BUSH, M. B. et al. Holocene fire and occupation in Amazonia: Records from two lake districts. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London: Biological Sciences*, v. 362, p. 209-218, 2007.

- CALDERÓN, V. O Sambaqui de Pedra Oca. *Instituto de Ciencias Sociais 2*. Universidade da Bahia, Salvador, Brazil. 1964.
- CÁRDENAS, M. L.; CORTELETTI, R.; ROBINSON, M.; ULGUIM, P. F.; DeSOUZA, J. G.; IRIARTE, J.; MAYLE, F.; FARIAS, D. S. and DEBLASIS, P. Integrating archaeology and palaeoecology to understand Jê landscapes in southern Brazil. *Antiquity* (Cambridge), v. 89, p. 4, 2015.
- CHMYZ, I. Dados parciais sobre a arqueologia do Vale do Rio Paranapanema. In: *Publicações Avulsas No. 6.*, Programa Nacional de Pesquisas Arqueológicas – Resultados Preliminares do Primeiro Ano 1965-1966. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, v.6, p.59-78, 1967.
- COPÉ, S. M. *Les Grands Constructeurs Précoloniaux du Sud Brésil: Etude de Paysages Archéologiques a Bom Jesus, Rio Grande do Sul, Brésil*. PhD Thesis, Paris I Panthéon-Sorbonne, Paris. 2006.
- COPÉ, S. M. El uso de la arquitectura como artefacto en el estudio de paisajes arqueológicos del altiplano sur brasileño. *Revista de Arqueología*, Universidad de Mar del Plata, v. 2, p. 15-34, 2007.
- COPÉ, S. M. A gênese das paisagens culturais do planalto sul brasileiro. *Estudos Avançados*, 29 (83), p. 149-171, 2015.
- COPÉ, S. M.; SALDANHA, J. D. and CABRAL, M. P. Em busca de um sistema de assentamento para o Planalto Sul-Rio-Grandense: Escavações no sítio RS-AN-03, Bom Jesus, RS. *Pesquisas Antropologia*, v. 58, p. 107-120, 2002.
- CORDENUNSI, B. R. et al. Chemical Composition and Glycemic Index of Brazilian Pine (*Araucaria angustifolia*) Seeds. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, v. 52, n. 11, p. 3412-3416, 2004.
- CORTELETTI, R. *Patrimônio Arqueológico de Caxias do Sul*. Porto Alegre: Nova Prova, 2008.
- CORTELETTI, R. *Projeto arqueológico Alto Canoas - Paraca: um estudo da presença Jê no planalto Catarinense*. PhD Thesis. Universidade de São Paulo, São Paulo. 2012.
- CORTELETTI, R., DICKAU, R., DEBLASIS, P., and IRIARTE, J. Revisiting the economy and mobility of southern proto-Jê (Taquara-Itararé) groups in the southern Brazilian highlands: starch grain and phytoliths analyses from the Bonin site, Urubici, Brazil. *Journal of Archaeological Science*, 58, 46-61, 2015.
- CRUZ JR, F. W. et al. Stable isotope study of cave percolation waters in subtropical Brazil: Implications for paleoclimate inferences from speleothems. *Chemical Geology*, v. 220, n. 3–4, p. 245-262, 2005.
- DE BLASIS, P., FISH, S. K., GASPAR, M. D., and FISH, P. R. Some references for the discussion of complexity among the sambaqui moundbuilders from the southern shores of Brazil. *Revista de Arqueologia Americana*, 15, 75-105, 1998.
- DeBLASIS, P.; KNEIP, A.; SCHEEL-YBERT, R.; GIANNINI, P.C. and GASPAR, M. D. Sambaquis e paisagem: dinâmica natural e arqueologia regional no litoral sul do Brasil. *Arqueología Sudamericana/Arqueologia Sul-Americana*, v. 3, n. 1, p. 29-61, 2007.

- DeBLASIS, P., FARIAS, D.S. and KNEIP, A. Velhas tradições e gente nova no pedaço: perspectivas longevas de arquitetura funerária na paisagem do litoral sul catarinense. *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia*, São Paulo, 24, 109-136, 2014.
- DeMASI, M. A. *Prehistoric Hunter-Gatherer Mobility on the Southern Brazilian Coast: Santa Catarina Island*. PhD Thesis, Stanford University, Palo Alto. 1999.
- DeMASI, M. A. *Projeto de Salvamento Arqueológico Usina Hidrelétrica de Campos Novos: Relatório Final*. Florianópolis, Brazil. 2005.
- DeMASI, M. A. Análise de isotopos estáveis de  $^{13/12}\text{C}$  e  $^{15/14}\text{N}$  em resíduos de incrustações carbonizadas de fundo de recipientes cerâmicos das Terras Altas do sul do Brasil. *Anais do XIV Congresso da SAB*, Florianópolis, Brazil, 2007.
- DeMASI, M. A. Centros cerimoniais do planalto meridional: uma análise intrasítio. *Revista de Arqueologia SAB*, v. 22, p. 99-113, 2009.
- DeSOUZA, J. G. and COPÉ, S. Novas perspectivas sobre a arquitetura ritual do planalto meridional brasileiro: pesquisas recentes em Pinhal da Serra, RS. *Revista de Arqueologia SAB*, v. 23, p. 104-117, 2011.
- DeSOUZA, J. G., CORTELETTI, R., ROBINSON, M., and IRIARTE, J. The genesis of monuments: Resisting outsiders in the contested landscapes of southern Brazil. *Journal of Anthropological Archaeology*, 41, 196-212, 2016.
- DURÁN, A. and BRACCO, R. *Arqueología de las Tierras Bajas*. Montevideo: Comisión Nacional de Arqueología, Ministerio de Educación y Cultura, 2000.
- FAO. Food and Fruit-bearing Forest Species: Examples from Latin America. *FAO Forestry Paper*. v. 44. n. 3. Rome: FAO 1986.
- FISH, P. R., FISH, S. K., DeBLASIS, P. and GASPAS, M.D. Monumental Shell Mounds as Persistent Places in Southern Coastal Brazil. In Thompson, Victor D. and James C. Waggoner Jr. (eds.) *The Archaeology and Historical Ecology of Small Scale Economies*, Gainesville, Univ. Press of Florida, 2013, p. 120-140.
- GASPAS, M. D. Considerations of the sambaquis of the Brazilian coast. *Antiquity*, 72, 592-615, 1998.
- GASPAS, M. D. *Sambaquis. Arqueologia do Litoral*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editora, 2000.
- GASPAS, M., DEBLASIS, P., FISH, S., and FISH, P. Sambaqui (shell mound) societies of coastal Brazil. In: (Ed.). *The Handbook of South American Archaeology*: Springer, 2008.
- GASPAS, M.D., KLÖKLER, D. and DeBLASIS, P. Were *Sambaqui* People Buried in the Trash? Archaeology, Physical Anthropology, and the Evolution of the Interpretation of Brazilian Shell Mounds. In: ROKSANDIC, M., MENDONÇA DE SOUZA, S., EGGERS, S., BURCHELL, M. and KLÖKLER, D. (eds.) *The Cultural Dynamics of Shell-Matrix Sites*, Albuquerque, University of New Mexico Press, 2014, p. 91-100.
- GIANNINI, P. C. F. et al. Interações entre evolução sedimentar e ocupação humana pré-histórica na costa centro-sul de Santa Catarina, Brasil. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi Ciências Humanas*, v. 5, n. 1, p. 105-128, 2010.

- GIANOTTI, C. *Desarrollo Metodológico y Aplicación de Nuevas Tecnologías para la Gestión Integral del Patrimonio Arqueológico en Uruguay*. Galicia: Laboratorio de Arqueología de Paisaxe, 2005.
- HUECK, K. Distribuição e habitat natural do Pinheiro do Paraná (*Araucaria angustifolia*). Boletim da Faculdade de Filosofia e Ciências. Botânica. Universidade de São Paulo, n. 10, p. 1-14, 1953.
- IBGE - *Geografia do Brasil: Região Sul*. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Diretoria de Geociências. Rio de Janeiro: IBGE, 1990.
- IRIARTE, J. *Mid-Holocene emergent complexity and landscape transformation: the social construction of early Formative communities in Uruguay, La Plata Basin*. PhD Thesis. Anthropology, University of Kentucky, Lexington, 2003.
- IRIARTE, J. Landscape transformation, mounded villages and adopted cultigens: the rise of early Formative communities in south-eastern Uruguay. *World Archaeology*, v. 38, n. 4, p. 644-663, 2006a.
- IRIARTE, J. Vegetation and climate change since 14,810 C-14 yr BP in southeastern Uruguay and implications for the rise of early Formative societies. *Quaternary Research*, v. 65, n. 1, p. 20-32, 2006b.
- IRIARTE, J. Emerging food-production systems in the La Plata Basin: the Los Ajos site. In: DENHAM, T. P.; IRIARTE, J.; and VRYDAGHS, L. (Ed.). *Rethinking agriculture: archaeological and ethnoarchaeological perspectives*. Walnut Creek, CA: Left Coast, 2007, p.165-186.
- IRIARTE, J. "Down under the marshes": Investigating settlement patterns of the Early Formative mound-building cultures of south-eastern Uruguay through historic aerial photography. In: HANSON, W. S. and OLTEAN, I. A. (Ed.). *Archaeology from Historical Aerial and Satellite Archives*. Springer, 2013, p.243-260.
- IRIARTE, J. and BEHLING, H. The expansion of Araucaria Forest in the southern Brazilian highlands during the last 4000 years and its implications of the Taquara/Itararé Tradition. *Environmental Archaeology*, Vol 12, nº 2: 115-127, 2007.
- IRIARTE, J., HOLST, I., MAROZZI, O., LISTOTAD, C., ALONSO, E. and RINDERKNECHT, A., et al. Comentario Sobre "Montículos de la Cuenca de la Laguna Merín: Tiempo, Espacio, y Sociedad". *Latin American Antiquity*, p. 317-324, 2008a.
- IRIARTE, J.; GILLAM, J. C. and MAROZZI, O. Monumental burials and memorial feasting: an example from the southern Brazilian highlands. *Antiquity*, v. 82, n. 318, p. 947-961, 2008b.
- IRIARTE, J., HOLST, I., LÓPEZ MAZZ, J. M., and CABRERA, L. Subtropical wetland adaptations in Uruguay during the mid-Holocene: an archaeobotanical perspective. In: PURDY, B. (Ed.). *Enduring Records: The Environmental and Cultural Heritage of Wetlands*. Oxford: Oxbow Books, 2001, p.61-70.
- IRIARTE, J.; HOLST, I.; MAROZZI, O.; LISTOPAD, C.; ALONSO, E.; REINDERKNECHT, A. and MONTAÑA, J. Evidence for cultivar adoption and emerging complexity during the mid-Holocene in the La Plata basin. *Nature*, v. 432, n. 7017, p. 614-617, 2004.

- IRIARTE, J.; MAROZZI, O. and GILLAM, J. Monumentos funerarios y festejos rituales: complejos de recintos y montículos Taquara/Itararé en El-Dorado, Misiones (Argentina). *Arqueología Iberoamericana*, v. 6, p. 25-38, 2010.
- IRIARTE, J.; COPÉ, S.M.; FRADLEY, M.; LOCKHART, J. and GILLAM, C. Sacred landscapes of the southern Brazilian highlands: Understanding southern proto-Jê mound and enclosure complexes. *Journal of Anthropological Archaeology*, v. 32, n. 1, p. 74-96, 2013.
- IRIONDO, M. H. and GARCIA, N. O. Climatic variations in the Argentine plains during the last 18,000 years. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, v. 101, n. 3–4, p. 209-220, 1993.
- JACOBSON JR, G. L. and BRADSHAW, R. H. W. The selection of sites for paleovegetational studies. *Quaternary Research*, v. 16, n. 1, p. 80-96, 1981.
- JOLKESKY, M. P. D. V. *Reconstrução fonológica e lexical do Proto-Jê Meridional*. Master Dissertation. Universidade Estadual de Campinas, Campinas. 2010.
- KERN, A.; SOUZA, J. A. and SEFFNER, F. Arqueologia de salvamento e a ocupação pré-histórica do vale do Rio Pelotas. (Municípios de Bom Jesus e Vacaria). *Veritas*, v.35, p. 99-127, 1989.
- KLÖKLER, D. *Food for body and soul: mortuary ritual in shellmounds (Laguna-Brazil)*. PhD Thesis, University of Arizona, 2008.
- KNEIP, A. *O povo da lagoa: uso do SIG para modelamento e simulação na area arqueológica do Camacho*. PhD Thesis, University of São Paulo, 2004.
- LEDRU, M. P.; SALGADO-LABOURIAU, M. L. and LORSCHREITER, M. L. Vegetation dynamics in southern and central Brazil during the last 10,000 yr BP. *Review of Palaeobotany and Palynology*, v. 99, n. 2, p. 131-142, 1998.
- LIMA, T. A. Em busca dos frutos do mar: os pescadores-coletores do litoral centro-sul do Brasil. *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia*, 44, 270-327, 2000.
- LIMA, T. A. and MAZZ, J. L. La emergencia de complejidad entre los cazadores recolectores de la costa atlantica meridional sudamericana. *Revista de Arqueologia Americana*, 17/18/19, 129-175, 1999.
- MABILDE, A. O índio Kaingang do Rio Grande do Sul no final do século XIX. *Documentos*, v. 2, p. 141-172, 1988.
- MARTÍNEZ, S. and ROJAS, A. Relative sea level during the Holocene in Uruguay. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, v. 374, p. 123-131, 2013.
- MAYLE, F. E. and IRIARTE, J. Integrated palaeoecology and archaeology – a powerful approach for understanding pre-Columbian Amazonia. *Journal of Archaeological Science*, v. 51, n. 0, p. 54-64, 2014.
- MAYLE, F. E. and POWER, M. J. Impact of a drier Early–Mid-Holocene climate upon Amazonian forests. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London: Biological Sciences*, v. 363, p. 1829-1838, 2008.

- MAZZ, J. M. L. Las estructuras tumulares (cerritos) del Litoral Atlántico uruguayo. *Latin American Antiquity*, p. 231-255, 2001.
- MAZZ, J. M. L.; DABEZIES, J. M., and CAPDEPONT, I. La gestión de recursos vegetales en las poblaciones prehistóricas de las tierras bajas del sureste del Uruguay: un abordaje multidisciplinar. *Latin American Antiquity*, v. 25, n. 3, p. 256-277, 2014.
- MENGHIN, O. F. El poblamiento prehistorico de Misiones. *Anales deArqueología y Etnología*, Mendoza, v. XII, p. 19-40, 1957.
- MÉTRAUX, A. The Caingang. In: STEWARD, J. H. (Ed.). *Handbook of South American Indians*. Washington, D.C.: Smithsonian Institution, v.1, 1946, p.445-477.
- MILHEIRA, R. G. and DeBLASIS, P. O território Guarani no litoral sul catarinense: ocupação e abandono no limiar do pe-ríodo colonial. *Revista de Arqueologia Americana*. Mexico, Instituto Panamericano de Historia y Geografía, v.29: 147-182, 2011.
- MILLER, E. T. Pesquisas arqueológicas efetuadas no nordeste do Rio Grande do Sul. In: (Ed.). *Publicações Avulsas* No. 6. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, p.15-38, 1967.
- MILLER, E. T. Pesquisas arqueológicas efectuadas no Planalto Meridional, Rio Grande do Sul (rios Uruguai, Pelotas, e das Antas). In: (Ed.). *Publicações Avulsas* No. 15. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, p.37-60, 1971.
- NOELLI, F. A ocupação humana na região sul do Brasil: arqueologia, debates e perspectivas. *Revista USP*, v. 44, p. 218-269, 2000.
- PESTANA, M. *A Tradição Tupiguarani na Porção Central da Planície Costeira do Rio Grande do Sul, Brasil*. Master Dissertation. Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, 2007.
- POLITIS, G., BONOMO, M., CASTIÑEIRA, C., and BLASI, A. Archaeology of the Upper Delta of the Paraná River (Argentina): mound construction and anthropic landscapes in the Los Tres Cerros locality. *Quaternary International*, v. 245, n. 1, p. 74-88, 2011.
- PROBIDES, P. *Plan Director: Reserva de Biosfera Bañados del Este*. Rocha, Uruguay. Rocha, Uruguay: PROBIDES, 2000.
- PROUS, A. *Arqueologia Brasileira*. Brasília: Editora da UNB, 1992.
- PUERTO, L. D. et al. Assessing links between late Holocene climate change and paleolimnological development of Peña Lagoon using opal phytoliths, physical, and geochemical proxies. *Quaternary International*, v. 287, n. 0, p. 89-100, 2013.
- RIBEIRO, P. A. A Tradição Taquara e as casas subterrâneas no sul do Brasil. *Revista de Arqueologia Americana*, v. 17/18/19, p. 9-49, 1999/2000.
- RIBEIRO, P. A. and RIBEIRO, C. T. Levantamentos arqueológicos no Municipio de Esmeralda, Rio Grande do Sul, Brasil. *Revista do CEPA*, Santa Cruz do Sul, v. 14, p. 49-105, 1985.

- RODRIGUEZ, J. Human occupation of the eastern La Plata Basin and the adjacent littoral region during the mid-Holocene. *Quaternary International*, v. 132, n. 1, p. 23-36, 2005.
- ROGGE, J. H. and SCHMITZ, P. I. Projeto Arroio do Sal: A Ocupação Indígena Pré-Histórica no Litoral Norte do RS. *Pesquisas, Antropologia*, 68, 167-225, 2010.
- SALDANHA, J. D. Paisagens e sepultamentos nas terras altas do sul do Brasil. *Revista de Arqueologia SAB*, v. 21, p. 85-95, 2008.
- SALDANHA, J. D. *Paisagem, lugares e cultura material: uma arqueologia espacial nas terras altas do sul do Brasil*. Master Dissertation. PUCRS, Porto Alegre, 2005.
- SANDWEISS, D. H.; MAASCH, K. A. and ANDERSON, D. G. Transitions in the mid-Holocene. *Science*, v. 283, n. 5401, p. 499-500, 1999.
- SCHEEL-YBERT, R. et al. Novas perspectivas na reconstituição do modo de vida dos sambaquieiros: uma abordagem multidisciplinar. *Revista de Arqueologia SAB*, v.16, n.1, 2006.
- SCHMITZ, P. I. Arqueologia do planalto sul-brasileiro. *Revista de Arqueología Americana*, v. 17/18/19, p. 51-74, 1999/2000.
- SCHMITZ, P. I. Ambientes Holocênicos e surgimento de sistemas culturais. *Revista de Arqueologia SAB*, v. 14/15, p. 87-96, 2001/2002.
- SCHMITZ, P. I. *As Casas Subterrâneas de São José do Cerrito*. Instituto Anchietano de Pesquisas, São Leopoldo, 2014.
- SCHMITZ, P. I., ARNT, F. V., BEBER, M. V., ROSA, A., and FARIAS, D. S. Casas subterrâneas no planalto de Santa Catarina: São José do Cerrito. *Pesquisas, Antropologia*, Instituto Anchietano de Pesquisas, São Leopoldo, v. 68, p. 7-78, 2010.
- SCHMITZ, P. I.; NAUE, G. and BECKER, I. Os aterros dos campos do sul: a tradição Vieiria. In: KERN, A. (Ed.). *Arqueologia Pré-histórica do Rio Grande do Sul*. Porto Alegre: Mercado Aberto, 1991, p.221-251.
- SCHMITZ, P. I., ROGGE, J. H., ROSA, A., BEBER, M. V., MAUHS, J., and ARNT, F. V. Casas subterrâneas nas terras altas do sul do Brasil. *Pesquisas, Antropologia*, Instituto Anchietano de Pesquisas, São Leopoldo, 58, p.11-105, 2002.
- SCHMITZ, P. I., ROGGE, J. H., NOVASCO, R. V., MERGEN, N. M., and FERRASO, S. Boa Parada: um lugar de casas subterrâneas, aterros-plataforma e danceiro. *Pesquisas, Antropologia*, Instituto Anchietano de Pesquisas, São Leopoldo, n. 70, p.133-195, 2013a.
- SCHMITZ, P. I., ROGGE, J. H., NOVASCO, R. V., MERGEN, N. M., and FERRASO, S. Rincão dos Albinos: um grande sítio Jê meridional. *Pesquisas, Antropologia*, Instituto Anchietano de Pesquisas, São Leopoldo, n. 70, p.65-131, 2013b.
- SILVA, S.B. *Etnoarqueologia dos grafismos Kaingang*. PhD Thesis. Universidade de São Paulo, São Paulo. 2001.



- SIMÕES, M. F. and CORREA, C. G. Pesquisas arqueológicas na região do Salgado (Pará) - a fase Areão do litoral de Mariparim. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi Ciências Humanas*, 48, 1-30, 1971.
- SUGITA, S. A Model of Pollen Source Area for an Entire Lake Surface. *Quaternary Research*, v. 39, n. 2, p. 239-244, 1993.
- TWISS, P. C. Predicted world distribution of C3 and C4 grass phytoliths. In: RAPP JR., G. and MULHOLLAND, S. C. (Ed.). *Phytolith Systematics. Emerging Issues*. Philadelphia: University of Pennsylvania, (Advances in Archaeology and Museum Science), p.113-128, 1992.
- VILLAGRAN, X. S.; GIANNINI, P. C. F. and DeBLASIS, P. Archaeofacies analysis: Using depositional attributes to identify anthropic processes of deposition in a monumental shell mound of Santa Catarina State, southern Brazil. *Geoarchaeology*, v. 24, n. 3, p. 311-335, 2009.
- VILLAGRAN, X. and GIANOTTI, C. Earthen mound formation in the Uruguayan lowlands (South America): micromorphological analyses of the Pago Lindo archaeological complex. *Journal of Archaeological Science*, v. 40, n. 2, p. 1093-1107, 2013.
- WACHNITZ, G. A. *Prehistoria Altoparanaense Preguarani*. Argentina: Imprenta Seyfried, 1984.
- WESOLOWSKI, V.; MENDONÇA DE SOUZA, S.M.F.; KARL REINHARD, K. and CECCANTINI, G. Grânulos de amido e fitólitos em cálculos dentários humanos: contribuição ao estudo do modo de vida e subsistência de grupos sambaquianos do litoral sul do Brasil. *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia*, São Paulo, 17: 191-210, 2007.
- WESOLOWSKI, V.; MENDONÇA DE SOUZA, S.M.F.; KARL REINHARD, K. and CECCANTINI, G. Evaluating microfossil content of dental calculus from Brazilian sambaquis. *Journal of Archaeological Science* 37(6):1326-1338, 2010.

Recebido em:19/04/2016  
Aprovado em:15/05/2016  
Publicado em:22/06/2016

**ARQUEOBOTÁNICA RELATADA DEL NOROESTE ARGENTINO: LO QUE NOS  
CONTARON LAS PLANTAS DOMESTICADAS EN LOS ÚLTIMOS 30 AÑOS**  
NARRATED ARCHAEOBOTANY AT NORTHWESTERN ARGENTINA: STORIES  
DOMESTICATED PLANTS TOLD US IN LAST 30 YEARS  
(*ARQUEOBOTÁNICA RELATADA DO NOROESTE ARGENTINO: O QUE NOS CONTARAM AS PLANTAS  
DOMESTICADAS NOS ÚLTIMOS 30 ANOS*)

Maria Alejandra Korstanje

Vol. XIII | n°25 | 2016 | ISSN 2316 8412



# Arqueobotánica relatada del noroeste argentino: lo que nos contaron las plantas domesticadas en los últimos 30 años

Maria Alejandra Korstanje<sup>1</sup>

**Resumen:** Se repasa la historia de los últimos 30 años de la disciplina en el ámbito de las plantas domesticadas reconocidas en el registro arqueológico, mencionando los temas que han despertado la curiosidad de los investigadores y sintetizando los resultados obtenidos acerca de los principales grupos de plantas utilizadas en el pasado prehispánico de la región.

**Palabras Clave:** Arqueobotánica – Noroeste Argentino – Historiografía de las Plantas domesticadas.

**Abstract:** The history of the last 30 years of the discipline related to domesticates found in the archaeological record is reviewed, mentioning the issues that have convened researchers' interests and synthesizing the results on the major groups of plants used in the prehispanic past of the region.

**Keywords:** Archaeobotany – Northwestern Argentina – Historiography of Domesticated Plants.

## INTRODUCCIÓN

Algunos arqueólogos/as no concebimos pretender conocer la historia de paisajes, gentes y objetos sin tener en cuenta, a la vez, la historia desde donde se ha abordado dicho relato en términos historiográficos. Esto en tanto es sabido que la ciencia es una construcción colectiva, donde paradigmas, escuelas, tendencias y líneas de pensamiento se van entrecruzando, superponiendo, dejando en suspenso, superando y a veces retomando, en un entramado cuya comprensión es tan importante como la construcción de los datos mismos.

En el caso de la arqueobotánica argentina, sin embargo, no distingo hasta aquí planos o clivajes donde se disputen reales discusiones teóricas. Podríamos decir que, hasta cierto punto, hubo una especie de “*pax* teórica” en la armonía de la no explicitación, profundización, cuestionamiento, etc. de los supuestos teóricos con los que nos manejamos. Hay excepciones por cierto, pero aun así, la discusión general no pasa por cómo organizamos teóricamente el relato desde la arqueobotánica, sino de lo que tal o cual hallazgo implica para la discusión teórica de otro tema más abarcativo. Hay también discusiones sobre la preeminencia de un tema u otro y su forma de abordarlo, pero los planteos fuertes – las verdaderas

---

<sup>1</sup> Instituto de Arqueología y Museo (UNT)/ Instituto Superior de Estudios Sociales (CONICET/UNT). Tucumán, Argentina. alek@webmail.unt.edu.ar

discusiones, digamos - están en torno a los temas metodológicos y técnicos. A veces se debaten dentro de ellos situaciones muy puntuales y específicas como descriptores, clasificaciones, morfologías y usos aceptados o cuestionados en temas de laboratorio, muestreo, conteos, etc., tanto presencialmente en los congresos como en las publicaciones. Esto tiene una explicación - o varias -, donde parece bastante plausible pensar que en una disciplina relativamente nueva en nuestra región, pero en permanente crecimiento y desarrollo, lo metodológico debe ocupar en principio un lugar substancial.

Estoy claramente simplificando. Pero necesito hacerlo para mostrar la contracara de esta quietud teórica. Que es la gran actividad en la producción de información que ha habido desde la práctica de la disciplina en los últimos 30 años en la Argentina<sup>2</sup>. Por razones de espacio de este artículo y de afinidad con mis investigaciones, me restringiré aquí al Noroeste argentino.

Las historiografías previas para la zona - generales o parciales sobre algún tema específico - se han basado en la mención y evaluación de los hallazgos según esquemas de tipo evolucionistas (GONZÁLEZ y PÉREZ 1968; TARRAGÓ 1980; LAGIGLIA 2001; OLISZEWSKI 2012); o de organización de contextos arqueológicos (CASTRO y TARRAGÓ 1992; OLISZEWSKI 2004; KORSTANJE 2015); y sólo en algunos casos se ha discutido algo de teoría y metodología general (YACOBACCIO y KORSTANJE 2007; LEMA 2014).

En esta oportunidad intentaré separarme de esos esquemas y, principalmente por la ausencia de jaleos teóricos en esta arena, desisto de escribir una historiografía clásica. La historia que pretendo recrear aquí no será una mirada sobre los autores, su derrotero, publicaciones y avances en el tema que nos convoca - la arqueobotánica -, sino sobre las preguntas y los relatos mismos de la relación entre humanos y plantas en el pasado que pretendemos conocer y contar. Pretendo brindar una mirada desde la trayectoria de las preguntas, como si con ellas hubiéramos entrevistado directamente a las plantas mismas y no al registro arqueológico. Así, concentrándonos en lo que las plantas “nos han ido contando acerca del pasado prehispánico en la región”, de acuerdo a nuestros interrogatorios y los de nuestros colegas, pretendo provocar un contrapunto más maduro entre las diferentes miradas de la ciencia y las distintas historias que las plantas nos podrían contar.

Algo así como una *historiografía de nuestras propias preguntas*, quizás - y sólo quizás -, como otro aliciente para aportar a fortalecer o repensar teóricamente algunos temas en ese futuro más maduro que se vislumbra en el horizonte y que retomaré en las conclusiones.

---

<sup>2</sup> Dicho esto, debo destacar que se están desarrollando algunos planteos teóricos tan interesantes que podrían, en unos años, dar un despegue al estilo de una “nueva arqueobotánica” (no en el sentido de la “Nueva Arqueología” específicamente, sino en el sentido de cualquier hito denominado “nuevo” en una disciplina.

## LÍMITES DE ESTE TRABAJO Y PRIMERAS PREGUNTAS DESDE LA ESPECIALIDAD

Si bien hemos denominado “Paleoetnobotánica” al quehacer dentro de la arqueología que se ocupa específicamente de los estudios de plantas y relaciones entre naturaleza y cultura, fue a partir del año 2007 que, en un debate específico<sup>3</sup>, decidimos por convención denominarlo “Arqueobotánica” para evitar las múltiples denominaciones que la especialidad iba tomando<sup>4</sup>. Sin embargo, es importante aclarar que en esta oportunidad, por razones de espacio, tomo únicamente las discusiones de los arqueólogos/as que buscan explicar la interrelación de los humanos con aquellas especies domesticadas - y no la de frutos y semillas silvestres, ni maderas o partes de plantas utilizadas para artefactos, ni las de estudios paleoambientales y otros que también pueden ser incluidos en esta categoría más amplia.

La región de análisis se circunscribe aquí al Noroeste argentino (en adelante: NOA) (FIG.1), definida como un área específica dentro de los Andes Centro Sud por sus características ambientales y culturales (GONZÁLEZ y PÉREZ 1983). No obstante esto, es bueno recordarnos que se trata de un recorte arbitrario, sobre todo para temas donde las interacciones no solo son culturales, sino también naturales, por colonización, mutaciones y transportes que no se originan en acciones humanas. Tomaré sólo el abanico de plantas existentes pre colonización europea. Y por último, si bien en esta ocasión le daré el protagonismo a las plantas mismas, está claro que aquellas de las que hablamos no existieron así, sin la gente y sus prácticas, el paisaje vivido y construido, la naturaleza diaria, excepcional y catastrófica. Sin poder abarcar todo aquí, espero que ellas logren darnos una idea amplia de todo esto en sus relatos...

Hace unos años hicimos un esquema historiográfico de las investigaciones sobre la domesticación animal y vegetal en el NOA (YACOBACCIO y KORSTANJE 2007), que con algunas modificaciones reproduciré aquí, ya que en líneas generales es un esquema de las investigaciones arqueobotánicas en la región bastante coincidente con otros (LEMA 2008; BRUNO et al. 2014):

*Los pioneros (ca. 1930-1970):* Los primeros trabajos estuvieron incluidos en el marco de la etnobotánica, pero incluyendo en ellos datos arqueológicos; mayormente fueron desarrollados por botánicos o ingenieros agrónomos, “especialistas” en las identificaciones. Posteriormente, las recapitulaciones que incluían aquellas especies domesticadas encontradas en diversos contextos arqueológicos fueron realizadas por los arqueólogos.

*La discusión de la domesticación entre arqueólogos (ca. 1970-1976):* Se instala la discusión sobre la domesticación en el NOA, principalmente en torno al problema del maíz. Sin duda, las ponencias en el simposio del V Congreso Nacional de Arqueología Argentina, realizado en San Juan, dan cuenta de este

---

<sup>3</sup> Plenario en Mesa Arqueobotánica. IV Reunión Internacional de Teoría Arqueológica en América del Sur. Intercongreso WAC. Catamarca, julio 2007.

<sup>4</sup> Expongo mi punto de vista sobre el tema en Korstanje (2008).

fuerte impulso en aquellos años, ya que es el primero sobre esta temática específica en un congreso nacional.

*El silencio (1976-1983):* Durante la última dictadura militar en Argentina - y las del Cono sur que la acompañaron -, quedó marcada una fuerte ruptura en la investigación académica que golpeó principalmente a los equipos de arqueología del Noroeste argentino insertos en la arqueología del cambio social, relaciones de producción y de poder.

*Nuevo auge y diferentes abordajes (ca. 1983-al presente):* Los problemas arqueobotánicos fueron retomados a partir de nuevos planteos teórico-metodológicos y se abrieron líneas de trabajo interdisciplinarias.



**Figura 1-** Ubicación del Noroeste argentino en Sudamérica

Tomo en este trabajo sólo en la última etapa de este esquema historiográfico por tres motivos: a) porque hemos superado el momento de la descripción e identificación de hallazgos botánicos como objetivo final de la investigación; b) porque, por lo reciente, es el momento menos explorado como *corpus*

*historiográfico*; y c) porque tengo la seguridad que todos ellos han realizado e incorporado la lectura crítica de lo que fue generado en las etapas anteriores<sup>5</sup>.

Nombraré a las plantas de acuerdo al modo más agregativo posible, según las denominan los sectores campesinos o los científicos, solo como excusa para ordenar la narración, ya que ni las etnocategorías ni las clasificaciones de nomenclatura botánica son objeto de estudio en sí mismo en este trabajo.

Por último, vuelvo a precisar que desarrollo la especificidad de esas preguntas y la profundidad de las respuestas, pero no hago mención historiográfica-crítica a los aportes de las líneas metodológicas de cada caso<sup>6</sup>, prefiriendo abrazar un enfoque que considere las implicancias de los datos generados para la arqueología actual y para el conocimiento y uso de esto por los pueblos en general.

### PREGUNTAS MADURAS, PLANTAS NARRADORAS

Las plantas han jugado un papel fundamental en la historia humana en tanto han sido buscadas, juntadas, transportadas, modificadas y almacenadas por la gente desde antes de ser denominados gente y plantas. O sea, toda nuestra historia humana, desde sus comienzos hasta hoy ha estado atravesada por la búsqueda y recolección o producción de plantas, principalmente para alimentarnos pero también para protegernos, curarnos, construir, embellecer nuestros cuerpos o a algún espacio en particular de nuestro hábitat, entre tantas actividades que nos podemos imaginar.

#### ***¿Qué le hemos preguntado al maíz?***

El maíz (*Zea mays* sp.) nos ha interesado especialmente porque ha sido considerado no sólo uno de los alimentos principales de la América prehispánica, sino porque también se le han atribuido importantes roles en rogativas, ceremonias y rituales a lo largo de esa historia. Por lo tanto, se ha buscado consultarlo sobre su **historia evolutiva, origen, relaciones filogenéticas, y dispersión** desde las áreas de domesticación hacia aquellas donde lo cultivaron o consiguieron. En nuestra región estas preguntas se hicieron sondeando al entrevistado básicamente desde dos diferentes lugares: morfología y ADN.

---

<sup>5</sup> Una síntesis de qué plantas se han recuperado en el NOA hasta el año 2009, ordenada por períodos cronológicos, puede encontrarse en la tesis de Lema (2009:59 - 64).

<sup>6</sup> Para quien busque un desarrollo metodológico actualizado del tema consultar los siguientes compendios: Marconetto et al. (Eds) 2007, Archila et al. (Eds) 2008, Babot et al. (Eds) 2012, Belmar y Lema (Eds) 2014, y Del Puerto, Korstanje e Inda (Eds) 2014.

Los estudios genéticos sobre microsatélites (ADN) de especímenes modernos y antiguos de maíz local<sup>7</sup> son recientes y comienzan a indicar que el pool genético andino de este cereal se habría expandido por la zona desde por lo menos los últimos 1400 años, y no desde las tierras bajas sudamericanas, como habían sugerido estudios anteriores (LIA et al. 2007). Esto es concordante con otra interpelación más reciente realizada también por ADN a especímenes también *primitivos*-modernos y arqueológicos de diferentes lugares de Sudamérica<sup>8</sup>, que han sugerido un modelo de dispersión inicial a lo largo de los Andes, por el este de Bolivia y noroeste de Argentina, para desde allí expandirse hacia Paraguay y sur de Brasil (GRIMALDO GIRALDO 2012).

Consultadas combinando morfología y ADN, la estructura de la población de razas de maíces estudiadas por Lia et al. (*op. cit.*) y Grimaldo Giraldo (*op. cit.*) indican que la variación fenotípica entre las mismas – así como entre maíces arqueológicos y modernos - no refleja variación genética (“no todo lo que parece igual es igual y no todo lo que parece distinto es distinto”), y que el flujo de genes ha estado ocurriendo a nivel macrorregional. Grimaldo Giraldo considera que las prácticas culturales y los contactos culturales juegan un papel fundamental en la forma que adquiere el maíz en las áreas con afinidad genética, a la vez que mantienen sus formas fenotípicas diferentes (*op. cit.*: 130-135). No obstante esto, el caso del maíz *prisingallo* sería la excepción ya que los maíces arqueológicos estarían más relacionados a las razas del Complejo Andino actual que a los reventones sudamericanos o a los de tierras bajas actuales (Lia et al. *op. cit.*: 552). No hay evidencia alguna entonces de que los antiguos habitantes de nuestro territorio hayan participado de su domesticación, pero en base a lo expuesto existe la idea de que pudo haber llegado aquí tempranamente, probablemente proveniente de los Andes Centrales.

Desde los rasgos morfológicos, la pregunta por la domesticación y el origen del maíz no ha sido frecuente en la región que nos ocupa. En cambio sí ha sido usual el acercamiento para inquirir sobre **el papel que las diferentes razas habrían representado en la vida social prehispánica**, en tanto el maíz es la especie que ofrece mayor ubicuidad en macrorrestos (OLISZEWSKI 2004) y es muy abundante también en microrrestos. El maíz es reconocido como un elemento importante no sólo en la alimentación sino en la ritualidad, por lo que el foco sobre sus variedades y la predominancia e importancia de cada una de ellas según usos, costumbres y épocas ha sido una pregunta que se ha prolongado desde los momentos anteriores de desarrollo disciplinar. Sobre ello se ha propuesto una tendencia general en la distribución temporal de los maíces: hasta 1500 años A.P.<sup>9</sup> se observaría la presencia exclusiva de maíces del tipo duros

<sup>7</sup> Sobre un total de 51 muestras de maíz prehispánico de diferentes sitios arqueológicos de Catamarca, en el noroeste argentino y 167 maíces “primitivos” actuales de tierras altas y bajas en el norte de Argentina.

<sup>8</sup> Sobre un total de 53 muestras de maíz prehispánico de diferentes sitios de Perú, Brasil y noroeste argentino (tres sitios en el valle de El Bolsón, Catamarca, y Susques, Jujuy) y 112 maíces “primitivos” actuales de Sudamérica.

<sup>9</sup> Se ha registrado presencia de maíz en forma de almidón, en contextos de molienda muy tempranos –ca. 4770 años AP–, pero en tanto las evidencias aun son muy escasas, es un dato que por ahora se maneja con prudencia (BABOT 2005).



reventadores, mientras que posteriormente se encuentra el resto de las variedades, de tipo duros/semiduros, harinosos y dulces (OLISZEWSKI 2004, 2008, 2012; OLISZEWSKI y OLIVERA 2009). Esto es coincidente con los estudios de ADN, pero quedan algunas dudas, dado que el maíz reventón o *pisingallo* sería el único que se diferencia genéticamente y es afín a las poblaciones de maíces del este, mientras que tanto Lia *et al* (op. cit.) como Grimaldo Giraudó (op. cit.) observan que desde el inicio el maíz del NOA es afín al complejo andino.

El conocimiento que tenemos de estas razas a nivel arqueológico varía también según las áreas (con el sesgo de la mayor o menor conservación) y según se hayan realizado o no estudios morfométricos de sus macrorrestos<sup>10</sup>. Entre las regiones con mayor conservación podemos mencionar la región puneña catamarqueña, donde en los años recientes se han reconocido en Antofagasta de la Sierra (FIG. 2) ocho variedades arqueológicas de maíz: dos duros reventadores (*pisingallo* y *rosita*), tres semiduros (*morocho*, *amarillo* y *morocho amarillo*), dos harinosos (*capia* y *culli*), y 1 dulce (*chullpi*)<sup>11</sup>. En la misma región, en Tebequiche tres harinosos (*chico*, *blanco* y *ocho rayas* y una tercera que podría corresponder a un maíz de tipo reventador<sup>12</sup>. En la puna y pre-puna jujeñas, se han registrado diez variedades: en la colección Doncellas, cuatro semiduros (*amarillo chico*, *amarillo grande*, *marrón*, *morocho amarillo*); tres harinosos (*amarillo*, *culli* y *capia*) y un duro reventador (*pisingallo*)<sup>13</sup>; en Huachichocana, un duro reventador (*chaucha*) y dos semiduros (*azul* y *amarillo*)<sup>14</sup> y en San Juan Mayo un semiduro (*amarillo chico*) y dos duros reventadores (*pisingallo* y *perla*)<sup>15</sup>. En la región más baja de valles y bolsones de la Pcia. de Catamarca, a su vez se han identificado prácticamente las mismas razas: *pisingallo*, *rosita*, *chaucha*, *colorado*, *morocho* y *capia* (Tinogasta<sup>16</sup>); *pisingallo*, *chullpi*, *garrapata*, *amarillo chico*, *amarillo grande*, *culli*, *azul* y *capia* (valle de Hualfin)<sup>17</sup>; un maíz de grano muy pequeño, posiblemente variedad *rosita* o *pisingallo* (Londres<sup>18</sup>), y *amarillo* (valle de El Cajón<sup>19</sup>), y *Zea mays* var. *microsperma* y *Zea mays* var. *oryzaea* (Ambato<sup>20</sup>). En la misma región eco-ambiental, en la Pcia. de Tucumán, están registrados *pisingallo*, *culli* y *capia* (Qº de Los Corrales<sup>21</sup>); *rosita* y *Zea mays* var. *minima* Bonafus (valle de Tafí<sup>22</sup>).

---

<sup>10</sup> Hasta el momento no se han clasificado razas a partir de los microfósiles (sea almidones o silicofitolitos) aunque hay algunos intentos de realizarlo sobre los primeros (LANTOS *et al.* 2014).

<sup>11</sup> *cf.* Rodríguez y Aschero (2007), Oliszewski y Olivera (2009).

<sup>12</sup> *cf.* Quesada (2007).

<sup>13</sup> *cf.* Killian Galván *et al.* (2010).

<sup>14</sup> *cf.* Fernández Distel *et al.* (1995).

<sup>15</sup> *cf.* López 2011.

<sup>16</sup> *cf.* Lia *et al.* (2007).

<sup>17</sup> *cf.* Balesta *et al.* (2014).

<sup>18</sup> *cf.* Raffino *et al.* (2007).

<sup>19</sup> *cf.* Calo (2014).

<sup>20</sup> *cf.* Gordillo (2009).

<sup>21</sup> *cf.* Oliszewski (2008).

<sup>22</sup> *cf.* Carrizo *et al.* (1999).

A pesar de estas identificaciones de variedades (y con toda la discusión interna que hay para identificarlas, nombrarlas, relacionarlas, etc.), las preguntas sobre la influencia de cada variedad de maíz en las prácticas sociales y culturales aun no tienen respuestas para nuestra región NOA, en tanto no hay asociaciones claras de ciertas razas con sectores sociales diferenciados, ni hay variedades introducidas por los Incas tampoco. Sí han mostrado, en cambio, cierto peso en las preguntas relacionadas con la culinaria, con los usos y costumbres. Por ejemplo, el reconocimiento de las razas de maíz presentes en el sitio Cueva de Los Corrales 1 (Tucumán) ha permitido a los investigadores de la zona pensar actividades culinarias de acuerdo a su dureza, momento de maduración, harinosidad, dulzura o posibilidades de fermentación (OLISZEWSKI 2008).

También hay una gran gama de artículos y tesis cuyas preguntas a las plantas están relacionadas con las **prácticas de subsistencia** junto con otros componentes del registro, y donde ellas no son indagadas particularmente, sino en la generalidad. Sin desconocer la importancia de estos trabajos, no los discutiremos aquí, dado al no focalizarse en las plantas, exceden los objetivos de este artículo.



**Figura 2:** Ubicación de las localidades arqueológicas o sitios citados

Las preguntas por **las comidas, las preparaciones, el procesamiento, los tipos de cocción** han sido destacables en estos últimos años. Su importancia se ha expresado en reuniones científicas y publicaciones y genera interés más allá del ámbito académico, traspasando al turístico y patrimonial. Además, particularmente en nuestra región, se han nutrido de preguntas dirigidas no sólo a los macrorrestos, sino a los microrrestos y a los residuos de tipo ácidos grasos, lípidos y otros componentes sólo identificables mediante estudios químicos. Aquí es difícil separar al maíz de otras plantas, condimentos e ingredientes varios, por la misma característica multicomponente que requiere la mayoría de las preparaciones, pero la intención es al menos presentar un panorama de cómo se van evaluando estas preguntas.

Las consultas sobre las comidas han sido abordadas desde la comprensión del funcionamiento de las cocinas mismas, sus espacios, utensilios y residuos (WÜRSCHMIDT y KORSTANJE 1998/1999; CALO et al. 2012; CALO 2014); desde los residuos depositados por las prácticas molienda o trituración en distintos tipos de molinos y morteros (BABOT 1999, 2004, 2009; GIOVANNETTI et al. 2010), y también recurriendo a dar vida a las posibles combinaciones y preparaciones de los ingredientes usados en el pasado (BABOT et al. 2012). Uno de los avances metodológicos que ha permitido ahondar en estas respuestas desde los instrumentos de cocina mismos ha sido el estudio de microfósiles<sup>23</sup> - en sus formas de silicofitolitos y almidones diagnósticos para el caso del maíz -. A partir de ellos se han contado muchas de las historias que hemos escuchado estos años, dado que a la vez de informarnos sobre el uso de tal o cual planta, pueden presentar características que hacen a la forma de manipulación (qué partes de una planta se toman), procesamiento (cómo se pelan, trituran, descascaran, desaponifican, etc.) y cocción (tostado, hervido, secado u otra combinación) de los alimentos. En ese sentido se ha ampliado también el rango de sitios con bajas posibilidades de conservación de restos orgánicos que han mostrado la presencia de maíz. Además de los sitios de puna, que solían predominar por este motivo, se han incorporado sitios de valles y bolsones de zonas semiáridas y más húmedas y se han realizado ejercicios intelectuales prudentes sobre posibles recetarios (sopas, cocidos, asados, harinas, etc.) (KORSTANJE 2005; BABOT 2009; BABOT et al. 2012; CALO et al. 2012; FRANCO SALVI et al. 2012).

Otra de las preguntas que ha resonado en estos años ha sido el del **rol de las plantas** en la crianza como horticultura, como cultivos, **como agricultura**. Esta pregunta ha girado en torno a varios temas, tales como los usos del suelo y labores asociadas, tipos de cultivo, redes de irrigación, ciclos agrícolas; el conocimiento de una agricultura realizada en ambientes considerados inviables por la agricultura moderna; la conformación de los paisajes agrícolas y el trabajo campesino en tiempos prehispánicos; y la expansión del poder y el control social del Estado<sup>24</sup>. También las preguntas sobre las razas o variedades de maíz mencionadas arriba pueden tener implicancias interesantes también sobre la agricultura, ya que cada tipo

---

<sup>23</sup> La tabla 4 de Korstanje y Babot (2007:47-50) da cuenta de las plantas útiles encontradas como macrorrestos en sitios arqueológicos del Noroeste argentino y muestreadas para identificación de silicofitolitos y almidones.

<sup>24</sup> Para una puesta al día de las discusiones sobre agricultura arqueológica hasta el año 2010, incluyan o no el estudio de microvestigios vegetales, ver Korstanje y Quesada (Eds) 2010.

de maíz es sembrado en diferentes momentos del calendario y permitiría proponer los ciclos agrícolas en cada eco-región (OLISZEWSKI 2012), pero es un tema aun no explorado en los campos de cultivo mismos.

Para poder indagar directamente a los cultígenos ha sido también aquí importante contar con las herramientas procedentes de los microfósiles. Estos han brindado la ventaja de extraer información desde los propios suelos antiguamente cultivados y evitar las incertezas sobre el origen, local o foráneo de los macrorrestos hallados generalmente en contextos domésticos, o del abuso de analogías etnográficas e históricas (KORSTANJE 2005). En los valles ese sentido y como es previsible, constatar presencia de maíz en los campos de cultivo ha sido lo más recurrente como primera etapa (GÓMEZ AUGIER et al. 2008; FRANCO SALVI et al. 2012; ZUCOL et al. 2012). Pero una vez constatada, las preguntas son redirigidas directamente a la *chacra*, maizal, o sementera, y se puede indagar por su rol e importancia con respecto a otros cultivos (KORSTANJE 2011); su expansión o intensificación como cultivo o no durante los diferentes momentos de las periodificaciones del NOA (KORSTANJE 2005); su posibilidad de ser cultivado en andenes, canchones y terrazas a distintas cotas altitudinales (KORSTANJE y CUENYA 2008, 2010; FIGUEROA et al. 2010).

La ausencia de maíz, fue un desafío a los estudios del maíz. A la vez que se registraba ausencia casi absoluta de silicofitolitos y almidones de maíz en andenes tardíos e Inkas (Gualfin) y estructuras de cultivo complejas tardías (Coctaca), y en cambio el hallazgo de abundantes almidones de tubérculos, se comenzó a indagar sobre el relación de los distintos tipos de cultivos con el que hasta aquí se presumía casi omnipresente (*cf.* el maíz) en base a su ubicuidad y preponderancia entre los macrovestigios (MALOBERTI et al. 2005; KORSTANJE 2011). Acompañan estos datos también los fechados radiocarbónicos realizados sobre los andenes con maíz en Q<sup>º</sup> de Los Corrales, que resultaron tardíos a pesar de la cercanía de las ocupaciones tempranas (OLISZEWSKI 2012).

En la puna no tenemos aun datos sobre campos de cultivo mismos. Si bien Oliszewski y Olivera (2009) proponen que la mayor variabilidad de razas de maíz está asociada a la mayor complejidad agrícola del tardío e Inka, consideran a su vez que los cultivos de maíz en la puna no serían tan tempranos como los hallazgos de macro o microrrestos en contextos domésticos.

Estas señales, emitidas desde los campos de cultivo mismos, están haciendo un estimulante contrapunto con aquellas brindadas por los marlos y granos ya cosechados, movilizados y puestos en uso en los contextos cotidianos o funerarios, que citábamos más arriba. En realidad, el panorama es aun confuso: a mayor cantidad de razas y vestigios a nivel regional en épocas tardías, menor cantidad de sitios donde se observe su cultivo *in situ*. Por el contrario, todos los sitios de cultivo tempranos (primer milenio d.C.) de la región vailliserrana sondeados con este propósito, han arrojado presencia clara de maíz - en forma de almidones o silicofitolitos - además de otra interesante variedad de cultivos (KORSTANJE y CUENYA 2008, 2010; FIGUEROA et al. 2010; MALOBERTI 2012; FRANCO SALVI et al. 2014<sup>25</sup>).

---

<sup>25</sup> Recientemente también en Ancasti, Sofia Boscatto, com pers. 2014.

Al maíz en los Andes también se lo ha interrogado sobre **su rol en la ritualidad sagrada y social**, pero en nuestra región esta pregunta se ha hecho escasamente desde las plantas mismas, sino más bien desde la etnografía, formas y tipos de contenedores cerámicos, dieta e isótopos estables. Recientemente se están proponiendo para responder a estas preguntas, otras metodologías que permitan indagar desde la cerámica, integrando el estudio de las pastas cerámicas arqueológicas en secciones delgadas con la identificación de microvestigios de plantas atrapados en las mismas, en determinadas circunstancias que permitirían su conservación a pesar del proceso de cocción a las que fueron sometidas (LAMBERTI y CREMONTE 2013).

Hay algunos casos recientes, como el del sitio tardío Cerro Colorado de La Ciénaga (valle de Hualfín, Catamarca), donde en uno de los recintos se constata la presencia de pozos circulares con sedimento fino, de un conjunto de vasijas finas y ordinarias y de abundantes restos de maíz - algunos especímenes se corresponden con variedades afines a la preparación de chicha, tales como *amarillo* y *moroch*, *chullpi* y *culli*. Esto lleva a los autores a proponer que en dicho espacio se procesaron comidas y bebidas, probablemente fabricación de chicha, dentro de un nivel de producción doméstico (BALESTA et al. 2014). También en Jujuy, en el sitio Pucará de Tilcara, se relacionó el hallazgo de mazorcas y algunas hojas de planta de maíz en un contexto de abundante cerámica, como de uso para consumos rituales (TARRAGÓ 1992).

Otras perspectivas para estas preguntas son las que se llevan adelante con estudios químicos, como ácidos grasos presentes en los residuos. Los resultados en la cuenca de San Francisco, combinados con análisis de microfósiles, indicarían el uso de algunos contenedores cerámicos de tipo botellas, como contenedores de *chicha* de maíz y *aloja* de algarroba (ORTIZ y HEIT 2013).

Hy autores que se han abocado a pensar cómo esas transformaciones de los alimentos podían formar parte de su socialización en relaciones de comensalidad, de la integración de múltiples líneas de evidencia, entre ellas las arqueobotánicas (PAZZARELLI 2013).

Por último, al maíz se lo ha consultado insistentemente en estas tres décadas desde el punto de vista de la **dieta humana** prevalente en diferentes grupos poblacionales. Los estudios isotópicos, que pueden separar como una de las dietas al maíz, son abundantes pero no los citaremos en este trabajo dado que, si bien están relacionados, no se consideran dentro del ámbito arqueobotánico específicamente.

No obstante todo lo citado arriba, en general las preguntas que siguen descollando para el maíz, al igual que para muchas otras plantas son: **¿qué hay? ¿qué son? ¿cómo se llaman? ¿qué hacen aquí? ¿cómo llegaron?** En la mayoría de las excavaciones estas preguntas se responden con un inventario de hallazgos y con un análisis pormenorizado que permita identificar a las mismas<sup>26</sup>.

---

<sup>26</sup> Para quien esté interesado, una síntesis de algunos de estos hallazgos, no sólo del maíz sino del resto de las plantas, puede encontrarse en (KORSTANJE y BABOT 2007; OLISZEWSKI 2004, 2012; LEMA 2011; CAPPARELLI 2014).

### ***¿Qué le hemos preguntado a los tubérculos?***

Los tubérculos son bastante más desconocidos que el maíz, pero esta carencia promete ser poco a poco salvada ya que en este momento hay equipos de investigación en el NOA abocados a su estudio de modo interdisciplinario. De algún modo, esto se debe a su escasa conservación como marcovestigios: sólo algunos hallazgos en las décadas anteriores, como el de soldaque (*Hypseocharis pimpinellifolia* J. Rémy Ann.) en Inca Cueva; oca (*Oxalis tuberosa* Mol) y achira (*Canna edulis* Ker-Gwal) en Huachichocana y Santa Rosa de Tastil (KORSTANJE y BABOT 2007), recientemente un resto de epidermis disecada de papa (*Solanum* sp.) en el sitio Los Viscos del valle de El Bolsón (YACOBACCIO y KORSTANJE 2007) y al caso de los aleros con buena conservación de Pampa Grande, donde se destaca la gran cantidad de macrorrestos disecados correspondientes a yacón (*Smallanthus sonchifolium*) (LEMA 2011), tubérculo dulzón que crece en zonas cálidas.

En cambio, el hallazgo de almidones de tubérculos procedentes de contextos de molienda y agrícolas son mucho más numerosos e introducen preguntas sobre las **comidas**, las preparaciones, el procesamiento, los tipos de cocción (BABOT et al. 2012) y el rol de las plantas en la crianza como horticultura, como cultivos, como **agricultura** (KORSTANJE y CUENYA 2008, 2010; KORSTANJE 2011; MALOBERTI 2014). Pero dado que justamente maíz y tubérculos, especialmente papa, se combinan en ambos tipos de contextos, prácticamente es la misma discusión y bibliografía que la del acápite anterior.

Quizás, lo descollante, por novedoso, es que entre los almidones de tubérculos **empiezan a hacerse visibles otros** que hasta aquí sólo conocíamos por su presencia en otras regiones de los Andes. Entre las encontradas en contextos de molienda que menciona Babot están: “a) silvestres: raíz tuberosa de Soldaque (*Hypseocharis pimpinellifolia* J. Rémy, Ann) y tubérculos de especies de Cyperaceae; b) domésticos: tubérculos de Oca (*Oxalis tuberosa* Mol.) y de Papa común (*Solanum tuberosum* L.) y rizomas de Achira (*Canna edulis*) y c) silvestres o domésticos: raíces almacenadas del género *Ipomoea*. Asimismo, algunos ejemplares han sido asignados a tubérculos/raíces no diferenciados” (BABOT 2009:17).

### ***¿Qué le hemos preguntado a los pseudocereales? (quinuas y amarantos)***

En tiempos pasados se ha postulado que la gente de esta región podría haber participado del proceso de **domesticación** del complejo de chenopodiaceas que incluyen la quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.) y la kañawa (*Chenopodium pallidicaule* Aellen), dado que existen aquí los tempranos antecesores de la misma y a que se los encuentran en los complejos maleza-cultivos. No así la kiwicha (*Amaranthus caudatus* L.) que podría tener incluso una incursión en la zona andina incluso muy tardía (LÓPEZ 2011).

A diferencia de los maíces y las tuberosas comestibles, los pseudocereales llevan un derrotero histórico particular relacionado a un fenómeno de **prolongado uso y luego quasi desaparición**. Esto es, que si bien tiene una aparición temprana en el registro arqueológico y se encuentra abundantemente desde el

momento aldeano inicial hasta la época incaica<sup>27</sup>, fue siendo olvidada post conquista europea y reemplazada por el trigo en las sementeras. Esto llevó a que en algunas regiones, y por largos siglos, su cultivo se abandonara e incluso su nombre desapareciera (en casi todas las localidades del NOA, excepto Jujuy y algunos poblados de Catamarca, donde se mantuvo sólo como un alimento para la subsistencia familiar). En las últimas décadas en cambio y, confirmadas sus altas propiedades alimenticias, la quinua ha sido reintroducida o bien estimulada, para la venta en el mercado mercados, culinaria gourmet o exportación.

Al igual que los tubérculos, los pseudocereales se han visto sub representados en el registro de macrorrestos arqueológicos, pero en este caso no por un problema de conservación sino de muestreo (tamaño de los especímenes vs. tamaño de las zarandas de recuperación). Hoy hay varios grupos abocados a su estudio específico en el NOA y sur de Bolivia y, además, se han mejorado notablemente las técnicas de recuperación, que incluso siguen evaluándose (LÓPEZ 2011; ARREGUEZ et al. 2014). Por lo tanto, también las preguntas teóricas más complejas van recién desarrollándose, un poco rezagadas detrás del “¿qué hay? y ¿cuánto y cómo?” inicial, salvo en el caso específico de López (2011), pero que tiene un fuerte componente etnográfico. En las investigaciones arqueológicas, las preguntas que comienzan a despuntar giran alrededor de **la culinaria y el cultivo**, abordados desde las diferentes **prácticas asociadas** a los mismos. Podemos decir, sin temor a equivocarnos, que en estos últimos 30 años las Chenopodiáceas han sido una de las destacadas novedades de la arqueobotánica regional, tanto en macro como en microrrestos, habiendo sido su registro anterior casi nulo.

En la puna catamarqueña (específicamente en Antofagasta de la Sierra) se ha reportado una considerable cantidad de semillas de quinua y rosetas obtenidas de su tostado así como también tallos de amaranto en contextos arqueológicos tempranos, lo que ha llevado a comenzar a plantear en el cultivo local de estas plantas y a pensar en las prácticas y mecanismos post cosecha involucradas, como la siega de panojas (AGUIRRE y RODRÍGUEZ 2009). Es interesante - como aporte que puede despuntar nuevas preguntas hacia los procesos de domesticación permanente y asociaciones planta-maleza -, que los estudios anatómicos realizados a estos ejemplares comparados con los silvestres modernos sugieren que las muestras arqueológicas serían fragmentos de alguna variedad de *Chenopodium quinoa*, cultivadas en este sector de la Puna argentina, pero no afín a las poblaciones silvestres actuales de la misma zona (ARIAS et al. 2014). También en la zona se han recuperado recientemente numerosos ejemplares de amaranto silvestre identificados como *Amaranthus hybridus* subsp. *hybridus* (ARREGUEZ et al. 2014).

---

<sup>27</sup> Un listado descriptivo de macrorrestos arqueológicos en el NOA, Bolivia, Chile y Perú hasta el año 2011, puede encontrarse en la Tabla 1 de López (2011:62-66).

Desde el punto de vista de los microvestigios, las Chenopodiáceas sólo pueden ser identificadas desde los almidones - no producen silicofitolitos -, y aun así con dificultades<sup>28</sup>. Está muy discutida la posibilidad de reconocer especie o grado de domesticidad por el momento, pero de todos modos, es importante que se puedan identificar como Chenopodiáceas, ya que en algunos conjuntos de artefactos y en campos de cultivo acortan el universo de hipótesis posibles.

Los resultados del análisis en residuos de **uso de los artefactos** estudiados por Babot para la puna catamarqueña (molinos y herramientas agrícolas de piedra utilizadas para la siega) incluyen taxones que la autora diferencia como granos de “pseudocereales domésticos: especies de *Chenopodium* aff. *quinoa* (*C. quinoa* Willd.) y *C. aff. pallidicaule* (Cañigua) y *Amaranthus* spp. afín a los amarantos domésticos (*A. caudatus* L./*A. mantegazzianus* Passer.<sup>29</sup>), así como también de *Chenopodium/Amaranthus* no diferenciados” (BABOT 2009:20). En la puna jujeña también registran residuos de granos similares a los de la quinua (*Chenopodium quinoa*) o la cañigua (*C. pallidicaule*), en una mano de moler, a los que identifican con un probable descascarillado y/o molienda para la preparación de alguno de los guisos o sopas espesas - combinados con otros ingredientes -, o probablemente la preparación de una de harina (BABOT et al. 2012).

En la zona de valles y bolsones, también hay numerosos nuevos reportes de presencia de estas especies en sitios de diversos momentos de la periodificación regional. Dentro de las investigaciones relacionadas a **espacios de cocina** en el valle del Cajón, se han encontrado signos reveladores de las actividades cotidianas llevadas a cabo para la preparación, cocción y consumo de alimentos que han incluido semillas de quenopodiáceas (*Chenopodium* sp.) (CALO et al. 2012).

En la Q<sup>o</sup> de los Corrales, “si bien se habían realizado estudios sobre gránulos de almidón que produjeron formas diagnósticas de pseudocereales como quinua y/o amaranto (BABOT 2007), sólo recientemente ha sido identificado un conjunto de semillas pertenecientes al grupo de las quenopodiáceas entre las cuales se identificó *Chenopodium quinoa* Willd (N=38) y quenopodiáceas silvestres (N=381) (...). También se recuperó un conjunto de semillas perteneciente al grupo de las amarantáceas (N=31) y un único ejemplar posiblemente perteneciente a *Amaranthus caudatus* L.” (ARREGUEZ et al. 2014:63).

En el vecino valle de El Bolsón, también se recuperaron semillas de quinua y de amaranto, sin distinguir por ahora su especificidad (KORSTANJE 2005) y almidones de pseudocereales también probablemente de las mismas especies, en contextos de molienda dentro de una cocina y en un sitio de actividades múltiples (BABOT 2004). En esta zona las preguntas generales están dirigidas a la **agricultura** local, y en los campos agrícolas se ha podido distinguir algunos usos del suelo, prácticas agrícolas de rotación de cultivos y abonado. Allí, la presencia de microfósiles de Chenopodiáceas es crucial para el

<sup>28</sup> Una descripción de la presencia de almidones arqueológicos en el NOA, Bolivia, Chile y Perú hasta el año 2011, puede encontrarse en la Tabla 2 de López (2011:67).

<sup>29</sup> No queda claro cómo llega a la distinción de especies desde este proxy.



entendimiento de la complejidad agrícola temprana de esta área, pero el grano de resolución no nos permite saber aun qué especies son las que están presentes en esos campos de cultivo, por lo que pueden pertenecer también al complejo malezas/cultivos (KORSTANJE y CUENYA 2008, 2010; MALOBERTI 2014). En la zona de Puna también comenzó a aparecer la quinua en los campos de cultivo<sup>30</sup>, con el agregado de que la evidencia de macrorrestos también refuerza este cultivo en la zona a partir de los hallazgos de tallos de quinua (ARIAS et al. 2014).

Por último, es auspicioso saber que en las zonas más húmedas, de baja preservación de elementos orgánicos, como el área de San Francisco, se pudieron reconocer almidones identificados como pseudocereales de las familias de las Amaranthaceas y Chenopodiaceas, (ORTIZ y HEIT 2012).

La quinua nos empieza a contar así, quizás con mayor singularidad que ninguna otra planta, el derrotero de despojo de las poblaciones prehispánicas, que recién hoy vuelven a recuperar plenamente este alimento rico en proteínas y aminoácidos y de leves requerimientos de suelo y condiciones meteorológicas para su cultivo.

### ***¿Qué le hemos preguntado a las legumbres? (porotos, maníes, tarwi)***

Las legumbres, y particularmente los porotos, han tenido un derrotero similar en la historia de las investigaciones arqueobotánicas de nuestra región. Uno de los primeros caso de investigación interdisciplinaria de esta cuarta etapa historiográfica fue el trabajo de Pochettino y Scattolin en la década de 1990, donde las preguntas de **identificación a nivel intraespecífico** de especímenes arqueológicos carbonizados incluyeron las variedades de **porotos silvestres y domésticos**, dando origen al planteo de la recolección y consumo de semillas silvestres y cultivadas simultáneamente (YACOBACCIO y KORSTANJE 2007). El poroto común (*P. vulgaris*) presenta en la región dos variedades, una silvestre [*P. vulgaris* Linnaeus var. *aborigineus* (Burkart) Baudet] y otra cultivada (*P. vulgaris* var. *vulgaris*) esta última también conocida como “poroto común cultivado”, o “poroto común doméstico”. Otro avance interesante fue la mirada interdisciplinaria botánica y arqueológica (micro y macro) estudiando variaciones de utilidad arqueobotánica en un conjunto amplio de caracteres cualitativos y cuantitativos de las variedades cultivada y silvestre, identificando los caracteres diagnósticos específicos e intraespecíficos que serían de más utilidad para este tipo de trabajos que estudian especímenes con diferentes grados de conservación (BABOT et al. 2007).

Recientemente se volvieron a indagar los restos hallados en Huachichocana y en las siete cuevas de Pampa Grande, donde en los años 1970 se encontraron ocupaciones domésticas y contextos funerarios con un registro abundante y en excelente estado de conservación de gran cantidad de macrorrestos vegetales secos de *Arachis* sp, *Phaseolus vulgaris* y *P. lunatus*, entre otros taxones. Los resultados obtenidos

---

<sup>30</sup> Escola, Quesada y Korstanje, en preparación.

muestran la ausencia de un *continuum* de transformaciones en una transición lineal entre la forma silvestre y domesticada. En su lugar, el registro arqueológico evidencia la existencia en el pasado de complejos silvestre-maleza-cultivo, resultantes de prácticas de manejo y presiones selectivas que propiciaron la diversidad por sobre la homogeneidad (LEMA 2009, 2011).

En Antofagasta de la Sierra, zona más alejada de los espacios de recolección y cultivo de los porotos, los sitios arqueológicos han arrojado macrorestos de semillas identificadas como *Phaseolus* sp. sin evidencias de exposición al fuego, en un contexto funerario y en otros sitios (BABOT 2009). Sin entrar a repetir en cada caso las preguntas generales, dado que no están orientadas taxón por taxón, hay asociaciones de microfósiles que indican la molienda o preparación de porotos que corresponden a semillas (cotiledones) de poroto común (*Phaseolus vulgaris* L.) y poroto común cultivado y silvestre [*P. vulgaris* aff. var. *vulgaris* L. y *P. vulgaris* aff. var. *aborigineus* (Burkart) Baudet] (BABOT 2009).

En la zona de valles y bolsones también se identificaron granos de almidón asignados a *Phaseolus vulgaris* var. *aborigineus*, en la Falda Occidental del Aconquija (BABOT 2009); hallazgos de poroto común, tales como en Q<sup>o</sup> de Los Corrales, (ARREGUEZ et al. 2010); valle de El Bolsón (KORSTANJE 2005); sitio El Shincal (Londres) (LEMA 2009). Y combinación de poroto común *Phaseolus vulgaris* var. *vulgaris* y poroto silvestre *P. vulgaris* var. *aborigineus* y *P. vulgaris* indeterminado en Campo del Pucará (OLISZEWSKI 2012); valle de El Cajón (CALO et al. 2012 y CALO 2014).

Es interesante que empiecen a aparecer semillas de porotos en contextos de sitios de borde de andes o pedemonte porque, dada la escasez de restos orgánicos preservados esto estaría indicando quizás su predominancia en el registro (motivo que aumentaría sus chances de resguardarse). Hay especímenes de poroto en el sitio Río la Viña del valle de Lerma (LEMA 2011), en el piedemonte de Tucumán (Santa Rosa) se han identificado los primeros especímenes carbonizados de esta zona, identificados como *Phaseolus vulgaris* var. *vulgaris* L. (MIGUEZ et al. 2012), y en el área de San Francisco, por primera vez también, en forma de almidones (ORTIZ y HEIT 2012, 2013).

El maní, a pesar de que también entraba entre las plantas que podrían haber sido domesticado en la zona, ha sido menos interrogado que el poroto porque casi no ha habido hallazgos de macro y microrrestos que ameritaran estudios más profundos. Se han encontrado en Antofagasta de la Sierra semillas identificadas como *Arachis* cf. *monticola* Krapov. & Rigoni) y los ya citados de Pampa Grande y otros en Alamito pero que son hallazgos de la década de 1970 (KORSTANJE y BABOT 2007).

Otra legumbre que no es entrevistada son los lupines o *tarwi*, muy comunes en otras regiones andinas. Aquí sólo han sido encontrados como macrorresto en la década anterior, en Huachichocana, identificados como *Lupinus mutabilis* Sweet (KORSTANJE y BABOT 2007).

**¿Qué le hemos preguntado a las cucurbitáceas? (zapallos, ancós y angólas)**

Las Cucurbitáceas, a pesar de ser uno de los componentes clásicos de la tríada sudamericana “maíz, papa y zapallo” anteriormente no habían tenido mayor atención más allá de las preguntas clásicas ¿qué? ¿cuánto? y ¿cómo? Por otro lado, al igual que para algunas Chenopodiáceas, la existencia de ancestros silvestres de una de las Cucurbitáceas domésticas - *C. maxima* ssp. *maxima* - que crecen en la región, ha sugerido desde los años 1960 que esta habría sido una zona de domesticación para el género a partir de *C. maxima* ssp. *andreana* (LEMA 2009).

Ante esta posibilidad, la misma autora comenzó los estudios sobre **domesticación** de las cucúrbitas desde una mirada más amplia que las variaciones estrictamente morfológicas y fenotípicas, tomando el concepto de domesticación como un proceso abierto y permanente, considerando la existencia pretérita de complejos cultivo-maleza-domesticado en el marco de prácticas de manejo, incluyendo la recolección, que favorecieron la diversidad en el pasado de la región. El posible ancestro silvestre, *C. maxima* ssp. *andreana* sólo ha sido encontrado en la localidad arqueológica de Pampa Grande junto con su contraparte domesticada. “Las subespecies de *C. maxima* son simpátricas y no poseen barreras reproductivas entre sí, lo que permite la existencia de sucesivas cruces entre las mismas, generándose formas híbridas y/o malezoides” (Lema 2011:64) Para eso, realizó también un estudio comparativo de caracteres morfológicos de especímenes de sitios arqueológicos: de la colección de Pampa Grande, sobre vestigios de pedúnculos identificados como *Lagenaria siceraria*, *C. maxima* ssp. *maxima* y *C. ficifolia*; del sitio La Viña sobre semillas caracterizadas como *C. maxima* aff. ssp. *maxima* L. y *C. maxima* aff. ssp. *andreana* L. (LEMA 2009 y 2011)<sup>31</sup>.

Desde los microfósiles en **campos de cultivo** y en contextos de **molienda o cocina**, los hallazgos no han sido todavía tan importantes como la expectativa que los antecedentes en América central al respecto en diversos trabajos de Piperno y su equipo<sup>32</sup> generaron. Si bien son una familia que produce silicofitolitos de tamaño grande y diagnósticos en los tejidos epidérmicos, son escasos aun en las mismas colecciones de referencia. Esto es: la epidermis o cáscara (que es donde se producen los silicofitolitos diagnósticos) arroja pocos fitolitos por centímetro cuadrado de muestra, y por lo tanto disminuyen las oportunidades de encontrarlos.

Los casos hasta el momento en que se identificaron microfósiles de Cucurbitáceas en campos de cultivo son todos en sitios del área valliserrana (Catamarca y Jujuy) donde las preguntas por la agricultura incluyen usos del suelo, tipos de plantas cultivadas y prácticas campesinas: El Alto El Bolsón (KORSTANJE 2005)<sup>33</sup>, El Alto Juan Pablo (MALOBERTI 2012).

<sup>31</sup> Un desarrollo de las características de los sitios con macrovestigios de Cucurbitáceas de la región valliserrana puede encontrarse en Lema 2009:66-120.

<sup>32</sup> cf. Piperno et al 2000, 2002, entre otros citados en Korstanje (2005).

<sup>33</sup> En un primer momento los silicofitolitos de Cucurbitáceas no habían sido incluidos en las interpretaciones de cultivos por ser muy pocos ejemplares, pero los hallazgos posteriores de Maloberti en una zona cercana, confirmaron

### **¿Qué le hemos preguntado a los condimentos?**

Poco. Casi nada. En realidad igual que con muchos otros componentes de una dieta, como no los hemos encontrado, no nos hemos preguntado mucho por ellos. Sabemos poco de las tisanas, sabemos nada de algún tipo de elemento que se haya utilizado para freír. Sabemos muy poco de la combinación de elementos dulces, más allá de algún fruto.

Respecto a los condimentos es extraño que no sepamos más, porque el registro etnográfico da cuenta de comidas muy condimentadas, antes y ahora en la región andina. Por ahora, sólo contamos con los hallazgos de semillas de ajíes de la década de 1970: *Capsicum* sp. en Pampa Grande, retomados e identificados en años recientes por diversos autores (LEMA 2011); también *Capsicum baccatum* o *C. chacoense* Hunz en Huachichocana y *C. frutescens* en el Cementerio de la Falda, Jujuy (KORSTANJE y BABOT 2007).

## **A MODO DE REFLEXIÓN Y CONCLUSIONES**

El relato de las plantas me hace pensar que las preguntas que los colegas les hicieron en estos últimos treinta años son originales con respecto al período anterior. Si bien sigue existiendo una *predominancia por describir, identificar, contextualizar* (“¿qué hay, qué es y junto a qué está?”, preguntas que existirán siempre porque están en la matriz metodológica misma de nuestro quehacer), diría que las *preguntas nuevas* se pueden sintetizar en:

¿qué implica pensar en la domesticación?

¿qué rangos de movilidad e intercambio intervinieron en el manejo de las plantas?

¿qué y cómo se cultivaba y cosechaba?

¿qué y cómo se procesaba?

¿qué y cómo se cocinaba?

¿quiénes, cómo y por qué tenían acceso a ellas?

Sería interesante poder definir si estas nuevas preguntas están en relación a los desarrollos teóricos propios de cada proyecto de investigación que los incluyó o tienen que ver con otros factores, tales como el desarrollo de la disciplina en otros países, o las nuevas posibilidades que el desarrollo metodológico - cuantitativa y cualitativamente superior a todos los momentos anteriores de la disciplina - dio a la creatividad de los/as investigadores.

---

su cultivo en la zona. En el caso de Coctaca se encontraron silicofitolitos de Cucurbitáceas en los canales antiguos y no en el los campos de cultivo. Eso nos lo hace descartar de la muestra ya que pueden ser restos de cultivos más modernos arrastrados por el agua, (MALOBERTI et al. 2005).

Coincido con mis colegas cuando afirman que a fines de 1980, durante los 1990 y en la actualidad se observa un incremento exponencial de las investigaciones arqueobotánicas, se diversifican los temas y se especializan los profesionales (CAPPARELLI et al. 2007). No obstante esto, observo que no abundan en estos años trabajos con una preocupación teórica profunda que los acompañe, que lleve a reflexionar desde la disciplina misma los procesos que involucran a las plantas en su interacción con los humanos, los animales, el paisaje y eventualmente entre ellas y otros agentes. No estoy hablando de reflexión epistemológica sobre la disciplina (que si está presente, ver artículos compilados por ARCHILA et al. 2008); ni de las discusiones y acuerdos metodológicos (ver BELMAR y LEMA 2014 entre otros ya citados), sino de algo mucho más sutil - y a su vez más contundente -, que es el aporte a la teoría arqueológica de los estudios de arqueobotánicos.

La disciplina ha sorteado ya la etapa meramente descriptiva y está transitando un celebrado período de inquieta actividad, multiplicidad de aportes y desarrollos metodológicos; pero no parece aun lograr ese despegue necesario para cerrar el círculo virtuoso: ejercitar el pensamiento teórico para la comprensión de los procesos sociales donde las plantas no sólo están “involucradas” y “presentes”, sino donde son generadoras de situaciones que aportan elementos a las ideas sobre el cambio social. Ejemplos donde algún modelo teórico vigente es llevado a la contrastación desde la arqueología de las plantas - o sea, en los que las ideas generales son chequeadas desde un contexto arqueobotánico -, son más o menos frecuentes (KORSTANJE 2005; OLISZEWSKI y OLIVERA 2009; FIGUEROA et al. 2010; entre otros), pero no sucede lo mismo al revés.

Dentro de cada uno de los temas arriba referidos, el desafío teórico es mayor o menor según si se trata del tema de investigación particular de algún investigador o si las plantas entran como parte de la reflexión sobre otro problema arqueológico más general. En las preguntas por las comidas, por ejemplo, hay jóvenes trabajos que muestran una mayor madurez en la reflexión teórica que hacen a los contextos de comensalismo, ritualidad, subsistencia e interacción, incorporando la agencia de las plantas mismas en esas transacciones sociales (PAZZARELLI 2013; CALO et al. 2012). Lo mismo sucede con los contextos agrícolas en los que a través del reconocimiento de cultivos y usos de suelo se puede comenzar a sofisticar las preguntas sobre paisajes agrarios, prácticas campesinas y reproducción social (FRANCO SALVI y BERBERIÁN 2011; MALOBERTI 2012). Otros contextos teóricos destacables son aquellos que buscan resolver situaciones novedosas para la región, como las prácticas post cosecha, la manipulación de las plantas, el trabajo relacionado a ellas (LÓPEZ 2011), pero aun están fuertemente imbuidos en investigaciones etnográficas, por lo que su valor teórico para la arqueología es más bien a nivel de generación de. Por último, también están los que tienen un desarrollo teórico que despunta con fuerza y genera entusiasmo, aunque sean incipientes. A veces estos desarrollos están sorprendentemente entre las *nuevas preguntas* que se hacen a *viejos temas* como, por ejemplo, la domesticación. Porque si bien podría objetarse que también aquí hay una perspectiva arqueométrica nueva (básicamente los estudios de ADN), lo que atrapa

es el juego dialéctico de un abordaje que re-interroga, complejiza, indaga, cuestiona sin conformarse con que un modelo “cierre”: Observa desde otra perspectiva, rompe, re-arma, recurre, recusa y vuelve a dar las cartas en una nueva mano sobre el mismo viejo juego. “El entendimiento en profundidad del proceso de domesticación vegetal implica romper con dicotomías arraigadas en los estudios sobre el mismo tales como silvestre- domesticado y recolector-agricultor. (...) Se entiende que dicha ruptura debe hacerse primero desde lo conceptual, para luego plantear una metodología de investigación acorde. El quiebre conceptual viene dado por el estudio de las prácticas de manejo sobre el entorno vegetal, las cuales se combinan de diferente manera a lo largo del tiempo. Su detección en el registro arqueológico ha de hacerse a partir de la implementación de diversas líneas de análisis tanto en el estudio del contexto arqueológico en general, como de los restos vegetales en particular, para alcanzar una mejor resolución en la identificación de formas intermedias o transicionales y analizar los rasgos que efectivamente están siendo modificados, a fin de reconstruir de manera más ajustada los modos de relación de las poblaciones humanas con su entorno vegetal” (LEMA 2011:57).

Dicho esto, y ya para cerrar, sostengo que los listados de taxones hallados que estábamos acostumbrados a realizar en nuestras historiografías parciales (listados que prácticamente todos nosotros hemos realizado alguna vez, y que incluso este mismo artículo en parte reproduce, aun habiéndolo querido explícitamente evitar) deberían dejar de tener importancia por varios motivos:

El resto de las especialidades no hace inventarios de este tipo, que sólo pueden haber sido significativas al inicio de las investigaciones.

Empieza a ser imposible compendiar en un artículo todo lo antes trabajado, porque el *corpus* de información es realmente ya voluminoso.

Siendo este *corpus* voluminoso y teóricamente orientado, dejaría de tener importancia relatar dónde, cuándo y cuántas plantas se hallaron del taxón estudiado.

En las conclusiones de un artículo uno suele esperar también que el autor/a arriesgue una hipótesis sobre lo que falta, y en ese sentido, en este trabajo debería aportar qué preguntas están faltando. Pero me parece que no es pertinente. Las preguntas pueden construirse en conjunto, en el andar codo a codo con los colegas en la disciplina, pero también tienen que ver con la creatividad individual. Me parece que la mejor conclusión es esa: el porvenir sigue abierto, las preguntas también. Sigamos caminando entre y con las plantas. Ahora las plantas empiezan a hablarnos según preguntas específicas y no según su orden de aparición, frecuencia regional ni inventario alguno. Celebremos este nuevo diálogo. El futuro está echado a andar. Los síntomas están, sólo falta desarrollarlos. Seamos bienvenidos/as a otra etapa de la disciplina.

***Agradecimientos***

Quiero agradecer especialmente a Rita Scheel-Ybert por su interés en la integración latinoamericana de la disciplina; y a todos mis colegas, por sus motivadoras y entusiastas investigaciones. Quién me enseñó a pensar en las plantas como agentes activos en contextos de convivencia con humanos fue Christine Hastorf. Los errores son míos.

**REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS**

- AGUIRRE, M. G. y RODRÍGUEZ, M. F. Quínoa y Cañahua en la Puna meridional argentina: pasado y presente. En: POCHETTINO, M.L.; LADIO, A. y ARENAS, P. (Eds). *Tradiciones y Transformaciones en Etnobotánica*, Vº ICEB, 2009, (CD sin numeración de páginas).
- ARIAS, M.; AGUIRRE, M. G.; LUQUE, A. y ESCOLA, P. Caracterización anatómica de tallos de *Chenopodium* (Chenopodiaceae). Aportes al estudio de restos Arqueológicos. *Intersecciones en Antropología*, vol.15 no.1, Olavarría, jun/2014.
- ARCHILA, S.; GIOVANNETTI, M. y LEMA, V. (Eds.). *Arqueobotánica y Teoría Arqueológica. Discusiones desde Suramérica*. Universidad de Los Andes, Colombia, 2008.
- ARREGUEZ, G.; GRAMAJO BÜHLER, C. M. y OLISZEWSKI, N. Utilización de recursos vegetales alimenticios en sitios arqueológicos de altura. El caso de Cueva de LOS CORRALES 1 (El Infiernillo, Tafí del Valle, Tucumán, Argentina). En: BERTOLINO, S.; CATTÁNEO, R. y IZETA, A. D. (Eds). *La Arqueometría en Argentina y Latinoamérica*. Editorial de la Facultad de Filosofía y Humanidades, UNC, 2010, p. 211-218.
- ARREGUEZ, G., MARTÍNEZ, J.; OLISZEWSKI, N. y PONESSA, G. La problemática de recuperación de macrorrestos arqueobotánicos de tamaño pequeño. El caso de las amarantáceas/quenopodiáceas en sitios arqueológicos bajo reparo del Holoceno Medio y Tardío del Noroeste Argentino. En: BELMAR, Carolina y LEMA, Verónica (Eds.). *Avances y desafíos metodológicos en arqueobotánica. Miradas consensuadas y diálogos compartidos desde Sudamérica*, Monografías arqueológicas. Facultad de Estudios del Patrimonio cultural. Universidad SEK, Chile, 2014, p.56-68.
- BABOT, M.P. Recolectar para moler. Casos actuales de interés arqueológico en el Noroeste Argentino. En: ASCHERO, C.; KORSTANJE, A. y VUOTO, P. (Eds.). *En los tres reinos: prácticas de recolección en el cono sur de América*. Tucumán, Instituto de Arqueología y Museo (UNT), 1999, p. 161-170.
- BABOT, M.P. *Tecnología y Utilización de Artefactos de Molienda en el Noroeste Prehispánico*. [Tesis de Doctorado M.s.]. Universidad Nacional de Tucumán, Tucumán. 2004.
- BABOT, M. P. La Cocina, el Taller y el Ritual: Explorando las Trayectorias del Procesamiento Vegetal en el Noroeste Argentino. *Darwiniana* 47(1), 2009, p. 7-30.
- BABOT, M. P.; OLISZEWSKI, N. y GRAU, A. Análisis de caracteres macroscópicos y microscópicos de *Phaseolus vulgaris* (Fabaceae, Papilionoideae) silvestres y cultivados del noroeste argentino. Una aplicación en arqueobotánica. *Darwiniana* 45(2), 2007, p.149-162.
- BABOT, M. P.; MARSCHOFF, M. y PAZZARELLI, F. (Eds.). *Las manos en la masa. Arqueologías, Antropologías e Historias de la Alimentación en Suramérica*. Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Filosofía y Humanidades; Museo de Antropología UNC - Instituto Superior de Estudios Sociales UNT, 2012.
- BABOT, M.P., HOCSMAN, S.; PICCÓN FIGUEROA, R.; HAROS, M. C. Recetarios prehispánicos y tradiciones culinarias. Casos de la puna argentina. En: BABOT, M. P., MARSCHOFF, M. y PAZZARELLI, F. (Eds). *Las*



*manos en la masa. Arqueologías, Antropologías e Historias de la Alimentación en Suramérica.* Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Filosofía y Humanidades; Museo de Antropología UNC - Instituto Superior de Estudios Sociales UNT, 2012, p. 235-70.

BALESTA, B., VALENCIA, C. y WYNVELDT, F. Procesamiento de maíz en el Tardío del valle de Hualfín ¿Un contexto doméstico de producción de chicha? *Arqueología* 20, Dossier. Instituto de Arqueología, FFyL. UBA, p. 83-106, 2014.

BELMAR, C. y LEMA, V. (Eds.). *Avances y desafíos metodológicos en arqueobotánica. Miradas consensuadas y diálogos compartidos desde Sudamérica.* Monografías arqueológicas. Facultad de Estudios del Patrimonio cultural. Universidad SEK, Chile. 2014.

BRUNO, M.; CAPPARELLI, A. y PLANELLA, M.T. Introducción general al tema de carporrestos en Suramérica. En: BELMAR, Carolina y LEMA, Verónica (Eds.). *Avances y desafíos metodológicos en arqueobotánica. Miradas consensuadas y diálogos compartidos desde Sudamérica.* Monografías arqueológicas. Facultad de Estudios del Patrimonio cultural. Universidad SEK, Chile, 2014, 184p.

CALO, C.M. Archaeobotanical remains found in a house at the archaeological site of Cardonal, valle del Cajón, Argentina: a view of food practices 1,800 years ago. *Vegetation History and Archaeobotany*, 23, p. 577-590, 2014.

CALO, C.M., BUGLIANI, F.; SCATTOLIN, MARÍA CRISTINA. Allí algo se cocina...Espacios de preparación de alimentos en el Valle del Cajón. En: BABOT, M. P., MARSCHOFF, M. y PAZZARELLI, F. (Eds.). *Las manos en la masa. Arqueologías, Antropologías e Historias de la Alimentación en Suramérica.* Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Filosofía y Humanidades; Museo de Antropología UNC - Instituto Superior de Estudios Sociales UNT, 2012, p. 443-462.

CAPPARELLI, A. Reflexiones preliminares en torno a la evaluación de la importancia económica de dos plantas alimenticias registradas en el sitio inka El Shincal: algarrobo (*Prosopis* spp.) y maíz (*Zea mays*). En: BELMAR, C. y LEMA, V. (Eds.). *Avances y desafíos metodológicos en arqueobotánica. Miradas consensuadas y diálogos compartidos desde Sudamérica.* Monografías arqueológicas. Facultad de Estudios del Patrimonio cultural. Universidad SEK, Chile, 2014, p. 165-183.

CAPPARELLI A.; OLISZEWSKI, N. y POCHETTINO, M.L. Historia y estado actual de las investigaciones arqueobotánicas en Argentina. En: OLIVA, F.; DE GRANDIS, N.; RODRIGUEZ, J. (Eds.). *Arqueología Argentina en los Inicios de un Nuevo Siglo.* Tomo III, Rosario, 2007, p. 701-717.

CARRIZO, J.; CANO, S. y SOLER NIXDORFF, M. Recursos vegetales comestibles en el Valle de Tafí durante el Período Formativo: análisis arqueobotánico del sitio Casas Viejas – El Mollar (STucTav2). *Actas del XII Congreso Nacional de Arqueología Argentina*, Tomo I, La Plata, 1999, p. 65-73.

CASTRO, V. y TARRAGÓ, M. Los inicios de la producción de alimentos en el Cono Sur de América. *Revista de Arqueología Americana*, N° 6. Instituto Panamericano de Geografía e Historia. México, p. 91-124, 1992.

- DEL PUERTO L.; KORSTANJE, A. y INDA, H. (Eds). *Taller "Micro Paleoetnobotánica". Relevancia de una Red Interdisciplinaria de Investigaciones en Fitolitos y Almidones*. Libro de Resúmenes. CURE, Universidad de la República, Uruguay, 2014.
- FERNÁNDEZ DISTEL, A.; CÁMARA HERNÁNDEZ, J. y MIANTE ALZOGARAY, A. Estudio del maíz arqueológico de Huachichocana 2, provincia de Jujuy, noroeste de la Argentina. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología XX*, 1995, p. 189-204.
- FIGUEROA, G.; DANTAS, M. y LAGUENS, A. Prácticas agropastoriles e innovaciones en la producción de plantas y animales en los Andes sur. El Valle de Ambato, Argentina, Primer Milenio d. C. *International Journal of Southamerican Archaeology*, 7, p. 6-13, 2010.
- FRANCO SALVI, V. y BERBERIÁN, E. Prácticas Agrícolas de Sociedades Campesinas en el Valle de Tafí (100 a.C- 900 d.C). *Revista Chilena de Antropología*, 24, p. 119-145, 2011.
- FRANCO SALVI, V.; LÓPEZ, M. L.; SALAZAR, J. Prácticas de molienda en un sitio agroalfarero durante el primer milenio d.C. (valle de Tafí, Tucumán, Argentina). En: BABOT, M. P.; MARSCHOFF, M. y PAZZARELLI, F. (Eds.). *Las manos en la masa. Arqueologías, Antropologías e Historias de la Alimentación en Suramérica*. Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Filosofía y Humanidades; Museo de Antropología UNC - Instituto Superior de Estudios Sociales UNT, 2012, p. 483- 504.
- FRANCO SALVI, V.; LÓPEZ, M. L. y MOLAR, R. Microrrestos vegetales en campos de cultivo del primer milenio de la era en el valle de Tafí (Prov. de Tucumán, República Argentina). *Arqueología Iberoamericana*, 21, p. 5–22, 2014.
- GIOVANNETTI, M.; COCHERO, G.; ESPÓSITO, P. y J. SPINA. Excavación y análisis de un mortero múltiple a través de la diversidad de su registro y su relación con la evidencia cerámica. En: BÁRCENA, R. y CHIAVAZZA, H. (Eds.). *Arqueología Argentina en el Bicentenario de la Revolución de Mayo*. Publicaciones del XVII Congreso Nacional de Arqueología Argentina. Tomo I. Mendoza, 2010, p. 163- 168.
- GÓMEZ AUGIER, J.P.; OLISZEWSKI, N. y CARIA, M.A. Altitude cultivation: phytolith analysis in archaeological farming structure of Quebrada del Río de Los Corrales site (El Infiernillo, Tucumán, Argentina). OSTERRIETH, M.; FERNÁNDEZ HONAINÉ, M. y BORELLI, N. (Eds). *Abstracts of the 7<sup>th</sup> International Meeting on Phytolith Research*. 4th Southamerican Meeting Phytolith Research. Mar del Plata 2008, 68p.
- GONZALEZ, A.R. y PEREZ, J. *Argentina Indígena. Vísperas de la Conquista*. Ed. Paidós, Buenos Aires. 1983.
- GONZÁLEZ, A.R. y PÉREZ, J. Una nota sobre etnobotánica del N.O. argentino. *Actas y Memorias del XXXVII Congreso Internacional de Americanistas*, Bs. As. Rep. Argentina 1966. Vol. II, 1968, p. 209-228.
- GORDILLO, I. *El Sitio ceremonial de la Rinconada: Organización socio espacial y religión en el Valle de Ambato (Catamarca, Argentina)*. BAR International Series. Oxford. 2009.
- GRIMALDO GIRALDO, C. *Investigating the Evolutionary History of Maize in South America*. [Tesis de Doctorado M.s]. Manchester, UK: The University of Manchester. 2012.

- KILLIAN GALVÁN, V.; OLISZEWSKI, N. y OLIVERA, D. Variabilidad intraespecífica en los valores  $\Delta^{13}\text{C}$  y  $\Delta^{15}\text{N}$  de muestras arqueológicas de marlos de *Zea mays* (Puna del noroeste argentino). *XVII Congreso Nacional de Arqueología Argentina*, Mendoza, Argentina, 2010.
- KORSTANJE, M.A. *La organización del trabajo en torno a la producción de alimentos, en sociedades agropastoriles formativas (Pcia. de Catamarca, Rep. Argentina)*. [Tesis de Doctorado M.s]. Facultad de Ciencias Naturales e IML, Universidad Nacional de Tucumán. 2005.
- KORSTANJE, M.A. Ser o no ser: de arqueólogos/as y paleoetnobotánicas/os. En: S. ARCHILA, M. GIOVANNETTI y V. LEMA (Eds.) *Arqueobotánica y Teoría Arqueológica. Discusiones desde Suramérica*. Universidad de Los Andes, Colombia, 2008, p. 35-49.
- KORSTANJE, M.A. Andenes en los Andes: Paisajes Agrícolas Tardíos sin Maíz. En: CRUZ, P., R. JOFFRE, A. y T.WINKEL (Eds.) *Racionalidades campesinas en los Andes del sur (Bolivia, Chile, Argentina): pasado, presente*. Institut de Recherche pour le Développement (IRD) e Instituto Francés de Estudios Andinos, 2011, en prensa.
- KORSTANJE, M.A. Rethinking the Role of Wild Resources in Productive Societies: Archives from Rock Shelter Cases of Northwestern Argentina. En: M. BRUNO y M. SAYRE (Eds.) *Social Perspectives from Environmental Archaeology Data - Food, Place, and People*. Springer, 2015, en prensa.
- KORSTANJE, M.A. y BABOT, M. DEL P. A Microfossil Characterization from South Andean Economic Plants. En: MADELLA, M. y ZURRO, D. (Eds.) *Plants, people and places recent studies in phytolith analysis, Proceeding of the 4th International Meeting on Phytolith Research*. Oxbow Books, Cambridge, UK. 2007, p. 41-72.
- KORSTANJE M. A. y CUENYA, P. Arqueología de la Agricultura: suelos y microfósiles en campos de cultivo del Valle del Bolsón, Catamarca, Argentina. En: KORSTANJE, A. y BABOT, P. (Eds.). *Matices Interdisciplinarios en Estudios Fitolíticos y de otros Microfósiles*. BAR International Series 1870. 2008, p. 133-147.
- KORSTANJE M. A. y CUENYA, P. Ancient agriculture and domestic activities in northwestern Argentina: a contextual approach studying silicaphytoliths and other microfossils in soils. *Journal of Environmental Archaeology*, Vol. 15, Nº 1, p. 43-63, 2010.
- KORSTANJE, M. A. y QUESADA, M. (Eds.). *Arqueología de la Agricultura: Casos de Estudio en la Región Andina Argentina*. Ediciones Magna, Tucumán. 2010.
- LAGIGLIA, H. Los Orígenes de la Agricultura en la Argentina. En: E. BERBERIÁN y A. NIELSEN (Comp.). *Historia Argentina Prehispánica*, Tomo I. Editorial Brujas, Córdoba, 2001, p.41-81.
- LAMBERTI, N. y CREMONTE, M.B. Restos botánicos en las pastas cerámicas. Una aproximación experimental. En: BARCENA, R. y MARTIN, S. (Eds.) *XVIII Congreso Nacional de Arqueología Argentina*, Libro de Resúmenes, 2013, p. 208.

- LANTOS, I.; GIOVANNETTI, M. y RATTO, N. Alcances y Limitaciones para la Identificación Arqueológica de Gránulos de Almidón de Razas Nativas de *Zea Mays* (Poaceae) del Noroeste Argentino. *Darwiniana*, nueva serie 2(1), p. 74-95, 2014.
- LEMA, V. ¿De qué hablamos cuando hablamos de domesticación vegetal en el NOA? Revisión de antiguas propuestas bajo un nuevo abordaje. En: ARCHILA, S.; GIOVANNETTI, M. y LEMA, V. (Eds.). *Arqueobotánica y Teoría Arqueológica. Discusiones desde Suramérica*. Universidad de Los Andes, Colombia, 2008, p. 97-125.
- LEMA V. *Domesticación vegetal y grados de dependencia ser humano-planta en el desarrollo cultural prehispánico del Noroeste Argentino*. [Tesis de Doctorado M.s]. FCNYM—UNLP. 2009.
- LEMA V. Lo Micro en lo Macro: El Tratamiento Microscópico de Macrorestos Vegetales para la Identificación de Prácticas y Modos de Relación con el Entorno Vegetal en el Estudio Arqueológico de la Domesticación Vegetal. *Arqueología*, 17, Instituto de Arqueología, FFyL. UBA, p. 57-79, 2011.
- LEMA, V. Boceto para un esquema: domesticación y agricultura temprana en el Noroeste argentino. *Revista Española de Antropología Americana*. Universidad Complutense de Madrid. 2014.
- LIA, V.; CONFALONIERI, V.; RATTO, N.; CÁMARA HERNÁNDEZ, J.; MIANTE ALZOGARAY, A. M.; POGGOGGIO, L. y BROWN, T. Microsatellite typing of ancient maize: insights into the history of agriculture in southern South America. *Proceedings of the Royal Botanical Society*, 274, p. 545-554, 2007.
- LÓPEZ, M.L. *El consumo de pseudocereales entre los pueblos prehispánicos: Estudio de macro y micro restos de quínoa de contextos arqueológicos del último milenio en dos regiones circumpuneñas*. [Tesis de Doctorado M.s]. Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Filosofía y Humanidades. 2011.
- MALOBERTI, M. *El Paisaje Campesino Visto desde Emplazamientos Agrícolas Particulares: Alto Juan Pablo (Dpto. Belén, Catamarca)*. [Tesis de Grado, M.s]. Instituto de Arqueología y Museo, Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo, Universidad Nacional de Tucumán. 2012.
- MALOBERTI, M. Prácticas campesinas en emplazamientos agrícolas formativos. El caso del Alto Juan Pablo (Belén, Catamarca). *Comechingonia*. Revista de Arqueología N° 18. C.E.H. Prof. Carlos S.A. Segreti, Córdoba, p. 139-159, 2014.
- MALOBERTI, M., ZAPATIEL, J.; ALBECK, M.E. y KORSTANJE, M.A. Coctaca: first results on phytolith analysis in a particular agricultural site. *The Phytolitharien*. Bulletin of the Society for Phytolith Research, 2005, p. 12-13.
- MARCONETTO, B.; BABOT, P. y OLISZEWSKI, N. (Comp.). *Paleoetnobotánica del Cono Sur: Estudios de caso y propuestas metodológicas*. Museo de Antropología, Facultad de Filosofía y Humanidades, Universidad Nacional de Córdoba. 2007.
- MIGUEZ, G.; ARREGUEZ, G. y OLISZEWSKI, N. Primeros Hallazgos de la Forma Doméstica del Poroto Común en el Piedemonte Tucumano (1º Milenio D. C.). *Comechingonia*, 16, Córdoba, p. 307-314, 2012.

- OLISZEWSKI, N. Estado Actual de las Investigaciones Arqueobotánicas en Sociedades Agroalfareras del Área Valliserrana del Noroeste Argentino (0 - 600 D.C.). *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* XXIX, 2004, p. 211-227.
- OLISZEWSKI, N. Metodología para la Identificación Subespecífica de Maíces Arqueológicos. Un Caso de Aplicación en el Noroeste de Argentina. En: ARCHILA, S.; GIOVANNETTI, M. y LEMA, V. (Eds.). *Arqueobotánica y Teoría Arqueológica. Discusiones desde Suramérica*. Uniandes- Ceso. Bogotá, 2008, p. 181-202.
- OLISZEWSKI, N. La Variabilidad Racial del Maíz y los Cambios Sociales durante el 1º y 2º Milenio D.C. en el Noroeste Argentino. En: BABOT, M.P.; MARSCHOFF, M. y PAZZARELLI, F. (Eds.). *Las manos en la masa. Arqueologías, Antropologías e Historias de la Alimentación en Suramérica*. Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Filosofía y Humanidades; Museo de Antropología UNC - Instituto Superior de Estudios Sociales UNT, 2012, p. 271-298.
- OLISZEWSKI, N. y OLIVERA, D. Variabilidad Racial de Macrorrestos Arqueológicos de *Zea Mays* (Poaceae) y Sus Relaciones con el Proceso Agropastoril en la Puna Meridional Argentina (Antofagasta de la Sierra, Catamarca). *Darwiniana*, 47(1), p. 76-91, 2009.
- ORTIZ, M.G y HEIT, C. Consumo y economía en los grupos pedemontanos tempranos de la cuenca del San Francisco (Jujuy, Argentina). En: BABOT, M.P.; MARSCHOFF, M. y PAZZARELLI, F. (Eds.). *Las manos en la masa. Arqueologías, Antropologías e Historias de la Alimentación en Suramérica*. Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Filosofía y Humanidades; Museo de Antropología UNC - Instituto Superior de Estudios Sociales UNT, 2012, p. 621-638.
- ORTIZ, M.G y HEIT, C. Nuevos avances en relación con las prácticas económicas de los grupos pedemontanos de la cuenca del San Francisco (noroeste de Argentina, 800 a. C.-500 d. C.) a través de marcadores biomoleculares y microrrestos vegetales. *Revista Española de Antropología Americana*, vol. 43, n. 2, p. 369-384, 2013.
- PAZZARELLI, F. *Otros-maíces: trayectorias y transformaciones culinarias del maíz en Ambato (Catamarca, Noroeste Argentino)*. *Revista Española de Antropología Americana*, vol. 43, n. 2, p. 329-351, 2013.
- QUESADA, M. *Paisajes Agrarios del área de Antofalla. Procesos de Trabajo y Escalas Sociales de la Producción Agrícola. (Primer y segundo milenios d. C.)*. [Tesis de Doctorado M.s]. Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata. 2007.
- RAFFINO, R.; ITURRIZA, R.; GOBBO, D.; CAPPARELLI, A. y DESCHAMPS, C. El "Sinchihuasi" de El Shincal de Quimivil. En: OLIVA, F.; DE GRANDIS, N.; RODRIGUEZ, J. (Eds.). *Arqueología Argentina en los Inicios de un Nuevo Siglo*. Tomo III, Rosario, 2007, p. 193-213.
- RODRÍGUEZ, F. y ASCHERO, C. Archaeological evidence of *Zea mays* L. (Poaceae) in the Southern Argentinean Puna (Antofagasta de La Sierra, Catamarca). *Journal of Ethnobiology*, 27(2), p. 256-271, 2007.

- TARRAGÓ, M. N. El proceso de agriculturización en el noroeste argentino, zona valliserrana. *Actas del V Congreso Nacional de Arqueología Argentina (1978)*. Tomo I. Fac. de Filosofía, Humanidades y Artes. UNSJ, San Juan, 1980, p.181-218.
- TARRAGÓ, M. Áreas de actividad y formación del sitio de Tilcara. *Cuadernos de la Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales*, UNJu 3, p. 64-74, 1992.
- WÜRSCHMIDT, A. y KORSTANJE, M. A. Maíz en la Cocina: primeras evidencias de fitolitos en sitios arqueológicos del NO argentino. *Cuadernos del Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano*, 18, Bs. As. p. 457-468, 1998-1999.
- YACOBACCIO, H. y KORSTANJE, M. A. Los Procesos de Domesticación Vegetal y Animal. Un Aporte a la Discusión Argentina en los Últimos Setenta Años. En: *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología*. V. XXXII, p. 191-215, 2007.
- ZUCOL, A.; FIGUEROA, G. y COLOBIG, M. M. Estudio de microrrestos silíceos en sistemas de aterrazamiento del primer milenio d.C. en el valle de Ambato (Andes del sur), Catamarca, Argentina. *Intersecciones en Antropología*. Vol.13 N° 1, Olavarría, 2012.

Recibido em:17/04/2016  
Aprovado em:16/05/2016  
Publicado em:22/06/2016

**NOTAS SOBRE LA ARQUEOLOGÍA DE LAS PLANTAS EN UN DESIERTO DE ALTURA**  
**NOTES ON THE ARCHAEOLOGY OF PLANTS IN A HIGH DESERT**  
*(NOTAS SOBRE A ARQUEOLOGIA DAS PLANTAS EM UM DESERTO DE ALTITUDE)*

María del Pilar Babot

Vol. XIII | n°25 | 2016 | ISSN 2316 8412



# NOTAS SOBRE LA ARQUEOLOGÍA DE LAS PLANTAS EN UN DESIERTO DE ALTURA

María del Pilar Babot<sup>1</sup>

**Resumen:** La Puna es un desierto de altura que se extiende al norte de Chile y Argentina. En su porción correspondiente al actual territorio argentino cuenta con una tradición de más de veinticinco años de estudios de la flora desde perspectivas arqueológicas. Como parte de esta tradición, en la cuenca de Antofagasta de la Sierra, especialmente en los últimos años se ha buscado contribuir a comprender el papel de las plantas para sus antiguos habitantes en el largo plazo. Esto ha implicado pasar desde un estudio de los componentes vegetales del registro arqueológico hacia una Arqueología de las plantas. Aquí proponemos un recorrido reflexivo por ciertos temas y enfoques de los estudios sobre las plantas en este desierto de altura, más que una síntesis exhaustiva de la historia de este campo disciplinar. Con ello pretendemos establecer, desde nuestra experiencia de investigación, cómo puede variar el conocimiento que producimos sobre la flora cuando cambian los marcos de referencia, intereses y objetivos de las investigaciones. También deseamos sostener que una Arqueología de las plantas en el desierto sólo es posible si nos despojamos de los preconceptos tradicionales sobre el páramo.

**Palabras clave:** Puna argentina, Arqueobotánica, desierto de altura, Arqueología de las plantas, microvestigios botánicos.

**Abstract:** The Puna is a high desert that stretches north of Chile and Argentina, with a tradition of over twenty five years of study of the flora from archaeological perspectives in the corresponding portion of the Argentinean territory. As part of this tradition, particularly in recent years it has sought to contribute to understand the role of plants to the ancient inhabitants of the basin of Antofagasta de la Sierra in the long term. This has meant passing from a study of the plant components of the archaeological record to an Archeology of plants. Here we propose a thoughtful tour of certain themes and approaches of studies on plants in this high desert, rather than an exhaustive summary of the history of this disciplinary field. Our aim is to establish, from our research experience, how can vary the knowledge we produce on flora when frameworks, interests and objectives of the research change. We also want to argue that an Archaeology of plants in the desert is only possible if we strip away the traditional preconceptions about the paramo.

**Keywords:** Argentine Puna, Archaeobotany, high desert, Archaeology of plantas, botanical micro-remains.

*“La vegetación de la Puna es una de las más pobres y mezquinas del mundo entero. (...) No se puede imaginar nada más monótono que esta vegetación, cuyos tonos sombríos se confunden con el gris y el amarillo sucio del suelo. Las plantas parecen defenderse contra la violencia de las tempestades envolviéndose en sus ramas de follaje pequeño y negruzco”*

(BOMAN [1908] 1992:406)

<sup>1</sup> Instituto de Arqueología y Museo, Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo, Universidad Nacional de Tucumán, Argentina; Instituto Superior de Estudios Sociales, Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas/UNT, Argentina.  
E-mail: pilarbabot@yahoo.com



## INTRODUCCIÓN

La Puna es un desierto de altura que se extiende al norte de Chile y Argentina, formando un continuo con el altiplano peruano-boliviano, pero con matices biogeográficos e históricos propios. Se trata de un ámbito heterogéneo ya que presenta particularidades en ambas vertientes de Los Andes. En el actual territorio argentino, también ocurren cambios al desplazarse latitudinalmente entre el sector norte o Puna Seca y el sector sur o Puna Salada. Los estudios paleoambientales de este desierto y de las sociedades que lo habitaron en el corto y largo plazo indican que además del mosaico ambiental-cultural actual existe otro mosaico que representa la variación temporal. Esta se extiende a poco más de 11600 años AP que corresponden al registro local de la experiencia humana documentada en la Puna (ASCHERO 2000; OLIVERA et al. 2004, 2006). Adicionalmente, el pasado y la actualidad del desierto puneño y su gente no pueden ser comprendidos sin ampliar la mirada al espacio regional en el que ha estado inserto. Este se extiende hacia el este hasta la planicie chaqueña, englobando buena parte de la biodiversidad del Noroeste argentino (BRUNIARD 1999), y hacia el oeste, hasta el océano Pacífico, atravesando toda la variación de la vertiente occidental andina. Este es el escenario en el que ocurrieron distintos estudios sobre la flora desde perspectivas arqueológicas y más recientemente el paso hacia una Arqueología de las plantas, objeto de reflexión de esta contribución.

### **Aspectos de la biogeografía de la Puna**

Con alturas entre los 3200-3500 y 4000 msnm, el paisaje de la Puna argentina está formado por un bloque sobreelevado limitado por altos sistemas montañosos que pueden alcanzar los 6000 msnm. Se caracteriza por la presencia de cuencas cerradas, salares, bolsones elevados y valles, separados por montañas interiores de disposición submeridiana y suaves vertientes (BRUNIARD 1999) (Figura 1). Su manifestación meridional, la Puna desértica o salada, presenta características de aridez más acentuadas que la Puna septentrional. Esta última, también denominada semihúmeda o seca, posee muy magras precipitaciones, bajas temperaturas y grandes oscilaciones térmicas diarias (BRUNIARD 1999) (Figura 2). Ambos sectores se diferencian también por sus características estructurales, morfológicas y biogeográficas distintivas (ALONSO et al. 1984). En la Puna salada, objeto de análisis en este trabajo, el clima es árido, de tipo andino puneño, con un promedio de 100 mm concentrados en la estación cálida. La vegetación es típica de la Provincia Puneña del Dominio Andino, con predominio de la estepa arbustiva baja y presencia de estepa halófila, estepa herbácea y estepa psammófila (CABRERA 1976; RODRÍGUEZ 2013). Es un ámbito apropiado para el cultivo de la quinua (*Chenopodium quinoa* Willd., Chenopodiaceae), variedades de maíz (*Zea mays* L., Poaceae) resistentes a heladas y de tubérculos microtéricos como la papa común (*Solanum tuberosum* L., Solanaceae), la oca (*Oxalis tuberosa* Mol., Oxalidaceae) y el ulluco (*Ullucus tuberosus* Caldas,

Basellaceae) (MARTÍNEZ UNGRÍA 1989). Asimismo, posee una rica flora silvestre útil cuyo uso se ha mantenido en el tiempo, aunque ha comenzado a ser documentada en detalle sólo en los últimos años (AGUIRRE 2012; CUELLO 2006; LUND y BABOT 2014; OLMOS y BABOT 2014; OLIVERA 2006; PÉREZ 2006).

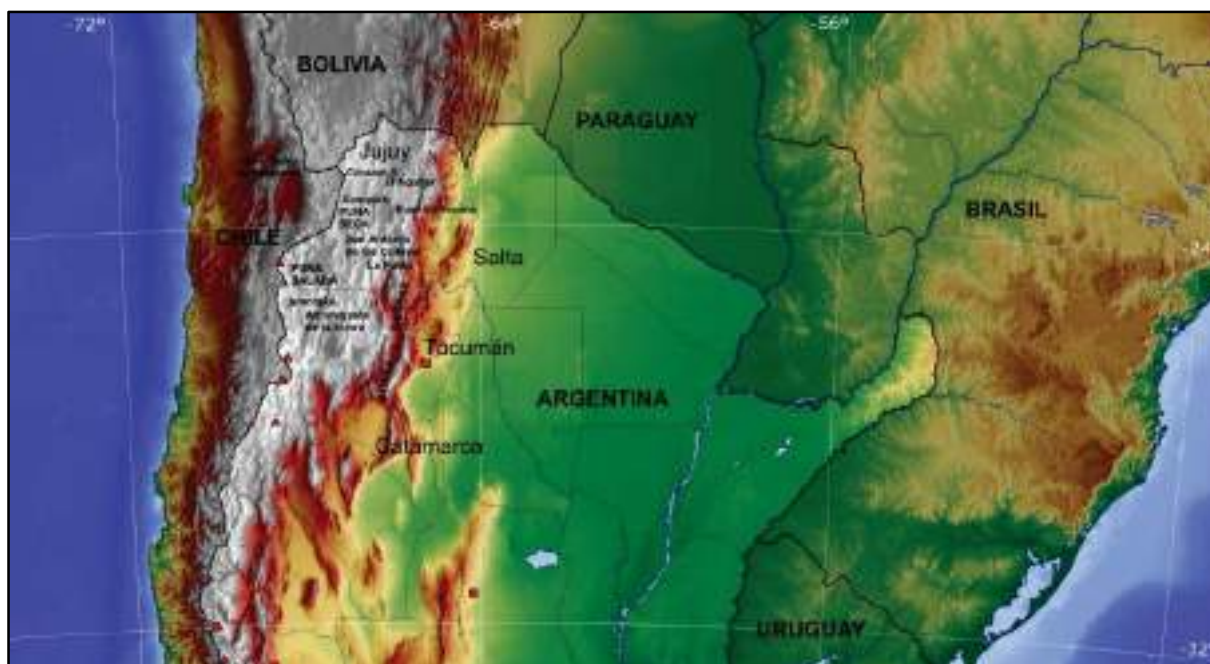


Figura 1: Principales referencias geográficas citadas en el texto.

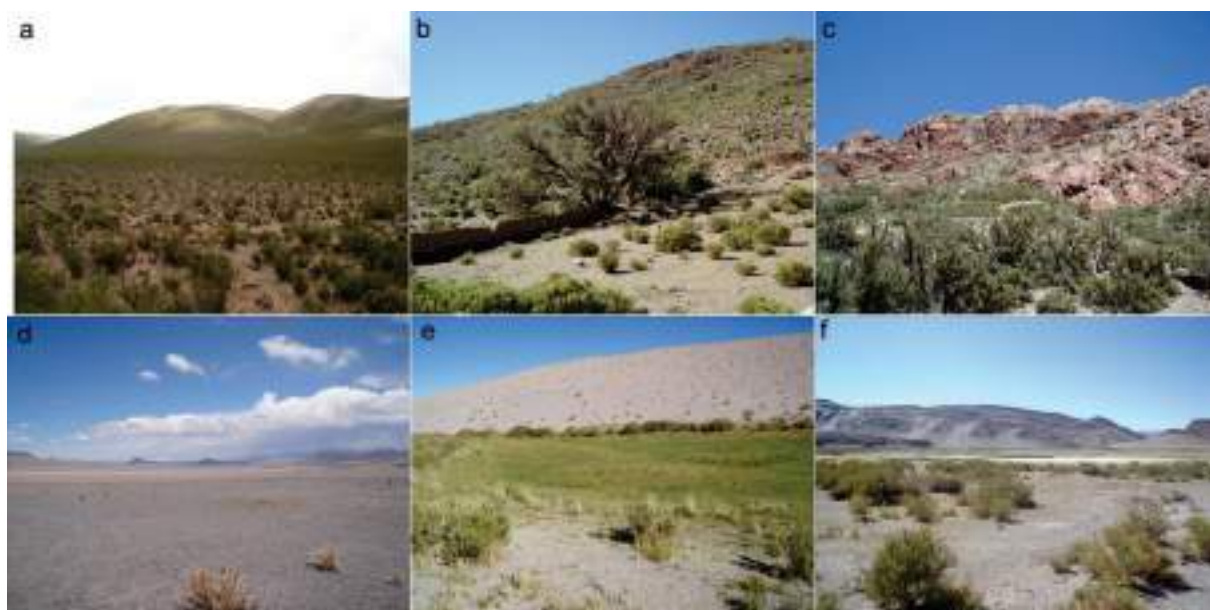


Figura 2: Aspectos del ambiente de la Puna Argentina. a-c) Puna Seca. El Aguilar, Provincia de Jujuy, sobre los 3700 msnm: a) estepa arbustiva, tolar; b) *Polylepis* en asociación con tolar; c) estepa arbustiva en asociación con Cactáceas. d-e) Puna Salada. Antofagasta de la Sierra, Provincia de Catamarca: d-e) Tolar muy abierto en pampa, sobre los 3500 msnm y transición campo-vega-tolar sobre los 3600 msnm, ambos en la Quebrada de Miriguaca; f) tolar en la periferia de Laguna Colorada, actualmente, salinizada (Fotografías: cortesía de Salomón Hocsman).

La cuenca de Antofagasta de la Sierra, en donde tienen su eje nuestras investigaciones es un bolsón irrigado por el sistema endorreico de los ríos Toconquis-Calalaste-Punilla que desagua en la laguna de Antofagasta (Figura 1). Los numerosos afluentes y las variaciones altitudinales (3400-3900 msnm) coinciden

con diferentes unidades vegetacionales que aportan heterogenidad al área (OLIVERA 2006). Se distinguen cuatro unidades de acuerdo a su vegetación y ubicación topográfica (CABRERA 1976; CABRERA y WILLINK 1973; HABER 1992; RODRÍGUEZ 2013) (Figura 3):



**Figura 3:** Unidades vegetacionales distinguidas en la cuenca de Antofagasta de la Sierra. a-d) Vega: a-b) Quebrada de Miriguaca, sobre los 3600 msnm; c) Quebrada Las Pitas, sobre los 3700 msnm; d) Quebrada de acceso a Laguna Cavi, sobre los 3800 msnm. e) Transición entre espetas arbustivas de médanos, llanos y borde de vega correspondientes al tolar y estepa herbácea en vega, Quebrada Las Pitas, sobre los 3650 msnm. f-g) Tolar ralo y muy abierto de *Acantholippia*, respectivamente, Quebrada Las Pitas, sobre los 3600 msnm. h) Transiciones entre vega y vegetación herbácea de campo y entre tolar y vegetación de huerta, Quebrada Miriguaca, sobre los 3600 msnm. i-j) Estepa herbácea correspondiente a la unidad de campo, perímetro de Laguna Colorada y Confluencia, respectivamente, sobre los 3500 msnm. k-l) Pajonal, Laguna Cavi, sobre los 3900 msnm (Fotografías: a-d, h-l, cortesía de Salomón Hocsman).

Pajonal, sobre los 3800 msnm, dominado por poáceas de los géneros *Festuca* L., *Pappostipa* (Speg.) Romasch., P. M. Peterson & Soreng y *Deyeuxia* P. Beauv., con presencia de especies arbustivas de los

géneros *Adesmia* DC. (Fabaceae), *Baccharis* L. (Asteraceae), *Parastrephia* Nutt. (Asteraceae) y *Fabiana* Ruiz & Pav. (Solanaceae), generando una cobertura abierta.

Tolar: conformado por especies arbustivas y subarbustivas, en las que dominan los géneros *Parastrephia*, *Acantholippia* Griseb. (Verbenaceae) y *Atriplex* L. (Chenopodiaceae) en terrenos llanos y hoyadas, y *Neosparton* Fisch. & C. A. Mey. (Verbenaceae) y *Senecio* L. (Asteraceae), en médanos, con una cobertura entre rala y muy abierta en las denominadas ‘pampas’ y baja presencia de herbáceas.

Vega: vegetación de borde de río y terrenos laterales, tupida, con presencia de juncáceas del género *Juncus* L., ciperáceas y poáceas, como *Distichlis*; *Festuca* y *Deyeuxia*, esta última, a mayores alturas sobre el nivel del mar.

Campo: estepa herbácea rala, mayormente de tipo anual, de los géneros *Senecio*, *Xanthium* L. (Asteraceae) y *Euphorbia* L. (Euphorbiaceae) entre otros, con presencia esporádica de arbustos, ubicada en sectores llanos, a ambos lados de vegas importantes.

### ***El imaginario popular y el discurso científico sobre la Puna***

La Puna ha sido retratada en el imaginario popular y en el discurso científico como un ámbito de clima adverso caracterizado por sus salares y salinas, por su riqueza en rocas volcánicas y por presentar las mejores condiciones para el manejo de camélidos silvestres (*Vicugna vicugna* Molina) y domesticados (*Lama glama* L.) (ALBECK 2000; KORSTANJE 1998; OLIVERA 1992; RAFFINO 1999). Así, han dominado los arquetipos de “paisaje mineral”, “paisaje animal” y “desierto”. Esto ha sido consistente con la imagen consolidada en los relatos de viajeros y exploradores de fines del siglo XIX y comienzos del siglo XX, quienes dominaban los discursos sobre estos espacios en momentos de la expansión territorial del estado nacional (HABER 2006:17; KRAPOVICKAS 1984). Ellos también se referían a la Puna como “una geografía marginal, un paisaje desolado”. Pero las raíces de la Puna como un ámbito extremo son aún más antiguas; se remontan a la visión que se tenía de estas áreas “periféricas”, “hostiles” e “inaccesibles” desde las ciudades virreinales situadas en los valles (HABER 2006 y otras obras citadas por este autor). Estos espacios, además, se publicitaron en los relatos oficiales como “tierras vacas” o despobladas para permitir el derecho de usufructo mediante mercedes reales, hacia el siglo XVIII (QUESADA y LEMA 2011).

El imaginario sobre la Puna también se vincula con la memoria reciente de este territorio como ámbito esencialmente ganadero, arriero, de tráfico mular y vacuno, de parada y paso de mercancías y como terreno de “enclaves extractivos” (HABER 2006:27). Esta memoria corresponde al lapso en el que las tierras altas fueron un punto intermedio entre ambas vertientes de Los Andes, funcional a la maquinaria mercantilista española desde fines del siglo XVIII y hasta buena parte del siglo XX (QUESADA y LEMA 2011; QUIROGA 2003, 2005). Algunos textos han revisado el papel de los habitantes de la Puna en ese lapso, demostrando su presencia continua en el área y adjudicándoles un rol activo en la negociación de nuevas



posiciones en razón de las circunstancias socio-políticas y económicas (QUESADA y LEMA 2011 y otras obras citadas por los autores). Pero aún estas obras, han puesto el acento en las fincas ganaderas denominadas “potreros”, en la explotación de la riqueza mineral y en la organización de las redes sociales que posibilitaban ambas actividades, como elementos distintivos puneños.

En cambio, en el imaginario popular, las referencias a la flora en la Puna o a las prácticas sociales sobre las plantas, son inexistentes o bien, refuerzan el carácter de “páramo” del desierto de altura. De alguna manera, estas han quedado invisibilizadas ante la contundencia de lo animal y lo mineral del lugar.

La imagen de la Puna como espacio yermo, poco apto para la ocupación humana, esencialmente ganadero, tiñó la interpretación científica del pasado anterior a la Colonia, desde los inicios mismos de la disciplina arqueológica (AMBROSETTI 1902; BOMAN [1908] 1992). Esto condicionó durante largo tiempo la valoración apropiada de la riqueza florística y de la capacidad humana para relacionarse prolífica y creativamente con esta parte de la naturaleza, cargándola de sentidos. Como parte de esto mismo, lo agrícola, por su carácter esencialmente productivo, fue más comúnmente asumido como impropio o ajeno al lugar. Fue concebido como un impulso necesariamente adquirido o impuesto tardíamente desde otras áreas consideradas “más fértiles” y centrales en el desarrollo y direccionamiento de tales procesos agrícolas (MUSCIO 2001; OLIVERA 1992; TARRAGÓ 1980; entre otros). Estos argumentos encuentran ciertos paralelos en los discursos civilizadores del estado nación decimonónico que diseñaron alternativas para “tornar productivo” al páramo, venciendo sus resistencias e inercias (para una discusión del tema véase HABER 2006; KRAPOVICKAS 1984). También coinciden con la instantánea de la época que ofrecía el relevamiento de la denominada “agricultura indígena” en el país hacia mediados del siglo XX, tal como fuera retratado en la obra de Parodi (1999 [1966]), autoridad en la materia. El autor había documentado una mayor supervivencia y diversidad en la flora agrícola macro, meso y microtérmica en los valles y sierras del Noroeste argentino, y para entonces se había dado cuenta de numerosos ancestros silvestres en los ambientes situados al oriente de la Puna. Esta última región contrastaba por la pobreza, menor escala y baja diversidad de sus procesos agrícolas. En el sector meridional de la Puna el propio ordenamiento colonial del siglo XVII ya había contribuido a marcar fuertes diferencias entre los valles, en donde se encontraban los principales poblados y las “chacras”, estancias en las que se cultivaba, y las tierras altas, en donde se situaban los “potreros”, dedicados a la ganadería (QUIROGA 2003, 2005).

El impulso creativo externo, la definición de la Puna como un ámbito de paso, “entre” otros ámbitos, y la concepción de sus habitantes como “dependientes de estructuras políticas y económicas extrapuneñas”, más que como protagonistas de su historia (ver discusión en QUESADA Y LEMA 2011: s/p), han sido otros temas recurrentes, de manera tácita o explícita, en las interpretaciones arqueológicas del pasado y parecen haber afectado en especial a la agencia referida a las plantas. Estos y los demás arquetipos a los que nos hemos referido en este punto, corresponden a las sucesivas coyunturas que han atravesado al

espacio puneño en los últimos quinientos años de una trayectoria de más de once milenios. En ese lapso el acento estuvo puesto en la riqueza mineral y animal de la Puna, desdibujándose su “lado verde”.

### ***Historias sobre la gente y las plantas en la Puna salada***

La Puna salada constituye una de las geografías “más extremas” del territorio nacional. Sin embargo, es ahí, y más precisamente en su porción correspondiente al Noroeste de la provincia de Catamarca (Figura 1), en donde diferentes temas de la arqueología y etnobotánica se han desarrollado más intensamente y sin solución de continuidad desde hace un cuarto de siglo. Esta constituye una de las tradiciones de estudios de la flora desde perspectivas arqueológicas más extensas e ininterrumpidas en el país. Podemos decir que se remonta algunos años más atrás al considerar los trabajos críticos de Krapovickas (1984 y obras anteriores del autor) sobre las posibilidades de una agricultura puneña en Antofalla, cuenca paralela a la de Antofagasta de la Sierra. Esta ha sido más que una Arqueobotánica del desierto, al incluir a la flora en el planteo de los problemas de la agricultura y el pastoreo prehispánicos.

Estos desarrollos no han sido homogéneos. Han estado diferencialmente orientados teórica y metodológicamente y han sido dirigidos a la resolución de preguntas de distinto tipo. No obstante, han producido conocimientos que con el tiempo se han complementado. Esta ha sido una trayectoria suficiente como para volver sobre las contradicciones y los sesgos y el resultado actual es una comprensión más madura, aunque aún en proceso, sobre las historias de las plantas en el área.

En la cuenca de Antofagasta de la Sierra, en la que nos detendremos aquí, los estudios iniciales de la flora moderna desde perspectivas arqueológicas pusieron en evidencia la diversidad ambiental al interior de una de las unidades arquetípicas del desierto en el país (ELKIN 1987, 1992; HABER 1987, 1992; OLIVERA 1992). Estos contrariaron la imagen homogeneizante del desierto, y proporcionaron información nueva sobre las interacciones entre la gente y la flora, poco visitadas en otros sectores de la Puna argentina, al referirse a las plantas útiles. Los estudios sobre la flora conforman un rico basamento para las investigaciones modernas a las que encuadramos aquí en una Arqueología de las plantas. Pero, como veremos a continuación, ambas se diferencian en sus objetivos y “lecturas” de los datos.

Desde paradigmas ecológico-culturales, en sus inicios, los estudios florísticos se enfocaron en sostener la capacidad de sustentación del ambiente, o sus potencialidades para el desarrollo antiguo de economías cazadoras-recolectoras y pastoriles, las que fueron largamente asumidas como opciones naturales en el área y en general, en toda la Puna argentina (ELKIN 1987, 1992; HABER 1987, 1992; OLIVERA 1992, 2006; RODRÍGUEZ 1999, 2000, 2013). Al ser éstas las mejores estrategias en términos adaptativos, dadas las características del ambiente en la Puna, el origen de otras opciones, como la agricultura, necesariamente debía encontrarse en un impulso externo al área, localizado en los valles orientales

(OLIVERA 1992, 2001)<sup>2</sup>. Sus habitantes llegados a los pisos altos serían los responsables de la consolidación del modo de vida agropastoril puneño. Todas estas investigaciones se orientaron a sostener un centro independiente de domesticación de camélidos en los Andes Centro-Sur de Argentina y Chile, un tema fundamental de la discusión arqueológica macrorregional del momento, aún vigente e indiscutido (ver discusión en LEMA 2008). De este modo, los estudios sobre la flora constituyeron un insumo para ese tema al destacar la calidad de las pasturas naturales de los humedales puneños.

Al igual que lo ocurrido con el planteo sobre la agricultura, en general, el origen de buena parte del suministro vegetal de los cazadores-recolectores, antecesores de los pastores, que incluía objetos suntuarios y algunos elementos de uso diario, había sido identificado en las tierras ubicadas a menor altura al oriente de la Puna salada, por tratarse de materiales manufacturados sobre taxones no locales (RODRÍGUEZ 1999, 2004; RODRÍGUEZ y ASCHERO 2007; RODRÍGUEZ y MARTÍNEZ 2001)<sup>3</sup>. De este modo, los datos referidos a la flora antigua originados en los propios restos arqueobotánicos macroscópicos, consolidaron un segundo argumento, el de la circulación regional de bienes, recursos e ideas desde y hacia ambas vertientes de Los Andes. En ese marco, la cuenca de Antofagasta de la Sierra se situaba en una posición intermedia. En la trama de redes de interacción la agricultura valliserrana, anteriormente referida, encontraría un eslabón en la Puna salada para alcanzar el área circumpuneña chilena (NÚÑEZ et al. 2009). La cuenca coparticiparía así, de lo pastoril con la vertiente occidental y de lo agrícola-recolector con las tierras orientales del Noroeste argentino. Toda esta última región sería a su vez, marginal y heredera de las áreas andinas centrales de Perú y Bolivia de los procesos domesticatorios vegetales (OLIVERA 2001).

Especies leñosas combustibles y empleadas en la manufactura de artefactos y especies herbáceas utilizadas para este último fin y en el acondicionamiento de los espacios de habitación (PÉREZ DE MICOU y ANCÍBOR 1994; RODRÍGUEZ 1999, 2000, 2004, 2013, entre otras), eran consistentes con una economía de cazadores-recolectores extractivos, que basaban su subsistencia en la caza de camélidos y otras presas menores (ver análisis en BABOT 2011 y menciones al tema en HABER 2006). Los estudios de áreas de captación de recursos realizados a partir de relevamientos de la flora moderna en relación a los sitios arqueológicos (RODRÍGUEZ 1996/1998 2013) y los registros de utilidad recopilados durante los relevamientos etnoarqueológicos apoyaban esta idea. En ellos abundan las referencias a la flora nativa conformadora del paisaje “natural”, y registros de las plantas útiles mayormente acotados a los usos forrajeros, combustibles, medicinales y constructivos (OLIVERA 1992, 2006 y obras citadas por el autor). Durante años este panorama contribuyó a sostener los argumentos referidos a sociedades organizadas casi exclusivamente en torno al recurso Camelidae. No se contaba con indicadores de aportes vegetales a la dieta

---

<sup>2</sup> Paralelamente, en la Puna seca estas valoraciones se encuadraron en modelos de optimización, arribando a conclusiones similares que asumen que el impulso agrícola se localizó en los valles debido a su potencial productivo (LEMA 2008).

<sup>3</sup> Esta situación se replica en la Puna seca (FERNÁNDEZ DISTEL 1986; ASCHERO y YACOBACCIO 1998/1999, entre otros).

ni con elementos que permitieran sostener la ocurrencia de iniciativas autóctonas de manejo vegetal, al menos hasta entrado el primer milenio D.C. (MUSCIO 2001; OLIVERA 2001; YACOBACCIO et al. 1997-98).

Las identificaciones de materias primas vegetales y los estudios de áreas de captación constituyeron los inicios de una Arqueología de las plantas en el área. Claramente, el conocimiento sobre la flora logrado desde estos enfoques, constituyó un insumo para la construcción de la identidad ganadera-pastoril de las poblaciones locales del Holoceno tardío, para caracterizar el perfil extractivo de las economías cazadoras-recolectoras previas y para enfatizar en aspectos de la circulación regional de materias primas vegetales y objetos foráneos manufacturados sobre ellas. Al subordinar el estudio de las plantas a la construcción y reafirmación de la identidad cazadora/pastoril de las sociedades ancestrales, no llevaron a un cambio de perspectiva sobre su rol en el pasado. En mayor o menor medida, los arquetipos sobre la Puna discutidos en acápite anteriores parecen haber influido en algunos de estos argumentos y enfoques.

En los últimos quince años y en especial, durante la última década, el conocimiento y los discursos sobre la flora moderna y arqueológica en la porción de la Puna seca se han ampliado. Jugaron un papel central en esto, los aportes de los estudios de procesamiento y consumo vegetal a partir de microfósiles en artefactos (BABOT 2001 y trabajos posteriores), de dieta a través de isótopos estables (OLIVERA y YACOBACCIO 1999 y trabajos posteriores), la caracterización molecular de arqueocultivos andinos (BABOT et al. 2013a) y un interés en la recuperación y análisis de macrorrestos vegetales de importancia alimenticia (AGUIRRE 2012; AGUIRRE et al. 2010; ARRÉGUEZ et al. 2013; BABOT et al. 2007, 2009, 2013b; BABOT y HOCSMAN 2014; OLISZEWSKI y OLIVERA 2009; RODRÍGUEZ et al. 2006; entre otros). Estos datos se vieron reflejados en revisiones y cambios en la valoración del papel de las plantas y en la expresión de la necesidad de su mejor estudio (ASCHERO 2010; ASCHERO y HOCSMAN 2011; BABOT 2009a, 2011; HOCSMAN 2006; OLIVERA 2006; OLIVERA y YACOBACCIO 1999; YACOBACCIO 2006).

Un hilo conductor en este proceso reciente ha sido el desarrollo de diseños de investigación orientados desde perspectivas y preguntas arqueológicas y etnobotánicas y centradas en las interacciones entre las plantas y las sociedades puneñas. Entre ellos se encuentran estudios referidos a la gestión pasada y presente de los combustibles vegetales (AGUIRRE 2012; ESCOLA et al. 2013a); a historias culinarias, modos y saberes técnico-artesanales sobre las plantas (BABOT 2008, 2009a, 2009b, 2011; BABOT y APELLA 2016; BABOT et al. 2012); al cultivo de altura y manejo local de plantas domesticadas (BABOT et al. 2013a, 2013b; ESCOLA et al. 2013b). También, ha habido una autocrítica, perfeccionamiento y búsqueda de complementariedad de las metodologías arqueobotánicas de campo y laboratorio. Esto ha permitido identificar la “ausencia metodológica” de ciertos *taxa* útiles (por ejemplo, AGUIRRE et al. 2010; ARRÉGUEZ et al. 2015; BABOT 2004, 2010; BABOT et al. 2013a, 2013c, 2014). A ello se han sumado otras perspectivas no arqueobotánicas, tales como los estudios de las manifestaciones simbólicas de la agricultura en el arte rupestre mediante diseños de “chacras” y campos (ASCHERO et al. 2006), y de los propios espacios de cultivo y canales de riego que



permitieron establecer su complejidad constructiva y manejo ambiental (SALMINCI et al. 2014; TCHILINGUIRIAN y OLIVERA 2000, entre otros). Todos estos avances teóricos, metodológicos y también empíricos han contribuido a revertir preconceptos, a integrar conocimientos antes ausentes en los discursos arqueológicos regionales y finalmente, a comprender mejor el papel de las plantas para sus antiguos habitantes, dándole profundidad temporal.

Paralelamente, estudios interesados en temas diversos como las tradiciones culinarias (BABOT et al. 2012; LEMA et al. 2012), el cultivo de plantas silvestres y domesticadas (LEMA 2006, 2009), la agricultura en campos y el cultivo de las vegas (QUESADA 2006; QUESADA y LEMA 2011), la arboricultura y silvopastoralismo (MCROSTIE 2014) y la gestión de combustibles vegetales (JOFRÉ 2007; JOLY et al. 2009) se han emprendido en otros sectores de la Puna salada, la Puna seca y la Puna chilena. Estos aportes y los realizados desde la cuenca de Antofagasta de la Sierra se suman en esta apertura a pensar a las tierras altas no desde su escasez sino ya desde su propia fertilidad y sus potencias.

### ***Aportes para una Arqueología de las plantas en el desierto***

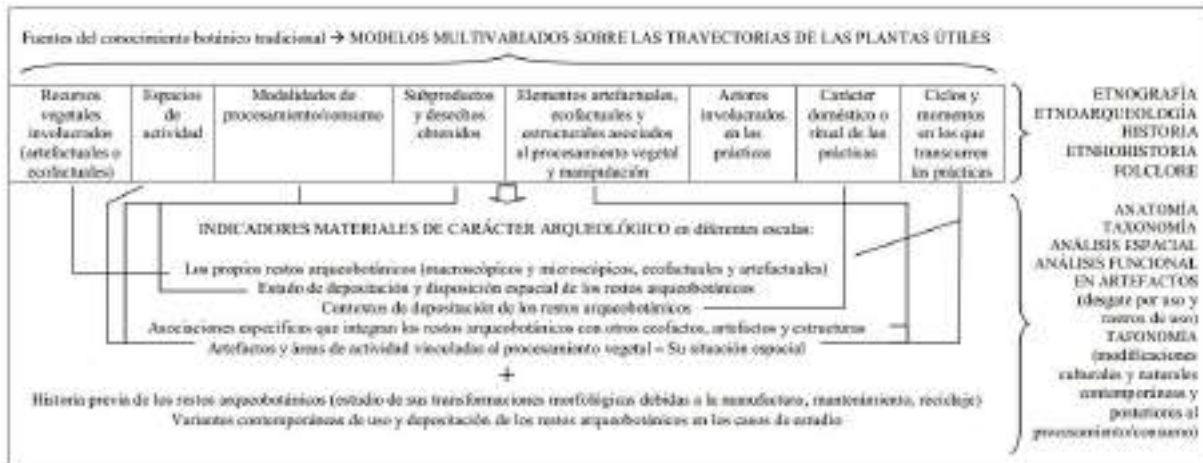
Como fuera mencionado anteriormente, en nuestra área de estudio pueden identificarse dos grandes movimientos en lo referente a las investigaciones sobre las plantas y la gente. Por un lado, un cambio desde los estudios de la flora con fines arqueológicos hacia los estudios arqueobotánicos. Por otro lado, un desplazamiento desde un desarrollo de la Arqueobotánica como insumo para la construcción de la identidad cazadora/pastora hacia una Arqueobotánica que hace foco en el componente vegetal de la vida en el desierto. En esta sección realizaremos un breve repaso por algunos de los enfoques que hemos implementado en nuestras investigaciones en la cuenca de Antofagasta de la Sierra, con el propósito de ilustrar desde nuestra experiencia, algunos de los puntos que se han sostenido en las secciones anteriores del trabajo y reflexionar sucintamente en sus principales contribuciones a una Arqueología de las plantas en el desierto.

Podemos sostener que gracias a todo el conocimiento acumulado en el área a largo de décadas de trabajo, ha sido posible y necesario a la vez, realizar un cambio de énfasis hacia la recuperación de conocimientos botánicos referidos a las múltiples interacciones de la gente con las plantas, orientado a cambiar sentidos y complementar otros. Necesariamente, ello ha implicado mirar a los paisajes desde otras perspectivas, considerar la posibilidad de otras imágenes que no son tan populares; volver a consultar a los habitantes locales y a los documentos que se refieren al conocimiento botánico tradicional, pero esta vez, haciendo búsquedas amplias; e interrogar a los registros arqueológicos y orales acerca del significado de los datos negativos y de la firmeza o sostenibilidad de las ausencias. Este es un ejercicio periódico, en absoluto acabado que, necesariamente, también ha interpelado a la producción propia, quedando ésta siempre sujeta a revisión.

Los cambios de enfoques, en donde son las preguntas las que varían, son los que en definitiva nos posicionan como observadores e intérpretes desde el momento mismo de la construcción de colecciones de referencia en adelante (por ejemplo, BABOT y KORSTANJE 2008). En nuestro caso, esas fueron preguntas tales como las siguientes: ¿Acaso las ausencias en los registros orales podrían explicarse por la falta de demanda específica de información sobre ciertos *taxa* y ciertos usos, pues los interrogantes se orientaban hacia otros aspectos de las sociedades puneñas que eran de principal interés cuando las entrevistas fueron formuladas? ¿Estarían condicionadas por la especialización de los informantes y de los entrevistadores, por sus preferencias? ¿Habría temas evitados en las entrevistas abiertas por cuestiones referidas a creencias o tabúes pasibles de algún tipo de sanción social? ¿Ocurrirían cambios o pérdidas de conocimientos sobre las plantas en la larga duración abarcada entre el presente y el pasado arqueológico del área que introdujeran sesgos en lo referente a sus potencialidades, modos de uso y significados de las plantas? ¿Acaso las ausencias en los registros materiales podrían responder a su invisibilización -aún estando presentes en los contextos arqueológicos, no alcanzaban a ser evidentes como dato-? ¿Debido a eso, sería necesario trabajar con otros *proxies*, ajustar los protocolos de campo y laboratorio, apreciar los procesos que podrían afectar la preservación y luego, volver la mirada a los paisajes antropizados/intervenidos con nuevas preguntas? (por ejemplo, AGUIRRE et al. 2010; BABOT 2011). Evitar asumir los negativos como ausencias efectivas *a priori* y más bien, problematizarlos, inquirirlos y reintentar positivos por otros medios, fueron en nuestro caso, algunas de las claves para superarlos, al menos en parte.

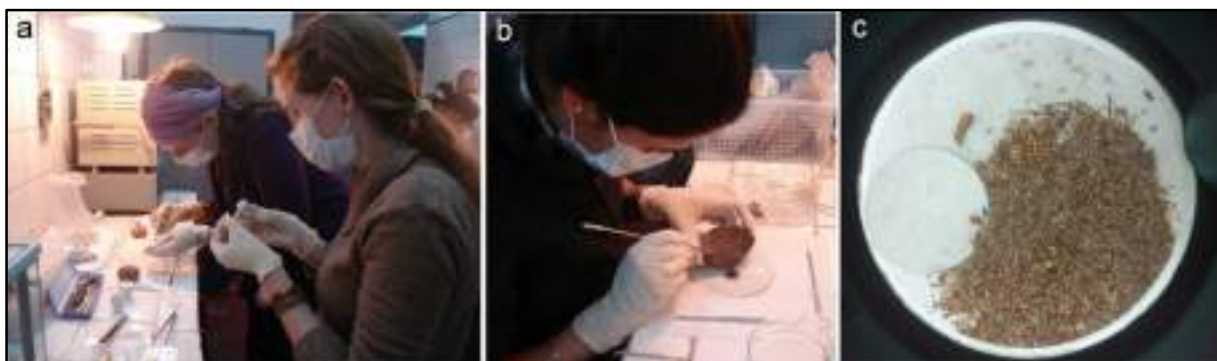
En trabajos previos nos hemos referido a distintos aspectos de los enfoques que asumimos en nuestra investigación sobre el papel de las plantas útiles en el pasado (BABOT 2003, 2004, 2007, 2008, 2009a, 2010, 2011; BABOT et al. 2012, 2013c, 2014; ESCOLA et al. 2013b). Estos se sintetizan en la Figura 4 (tomada de BABOT 2009a:10), que ilustra como los datos sobre procesamiento y consumo, inicialmente y más recientemente también, los referidos al cultivo, se integran en un abordaje metodológico multivariado y multiescalar. De acuerdo con este abordaje, asumimos que las fuentes sobre los saberes tradicionales (etnográficas, etnoarqueológicas, folclóricas e históricas) con su propio dinamismo, historicidad y perspectiva y el registro arqueobotánico macro-regional que ya ha sido documentado, constituyen una base apropiada para formular modelos acerca de las diversas trayectorias de las plantas útiles. Tales modelos nos permiten generar expectativas para nuestros propios estudios de caso y también nos proporcionan un marco interpretativo. Múltiples variables pueden ser analizadas a partir de los datos arqueobotánicos siguiendo ese esquema: las modalidades de producción y procesamiento; los subproductos y desechos obtenidos; los espacios de actividad; los utensilios y elementos no artefactuales asociados a la obtención, procesamiento, manipulación y consumo; los actores involucrados; los ciclos y momentos en los que las actividades tienen lugar y el carácter y significado de las mismas. Esta constituye una propuesta de perspectiva integral de las prácticas tradicionales sobre las plantas que permite conectar los saberes del presente y del pasado

arqueológico.



**Figura 4:** Múltiples variables para el análisis de trayectorias de recursos vegetales a partir de información actualística, sus referentes materiales en los contextos arqueológicos y estrategias analíticas para su estudio (Tomado de: BABOT, 2009a:19).

Debido a la naturaleza fragmentaria del registro arqueológico, consideramos que para efectuar una valoración completa de las trayectorias, modos de uso y roles de las plantas en circunstancias particulares, es preciso trabajar a múltiples escalas en la documentación de los indicadores arqueológicos. Es decir, que se requiere identificar los referentes materiales de esos aspectos que están presentes en: los restos arqueobotánicos, sus contextos de hallazgo, las asociaciones que integran y los artefactos y áreas de actividad vinculadas con su procesamiento (BABOT 2009a). Esto implica el poner a dialogar varias líneas de evidencia, materialidades y técnicas arqueobotánicas, etnobotánicas, arqueométricas y experimentales (Figuras 5, 6 y 7). En esta visión de conjunto el dato arqueobotánico es integrado con la data tecno-tipológica de los artefactos -esencial al trabajar con microfósiles en residuos-, y con aspectos de la creación y organización de los espacios habitados (por ejemplo, BABOT 2011; BABOT et al. 2012; BABOT et al. 2013c; ESCOLA et al. 2013b). Es finalmente, el criterio de coherencia el que media en la interpretación y construcción del discurso arqueobotánico, al igual que en otros ámbitos de la práctica arqueológica.



**Figura 5:** Trabajo de laboratorio. a) Valeria Olmos y Julia Lund, confección de colección de referencia para estudios de microfósiles. b) Romina Piccón Figueroa, muestreo de artefactos arqueológicos para estudio de microfósiles. c) Inspección de sedimentos tamizados en seco para la recuperación de pequeños restos arqueobotánicos.



**Figura 6:** Trabajo etnobotánico en huertas de altura en Antofagasta de la Sierra. a-d) Huertas en la Quebrada del Río Las Pitas, sobre los 3600 msnm: a) espacio bajo cultivo y otro en preparación, a la vera del río; b) Jacoba y Ramón Morales junto al lado externo del cerco vivo de la huerta; e) Jacoba y Julio Morales, Carlos Aschero y Álvaro Martel junto a los cultivos de quinua y papa en el interior de la huerta; d) huerta de la familia Morales sobre los 3700 msnm. e) Maíz en huerta de la familia ¿?, Quebrada de Miriguaca, sobre los 3600 msnm. f) Quinua en la huerta de Rosa Salva, junto a Richard Joffré, Daniel Bertero, Pilar Babot y Thierry Winkel, ciudad de Antofagasta de la Sierra, 3500 msnm (Fotografías d-e, cortesía de Salomón Hocsman).



**Figura 7:** Trabajo experimental. a-d) Distintos momentos de la cocción experimental al rescoldo de tuberosas andinas de los géneros *Solanum*, *Oxalis* y *Ullucus*. e-f) Tubérculos cocidos, previo al muestreo para la colección de referencia experimental de microfósiles.

Entendemos que la clase de conocimiento logrado sobre las plantas depende en gran medida del tipo de evidencias empleadas en su construcción. En la cuenca de Antofagasta de la Sierra por muchos años tales evidencias fueron únicamente los macrorrestos arqueobotánicos, recuperados al término de su vida útil. Desde la última década y media, el estudio de microrrestos, incluyendo a los microfósiles y residuos

químicos de origen vegetal ha permitido complementar a la *data* macro en varios aspectos. En la tabla 1 (anexo) se encuentra una síntesis de las contribuciones realizadas desde esta línea de evidencia.

Entre los aspectos que el estudio de microvestigios ha permitido abordar, podemos citar el acceder a distintas etapas en las trayectorias de las plantas (*prácticas pre y post-harvest*), conocer los *loci* y las materialidades asociadas a su historia de vida y en especial, vincularlos con los objetos empleados en su manipulación. En su conjunto, ello ha posibilitado colaborar en una mejor caracterización de las decisiones artesanales y de los antiguos modos de hacer y usar. Además, al situar a las prácticas de manejo en el lugar en el que ocurrieron, han permitido postular la existencia de saberes ejercidos localmente. Esto es de importancia en circunstancias históricas como las que corresponden a la Puna salada, en las que la circulación regional de bienes, objetos e ideas ha sido una constante histórica.

De este modo, el estudio de los componentes arqueobotánicos microscópicos ha constituido un insumo para encontrar puntos de encuentro entre los antiguos saberes locales sobre las plantas y los saberes regionales actuales (ALDUNATE et al. 1981; ROMO et al. 1999; VILLAGRÁN y CASTRO 2003; VILLAGRÁN et al. 1998a, 1998b, 1999, 2003). Estos permiten plantear la existencia de relaciones sociales de largo plazo involucradas en los saberes compartidos que conforman tradiciones. Aquí nos referimos a un “saber hacer” o saber puesto en práctica y a su transmisión intergeneracional, que va más allá del intercambio de objetos terminados (BABOT 2009a, 2011; BABOT et al. 2012). Consideramos que es en la posibilidad de dar profundidad temporal a estos saberes sobre las plantas y modos de hacer en donde la Arqueobotánica encuentra una de sus mayores fortalezas. También, en la posibilidad de recuperar aspectos tradicionales de las prácticas referidas a las plantas que se han perdido o invisibilizado (BABOT 2008), en especial desde la Colonia en adelante, dando cuenta también de sus cambios y de las circunstancias que los motivaron<sup>4</sup>. Estos constituyen insumos de importancia en la construcción de los discursos sobre el pasado, de gran potencia en ciertos casos.

Nuestro trabajo se ha integrado a otros conocimientos producidos por diferentes colegas durante este cuarto de década, contribuyendo a una construcción colectiva que tiende a dar cuenta de una íntima relación entre las sociedades puneñas y las plantas en el pasado. Éstas impregnaban aspectos cotidianos y extraordinarios de los habitantes del desierto:

Los adhesivos vegetales, identificados a partir de los residuos microfósiles y químicos en zonas de enmangue de artefactos líticos tallados (BABOT et al. 2009, 2013c), indican que, junto con los intermediarios y astiles manufacturados en maderas foráneas (RODRÍGUEZ y MARTÍNEZ 2001), formaban parte activa de la cotidianeidad de la caza.

Los tejidos en hojas de palmas (BABOT 2009a; RODRÍGUEZ y ASCHERO 2007), la cestería en fibra vegetal (PÉREZ de MICOU y ANCÍBOR 1994) y los tintes e insumos del proceso de tinción logrados a partir de

---

<sup>4</sup> Ver por ejemplo en Castro (2009) la estigmatización de las plantas rituales durante los procesos de extirpación de idolatrías en el área atacameña.

la manipulación de plantas y detectados mediante técnicas físico-químicas (BABOT y APELLA 2016; BABOT et al. 2006), constituyeron elementos de uso regular y excepcional, en el ritual.

También lo fueron otras artesanías en calabazas y semillas diversas, manufacturadas al menos en parte, en la localidad (BABOT 2009a; RODRÍGUEZ 1999, 2000, 2004, 2013).

Las gramíneas y poáceas se incluyeron en el acondicionamiento de los pisos de habitación en aleros rocosos (RODRÍGUEZ 2004, 2013) y se usaron en techumbres de las viviendas agropastoriles, según el indicio proporcionado por microfósiles residuales de las quemadas.

Los tubérculos, raíces tuberosas, granos andinos, legumbres y frutos silvestres integraron la alimentación de los cazadores-recolectores y sociedades agropastoriles de la cuenca, conformando tradiciones culinarias documentadas en residuos microscópicos de comidas y restos macro y microscópicos de su procesamiento y consumo (AGUIRRE 2012; ARRÉGUEZ et al. 2013; BABOT 2004; 2009a, 2009b, 2011; BABOT y HOCSMAN 2014; BABOT et al. 2012; RODRÍGUEZ et al. 2006).

Estos alimentos procedían en parte del cultivo local de especies domesticadas (BABOT et al. 2013; ESCOLA et al. 2013b; TCHILINGUIRIAN y OLIVERA 2000) y de la colecta de flora silvestre (BABOT 2011; LUND y BABOT 2014) y en parte, del intercambio, implicando un fino conocimiento de los ciclos de las plantas y la implementación de mecanismos para su preservación (BABOT 2009a, 2009b, 2011).

También se llevó adelante una agricultura de vegas para la generación de pasturas (QUESADA y LEMA 2011), constituyendo un manejo de la flora intrínsecamente ligado al pastoreo. Sabemos que el cultivo inspiró la realización de ritos, posiblemente propiciatorios y colectivos (ASCHERO et al. 2006).

Las ofrendas de alimentos en situaciones de comensalidad con los antepasados y entidades sobrenaturales (BABOT et al. 2009, 2012) y la ocurrencia de ritos de purificación -ofrendas, sahumados- (AGUIRRE 2012; BABOT et al. 2007, 2009) han sido documentadas a partir del análisis de macro y microrrestos; otras prácticas implicadas en la cura y el consumo de alucinógenos y estimulantes han comenzado a abordarse (GONZÁLEZ BARONI y BABOT 2013; OLMOS y BABOT 2014).

La gestión de las plantas empleadas como combustibles para fines diversos (AGUIRRE 2012; ESCOLA et al. 2013a) se ha guiado, incluso hasta el presente, mediante complejos criterios que están comenzando a ser comprendidos.

Finalmente, la supervivencia de las memorias puneñas sobre las plantas hasta la actualidad, más o menos puestas en práctica en el presente, conforman un sólido argumento sobre la estrechez de la vinculación con el mundo vegetal, que se encuentra en pleno estudio en nuestra área (CUELLO 2006; LEMA 2006; LUND y BABOT 2014; OLIVERA 2006; OLMOS y BABOT 2014; PÉREZ 2006).



## **PALABRAS FINALES**

En las páginas anteriores se han visitado diferentes perspectivas que rigieron a los estudios referidos a la flora presente y pasada en la Puna argentina desde enfoques arqueológicos, en especial, a lo acontecido en los últimos veinticinco años en el sector correspondiente a la Puna salada. Como resultado del trabajo pensado y repensado por sucesivos investigadores a lo largo de este tiempo, la flora ha comenzado a aparecer como una entidad íntimamente relacionada a diferentes esferas de la vida, entretejida en diversas prácticas, desde las más cotidianas hasta las más excepcionales, incluyendo a la caza y el pastoreo, emblemas de la identidad puneña. Algunas de ellas continúan hasta la actualidad, en las memorias y en las acciones en el espacio macro-regional, aunque se encuentran en parte invisibilizadas. Paralelamente, existe un movimiento en el mismo sentido que se extiende a los colegas estudiosos de la Arqueobotánica en la Puna seca argentina y la Puna chilena, que acompaña en esta apertura a pensar al desierto de altura, ya no desde su escasez sino desde su propia fertilidad y sus potencias.

### ***Agradecimientos***

Quisiera agradecer a Rita Scheel-Ybert por su invitación a participar en este volumen y a Rafael Milheira, editor de Cuadernos del LEPAARQ. A la familia Morales, en especial a Jacoba, Vicente y Julio; también a Rita Salva y Daniel Morales por compartir conmigo sus saberes sobre las plantas puneñas. A los colegas y alumnos con los que compartimos trabajos de campo y laboratorio arqueobotánicos, en especial a Gabriela Aguirre, Julia Lund, Valeria Olmos, Cecilia Haros, Lucía González Baroni, Romina Piccón Figueroa, Verónica Bajales y Jimena Vildoza. A Salomón Hocsman y Carlos Aschero por ser activos interlocutores y por su motivación. A Cristina Apella y Daniel Bertero por acompañarme en la lectura interdisciplinaria de las plantas en el pasado. A S. Hocsman quien me facilitó numerosas fotografías que ilustran el artículo. Este trabajo se desarrolló en el marco de los proyectos FONCYT-PICT 2013-1703 dirigido por S. Hocsman y PIUNT G503 y PIP-CONICET N° 464 dirigidos por C. Aschero.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGUIRRE, M. Gabriela. Arqueobotánica del sitio Peñas Chicas 1.3 (Antofagasta de la Sierra, Catamarca, Argentina). En: MARCONETTO, M. Bernarda; BABOT, M. del Pilar y OLISZEWSKI, Nurit (Eds.). *Paleoetnobotánica del Cono Sur: Estudios de casos y propuestas metodológicas*. Córdoba, Museo de Antropología, Universidad de Córdoba, 2007, p. 179-196.
- AGUIRRE, M. Gabriela. *Recursos vegetales: uso, consumo y producción en la Puna meridional argentina (5000-1500 AP)*. 2012. Tesis (Doctorado en Ciencias Naturales) - Universidad Nacional de La Plata, La Plata, 2012.
- AGUIRRE, M. Gabriela; BABOT, M. del Pilar; BAJALES, Verónica B. y OLMOS, A. Valeria. Recursos vegetales post-aprovisionamiento en espacios domésticos agropastoriles de Antofagasta de la Sierra, Puna Meridional Argentina. Aplicación de la técnica de flotación. En: BÁRCENA, J. Roberto y CHIAVAZZA, Horacio (Eds.). *Actas del XVII Congreso Nacional de Arqueología Argentina*. Mendoza: Facultad de Filosofía y Letras, Universidad Nacional de Cuyo e Instituto de Ciencias Humanas, Sociales y Ambientales (CONICET), 2010. Tomo III, p. 1183-1186.
- ALBECK, M. Esther. La vida agraria en los Andes del Sur. En: TARRAGÓ, Myriam N. (Dir.). *Nueva Historia Argentina*. Buenos Aires, Editorial Sudamericana, Tomo I, Los Pueblos originarios y la conquista, 2000, p. 187-228.
- ALDUNATE, Carlos; ARMESTO, Juan; CASTRO, Victoria y VILLAGRÁN, Carolina. Estudio etnobotánico en una comunidad precordillerana de Antofagasta: Toconce. *Boletín del Museo Nacional de Historia Natural*, Santiago de Chile, v. 38, p. 183-223, 1981.
- ALONSO, Ricardo; VIRAMONTE, J. y GUTIÉRREZ, R. Puna Austral. Bases para el subprovincialismo geológico de la Puna argentina. En: *Actas del Noveno Congreso Geológico Argentino*. Buenos Aires: Asociación Geológica Argentina, 1984. Tomo I, p. 25-42.
- AMBROSETTI, Juan B. La civilisation Calchaqui. Région préandine des provinces de Rioja, Catamarca, Tucumán, Salta y Jujuy (République Argentine). En: *Actes du XII Congrès International des Américanistes*. París: Société des Américanistes, 1902, p. 293-297.
- ARREGUEZ, Guillermo A.; MARTÍNEZ, Jorge G. y PONESSA, Graciela. *Amaranthus hybridus* L. ssp. *Hybridus* in an archaeological site from the initial Mid-Holocene in the Southern Argentinian Puna. *Quaternary International*, v. 307, p. 81-85, 2013.
- ARREGUEZ Guillermo; MARTÍNEZ, Jorge G.; OLISZEWSKI, N. y PONESSA, Graciela. La problemática de recuperación de macrorrestos arqueobotánicos de tamaño pequeño. El caso de las amarantáceas/quenopodiáceas en sitios arqueológicos del Holoceno Medio y Tardío del noroeste argentino. En: BELMAR, Carolina y LEMA, Verónica S. (Eds.). *Avances y desafíos metodológicos en*



- Arqueobotánica: Miradas consensuadas y diálogos compartidos desde Sudamérica*. Santiago de Chile: Universidad Internacional SEK-Chile, 2015, p. 59-71.
- ASCHERO, Carlos A. El arte rupestre del desierto puneño y el noroeste argentino. En *Arte Rupestre en los Andes de Capricornio*. Santiago de Chile, Museo Chileno de Arte Precolombino, 1999, p. 97-135.
- ASCHERO, Carlos A. El poblamiento del territorio. En: TARRAGÓ, Myriam N. (Dir.). *Nueva Historia Argentina*. Buenos Aires, Editorial Sudamericana, Tomo I Los Pueblos originarios y la conquista, 2000, p. 17-59.
- ASCHERO, Carlos A. 2010. Arqueología de Puna y Patagonia centro-meridional: comentarios generales y aporte al estudio de los cazadores-recolectores puneños en los proyectos dirigidos desde el IAM (1991-2009). En: ARENAS, Patricia; ASCHERO, Carlos A. y TABOADA, Constanza (Eds.). *Rastros en el camino... Trayectos e identidades de una institución. Homenaje a los 80 años del IAM-UNT*. San Miguel de Tucumán: Edunt, 2010, p. 257-294.
- ASCHERO, Carlos A.; ELKIN, Dolores y PINTAR, Elizabeth S. Aprovechamiento de recursos faunísticos y producción lítica en el Prececerámico Tardío. Un caso de estudio: Quebrada Seca-3 (Puna Meridional argentina). En: *Actas del XI Congreso de Arqueología de Chile*, Sociedad Chilena de Arqueología, Santiago de Chile, 1991, Tomo II, pp. 101-14.
- ASCHERO, Carlos A.; MARTEL, Álvaro R. y CAMPENY, Sara M. López. El sonido del agua... Arte rupestre y actividades productivas. El caso de Antofagasta de la Sierra, Noroeste Argentino. En: SEPÚLVEDA, Marcela; BRIONES Luis y CHACAMA, Juan (Eds.). *Crónicas sobre la piedra: arte rupestre en las Américas*. Arica: Sociedad Chilena de Arqueología, 2006, p. 257-270.
- ASCHERO, Carlos A. y HOCSMAN, Salomón. Arqueología de las ocupaciones cazadoras-recolectoras de fines del Holoceno Medio de Antofagasta de la Sierra (Puna meridional argentina). *Chungara, Revista de Antropología Chilena*, Arica, v. 43, n. especial, 393-412, 2011.
- ASCHERO, Carlos A. y YACOBACCIO, Hugo D. 20 años después. Inca Cueva 7 reinterpretado. *Cuadernos del Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano*, Buenos Aires, v. 18, p. 7-18, 1998-99.
- BABOT, M. del Pilar. La molienda de vegetales almidonosos en el Noroeste Argentino prehispánico. *Publicación Especial de la Asociación Paleontológica Argentina*, Buenos Aires, v. 8, p. 59-64, 2001.
- BABOT, M. del Pilar. Starch grain damage as an indicator of food processing. En: HART, Diane M. y WALLIS, Linley A. (Eds.). *Phytolith and starch research in the Australian-Pacific-Asian regions: the state of the art*. Canberra: Centre for Archaeological Research and the Department of Archaeological and Natural History, The Australian National University. *Terra Australis*, v. 19, 2003, pp. 69-81.
- BABOT, M. del Pilar. *Tecnología y utilización de artefactos de molienda en el Noroeste Prehispánico*. Tesis (Doctorado en Arqueología) - Universidad Nacional de Tucumán, San Miguel de Tucumán, 2004.
- BABOT, M. del Pilar. Granos de almidón en contextos arqueológicos: posibilidades y perspectivas a partir de casos del Noroeste argentino. En: MARCONETTO, M. Bernarda; BABOT, M. del Pilar y OLISZEWSKI, Nurit

- (Eds.). *Paleoetnobotánica del Cono Sur: Estudios de casos y propuestas metodológicas*. Córdoba, Museo de Antropología, Universidad de Córdoba, 2007, p. 95-125.
- BABOT, M. del Pilar. Reflexiones sobre el Abordaje de la Molienda Vegetal desde una Experiencia de Integración Disciplinaria. En: ARCHILLA, Sonia; GIOVANETTI, Marco A. y LEMA, Verónica S. (Eds.). *Arqueobotánica y Teoría Arqueológica. Discusiones desde Sudamérica*. Bogotá: Universidad de Los Andes, 2008, p. 203-230.
- BABOT, M. del Pilar. La cocina, el taller y el ritual. Explorando las trayectorias del procesamiento vegetal en el Noroeste Argentino. *Darwiniana*, Buenos Aires, v. 47, n. 1, p. 7-30, 2009a.
- BABOT, M. del Pilar. Procesamiento de tubérculos y raíces por grupos agropastoriles del Noroeste argentino prehispánico: análisis de indicadores en residuos de molienda. En: CAPPARELLI, Aylén; CHEVALIER, Alexandre y PIQUÉ, Raquel (Eds.). *La alimentación en la América precolombina y colonial: una aproximación interdisciplinaria*. Madrid: Instituto Milá y Fontanals, Consejo Superior de Investigaciones Científicas. *Treballs d'Etnoarqueologia*, v. 7, 2009b, p. 67-81.
- BABOT, M. del Pilar. Almidones y fitolitos: desentrañando el papel funcional de los artefactos de molienda arqueológicos. En: OLIVA, Fernando; GRANDIS, Nélide de y RODRÍGUEZ, Jorge (Comps.). *Arqueología argentina en los inicios de un nuevo siglo*. Rosario: Laborde Editor, 2010. Tomo III, p. 665-673.
- BABOT, M. del Pilar. Cazadores-recolectores de los Andes Centro-Sur y procesamiento vegetal. Una discusión desde la Puna Meridional Argentina (ca. 7000-3200 años a.p.). *Chungara, Revista de Antropología Chilena*, Arica, v. 43, n. 1, p. 413-432, 2011.
- BABOT, M. del Pilar. Grinding, processing, settlement and mobility in hunter-gatherers of the Southern Puna of Argentina (ca. 7000-3200 AÑOS AP). En: PINTAR, Elizabeth (Ed.). *Hunter-gatherers from a high elevation desert. People of the Salt Puna (Northwest Argentina)*. Oxford: British Archaeological Reports (BAR), Archaeopress 2014, p. 169-200.
- BABOT, M. del Pilar y APELLA, María C. Recursos y procedimientos potenciales para una tintorería prehispánica en la Puna Meridional Argentina. En: ROJAS MORA, Sneider y PANTELIS, Carolina Belmar (Eds.). *De las muchas historias entre las plantas y la gente*. Bogotá: Instituto Colombiano de Antropología e Historia (ICANH). En prensa.
- BABOT, M. del Pilar; APELLA, M. Cristina; ASCHERO, Carlos A.; CAMPENY, Sara M. L. López; MARTÍNEZ, Jorge G. y HOCSMAN, Salomón. Tintes y textiles prehispánicos: diversidad, continuidad y cambio en el uso del color en Antofagasta de la Sierra (Catamarca, Argentina). En: SULCA, Olga (Comp.). *Actas de las 1ª Jornadas sobre estudio y conservación de textiles "Recuperando nuestros textiles... ayer y hoy"*. San Miguel de Tucumán: Universidad Nacional de Tucumán, 2006, 10 pp.
- BABOT, M. del Pilar; APELLA, María C.; HOCSMAN, Salomón; MARTÍNEZ, Jorge G. y ASCHERO, Carlos A. Adhesivos para emangue en artefactos líticos: diseño de investigación en Antofagasta de la Sierra (Puna

- meridional Argentina). En: PALACIOS, Oscar M.; VÁZQUEZ, Cristina; PALACIOS, Tulio y CABANILLAS, Edgardo (Eds.). *Arqueometría latinoamericana*. Buenos Aires: Comisión Nacional de Energía Atómica, Centro Atómico Constituyentes, v.1, 2009, p. 169-175.
- BABOT, M. del Pilar; AGUIRRE, M. Gabriela; BERTERO, H. Daniel; JOFFRE, Richard; WINKEL, Thierry; ARIZIO, Carla; ASCHERO, Carlos A.; HOCSMAN, Salomón; LÓPEZ CAMPENY, Sara M. L.; PINTAR, Elizabeth y CHIAPPE SÁNCHEZ, Natalia R. El Proyecto MINCYT-ECOS SUD Archaeoquinuas en Antofagasta de la Sierra, Catamarca. Primeros resultados. *Serie Monográfica y Didáctica*, San Miguel de Tucumán, v. 53, p. 19, 2013a.
- BABOT, M. del Pilar; ASCHERO, C.A.; HOCSMAN, S.; HAROS, M.C.; GONZÁLEZ BARONI, L.G. y URQUIZA, S. Ocupaciones agropastoriles en los sectores intermedios de Antofagasta de la Sierra (Catamarca): un análisis desde Punta de la Peña 9.I. *Comechingonia. Revista de Arqueología*, Córdoba, v. 9, p. 57-78, 2006b.
- BABOT, M. del Pilar; AGUIRRE, M. Gabriela y HOCSMAN, S. Aportes del sitio Punta de la Peña 9 (Puna de Catamarca) acerca de la producción y usos prehispánicos de quinua. En: *Libro de Resúmenes del Simposio Internacional de la Quinua*. San Salvador de Jujuy: Universidad Nacional de Jujuy, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Centro de Investigaciones y Transferencia de Jujuy (CONICET), 2013b, p. 65-65.
- BABOT, M. del Pilar; CATTÁNEO, G. Roxana y HOCSMAN, Salomón. Assessing the life history of projectile points/ knives from the Middle Holocene of Argentina's Southern Puna. *Quaternary International*, v. 287, p. 3-19, 2013c.
- BABOT, M. del Pilar; ESCOLA, Patricia S. y HOCSMAN, Salomón. Microfósiles y atributos tecno-tipológicos: correlacionando raederas de módulo grandísimo con sus desechos de talla de mantenimiento en el Noroeste argentino. En: KORSTANJE, M. Alejandra y BABOT, M. del Pilar (Eds.) *Matices interdisciplinarios en estudios fitolíticos y de otros microfósiles*. Oxford: British Archaeological Reports (BAR) International Series 1870. John and Erica Hedges Ltd., 2008, p. 187-200.
- BABOT, M. del Pilar; GONZÁLEZ BARONI, Lucía G.; M. AGUIRRE, Gabriela; CALISAYA, Alfredo D.; CATTÁNEO, Constanza y HOCSMAN; Salomón. Rituales domésticos y depósitos de objetos en un recinto agropastoril de Punta de la Peña 9.I (Antofagasta de la Sierra). *Serie Monográfica y Didáctica*, San Miguel de Tucumán, v. 46, p. 22, 2007.
- BABOT, M. del Pilar; GONZÁLEZ BARONI, Lucía G.; URQUIZA, Silvana V.; AGUIRRE, M. Gabriela; COLANERI, M. Gloria; HOCSMAN, Salomón y HAROS, M. Cecilia. Dinámicas de formación y transformación de un entierro en el desierto puneño (Antofagasta de la Sierra, Puna Meridional Argentina). *Intersecciones en Antropología*, Olavarría, v. 10, p. 183-201, 2009.
- BABOT, M. del Pilar y HOCSMAN, Salomón. La quinua en las sociedades prehispánicas del Noroeste Argentino. *Ciencia Hoy*, Buenos Aires, v. 28, n. 138, p. 24-29, 2014.

- BABOT, M. del Pilar; HOCSMAN, Salomón; PICCÓN FIGUEROA, Romina E. y HAROS, M. Cecilia. Recetarios prehispánicos y tradiciones culinarias. Casos de la Puna argentina. En: BABOT, M. del Pilar; MARSCHOFF, María y PAZZARELLI, Francisco (Eds.). *Las manos en la masa. Arqueologías, Antropologías e Historias de la Alimentación en Suramérica*. Córdoba: Museo de Antropología (Universidad Nacional de Córdoba), Instituto de Arqueología de Córdoba (CONICET) e Instituto Superior de Estudios Sociales (CONICET-Universidad Nacional de Tucumán), 2012, p. 235-269.
- BABOT, M. del Pilar y KORSTANJE, M. Alejandra. La cosecha y la recolección andinas: caracterización de microfósiles vegetales. En: AUSTRAL, Augusto y TAMAGNINI, Marcela (Comps.). *Problemáticas de la arqueología contemporánea*. Río Cuarto: Editorial de la Universidad Nacional de Río Cuarto, 2008, Tomo II, p. 683-684.
- BABOT, M. del Pilar; LUND, Julia y OLMOS, Adriana Valeria. Taphonomy in the kitchen: culinary practices and processing residues of native tuberous plants of the South-Central Andes. *Intersecciones en Antropología*, Olavarría, v. especial 1, p. 35-53, 2014.
- BOMAN, Eric. *Antigüedades de la región andina de la República Argentina y del desierto de Atacama*. San Salvador de Jujuy: Universidad Nacional de Jujuy, [1908] 1992, Tomo II.
- BRUNIARD, Enrique D. El escenario geográfico. En: *Nueva Historia de la Nación Argentina*, tomo La Argentina Aborigen. Conquista y Colonización. Buenos Aires: Academia Nacional de la Historia y Planeta, 1999, p. 39-63.
- CABRERA, Ángel. L. *Regiones fitogeográficas argentinas*. Buenos Aires: ACME, Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería, v. 2, parte 1. 1976.
- CABRERA, Ángel. L. y WILLINK, Abraham. *Biogeografía de América Latina*. Washington D. C.: Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos, Serie de Biología, Monografía 13, 1973.
- CASTRO, M. Victoria. *De ídolos a santos. Evangelización y religión andina en los Andes del sur*. Santiago de Chile: Universidad de Chile y Centro de Investigaciones Diego Barros Arana, Fondo de Publicaciones Americanistas, 2009.
- CASTRO, M. Victoria y TARRAGÓ, Myriam N. Los inicios de la producción de alimentos en el Cono Sur de América. *Revista de Arqueología Americana*, México, v. 6, p. 91-124, 1992.
- CUELLO, A. Soledad. *Guía ilustrada de la flora de Antofagasta de la Sierra - Catamarca (Puna Meridional Argentina)*. Informe del curso de entrenamiento (Licenciatura en Ciencias Biológicas, orientación Botánica) - Universidad Nacional de Tucumán, San Miguel de Tucumán, 2006.
- ELKIN, Dolores C. *Análisis de áreas de explotación de recursos en la cuenca media y superior del río Las Pitás (Antofagasta de la Sierra, Catamarca) y su relación con la evidencia arqueológica de cazadores-recolectores*. (Tesis Licenciatura en Filosofía y Letras) - Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires, 1987.

- ELKIN, Dolores C. Explotación de recursos en relación al sitio acerámico Quebrada Seca 3, Antofagasta de la Sierra, Puna de Catamarca. *Shincal*, Catamarca, v. 2, p. 1-14, 1992.
- ESCOLA, Patricia S.; AGUIRRE, M. Gabriela y HOCSMAN, Salomón. La gestión de recursos leñosos por cazadores-recolectores transicionales en los sectores intermedios de Antofagasta de la Sierra (Catamarca, Argentina): El caso de Alero Sin Cabeza. *Revista Chilena de Antropología, Santiago de Chile*, v. 27, n. 1, p. 67-100, 2013a.
- ESCOLA, Patricia; HOCSMAN, Salomón y BABOT, M. del Pilar. Entre las residencias y los campos de cultivo. Aportes de los cuchillos/raederas de módulo grandísimo a la cuestión del laboreo agrícola en Antofagasta de la Sierra (Puna de Catamarca) durante el primer milenio dC. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología*, Buenos Aires, v. 38, n. 1, p. 83-110, 2013b.
- FERNÁNDEZ DISTEL, Alicia A. Las cuevas de Huachichocana, su posición dentro del precerámico con agricultura incipiente del Noroeste Argentino. *Sonderdruck aus: Beiträge zur Allgemeinen und Vergleichenden Archäologie*, Bonn, v. 8, p. 353-430, 1986.
- GARCÍA SALEMI, M. A. Geomorfología de regiones secas: Antofagasta de la Sierra, Provincia de Catamarca. *Centro de Estudios de Regiones Secas*, San Miguel de Tucumán, v. 4, p. 5-13, 1986.
- GONZALEZ BARONI, Lucia G. *Contextos funerarios y vida cotidiana en Antofagasta de la Sierra, Catamarca. Un enfoque desde la bioantropología, el emplazamiento y dinámica de los entierros (ca. 1500-1000 años AP)*. (Tesis Carrera de Arqueología) – Universidad Nacional de Tucumán, San Miguel de Tucumán, 2013.
- GONZÁLEZ BARONI, Lucía Guadalupe y BABOT, M. del Pilar. Caracterización de los microfósiles en tártaro dental de individuos del primer milenio A.D. de la Puna Argentina. En: *Anais do Museu Nacional-UFRJ, Serie Livros 49*: 227. Resúmenes del 5º Encontro Latinoamericano de Fitólitos. Rio de Janeiro: Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2013.
- HABER, Alejandro F. La estructuración del recurso forrajero y el pastoreo de camélidos. En: *Actas del XI Congreso de Arqueología Chilena*. Santiago de Chile: Sociedad Chilena de Arqueología, 1987.
- HABER, Alejandro F. Pastores y pasturas. Recursos forrajeros en Antofagasta de la Sierra (Catamarca) en relación a la ocupación Formativa. *Shincal*, Catamarca, v. 2, p. 15-23, 1992.
- HABER, Alejandro F. *Una arqueología de los oasis puneños. Domesticidad, interacción e identidad en Antofalla. Primer y segundo milenios d.C.* Córdoba: Universidad del Cauca y Jorge Sarmineto Editor, Universitas libros, 2006.
- HOCSMAN, Salomón. *Producción Lítica, Variabilidad y Cambio en Antofagasta de la Sierra -ca. 5500-1500 AP*. (Tesis Doctorado en Ciencias Naturales) - Universidad Nacional de La Plata, La Plata, 2006.
- JOFRÉ, I. Carina. Estudio antracológico en Tebenquiche Chico (Dpto. Antofagasta de la Sierra, Provincia de Catamarca). En: MARCONETTO, M. Bernarda; BABOT, M. del Pilar y OLISZEWSKI, Nurit (Eds.).

- Paleoetnobotánica del Cono Sur: Estudios de casos y propuestas metodológicas*. Córdoba, Museo de Antropología, Universidad de Córdoba, 2007, p. 153-178.
- JOLY, Delfine; MARCH, Ramiro; MARGUERIE, Dominique y YACOBACCIO, Hugo D. Gestion des combustibles dans la province de Jujuy (Puna, Argentine) depuis l'Holocène ancien: Croisement des résultats ethnologiques et anthracologiques". En: THÉRY-PARISOT, I.; COSTAMAGNO, S. y HENR, A. (Eds.). *Gestion des combustibles au Paléolithique et au mésolithique Nouveaux outils, nouvelles interprétations*. Oxford: British Archaeological Reports (BAR), 2009, p. 39-56.
- KORSTANJE, M. Alejandra. El médano, ¿es un sitio caravanero? Apuntes sobre contextos de tráfico y territorialidad para el Formativo. En: CREMONTE, M. Beatriz (Comp.). *Los desarrollos locales y sus territorios. Arqueología del NOA y sur de Bolivia*. San Salvador de Jujuy, Universidad Nacional de Jujuy, 1998. p. 33-63.
- KRAPOVICKAS, Pedro. La economía prehistórica en la Puna. *Runa. Archivo para las ciencias del hombre*, Buenos Aires, v. 14, p. 107-121, 1984.
- LEMA, Verónica S. Huertos de altura: el manejo humano de especies vegetales en la puna argentina. *Revista de Antropología*, Buenos Aires, v. 12, p. 175, 2006.
- LEMA, Verónica S. ¿De qué hablamos cuando hablamos de domesticación vegetal en el NOA? Revisión de antiguas propuestas bajo nuevas perspectivas teóricas. En: ARCHILLA, Sonia; GIOVANETTI, Marco A. y LEMA, Verónica S. (Eds.). *Arqueobotánica y Teoría Arqueológica. Discusiones desde Sudamérica*. Bogotá: Universidad de Los Andes, 2008, p. 97-125.
- LEMA, Verónica S. *Domesticación vegetal y grados de dependencia ser humano-planta en el desarrollo cultural prehispánico del noroeste argentino*. (Tesis Doctorado en Ciencias Naturales) – Universidad Nacional de La Plata, La Plata, 2009.
- LEMA, Verónica S.; CAPPARELLI, Aylén y MARTÍNEZ, Analía. Las vías del algarrobo: antiguas preparaciones culinarias en el noroeste argentino. En: BABOT, M. del Pilar; MARSCHOFF, María y PAZZARELLI, Francisco (Eds.). *Las manos en la masa. Arqueologías, Antropologías e Historias de la Alimentación en Suramérica*. Córdoba: Museo de Antropología (Universidad Nacional de Córdoba), Instituto de Arqueología de Córdoba (CONICET) e Instituto Superior de Estudios Sociales (CONICET-Universidad Nacional de Tucumán), 2012, p. 639-666.
- LÓPEZ CAMPENY, Sara M. L. *Actividades domésticas y organización del espacio intrasitio. El sitio Punta de la Peña 9. Antofagasta de la Sierra, Pcia. de Catamarca*. (Tesis Carrera de Arqueología) – Universidad Nacional de Tucumán, San Miguel de Tucumán, 2001.
- LUND, Julia y BABOT, M. del Pilar. Plantas tuberosas y raíces en la Puna de Catamarca, Argentina. Los pobladores y el uso actual, microfósiles y experimentación para su identificación en contextos pasados. En: *Libro de Resúmenes del Taller Micropaleoetnobotánica: Relevancia de una red interdisciplinaria de*

- investigaciones en fitolitos y almidones*. La Paloma: Centro Universitario Regional Este, Universidad de La República, 2014, p. 116.
- MARTÍNEZ UNGRÍA, Otilia. *Notas Acerca de la Quinoa y el Amaranto. Cultivos Indígenas en Expansión*. La Plata: Ediciones RAE, 1989.
- MCROSTIE, Virginia B. Arboricultura y silvopastoralismo en el período formativo (1400 AC-500D) de la cuenca del Salar de Atacama. *Chungara, Revista de Antropología Chilena*, Arica, v. 46, n. 4, p. 543-557, 2014.
- MUSCIO, Hernán. *Una Revisión Crítica del Arcaico Surandino*. Buenos Aires: Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires, 2001.
- NÚÑEZ, Lautaro; MCROSTIE, Virginia B. y CARTAJENA, Isabel. Consideraciones sobre la recolección vegetal y la horticultura durante el Formativo Temprano en el sureste de la Cuenca de Atacama. *Darwiniana*, Buenos Aires, v. 47, n. 1, p. 56-75, 2009.
- OLISZEWSKI, Nurit y OLIVERA, Daniel E. Variabilidad racial de macrorrestos arqueológicos de Zea mays (Poaceae) y sus relaciones con el proceso agropastoril en la Puna Meridional Argentina (Antofagasta de la Sierra, Catamarca). *Darwiniana*, v. 47, n. 1, p. 76-91, 2009.
- OLIVERA, Daniel E. *Tecnología y estrategias de adaptación en el Formativo (Agro-alfarero temprano) de la Puna meridional argentina. Un caso de estudio: Antofagasta de la Sierra (Pcia. de Catamarca, R.A.)*. (Tesis Doctorado en Ciencias Naturales) - Universidad Nacional de La Plata, La Plata, 1992.
- OLIVERA, Daniel E. Recursos bióticos y subsistencia en sociedades agropastoriles de la Puna meridional argentina. *Comechingonia, Revista de Arqueología*, Córdoba, v. 9, p. 19-56, 2006.
- OLIVERA, Daniel E.; TCHILINGUIRIAN, Pablo y GRANA, Lorena. Paleoambiente y arqueología en la Puna Meridional argentina: archivos ambientales, escalas de análisis y registro arqueológico. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología*, Buenos Aires, v. 29, p. 229-247, 2004.
- OLIVERA, Daniel E.; TCHILINGUIRIAN, Pablo y AGUIRRE, M. José de. Cultural and environmental evolution in the meridional sector of the Puna of Atacama during the Holocene. En: Secretaría del XIV Congreso UISPP, Universidad de Liége (Ed). *Changes in the Andes: Origins of Social Complexity, Pastoralism and Agriculture*. Oxford: British Archaeological Reports (BAR), 2006.
- OLIVERA, Daniel E. y YACOBACCIO, Hugo D. Estudios de paleodieta en poblaciones humanas de los Andes del Sur a través de isótopos estables. En: *Comunicaciones del V Congreso Nacional de Paleopatología*. Alcalá La Real, Jaén, 1999.
- OLMOS, A. Valeria y BABOT, M. del Pilar. Plantas para sahumar en Antofagasta de la Sierra (Puna de Catamarca, Argentina). Un enfoque etnobotánico y arqueobotánico. En: *Libro de Resúmenes del Taller Micropaleoetnobotánica: Relevancia de una red interdisciplinaria de investigaciones en fitolitos y almidones*. La Paloma: Centro Universitario Regional Este, Universidad de La República, 2014, p. 115.

- PARODI, Lorenzo R. *La agricultura aborígen argentina*. Buenos Aires: Eudeba, 1999 [1966]. (Cuadernos de América).
- PÉREZ, Eva L. *Las plantas utilizadas por la comunidad de Antofagasta de la Sierra, Puna catamarqueña, Argentina*. Informe del curso de entrenamiento (Licenciatura en Ciencias Biológicas, orientación Botánica) – Universidad Nacional de Tucumán, San Miguel de Tucumán, 2006.
- PÉREZ DE MICOU, Cecilia B. y ANCIBOR, Elena. Manufactura cestera en sitios arqueológicos de Antofagasta de la Sierra, Catamarca. República Argentina. *Journal de la Société des Américanistes*, Nanterre, v. 80, p. 207-216, 1994.
- PINTAR, Eizabeth S. *Prehistoric Holocene Adaptations to the Salt Puna of Northwest Argentina*. Thesis (Ph.D.) – Southern Methodist University, Texas, 1995.
- PINTAR, Eizabeth S. Cueva Salamanca 1: ocupaciones altitermales en la Puna Sur (Catamarca). *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología*, Buenos Aires, v. 29, p. 357-366, 2004.
- QUESADA, Marcos N. El diseño de las redes de riego y las escalas sociales de la producción agrícola en el 1° milenio d.C. (Tebenquiche Chico, Puna de Atacama). *Estudios Atacameños, Arqueología y Antropología Surandinas*, San Pedro de Atacama, v. 31, p. 31-46, 2006.
- QUESADA, Marcos N. y Carolina Lema. Los potreros de Antofagasta. Trabajo indígena y propiedad (finales del siglo XVIII y comienzos del XIX). *Andes*, versión online, Salta, v. 22, n. 2, sin números de página, 2011.
- QUIROGA, Laura. El Valle del Bolsón (siglos XVII-XVIII). La formación de un paisaje rural. *Anales Nueva Época*, Goteburgo, v. 6, p. 301-327, 2003.
- QUIROGA, Laura. Disonancias en arqueología histórica: La experiencia del valle del Bolsón. *Werken*, Santiago de Chile, v. 7, pp. 89-109, 2005.
- RAFFINO, Rodolfo A. 1999 Las tierras altas del Noroeste. En: *Nueva Historia de la Nación Argentina*, tomo La Argentina Aborígen. Conquista y Colonización. Buenos Aires: Academia Nacional de la Historia y Planeta, 1999, p. 83-108.
- RODRÍGUEZ, M. Fernanda. Propuesta metodológica para el análisis de macrovestigios vegetales. Presentación de un caso: Quebrada Seca 3, nivel 2b (12). *Palimpsesto*, Buenos Aires, v. 5, p. 238-248, 1996/1998.
- RODRÍGUEZ, M. Fernanda. Arqueobotánica de Quebrada Seca 3 (Puna Meridional Argentina): Especies vegetales utilizadas en la confección de artefactos durante el Arcaico. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología*, Buenos Aires, v. 24, p. 159-184, 1999.
- RODRÍGUEZ, M. Fernanda. Woody plant species used during the Archaic period in the Southern Argentine Puna. Archaeobotany of Quebrada Seca 3. *Journal of Archaeological Science*, v. 27, p. 341-361, 2000.
- RODRÍGUEZ, M. Fernanda. Cambios en el uso de los recursos vegetales durante el Holoceno en la Puna meridional argentina. *Chungara, Revista de Antropología Chilena*, Arica, v. 36, n. 1, p. 403-413, 2004.



- RODRÍGUEZ, M. Fernanda. Acerca de la flora de Antofagasta de la Sierra, Catamarca, Argentina. Ambiente y Paleoambiente. *Darwiniana*, nueva serie, Buenos Aires, v. 1, n. 2, p. 295-323, 2013.
- RODRÍGUEZ, M. Fernanda y ASCHERO, Carlos A. Confección de cordeles en la Puna Septentrional y Meridional Argentina. Movilidad e interacciones socioeconómicas. En: MARCONETTO, M. Bernarda; BABOT, M. del Pilar y OLISZEWSKI, Nurit (Eds.). *Paleoetnobotánica del Cono Sur: Estudios de casos y propuestas metodológicas*. Córdoba: Museo de Antropología, Universidad de Córdoba, 2007, p. 11-24.
- RODRÍGUEZ, M. Fernanda y MARTÍNEZ, Jorge G. Especies vegetales alóctonas como recursos arqueológicos en el ámbito puneño. *Publicación Especial de la Asociación Paleontológica Argentina*, Buenos Aires, v. 8, p. 139-145, 2001.
- RODRÍGUEZ, M. Fernanda; AGRASAR, Zulma E. Rúgolo de y ASCHERO, Carlos A. El uso de las plantas en unidades domésticas del sitio arqueológico Punta de la Peña 4, Puna meridional argentina. *Chungara, Revista de Antropología Chilena*, Arica, v. 38, p. 257-271, 2006.
- ROMO, Marcela; CASTRO, M. Victoria; VILLAGRÁN, Carolina y LATORRE, Claudio. La transición entre las tradiciones de los Oasis del Desierto y de las Quebradas Altas del Loa Superior: etnobotánica del Valle del río Grande, 2ª Región, Chile. *Chungara, Revista de Antropología Chilena*, Arica, v. 31, n. 2, p. 319-360, 1999.
- SALMINCI, Pedro M.; TCHILINGUIRIAN, Pablo y LANE, Kevin. Bordes and Boundaries: Sustainable Agriculture in the High Altitude Deserts of Northwest Argentina, AD 850-1532. *Journal of Anthropology and Archaeology*, v. 2, n. 1, p. 189-218, 2014.
- TARRAGÓ, Myriam N. El proceso de agriculturización en el Noroeste Argentino, Zona Valliserrana. En: *Actas del V Congreso Nacional de Arqueología Argentina*. San Juan: Universidad Nacional de San Juan, 1980. Tomo I, p. 181-217.
- TCHILINGUIRIAN, Pablo y OLIVERA, Daniel E. De aguas y tierras: aportes para la reactivación de campos agrícolas arqueológicos en la Puna Argentina. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología*, Buenos Aires, 25, p. 99-118, 2000.
- VILLAGRÁN, Carolina y CASTRO, M. Victoria. *Ciencia Indígena de Los Andes del Norte de Chile*. Editorial Universitaria, Santiago de Chile, 2003.
- VILLAGRÁN, Carolina; CASTRO, M. Victoria y SÁNCHEZ, Gilberto. Etnobotánica y percepción del paisaje en Caspana. (Prov. de El Loa, Reg. de Antofagasta, Chile): ¿Una cuña atacameña en el Loa superior? *Estudios Atacameños, Arqueología y Antropología Surandinas*, San Pedro de Atacama, v. 16, p. 107-170, 1998a.
- VILLAGRÁN, Carolina; CASTRO, M. Victoria; SÁNCHEZ, Gilberto; ROMO, Marcela; LATORRE, Claudio y HINOJOSA, L. Felipe. La tradición surandina del desierto: etnobotánica del área del Salar de Atacama (Provincia de El Loa, Región de Antofagasta, Chile). *Estudios Atacameños, Arqueología y Antropología Surandinas*, San Pedro de Atacama, v. 16, p. 7-105, 1998b.

- VILLAGRÁN, Carolina; CASTRO, M. Victoria; SÁNCHEZ, Gilberto; HINOJOSA, L. Felipe y LATORRE, Claudio. La tradición altiplánica: estudio etnobotánico en los Andes de Iquique, Primera Región, Chile. *Chungara, Revista de Antropología Chilena*, Arica, v. 31, p. 81-186, 1999.
- VILLAGRÁN, Carolina; ROMO, Marcela y CASTRO, M. Victoria. Etnobotánica del sur de los andes de la Primera Región de Chile: un enlace entre las culturas altiplánicas y las de Quebradas Altas del Loa Superior. *Chungara, Revista de Antropología Chilena*, Arica, v. 35, n. 1, p. 73-124, 2003.
- YACOBACCIO, Hugo D. Sociedad y ambiente en el NOA precolombino. En: REBORATTI, Carlos (Ed). *De hombres y tierras, una historia ambiental del noroeste argentino*. Salta, 1987, p. 26-38.
- YACOBACCIO, Hugo, D. Intensificación económica y complejidad social en cazadores-recolectores surandinos. *Boletín de Arqueología PUCP, Pontificia Universidad Católica del Perú*, Lima, v. 10, p. 305-320, 2006.
- YACOBACCIO, Hugo D.; MADERO, Celina; MALMIERCA, Marcela y REIGADAS, M. del Carmen. Caza, domesticación y pastoreo de camélidos en la Puna Argentina. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología*, Buenos Aires, v. 23, p. 389-421, 1997/1998.

## ANEXOS:

Tabla 1: Taxones vegetales registrados a partir de microfósiles en residuos de uso y consumo arqueológicos de Antofagasta de la Sierra.

Taxón o registro vegetal indicado a partir de microvestigios	Parte de la planta / Clase de microfósil	Localización del registro arqueobotánico	Sitio	Cronología y Referencia	Uso atribuido	Modo de uso	Referencia del dato de microvestigios	
<i>Hypseocharis pimpinellifolia</i> J. Rémy, Ann (Oxalidaceae) – Soldaque	Raíz tuberosa / granos de almidón	1 mortero, 1 molino, 1 mano de molino	PP9.I	2000-1100 AP (Babot <i>et al.</i> , 2006b)	Alimento	Probable asado y machacado	Babot, 2004, 2009a, 2009b	
		1 mano de molino	PCh1.3	415±40 AP (Hocsman, 2007)				
<i>Oxalis tuberosa</i> Mol. (Oxalidaceae) - Oca	Tubérculo / granos de almidón y calcifitolitos	1 punta/cuhillo enmangada	QS3	ca. 5500-4500 AP (Aschero <i>et al.</i> , 1991)	Alimento	Asado con piel y corte	Babot <i>et al.</i> , 2012, 2013	
		1 mano de molino y de mortero	PP4	4100-3200 AP (Aschero, 1999)		Probable asado y machacado / deshidratación por congelamiento (post. 2000 AP)	Babot, 2004, 2009a, 2009b	
		1 molino	PCh1.3	3680±50 AP (Hocsman, 2007)				
		3 molinos, 1 mortero, 1 mano de molino	PP9.I	2000-1100 AP (Babot <i>et al.</i> , 2006b)				
		1 mano de molino	PCh1.3	415±40 AP (Hocsman, 2007)				
<i>Solanum tuberosum</i> L. (Solanaceae) - Papa común	Tubérculo / granos de almidón	1 mano de molino y de mortero	PP4	4100-3200 AP (Aschero, 1999)	Alimento	Probable asado y machacado	Babot, 2004, 2011	
		1 mortero, 1 molino doble	PP9.I	2000-1100 AP (Babot <i>et al.</i> , 2006b)			Babot, 2004, 2009a, 2009b	
<i>Canna edulis</i> Ker-Gwal. (Cannaceae) - Achira	Rizoma / granos de almidón, silicofitolitos y calcifitolitos	1 mano de mortero doble	PCh.1.1	3660±60 AP (Pintar, 1996)	Alimento	Probable asado y machacado	Babot, 2004, 2011	
		1 mano de molino	PCh1.3	3490±60 AP (Hocsman, 2007)				
		1 molino, 1 preforma de mortero	PP9.I	2000-1100 AP (Babot <i>et al.</i> , 2006b)			Babot, 2004, 2009a, 2009b	
	Semilla / granos de almidón y silicofitolitos	1 mano de mortero doble	PCh.1.1	3660±60 AP (Pintar, 1996)	Artesanal	Abradido o sostén	Babot, 2004, 2011	
		1 mano de molino	PCh1.3	3490±60 AP (Hocsman, 2007)				
			1 mano de molino, 1 preforma de mortero	PP9.I	2000-1100 AP (Babot <i>et al.</i> , 2006b)			Babot, 2004, 2009a
	Vaina / silicofitolitos		1 mano de mortero doble	PCh.1.1	3660±60 AP (Pintar, 1996)	Desecho de proc.	-	Babot, 2004, 2011
Cyperaceae	Tubérculo / Silicofitolitos	1 mano de molino doble	QS3	4510±100 AP (Aschero <i>et al.</i> , 1991)	Alimento	Machacado	Babot, 2004, 2011	
		1 mano de molino y de mortero	PP4	4100-3200 AP (Aschero, 1999)				

NOTAS SOBRE LA ARQUEOLOGÍA DE LAS PLANTAS EN UN DESIERTO DE ALTURA

Taxón o registro vegetal indicado a partir de microvestigios	Parte de la planta / Clase de microfósil	Localización del registro arqueobotánico	Sitio	Cronología y Referencia	Uso atribuido	Modo de uso	Referencia del dato de microvestigios
Tubérculos / raíces no diferenciados o no identificados	Tubérculo / raíz / granos de almidón	1 mano de molino	CSa1	6250±70-7500±60 AP (Pintar 2004)	Alimento y otros	Probable asado y machacado	Babot, 2004, 2011
		1 mano de molino y percutor	QS3	ca. 6100 AP (Aschero, 1999)		Asado con piel y corte	Babot <i>et al.</i> , 2012, 2013
		3 puntas/cuhillos enmangadas	QS3	ca. 5500-4500 AP (Aschero <i>et al.</i> , 1991)		Probable asado y machacado / deshidratación por congelamiento y machacado (post. 2000 AP)	Babot, 2004, 2011
		1 mano de molino y percutor	QS3	4770±80 AP (Aschero <i>et al.</i> , 1991)			
		1 mano de molino doble	QS3	4510±100 AP (Aschero <i>et al.</i> , 1991)		Cosecha	Babot <i>et al.</i> , 2008; Escola <i>et al.</i> , 2013
		1 mano de molino y de mortero	PP4	4100-3200 AP (Aschero, 1999)			
		1 mano de mortero doble	PCh.1.1	3660±60 AP (Pintar, 1996)			
		3 molinos, 1 molino doble, 1 preforma de mortero, 2 morteros, 3 manos de molino	PP9.I	2000-1100 AP (Babot <i>et al.</i> , 2006b)			
		2 cuchillos/raderas de gran tamaño	CChM1	1670-1530 AP (Olivera, 1992)			
		1 desecho de mantenimiento de cuchillo/radadera	PP9. I	1430±60 AP (Babot <i>et al.</i> , 2006b)			
		1 vasija mediana	PP9.I	1430±60 AP (Babot <i>et al.</i> , 2006b)			
Tártaro dental de 2 individuos	PP9.I	1388±45 AP / 1306±44 AP (Gonzalez Baroni, 2013)	Cocido e ingesta	Babot <i>et al.</i> , 2012			
Gonzalez Baroni y Babot, 2013							
Aff. <i>Chenopodium quinoa</i> Willd. / <i>Ch. pallidicaule</i> (Chenopodiaceae) - Quínoa y Cañigua	Semilla o grano / granos de almidón, calcifitolitos y silicofitolitos	1 mano de molino y percutor	QS3	4770±80 AP (Aschero <i>et al.</i> , 1991)	Alimento	Desaponificado, pelado (húmedo?) / probable tostado y molienda	Babot, 2004, 2011
		1 mano de molino doble	QS3	4510±100 AP (Aschero <i>et al.</i> , 1991)			
		1 mano de molino	PCh.1.1	3660±60 AP (Pintar, 1996)			
		2 molinos	PP9.I	2000-1100 AP (Babot <i>et al.</i> , 2006b)			
		1 mano de molino	PCh.1.3	415±40 AP (Hocsman, 2007)	Ofrenda	Babot <i>et al.</i> , 2012	
		1 escudilla pequeña	PP9.I	1465±29 AP (Babot <i>et al.</i> , 2007)			
		2 cuchillos/raederas de gran tamaño	CChM1	1670-1530 AP (Olivera, 1992)			Alimento

MARÍA DEL PILAR BABOT

Taxón o registro vegetal indicado a partir de microvestigios	Parte de la planta / Clase de microfósil	Localización del registro arqueobotánico	Sitio	Cronología y Referencia	Uso atribuido	Modo de uso	Referencia del dato de microvestigios
aff. <i>Chenopodium quinoa</i> Willd. / <i>Ch. pallidicaule</i> (Chenopodiaceae) - Quínoa y Cañigua	Tallos, hojas, panojas / anillos de celulosa, calcifitolitos	1 cuchillo/radera de gran tamaño	CChM1	1670-1530 AP (Olivera, 1992)	Alimento	Raleo y siega de las panojas	Babot <i>et al.</i> , 2008; Escola <i>et al.</i> , 2013
		1 desecho de mantenimiento de cuchillo/radadera	PP9. I	1430±60 AP (Babot <i>et al.</i> , 2006b)			
<i>Amaranthus caudatus</i> L./ <i>A. mantegazzianus</i> (Amaranthaceae) - "Coimi" y "Chaclión"	Semilla o grano / granos de almidón, calcifitolitos y silicofitolitos	1 mano de molino	PCh1.1	3660±60 AP (Pintar, 1996)	Alimento	Pelado (húmedo?) y molienda	Babot, 2004, 2011
		2 molinos, 1 mano de molino	PP9.I	2000-1100 AP (Babot <i>et al.</i> , 2006b)			Babot, 2004, 2009a
<i>Chenopodium</i> / <i>Amaranthus</i> (Chenopodiaceae / Amaranthaceae)	Semilla o grano / granos de almidón	1 mortero fijo	PP9.II	2000-1100 AP (Babot <i>et al.</i> , 2006b)	Alimento	Pelado (húmedo?) y molienda	Babot, 2004, 2001, 2009a
Chenopodiaceae / Amaranthaceae	Tallos, hojas y otros	Tártaro dental de 1 individuos	PP9.I	1388±45 AP (Gonzalez Baroni, 2013)	Estimulante / curativo	Calcinado (Ilipta) – Aditivo para coqueo	Gonzalez Baroni y Babot, 2013
<i>Zea mays</i> L. (Poaceae) – Maíz	Cariopse / granos de almidón	1 mano de molino doble	QS3	4510±100 AP (Aschero <i>et al.</i> , 1991)	Alimento	Probable tostado, pelado (húmedo?) y molienda	Babot, 2004, 2011
		1 molino	PP4	4100-3200 AP (Aschero, 1999)			Babot, 2004, 2009a
		6 artefactos de molienda	PP9.I	2000-1100 AP (Babot <i>et al.</i> , 2006b)			
		1 mano de molino	PCh1.3	415±40 AP (Hocsman, 2007)			
		1 vasija mediana	PP9.I	1430±60 AP (Babot <i>et al.</i> , 2006b)			
		2 vasijas pequeñas	PP9.III	1460±40 AP (López Campeny, 2001)			
		1 fragmento cerámico	PP9.I	1240±50 AP (Babot <i>et al.</i> , 2009)			
	Tártaro dental de 1 individuos	PP9.I	1388±45 AP (Gonzalez Baroni, 2013)	Tostado y molido / mezclado en frío con algarroba	Babot <i>et al.</i> , 2012		
	Brácteas y marlo / silicofitolitos	1 mano de molino y de mortero	PP4	4100-3200 AP (Aschero, 1999)	Desecho de proc.	Pelado (húmedo?)	Babot, 2004, 2011
		1 molino	PP4	4100-3200 AP (Aschero, 1999)			Babot, 2004, 2009a
2 molinos, 2 morteros, 1 preforma de mortero, 2 manos de molino		PP9.I	2000-1100 AP (Babot <i>et al.</i> , 2006b)				

NOTAS SOBRE LA ARQUEOLOGÍA DE LAS PLANTAS EN UN DESIERTO DE ALTURA

Taxón o registro vegetal indicado a partir de microvestigios	Parte de la planta / Clase de microfósil	Localización del registro arqueobotánico	Sitio	Cronología y Referencia	Uso atribuido	Modo de uso	Referencia del dato de microvestigios
<i>Phaseolus vulgaris</i> L. (Fabaceae) - Poroto común	Semilla / granos de almidón y silicofitolitos	1 molino, 1 molino doble, 1 mano de molino	PP9.I	2000-1100 AP (Babot <i>et al.</i> , 2006b)	Alimento	Probable pelado húmedo y tostado, molienda	Babot, 2004, 2009a
		1 vasija mediana	PP9.I	1430±60 AP (Babot <i>et al.</i> , 2006b)		Tostado y molienda	Babot <i>et al.</i> , 2012
		1 vasija pequeña	PP9.III	1460±40 AP (López Campeny, 2001)			
<i>Lagenaria siceraria</i> (Mol.) Standl. (Cucurbitaceae) – Mate	Corteza del fruto / silicofitolitos y granos de almidón	1 mano de molino	CSa1	6250±70-7500±60 AP (Pintar 2004)	Artesanal	Abradido con probable uso de agua	Babot, 2004, 2011
		1 mano de molino y de mortero	PP4	4100-3200 AP (Aschero, 1999)			Babot, 2004, 2009a
		1 molino doble, 2 manos de molino	PP9.I	2000-1100 AP (Babot <i>et al.</i> , 2006b)			
<i>Prosopis</i> sp. (Fabaceae) - Algarrobo	Pulpa de vaina / granos de almidón, calcifitolitos, silicofitolitos, fibras	1 mano de molino y de mortero	PP4	4100-3200 AP (Aschero, 1999)	Alimento	Molienda con probable uso de agua	Babot, 2004, 2011
		1 molino	PCh1.3	3680±50 AP (Hocsman, 2007)			Babot, 2004, 2009a
		1 molino doble, 1 mano de Molino	PP9.I	2000-1100 AP (Babot <i>et al.</i> , 2006b)			
		1 mano de mortero	PP9.II	2000-1100 AP (Babot <i>et al.</i> , 2006b)		Tostado y molido / mezclado en frío con maíz	Babot <i>et al.</i> , 2012
		1 vasija mediana	PP9.I	1430±60 AP (Babot <i>et al.</i> , 2006b)		Masticado	Gonzalez Baroni y Babot, 2013
		2 vasijas pequeñas	PP9.III	1460±40 AP (López Campeny, 2001)			
		Tártaro dental de 2 individuos	PP9.I	1388±45 AP / 1306±44 AP (Gonzalez Baroni, 2013)			
Fabaceae	Fruto / hoja / silicofitolitos, calcifitolitos y anillos de celulosa	1 mano de molino	CSa1	6250±70-7500±60 AP (Pintar 2004)	Alimento / señal ambiental ?	Probable molienda húmeda	Babot, 2004, 2011
		1 mano de molino y de mortero	PP4	4100-3200 AP (Aschero, 1999)			
		1 molino	PCh1.3	3680±50 AP (Hocsman, 2007)			
		2 molinos, 2 morteros, 3 manos de molino	PP9.I	2000-1100 AP (Babot <i>et al.</i> , 2006b)			
		1 mano de molino	PCh1.3	415±40 AP (Hocsman, 2007)			
<i>Juglans australis</i> Griseb. (Juglandaceae) - Nuez criolla	Fruto / silicofitolitos y anillos de celulosa	1 molino	PP4	4100-3200 AP (Aschero, 1999)		Probable uso de agua y molienda	Babot, 2004, 2011
		1 mano de molino	PCh1.3	415±40 AP (Hocsman, 2007)			Babot, 2004, 2009a

MARÍA DEL PILAR BABOT

Taxón o registro vegetal indicado a partir de microvestigios	Parte de la planta / Clase de microfósil	Localización del registro arqueobotánico	Sitio	Cronología y Referencia	Uso atribuido	Modo de uso	Referencia del dato de microvestigios
<i>Opuntia</i> sp. (Cactaceae) - Penca	Fruto / silicofitolitos	1 mano de molino y percutor	QS3	4770±80 AP (Aschero <i>et al.</i> , 1991)	Alimento	Probable uso de agua y molienda	Babot, 2004, 2011
		1 mano de molino doble	QS3	4510±100 AP (Aschero <i>et al.</i> , 1991)			
		1 mano de molino y de mortero	PP4	4100-3200 AP (Aschero, 1999)			
		1 molino	PP4	4100-3200 AP (Aschero, 1999)			
		1 molino doble, 1 mortero	PP9.I	2000-1100 AP (Babot <i>et al.</i> , 2006b)			Babot, 2004, 2009a
Poaceae	Hoja y pecíolo de hoja / silicofitolitos	1 mano de molino	CSa1	6250±70-7500±60 AP (Pintar 2004)	Artesanal / Alimento ? / señal ambiental !?	Probable uso de agua, molienda ? / Masticado	Babot, 2004, 2011
		1 mano de molino y percutor	QS3	ca. 6100 AP (Aschero, 1999)			
		1 mano de molino doble	QS3	4510±100 AP (Aschero <i>et al.</i> , 1991)			
		1 mano de molino y de mortero	PP4	4100-3200 AP (Aschero, 1999)			
		1 molino	PP4	4100-3200 AP (Aschero, 1999)			
		1 mano de mortero doble	PCh.1.1	3660±60 AP (Pintar, 1996)			
		1 mano de molino	PCh1.1	3660±60 AP (Pintar, 1996)			
		1 molino	PCh1.3	3680±50 AP (Hocsman, 2007)			
		1 mano de molino	PCh1.3	3490±60 AP (Hocsman, 2007)			
		5 molinos, 1 molino doble, 1 mortero, 1 preforma de mortero, 4 manos de molino	PP9.I	2000-1100 AP (Babot <i>et al.</i> , 2006b)			
	1 mano de mortero	PP9.II	2000-1100 AP (Babot <i>et al.</i> , 2006b)				
	1 mano de molino	PCh1.3	415±40 AP (Hocsman, 2007)				
	Cariopse / hoja y pecíolo de la hoja / granos de almidón, silicofitolitos	Tártaro dental de 3 individuos	PP9.I	1388±45 AP / 1306±44 AP (Gonzalez Baroni, 2013)		Babot, 2004, 2009a	
aff. <i>Acrocomia</i> sp. (Arecaceae)	Hoja y/o pecíolo de hoja / silicofitolitos	1 mano de molino	CSa1	6250±70-7500±60 AP (Pintar 2004)	Artesanal	Probable uso de agua y machacado	Babot, 2004, 2011
		1 mano de molino doble	QS3	4510±100 AP (Aschero <i>et al.</i> , 1991)			
		3 molinos, 1 mano de molino, 1 preforma de mortero	PP9.I	2000-1100 AP (Babot <i>et al.</i> , 2006b)			Babot, 2004, 2009a

NOTAS SOBRE LA ARQUEOLOGÍA DE LAS PLANTAS EN UN DESIERTO DE ALTURA

Taxón o registro vegetal indicado a partir de microvestigios	Parte de la planta / Clase de microfósil	Localización del registro arqueobotánico	Sitio	Cronología y Referencia	Uso atribuido	Modo de uso	Referencia del dato de microvestigios
<i>Erythroxylum</i> sp. (Erythroxylaceae) - coca	Hoja / granos de almidón, calcifitolitos, fragmentos de tejido	Tártaro dental de 2 individuos	PP9.I	1388±45 AP / 1306±44 AP (Gonzalez Baroni, 2013)	Estimulante / curativo	Insalivado junto a un aditivo alcalino	Gonzalez Baroni y Babot, 2013
Especies resinosas y gomosas	Resinas y/o gomas vegetales / residuos químicos y partículas con calcifitolitos	5 puntas/cuhillos enmangadas	QS3	ca. 5500-4500 AP (Aschero <i>et al.</i> , 1991)	Adhesivo	Calentado y aplicación	Babot <i>et al.</i> , 2012, 2013
		1 escudilla pequeña	PP9.I	1465±29 años AP (Babot <i>et al.</i> , 2007)	Sahumado o ?	Quemado	Babot <i>et al.</i> , 2012

Referencias. Abreviaturas de los sitios: QS3: Quebrada Seca 3, CSa1: Cueva Salamanca 1, PP4: Punta de la Peña 4, PCh1.1: Peñas Chicas 1.1, PCh1.3: Peñas Chicas 1.3, PP9.I: Punta de la Peña 9.I, PP9.II: Punta de la Peña 9.II, PP9.III: Punta de la Peña 9.III.

Recibido em:16/04/2016  
Aprovado em:16/05/2016  
Publicado em:22/06/2016



**VESTÍGIOS MACROBOTÂNICOS CARBONIZADOS NA AMAZÔNIA CENTRAL: O QUE  
ELES NOS DIZEM SOBRE AS PLANTAS NA PRÉ-HISTÓRIA?**  
CHARRED MACROBOTANICAL REMAINS FROM CENTRAL AMAZON: WHAT DO THEY  
TELL US ABOUT PLANTS IN PREHISTORY?

Francini Medeiros da Silva  
Myrtle Pearl Shock  
Eduardo Góes Neves  
Rita Scheel-Ybert

Vol. XIII | n°25 | 2016 | ISSN 2316 8412



# Vestígios macrobotânicos carbonizados na Amazônia Central: o que eles nos dizem sobre as plantas na pré-história?

Francini Medeiros da Silva<sup>1</sup>

Myrtle Pearl Shock<sup>2</sup>

Eduardo Góes Neves<sup>3</sup>

Rita Scheel-Ybert<sup>4</sup>

**Resumo:** O estudo sobre a ocupação humana na Amazônia Central privilegiou, até recentemente, a análise de vestígios arqueológicos mais facilmente preservados no contexto tropical. Nos últimos anos este cenário recebeu a contribuição de pesquisas com micro e macrovestígios vegetais. Neste contexto insere-se a análise dos remanescentes macrobotânicos carbonizados dos sítios Osvaldo, Lago Grande e Açutuba, estado do Amazonas, que evidenciou a presença de recursos alimentícios tais como fragmentos de coquinhos, tubérculos, sementes e milho, além de fragmentos de madeira (lenho) carbonizados. A distribuição destes elementos botânicos entre as camadas arqueológicas sugere que diferentes atividades culturais foram responsáveis pela constituição do registro arqueológico dos remanescentes vegetais carbonizados e que algumas destas prevaleceram em relação a outras em momentos distintos da ocupação dos sítios.

**Palavras-Chave:** Arqueobotânica, Amazônia, macrovestígios.

**Abstract:** Until recently the study of human occupation in the Central Amazonia focused on the analysis of archaeological remains with better preservation in this tropical context. The scenario has changed in recent years with contributions from research on micro and macrobotanical remains. We add to this with the analysis of charred macrobotanical remains from the archaeological sites of Osvaldo, Lago Grande, and Açutuba, Amazonas State. In these sites, food resources such as palm nut fragments, tubers, seeds, and maize were retrieved, in addition to wood. The distribution of these botanical elements in the archeological layers suggests that different cultural activities were responsible for the composition of the record. Moreover, they suggest that at different times during the occupation of these sites the usage of some types of the charred plant remains prevailed over others.

**Keywords:** Archaeobotany, Amazon, macroremains.

## INTRODUÇÃO

Os primeiros estudos com vestígios botânicos recuperados em contextos arqueológicos surgiram em meados do século XIX, em regiões da Europa e da África (cf. MIKSICEK 1987; PEARSALL 2000;

<sup>1</sup> Centro Nacional de Arqueologia, Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (CNA/IPHAN), Brasil. E-mail: fran\_historia@hotmail.com

<sup>2</sup> Universidade Federal do Oeste do Pará (Ufopa), Brasil. E-mail: profshock@gmail.com

<sup>3</sup> Laboratório de Arqueologia dos Trópicos, Museu de Arqueologia e Etnologia, Universidade de São Paulo (ARQUEOTROP - MAE/USP), Brasil. E-mail: edgneves@usp.br

<sup>4</sup> Laboratório de Arqueobotânica e Paisagem, Programa de Pós-Graduação em Arqueologia, Departamento de Antropologia, Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil. E-mail: scheelybert@mn.ufrj.br

RODRIGUEZ 2008; WRIGHT 2010). No Brasil, e em especial na Amazônia, a Arqueobotânica é uma disciplina ainda pouco explorada em comparação com os estudos realizados com outros tipos de remanescentes culturais, devido, em parte, às dificuldades em se recuperar vestígios botânicos nos sítios arqueológicos.

Os trabalhos desenvolvidos na região Amazônica têm procurado, nas últimas décadas, responder a uma série de questões relacionadas à domesticação de plantas, à prática da agricultura, bem como ao manejo da floresta e aos tipos de alimentos consumidos pelas antigas populações, utilizando-se, para isso, a análise de diferentes vestígios arqueológicos, tanto orgânicos quanto inorgânicos (e.g. ARCHILA 2005; BOZARTH et al. 2009; MORCOTE-RIOS e BERNAL 2001; MORCOTE-RIOS 2006; PERRY 2004, 2005; PIPERNO 1990; ROOSEVELT 1980; ROOSEVELT et al. 1996).

Estudos realizados nos últimos anos, com macro e microvestígios vegetais em sítios arqueológicos na Amazônia Central, revelaram a presença de plantas com alto valor alimentício tais como milho, abóbora, palmeiras, raízes e tubérculos, incluindo mandioca (BOZARTH et al. 2009; CAROMANO 2010; CASCON 2010). Além disso, tais estudos têm contribuído amplamente para evidenciar a intervenção humana sobre a paisagem.

Neste sentido, a pesquisa desenvolvida com macrovestígios vegetais carbonizados recuperados nos sítios arqueológicos Açutuba, Osvaldo e Lago Grande, localizados na Amazônia Central, cujos resultados serão apresentados neste artigo, procurou contribuir com os estudos realizados até o momento. A identificação de diversas estruturas orgânicas sugere que sua presença nos sítios arqueológicos é resultado da prática de diferentes atividades culturais desenvolvidas continuamente, que resultaram na preservação dos vestígios vegetais nos sítios arqueológicos.

### **AMAZÔNIA CENTRAL: OS SÍTIOS ARQUEOLÓGICOS AÇUTUBA, OSVALDO E LAGO GRANDE**

Os sítios arqueológicos Açutuba, Osvaldo e Lago Grande localizam-se próximos à confluência dos Rios Negro e Solimões, no município de Iranduba, estado do Amazonas, uma região intensamente explorada pelo Projeto Amazônia Central (PAC)<sup>5</sup> (Figura 1). No âmbito deste projeto foram realizadas diversas intervenções, nestes e em outros sítios localizados na região, cujas pesquisas contribuíram para o estabelecimento do tamanho e da forma dos assentamentos e da duração das ocupações dos sítios arqueológicos (LIMA e NEVES 2011), além do refinamento da cronologia proposta por Peter Hilbert na década de 1960 (LIMA et al. 2006).

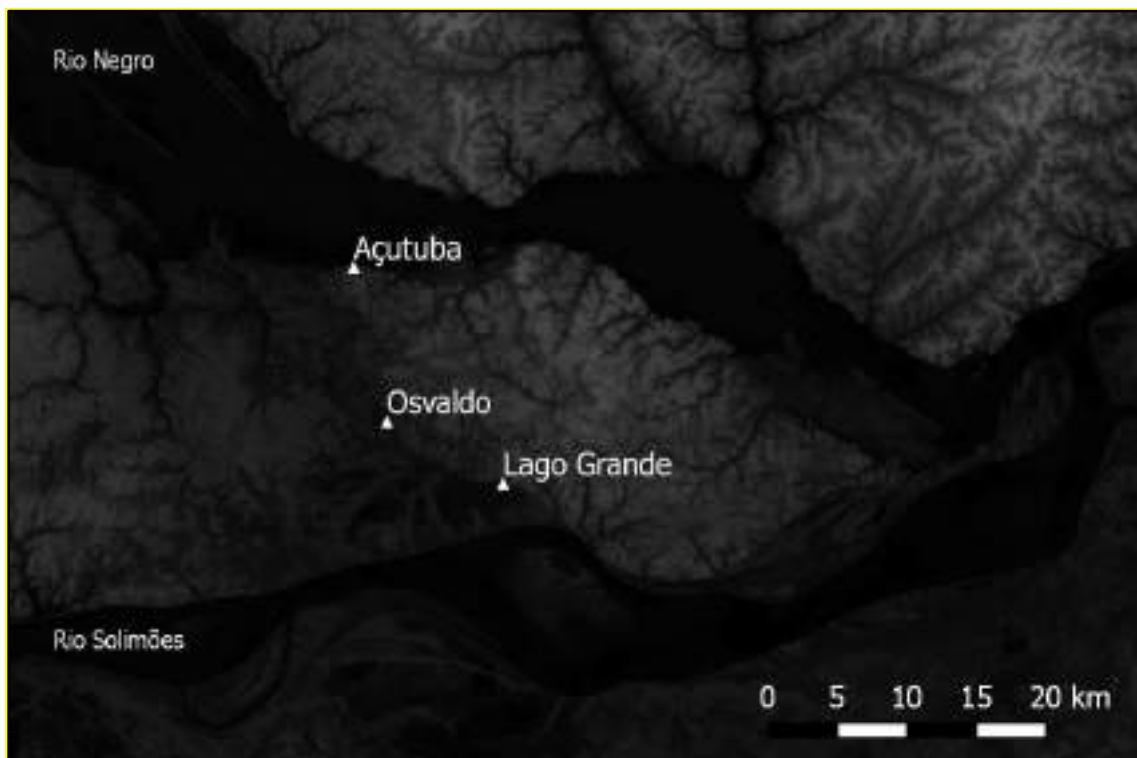
---

<sup>5</sup> O Projeto Amazônia Central (PAC) foi criado em 1995 pelos professores Eduardo Góes Neves (Museu de Arqueologia e Etnologia da Universidade de São Paulo), Michael J. Heckenberger (Departamento de Antropologia da Universidade da Flórida) e James Petersen (Departamento de Antropologia da Universidade de Vermont).

## VESTÍGIOS MACROBOTÂNICOS CARBONIZADOS NA AMAZÔNIA CENTRAL: O QUE ELES NOS DIZEM SOBRE AS PLANTAS NA PRÉ-HISTÓRIA?

Nesta perspectiva, foi definida para a Amazônia central uma sequência cronológica composta pelas fases cerâmicas Açutuba, Manacapuru e Paredão, vinculadas à Tradição Borda Incisa, e a fase Guarita, vinculada à Tradição Polícroma da Amazônia (LIMA e NEVES 2011). Para além das diferenças tecnológicas e a decoração dos artefatos, os estudos evidenciaram a presença de artefatos culturais correlacionados a atributos paisagísticos observados nos sítios.

As pesquisas revelaram uma associação recorrente entre a cerâmica Açutuba, datada entre os séculos III a.C a IV d.C, e “substratos profundos e matrizes de solo não antrópicas” (LIMA et al. 2006; LIMA 2008:263). As evidências ainda sugeriram a existência de assentamentos sedentários pouco densos e concentrados, resultando em um registro arqueológico de baixa densidade cerâmica em áreas restritas (LIMA 2008). As cerâmicas vinculadas à fase Manacapuru, datada entre os séculos VI a X d.C (LIMA et al. 2006), foram correlacionadas a “um gradual aumento demográfico, demonstrado pelo aumento de tamanho, densidade e quantidade de sítios” (LIMA 2008:362), além do advento das terras pretas antrópicas (NEVES 2010). Os sítios associados à fase Paredão, datada entre os séculos VII a X d.C (NEVES e PETERSEN 2005), foram associados à ocorrência de montículos artificiais, interpretados, inicialmente, como unidades habitacionais distribuídas ao redor de uma praça central (MORAES 2006; LIMA 2008). A fase Guarita, por sua vez, datada entre os séculos X até XVI d.C (NEVES e PETERSEN 2005), é relacionada a uma mudança na organização do espaço nos sítios arqueológicos, como, por exemplo, a ocorrência de assentamentos lineares, voltados para as margens dos rios (LIMA 2008), assim como, por vezes, à ausência de depósitos de terra preta ou a depósitos pouco espessos (NEVES 2010).

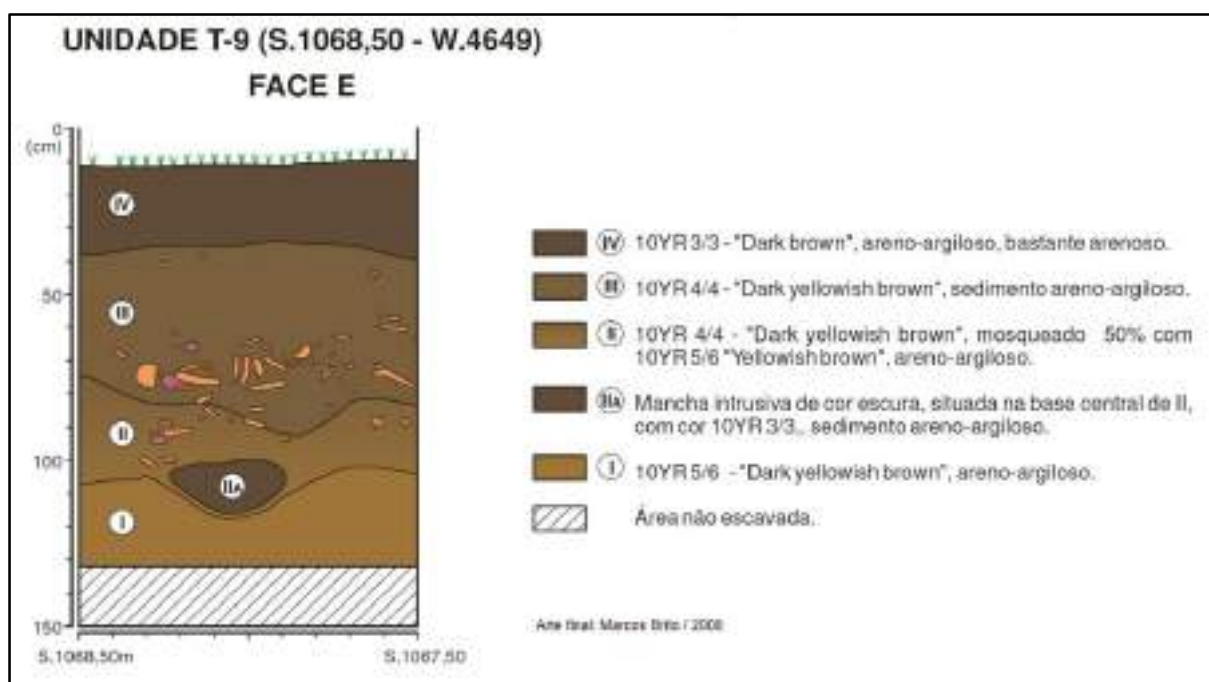


**Figura 1:** Localização dos sítios arqueológicos na área de confluência dos rios Negro e Solimões (Mapa de base: HydroSHEDS digital elevation model).

### Sítio Açutuba (AM-Ir-02)

Este sítio está localizado às margens do Rio Negro, um rio de 'água preta', caracterizado por não transportar muito sedimento (SOARES 1991), sendo este, em geral, constituído de areia e caolinita (JUNK 1983), contribuindo para a formação de solos arenosos. Trata-se de um sítio multicomponencial, "com uma estratigrafia que indica a ocorrência regular de pelo menos quatro ocupações distintas" (LIMA et al. 2006:35), vinculadas às fases cerâmicas Açutuba, Manacapuru, Paredão e Guarita, em um contexto cronológico de ocupação e reocupação do sítio que se estende do século XI a.C até o século XIV d.C (LIMA 2008).

Dentre as intervenções realizadas pelo PAC, foi escavada uma unidade de 1m<sup>2</sup> em uma área periférica do sítio, a qual foi denominada de T9. A escavação dessa unidade atingiu 130 cm de profundidade e revelou tratar-se de uma área de contexto unicomponencial associado à cerâmica Açutuba, com ausência de terra preta antrópica (Figura 2). As pesquisas nas demais áreas do sítio evidenciaram a presença de cerâmicas pertencentes às fases Manacapuru, Paredão e Guarita, associadas a outros tipos de contextos (LIMA 2008), dentre os quais a ocorrência de terra preta antrópica.



**Figura 2:** Perfil estratigráfico da unidade T9 escavada no sítio Açutuba (Fonte: adaptado de LIMA, 2008:86).

### Sítio Osvaldo (Am-Ir-09)

Este sítio está localizado na margem sul do Lago do Limão, um tributário da margem direita do rio Ariaú, no topo plano de um morro cuja aparência lhe confere a característica de uma península de orientação Norte-Sul, conectando-se com a margem do lago no seu limite norte, e sendo delimitado por enseadas conectadas ao lago nos seus limites oeste, sul e nordeste (MORAES 2006; PORTOCARRERO 2007). O tipo de solo característico dessa área é descrito como oxisol amarelo e argiloso com ph ácido e baixa

capacidade agrícola (PORTOCARRERO 2007). Assim como grande parte dos sítios arqueológicos amazônicos, o sítio Osvaldo é caracterizado pela presença de terra preta antrópica.

Das diversas intervenções realizadas pelo PAC, uma unidade de 1 m<sup>2</sup> foi escavada na área de maior concentração cerâmica do sítio, a qual foi denominada de S710 E1966. A escavação dessa unidade atingiu 105 cm de profundidade, apresentando um depósito de terra preta antrópica de aproximadamente 80 cm de profundidade (PORTOCARRERO 2007:37) (Figura 3).

A análise do perfil estratigráfico e dos vestígios cerâmicos recuperados na unidade S710 E1966 confirmaram o que os estudos estabelecidos nas demais áreas do sítio sugeriram, ou seja, tratar-se de uma ocupação unicomponencial associada à fase Manacapuru (LIMA 2008). As pesquisas evidenciaram, ainda, a presença de fragmentos cerâmicos associados à fase Paredão, dispostos desde os níveis mais profundos (70-80 cm) até os níveis mais superficiais (PORTOCARRERO 2007), e uma discreta ocorrência de fragmentos cerâmicos vinculados à fase Açutuba entre os níveis 80-100 cm da unidade S710 E1966 (LIMA 2008).

As datações radiocarbônicas obtidas especialmente para esta unidade, em razão do maior controle estratigráfico da coleta das amostras, sugeriram tratar-se “[...] de uma aldeia intensamente ocupada entre fins do século VII e início do VIII d.C [...]” (LIMA 2008:239), caracterizada pela presença das cerâmicas das fases Manacapuru e Paredão. Neste sentido, as pesquisas realizadas no sítio Osvaldo sugeriram a existência de um assentamento filiado culturalmente à fase Manacapuru, onde a presença de fragmentos cerâmicos vinculados à fase Paredão corroboraria a ideia de uma correspondência comercial e/ou troca entre o sítio Osvaldo e sítios filiados culturalmente à fase Paredão, especialmente o sítio Lago Grande, dada a proximidade territorial destes (PORTOCARRERO 2007).

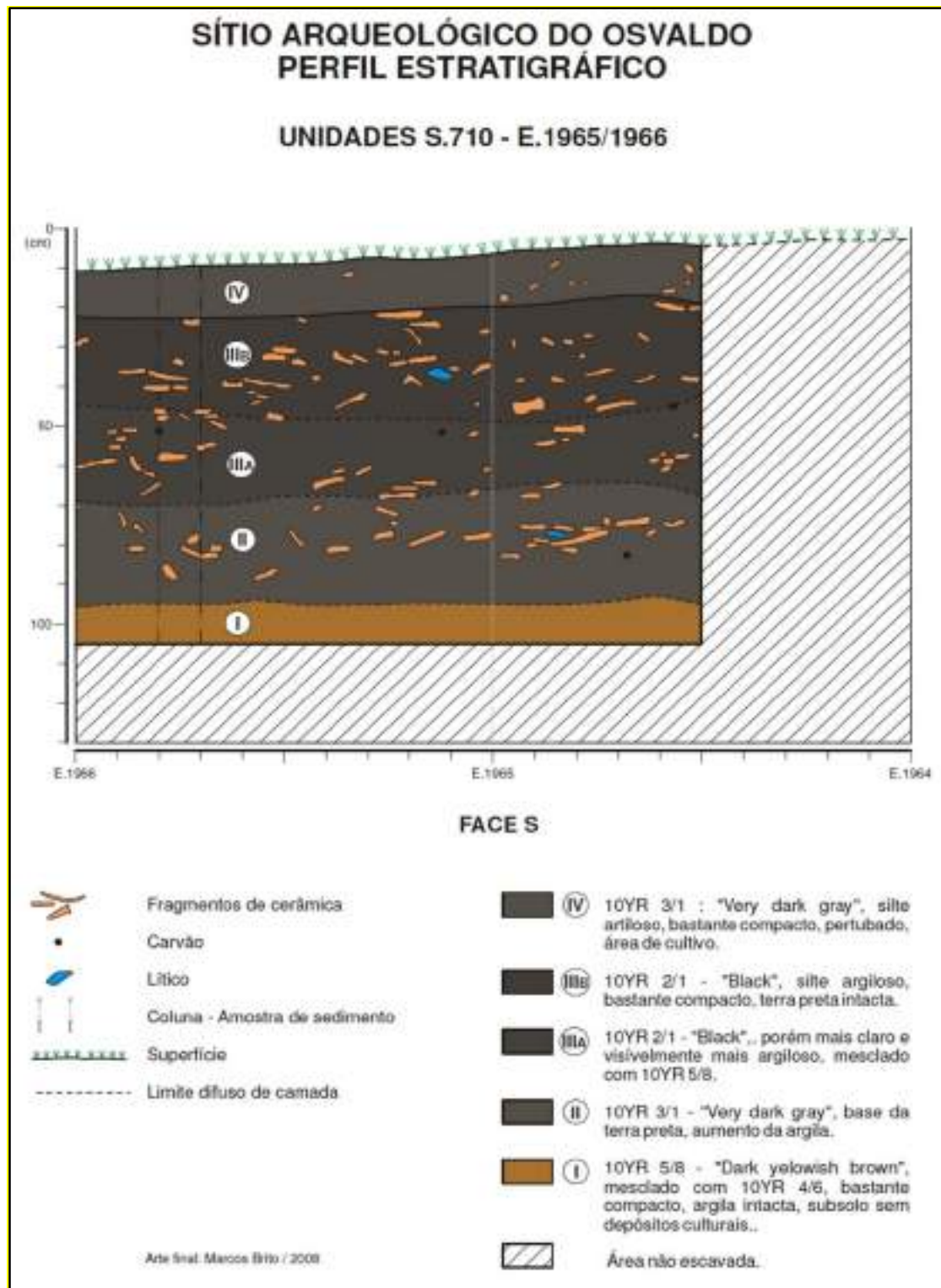
### ***Sítio Lago Grande (Am-Ir-12)***

Este sítio encontra-se no topo aplainado de uma alta península às margens do lago homônimo (LIMA 2008). Na época da cheia o lago é formado pela vazante do rio Solimões, e sua conexão com o rio Negro é estabelecida através do rio Ariauzinho (DONATTI 2003). Assim como o sítio Osvaldo, o sítio Lago Grande está localizado em uma região caracterizada pela predominância de solo argiloso com pH ácido, e pela presença de terra preta antrópica.

Diferentemente do sítio Osvaldo, o sítio Lago Grande apresentou quatro montículos dispostos de forma circular pelo sítio. Dentre as intervenções realizadas pelo PAC, foi escavada uma unidade de 1 m<sup>2</sup> em um desses montículos, a qual foi denominada de N500 E500. A escavação dessa unidade alcançou 175 cm de profundidade, apresentando um depósito de terra preta antrópica de aproximadamente 80 cm de profundidade (Figura 4). A análise das cerâmicas recuperadas nesta unidade, bem como nas demais áreas do sítio, revelaram a presença predominante de fragmentos cerâmicos associados à fase Paredão, e a presença de escassos fragmentos vinculados à fase Manacapuru (DONATTI 2003).

A co-ocorrência da cerâmica Manacapuru e Paredão no sítio Lago Grande pode ser explicada pela existência de um possível intercâmbio cultural, sustentado pelo comércio e/ou troca entre suas populações

(DONATTI 2003). Outra perspectiva acredita numa relação mais complexa, onde “[...] pode-se chegar a considerar sítios contemporâneos, sejam eles caracterizados por componentes arqueológicos semelhantes ou distintos, dentro de um mesmo sistema de interação, que incluiria outros aspectos sociais que não apenas relações de troca [...]” (LIMA 2008:249).



**Figura 3.** Perfil estratigráfico da unidade S710 E1966 escavada no sítio Osvaldo (Fonte: LIMA 2008:140).



## VESTÍGIOS MACROBOTÂNICOS CARBONIZADOS NA AMAZÔNIA CENTRAL: O QUE ELES NOS DIZEM SOBRE AS PLANTAS NA PRÉ-HISTÓRIA?

A análise dos fragmentos cerâmicos evidenciados no sítio Lago Grande, em associação às datações radiocarbônicas obtidas para a unidade N500 E500, sugeriu uma ocupação contínua do sítio entre os séculos VIII e início do século XII d.C, tendo seu ápice em torno do século X, e seu posterior abandono em algum momento do século XII (LIMA 2008).

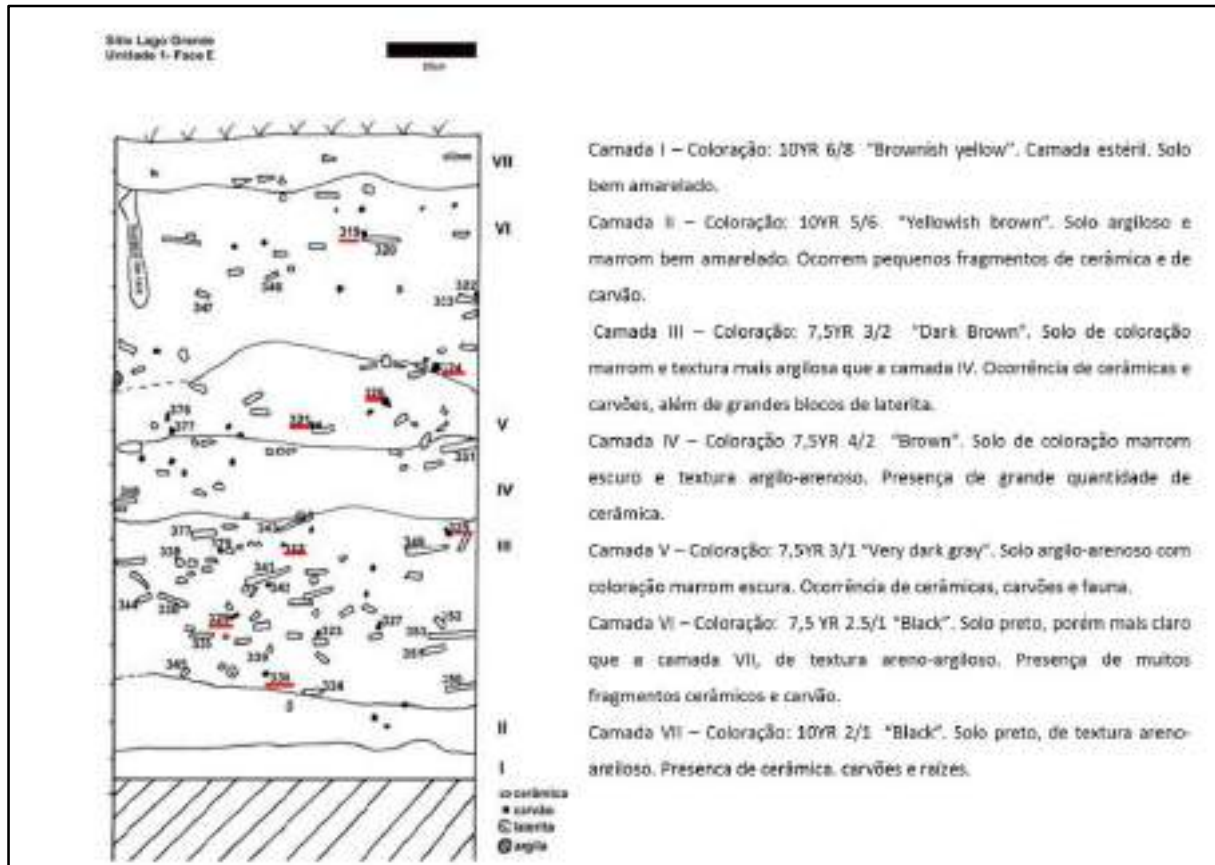


Figura 4: Perfil estratigráfico da unidade N500 E500 escavada no sítio Lago Grande (Fonte: adaptado de LIMA 2008).

### PROCEDIMENTOS DE COLETA E ANÁLISE

#### **Coleta de sedimento para análises arqueobotânicas**

A coleta de sedimento para análise arqueobotânica seguiu o procedimento usualmente utilizado durante as escavações realizadas pelo Projeto Amazônia Central: em campo foram recolhidos sedimentos de  $\frac{1}{4}$  de uma unidade de  $1\text{m}^2$  a cada nível artificial de 10 cm, a partir dos 20 cm de profundidade<sup>6</sup>, e sempre obedecendo ao mesmo quadrante da retirada inicial. A escavação por níveis artificiais de 10 cm é realizada na Amazônia devido à dificuldade em se perceber facilmente mudanças nos estratos naturais durante as escavações (LIMA 2008).

<sup>6</sup> Trata-se de uma prática corrente utilizada para todos os sítios escavados pelo Projeto Amazônia Central, cujo objetivo é assegurar que as amostras foram coletadas de contextos menos perturbados.



Para a presente pesquisa foram selecionadas as amostras de sedimentos recolhidas nas unidades de 1m<sup>2</sup> escavadas nos sítios, por tratar-se de uma coleta mais sistemática e controlada dos níveis escavados. Neste sentido, foram privilegiadas as amostras provenientes da unidade S710 E1966 do sítio Osvaldo e da unidade N500 E500 do sítio Lago Grande, uma vez que estas foram as únicas unidades escavadas. Já em Açutuba, onde foram escavadas quatro unidades de 1 m<sup>2</sup>, foram privilegiadas as amostras de sedimento recolhidas na unidade T9 em razão de seu contexto unicomponencial, assim como ocorre nas unidades escavadas nos sítios Osvaldo e Lago Grande.

### ***Recuperação dos macrovestígios vegetais***

A recuperação dos macrovestígios vegetais dos sítios arqueológicos Açutuba, Osvaldo e Lago Grande foi obtida, inicialmente, através do método de flotação<sup>7</sup> associado ao uso do carbonato de sódio (Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>/barilha leve) em solução com água (SILVA et al. 2013). As frações foram separadas pela densidade dos elementos presentes na amostra de sedimento, para facilitar a triagem dos materiais. O material flutuante (fração leve) foi recolhido com a ajuda de uma peneira de 0,5 mm, enquanto que o material mais denso que a água (fração pesada) foi retido na peneira de 2 mm localizada no interior da máquina de flotação.

Posteriormente, em laboratório, para as amostras dos sítios arqueológicos Osvaldo e Lago Grande que permaneceram ‘suja’ após a flotação inicial, foi adotado o procedimento denominado de ‘microflotação’ em associação a outro defloculante, o hexametáfosfato de sódio [(NaPO<sub>3</sub>)<sub>6</sub>] (SILVA et al. 2013). Os materiais flutuantes foram recuperados com a peneira de 0,5 mm utilizada na primeira etapa da pesquisa, enquanto que para os materiais mais densos optou-se pela técnica de peneira molhada (PEARSALL 2000), adotando-se a mesma peneira de malha 0,5 mm (SILVA et al. 2013).

As amostras da fração leve e da fração pesada, provenientes das etapas de flotação e de microflotação, foram colocadas sobre folhas de polipropileno conhecido como tecido não tecido (TNT), de pH neutro, onde permaneceram em temperatura ambiente (30 a 40° C) e/ou na estufa (30 a 40° C) até sua secagem completa. Ao final do processo as amostras da fração leve e da fração pesada foram acondicionadas separadamente em sacos plásticos com seu devido registro, para posterior triagem.

### ***Triagem e classificação dos macrovestígios vegetais***

A literatura reconhece que a coleta de sedimento por estratos naturais garante uma amostragem mais fidedigna em relação ao contexto de deposição do material vegetal arqueológico, tendo em vista que a coleta por níveis artificiais pode provocar a mistura de dois estratos. Considerando que a coleta de sedimento em campo foi realizada em níveis artificiais, optou-se pela triagem e análise, em laboratório, das

---

<sup>7</sup> Para a realização deste processo foi construída uma “máquina de flotação”, desenvolvida com referência à literatura atual (STRUEVER 1968; PEARSALL 2000; SCHEEL-YBERT et al. 2005/2006).

amostras referentes aos estratos naturais observados no desenho do perfil estratigráfico dos sítios arqueológicos (Figuras 2-4). Na ausência de amostras pertinentes a qualquer um dos estratos naturais definidos no perfil estratigráfico, optou-se pela amostragem relativa à camada de transição consecutiva. O volume de sedimento foi medido antes da flotação, visto que, nos anos intervenientes da escavação e respectiva análise, parte do sedimento foi utilizado para outras finalidades. Na sua maioria as amostras sujeitas à flotação tinham cinco litros de sedimento.

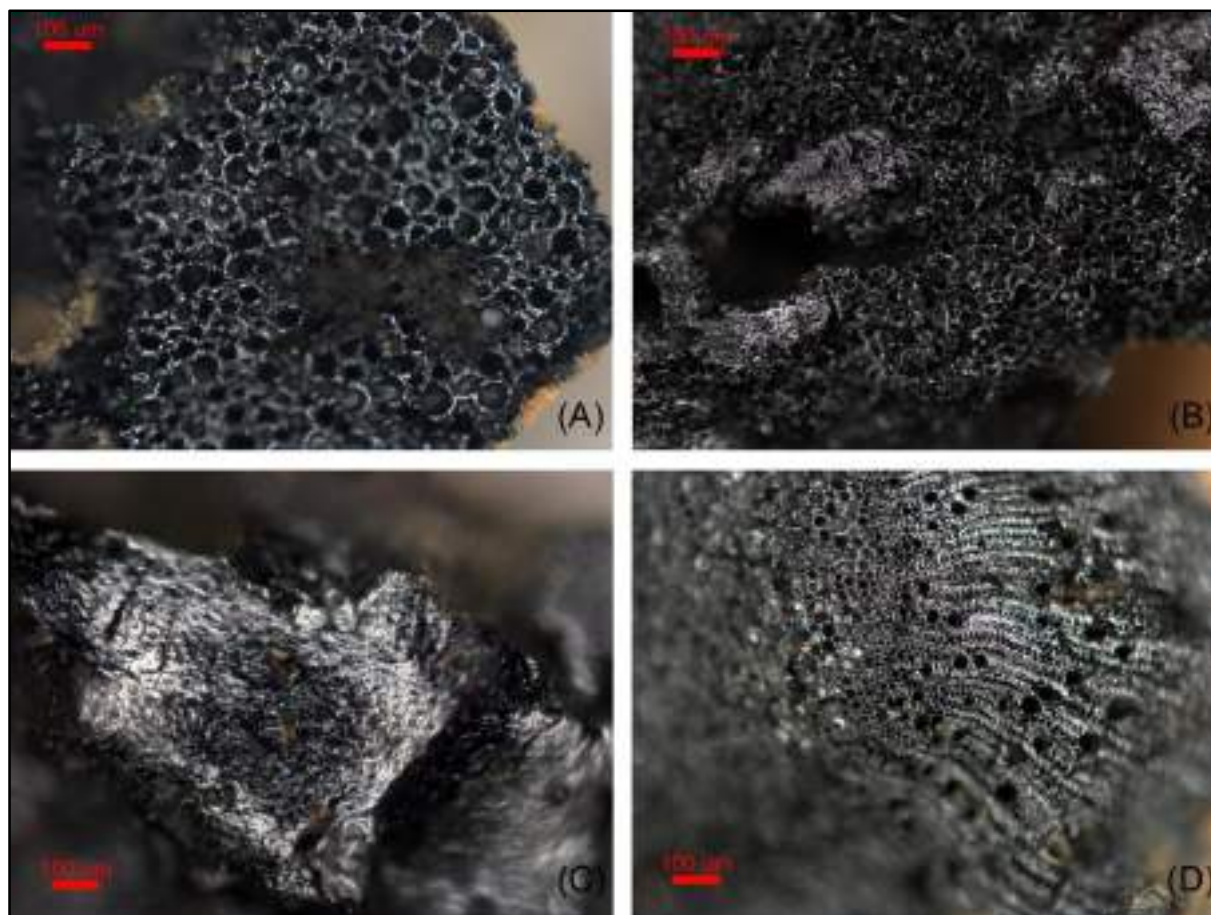
As amostras da fração leve e da fração pesada foram triadas e analisadas considerando apenas os vestígios maiores que 2mm, pois fragmentos menores que este tamanho não apresentam características essenciais para sua classificação. Os materiais foram separados nas seguintes categorias: macrovestígios vegetais carbonizados (frutos, sementes, parênquima não identificado, tubérculos e lenho), lítico, cerâmica e fauna. Para a análise dos macrovestígios vegetais carbonizados foi utilizado um estereomicroscópio Carl Zeiss Stemi 2000-C e um microscópio de luz refletida Carl Zeiss Axioscope. Para a classificação destes vestígios foram consultadas as coleções de referência de amostras de sementes atuais do Laboratório de Arqueobotânica e Paisagem (Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro, sob coordenação da Profa. Dra. Rita Scheel-Ybert) e do Laboratório de Arqueologia dos Trópicos (Museu de Arqueologia e Etnologia, Universidade de São Paulo, uma colaboração de Myrtle Shock, Francini Medeiros e Lígia Trombetta) (SILVA et al. 2015), assim como a bibliografia especializada e os herbários virtuais.

Dentre os macrovestígios vegetais carbonizados, frutos e sementes foram inicialmente reconhecidos a partir de características morfométricas em um estereomicroscópio. Fragmentos sem caracteres morfológicos distintivos foram analisados em um microscópio de luz refletida e separados nas subcategorias de semente, parênquima não identificado, tubérculo, coquinho e lenho (madeira), a partir da observação de suas estruturas anatômicas.

Sementes e tubérculos são órgãos vegetais compostos essencialmente por parênquima. Este tecido está presente em todas as partes das plantas, atuando principalmente como tecido de reserva mas assumindo também outras funções como fotossíntese, respiração, digestão e condução (RAVEN et al. 2010). Suas células apresentam geralmente forma poliédrica (Figura 5-A), podendo aparecer sozinhas (como no centro das sementes), ou associadas a feixes vasculares (nos tubérculos) (Figura 5-B); células de parênquima ocorrem também no caule como parte da medula ou do xilema secundário (lenhos), caso em que se apresentam associadas a diferentes tipos celulares como os vasos (Figura 6-B). Nos casos em que não foi possível identificar com segurança o tipo de parênquima em questão, o fragmento foi atribuído à categoria “parênquima não identificado”, que pode incluir diferentes órgãos vegetais, como sementes ou tubérculos (SCHEEL-YBERT 2013).

Os fragmentos de coquinho são facilmente reconhecíveis por apresentar parede celular bastante lignificada, o que confere a esta estrutura vegetal impermeabilidade, rigidez e resistência a ataques microbiológicos e mecânicos, e contribui para sua conservação nos sítios arqueológicos. Quando

carbonizado o endocarpo dos coquinhos apresenta superfície intensamente refringente (Figura 5-C), uma característica bastante particular que facilita sua classificação. Fragmentos de lenho carbonizado, por sua vez, são reconhecíveis por apresentar caracteres qualitativos como a presença de vasos, fibras e parênquima, dispostos em uma organização geneticamente determinada (SCHEEL-YBERT 2004), contribuindo para distingui-los facilmente dos demais vestígios vegetais (Figura 5-D).



**Figura 5:** Fragmentos de parênquima não identificado (A), tubérculo (B), coquinho (C) e lenho (D) recuperados em contextos arqueológicos.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### *Primeiras observações sobre os macrovestígios vegetais carbonizados nos sítios estudados*

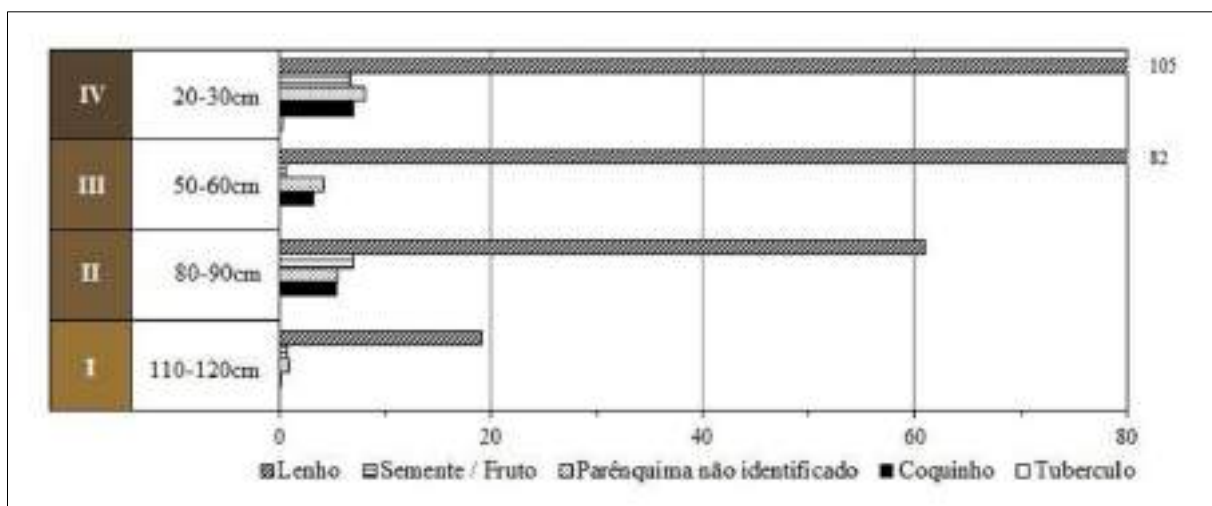
A identificação dos macrovestígios vegetais carbonizados e sua distribuição entre as camadas arqueológicas dos sítios pesquisados nos sugere que o conjunto destes vestígios varia em associação com elementos naturais e culturais dos depósitos. Da variabilidade infere-se que o conjunto dos macrovestígios vegetais carbonizados reflete as atividades que formaram o registro arqueológico nos locais escavados. A seguir são apresentados os dados obtidos a partir da análise de cada sítio, e os padrões observados nos macrovestígios que permitiram sugerir diferentes atividades responsáveis pela composição específica de

cada registro arqueológico. Para as análises, os dados quantitativos de todas as amostras foram padronizados para o volume de um litro de sedimento.

### **Sítio Açutuba (Fase Açutuba – séc. III a.C a IV d.C)**

Assim como em Lago Grande, a densidade e a distribuição dos macrovestígios vegetais carbonizados nas camadas arqueológicas sugerem uma ocupação contínua da unidade T9 do sítio Açutuba. Observa-se, claramente, um aumento de carvões lenhosos entre as camadas I e IV (Figura 6), sugerindo uma intensificação das atividades humanas, corroborada pela elevada densidade de fragmentos cerâmicos (Figura 7), porém sem formação de terra preta antrópica. A unidade T9 é caracterizada pela prevalência de carvões lenhosos em detrimento dos demais remanescentes vegetais carbonizados, a saber, coquinhos, semente/fruto<sup>8</sup>, parênquimas não identificados e tubérculos. Ainda que visivelmente baixa, destaca-se a presença de vestígios de tubérculos na camada IV.

Enquanto as densidades dos fragmentos cerâmicos atingem seu ápice na transição das camadas I e II, o padrão de ocorrência dos remanescentes botânicos carbonizados é inversamente proporcional, sobretudo em relação aos carvões lenhosos, cujo ápice é verificado na camada IV. Considerando que as densidades de materiais culturais e vestígios carbonizados não variam em conjunto, as diferenças sugerem que atividades distintas contribuíram para a formação do registro arqueológico, em momentos diferentes, e não simplesmente representam variações na intensidade do uso do espaço. Ainda, locais onde o depósito arqueológico tem menor densidade de fragmentos cerâmicos podem corresponder às áreas periféricas do sítio.



**Figura 6:** Densidades de macrovestígios botânicos por litro de sedimento no sítio Açutuba, unidade T9.

<sup>8</sup> Em razão da pequena quantidade de sementes e frutos identificados optou-se por apresentá-los conjuntamente.

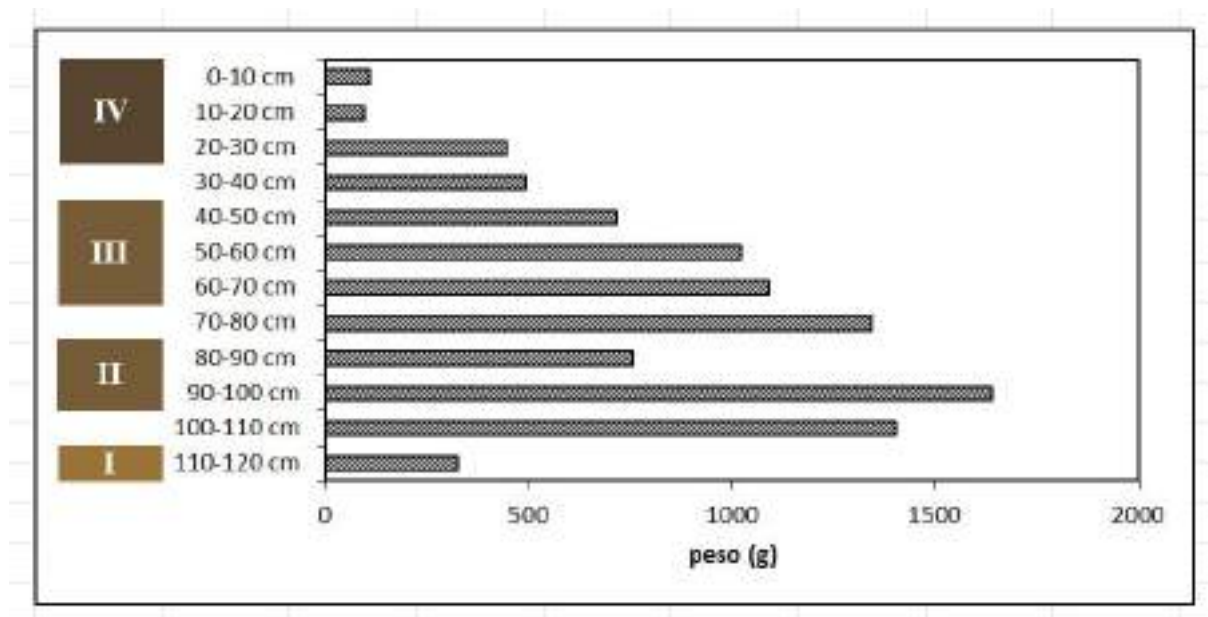


Figura 7: Pesos dos fragmentos cerâmicos na unidade T9.

#### **Sítio Osvaldo (Fase Manacapuru – séc. VI a X d.C)**

A densidade e a distribuição dos macrovestígios vegetais carbonizados nas camadas arqueológicas sugerem três momentos de ocupação da unidade S710 E1966. O primeiro, caracterizado pela baixa densidade de remanescentes botânicos nas camadas II/I<sup>9</sup> e II (Figura 8), e pela baixa densidade de fragmentos cerâmicos (Figura 9), sugere um momento mais discreto de ocupação desta área do sítio.

O segundo momento é caracterizado pelo aumento dos macrovestígios carbonizados na camada IIIA (Figura 8), em especial os coquinhos, e de um aumento significativo da densidade de fragmentos cerâmicos (Figura 9), além da presença de terra preta antrópica. Estes elementos evidenciam a intensificação das atividades humanas, as quais poderiam estar relacionadas ao descarte de resíduos domésticos como consequência da prática de manter as áreas habitadas do sítio limpas, a partir do acúmulo do lixo em locais mais afastados das casas e a posterior incineração dos mesmos.

O terceiro momento é caracterizado por um aumento vertiginoso de carvões lenhosos na camada IIIB e pela ocorrência de dois fragmentos de espiga de milho (*Zea mays*) (Figura 10). Em associação a estes elementos observa-se uma redução na densidade de fragmentos cerâmicos (Figura 9), sugerindo que esta área do sítio teria adquirido novas funcionalidades, admitindo novas atividades, tais como aquelas relacionadas ao cozimento de alimentos e a prática de acender fogueiras, corroborada pela elevada concentração de carvões lenhosos.

<sup>9</sup> Devido à ausência de amostragem da camada I optou-se por utilizar a amostra da “camada de transição II/I” como representativa do momento mais recuado de uso do sítio.

VESTÍGIOS MACROBOTÂNICOS CARBONIZADOS NA AMAZÔNIA CENTRAL: O QUE ELES NOS DIZEM SOBRE AS PLANTAS NA PRÉ-HISTÓRIA?

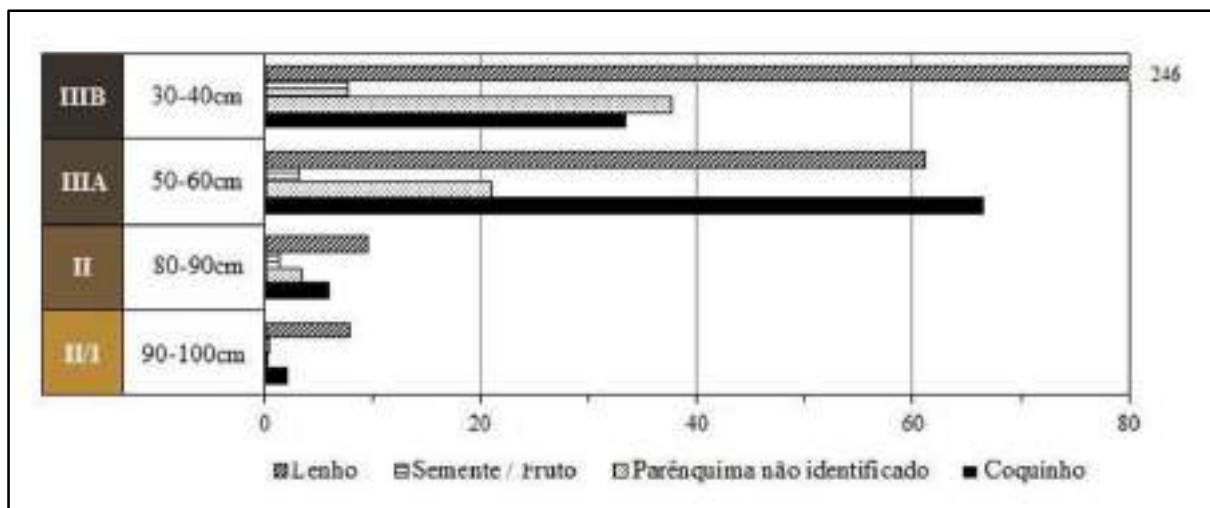


Figura 8: Densidades de macrovestígios botânicos por litro de sedimento no sítio Osvaldo, unidade S710 E1966.

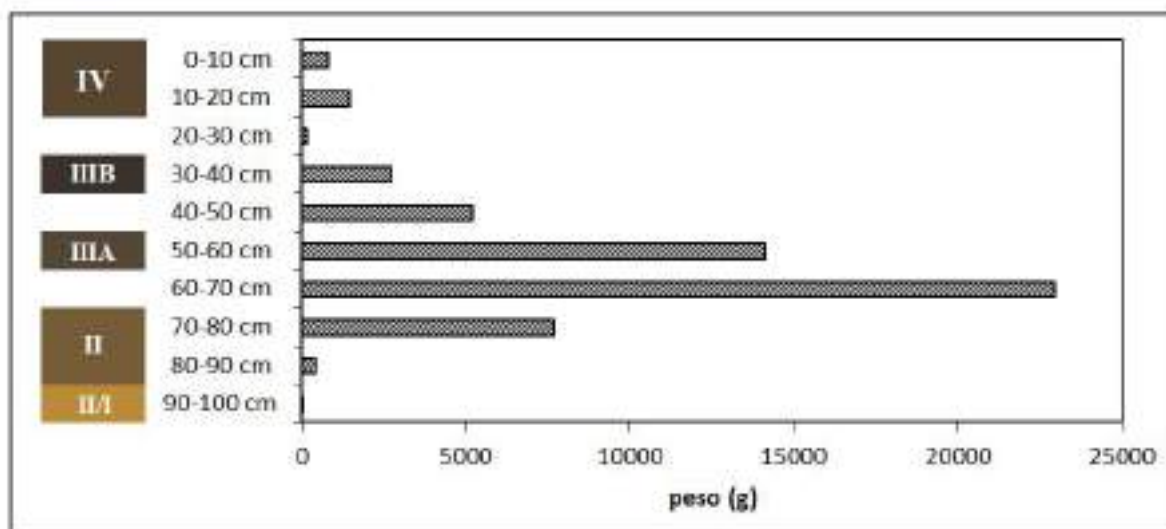


Figura 9: Peso dos fragmentos cerâmicos da sondagem S710 E1966, sítio Osvaldo.



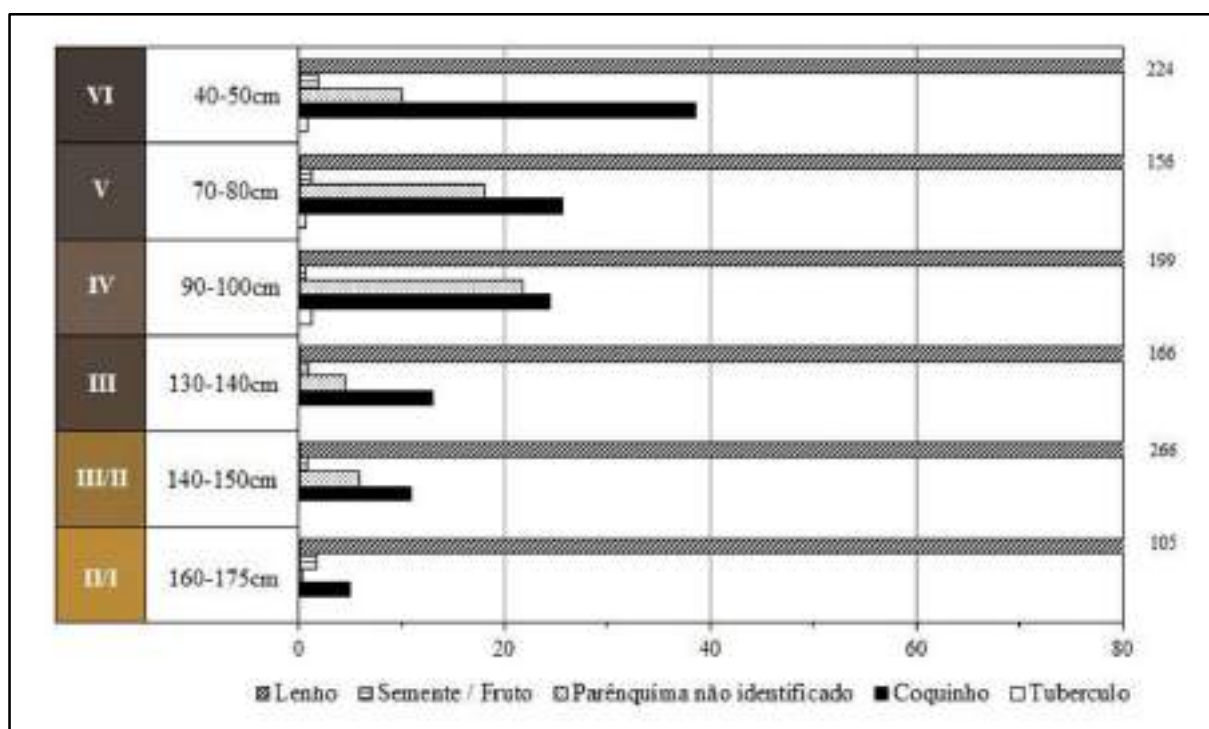
Figura 10: Fragmento de semente de milho (*Zea mays*) carbonizado, sítio Osvaldo.



**Sítio Lago Grande (Fase Paredão – séc. VII a X d.C)**

A densidade e a distribuição dos macrovestígios vegetais carbonizados nas camadas arqueológicas sugerem uma ocupação contínua e intensa desta área do sítio, cujas atividades humanas contribuíram para a formação da terra preta antrópica (NEVES et al. 2004), e para a permanência destes vestígios no contexto arqueológico. A presença de determinados vestígios em detrimento de outros, entre as camadas, pode estar associada à prevalência de determinadas atividades em momentos distintos da ocupação desta área do sítio.

Dentre os elementos vegetais carbonizados, o lenho apresenta densidades mais elevadas em todas as camadas amostradas. Na camada III/II<sup>10</sup>, observa-se um aumento considerável de carvões lenhosos em relação à camada II/I<sup>11</sup>, mantendo-se mais baixa nas camadas subsequentes (Figura 11). A elevada densidade de lenho na camada III/II pode estar relacionada à presença de fogueiras próximas à unidade, possivelmente decorrente de atividades domésticas, enquanto que as densidades mais elevadas de coquinho e parênquima não identificado, e a presença de tubérculos nas camadas IV, V e VI, podem ser decorrentes do descarte das partes dos vegetais não comestíveis nas fogueiras ou da perda acidental das partes não comestíveis (Figura 11).



**Figura 11.** Densidades dos macrovestígios botânicos por litro de sedimento no sítio Lago Grande, unidade N500 E500.

<sup>10</sup> Devido à ausência de amostragem da camada II optou-se por utilizar a amostra da “camada de transição III/II”.

<sup>11</sup> Devido à ausência de amostragem da camada I optou-se por utilizar a amostra da “camada de transição II/I”.

### ***Os sítios arqueológicos observados conjuntamente***

Os sítios analisados apresentam categorias de restos vegetais carbonizados semelhantes, algo esperado se os mesmos recursos foram utilizados pelas populações que os habitaram. Os resultados sugerem que os mesmos recursos contribuíram para o conjunto recuperado, porém a importância relativa entre os componentes varia. Como observado até o momento, os sítios Lago Grande e Açutuba apresentam distribuições muito próximas, dificultando a caracterização dos mesmos. Apenas a baixa representatividade de sementes e frutos, e a elevada porcentagem de tubérculos no sítio Lago Grande é responsável pela distinção deste em relação aos demais. O sítio Osvaldo é o que se mantém mais distante dos outros sítios, principalmente no que se refere a relação entre lenho e coquinhos. O sítio Açutuba não apresentou valores significativos que permitiram diferenciá-lo dos demais sítios, apenas registrou-se uma baixa ocorrência de parênquima não identificado em todas as suas camadas.

Os tubérculos são uma fonte de alto valor alimentício e podem corresponder a diversas espécies amazônicas que produzem órgãos de reserva. Sua presença foi registrada no sítio Lago Grande e, em menor proporção, no sítio Açutuba. A ausência de tubérculos no sítio Osvaldo não significa que os mesmos não faziam parte da vida de suas populações. Scheel-Ybert (2001, 2013) sugere que em razão do cozimento desse alimento antes do seu consumo, poucos exemplares eram descartados, ou expostos diretamente ao fogo, diferentemente dos restos de coquinhos que, depois de separado o fruto comestível, poderiam ser utilizados como combustível adicional à fogueira, ou somente descartados nesta. Por este motivo, a quantidade de tubérculos nos sítios arqueológicos é muito frequentemente irrisória se comparada à dos demais remanescentes botânicos. Entretanto, a presença desse vestígio nos sítios Lago Grande e Açutuba indica que as populações que habitaram o sítio fizeram uso desse recurso alimentício, possivelmente de maneira bastante intensa.

Assim como os tubérculos, o milho é uma fonte de alto valor alimentício, principalmente por ser rico em carboidratos. Este alimento pode aparecer com pouca frequência no registro arqueológico, em razão da forma como fora consumido pelas antigas populações. Neste sentido, sua presença no sítio Osvaldo pode ser entendida como de extrema relevância, uma vez que indica que este alimento foi cultivado pelas populações que habitaram o sítio.

### **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A observação das estruturas orgânicas no registro arqueológico contribuiu significativamente para os estudos arqueológicos na região, uma vez que este tipo de pesquisa ainda é incipiente em contextos amazônicos, fornecendo dados para futuros questionamentos e abordagens. A análise dos carvões das unidades amostradas identificou a presença de elementos como fragmentos de lenho, semente e fruto,



parênquima não identificado, coquinho e tubérculo em diferentes densidades, distribuídas entre as camadas arqueológicas dos sítios. Estas evidências sugerem que diferentes atividades, incluindo as alimentares, contribuíram para a presença do conjunto de macrovestígios botânicos carbonizados nas áreas amostradas nos sítios.

A presença de *Zea mays* na camada IIIB do sítio Osvaldo é extremamente relevante na medida em que poucas evidências do uso deste recurso alimentício foram observadas na Amazônia, embora seja reconhecidamente aceito pela academia o uso desse alimento entre as populações indígenas pré-coloniais. A pesquisa com macrovestígios botânicos na Amazônia Central demonstrou a potencialidade do estudo com este tipo de evidência, principalmente, em contextos argilosos e de terra preta, contribuindo para o conhecimento sobre as populações indígenas pré-coloniais.

**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- ARCHILA, S. *Arqueobotánica en la Amazonia Colombiana: um modelo etnográfico para el análisis de maderas carbonizadas*. Bogotá: Banco de la República, FIAN, 2005.
- BOZARTH, S. R., et al. Phytoliths and Terra Preta: The Hatahara Site Example. In: WOODS, W.I. et al. *Amazonian Dark Earths: Wim Sombroek's Vision*. Dordrecht: Springer, 2009, p.85-97.
- CAROMANO, C. F. *Fogo no mundo das águas: antracologia no sítio Hatahara, Amazônia Central*. Dissertação (Mestrado em Arqueologia), Museu Nacional - Universidade Federal do Rio de Janeiro: Rio de Janeiro, 2010.
- CASCON, L. M. *Alimentação na Floresta Tropical: Um estudo de caso no sítio Hatahara, Amazônia Central, com base em microvestígios botânicos*. Dissertação (Mestrado em Arqueologia), Museu Nacional - Universidade Federal do Rio de Janeiro: Rio de Janeiro, 2010.
- DONATTI, P. *A ocupação pré-colonial da área do Lago Grande, Iranduba, AM*. Dissertação (Mestrado em Arqueologia), Museu de Arqueologia e Etnologia – Universidade de São Paulo: São Paulo, 2003.
- JUNK, W. J. As águas da região amazônica. In: SALATI, E., et al. *Amazônia: desenvolvimento, integração e ecologia*. São Paulo: Brasiliense, 1983, p.45-100.
- LIMA, H. P. *História das Caretas: A Tradição Borda Incisa na Amazônia Central*. Tese (Doutorado em Arqueologia), Museu de Arqueologia e Etnologia - Universidade de São Paulo: São Paulo, v. 1, 2008.
- LIMA, H. P.; NEVES, E. G.; PETERSEN, J. A fase Açutuba: um novo complexo cerâmico na Amazônia Central. *Arqueologia Sul-Americana*, v.2, n. 1, p. 26-52, 2006.
- LIMA, H.P.; NEVES, E.G. Cerâmicas da Tradição Borda Incisa/Barrancóide na Amazônia Central. *R. Museu Arq. Etn.*, São Paulo, n. 21, p. 205-230, 2011.
- MIKSICEK, C. H. Formation Processes of the archaeobotanical record. In: SCHIFFER, M. B (ed). *Advances in archaeological method and theory*, São Diego: Academic, v. 10, p. 211-247, 1987.
- MORAES, C. P. *Arqueologia na Amazônia Central vista de uma perspectiva da região do Lago do Limão*. Dissertação (Mestrado em Arqueologia), Museu de Arqueologia e Etnologia – Universidade de São Paulo: São Paulo, 2006.
- MORCOTE-RIOS, G.; BERNAL, R. Remains of palms (Palmae) at archaeological sites in the New World: a review. *The Botanical Review*. v. 67, issue 3, p. 309-350, 2001.
- MORCOTE-RIOS, G. Plantas y gentes antiguas em um igapó estacional del interfluvio Solimões-Iça (Amazonas-Puntumayo). In: MORCOTE-RIOS, G.; MORA-CAMARGO, S.; FRANKY-CALVO, C. (Org.). *Pueblos y paisajes antiguos de la selva amazónica*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias, Taraxacum, 2006, p.97-112.
- NEVES, E.G. A arqueologia da Amazônia Central e as classificações na arqueologia amazônica. In: PEREIRA, E.; GUAPINDAIA, V. *Arqueologia Amazônica*. Belém: MPEG; IPHAN; SECULT, v. 2, p.561-579, 2010.

- NEVES, E. G., et al. The timing of terra preta formation in the central Amazon: Archaeological data from three sites. In: GLASER, B.; WOODS, W. (Eds.). *Amazonian dark earths: Explorations in space and time*. Berlin: Springer Verlag, 2004, p. 125-134.
- NEVES, E.; PETERSEN, J. The Political Economy of Pre-Columbian Landscape Transformations in Central Amazonia. In: BALÉE, W.; ERICKSON, C. (Eds.). *Time and Complexity in Historical Ecology: Studies in the Neotropical Lowlands*. New York: Columbia University, 2005, p.279-309.
- PEARSALL, D. M. *Paleoethnobotany: a handbook of procedures*. 2nd edition. San Diego: Academic Press, 2000.
- PERRY, L. Starch analyses reveal the relationship between tool type and function: an example of the Orinoco Valley of Venezuela. *Journal of Archaeological Science*, v. 31, p. 1069-1081, 2004.
- PERRY, L. Reassessing the traditional interpretation of “manioc” artifacts in the Orinoco Valley of Venezuela. *Latin American Antiquity*, v.16, n° 4, p.409-26, 2005.
- PIPERNO, D.R. Aboriginal Agriculture and Land Usage in the Amazon Basin, Ecuador. *Journal of Archaeological Science*, v. 17, p. 665-677, 1990.
- PORTOCARRERO, R. C. *A variabilidade espacial no sítio Osvaldo. Estudo de um assentamento da tradição barrancóide na Amazônia Central*. Dissertação (Mestrado em Arqueologia), Museu de Arqueologia e Etnologia – Universidade de São Paulo: São Paulo, 2006.
- RAVEN, P. H.; EVERT, R. F.; EICHHORN, S. E. *Biologia Vegetal*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2010.
- ROOSEVELT, A. C. *Parmana: prehistoric maize and manioc subsistence along the Amazon and the Orinoco*. New York: Academic Press, 1980.
- ROOSEVELT, A.C., et al. Paleoindian Cave-dwellers in the Amazon: The peopling of the Americas. *Science*, v.272, p. 373-384, 1996.
- RODRÍGUEZ, M.F. Analizando el registro arqueológico: arqueobotánica vs. Paleoetnobotánica. In: ARCHILA MONTÑEZ, S.; GIOVANNETTI, M.; LEMA, V. *Arqueobotánica y teoría arqueológica: discusiones desde Sudamérica*. Universidad de Los Andes, Facultad de Ciencias Sociales, Departamento de Antropología, CESO, Bogotá: Ediciones Uniandes, 2008, p. 51-62.
- SCHEEL-YBERT, R. Man and Vegetation in Southeastern Brazil during the Late Holocene. *Journal of Archaeological Science*, v.28, p.471-480, 2001.
- SCHEEL-YBERT, R. Teoria e métodos em antracologia. 2. Técnicas de campo e de laboratório. *Arquivos do Museu Nacional*, v.62, n°4, p.343-356, 2004.
- SCHEEL-YBERT, R. et al. Proposta de amostragem padronizada para macrovestígios bioarqueológicos: antracologia, arqueobotânica, zooarqueologia. *Rev. do Museu de Arqueologia e Etnologia*. São Paulo, v.15-16, p.139-163, 2005-2006.

- SCHEEL-YBERT, R. Preliminary data on nonwood plant remains at Sambaquis from the Southern and Southeastern Brazilian coast: considerations on diet, ritual, and site particularities. *Cuadernos del Instituto Nacional de Antropología*, v.1, p.60-72, 2013.
- SILVA, Francini Medeiros da; SHOCK, Myrtle Pearl; NEVES, Eduardo Góes; LIMA, Helena Pinto; SCHEEL-YBERT, Rita. Recuperação de macrovestígios em sítios arqueológicos na Amazônia: nova proposta metodológica para estudos arqueobotânicos. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Humanas*, v. 8, n. 3, p. 759-769, set.-dez. 2013.
- SILVA, Francini Medeiros da; SHOCK, Myrtle Pearl; SCHEEL-YBERT, Rita. Coleção de referência de macrovestígios vegetais carbonizados para análises arqueobotânicas. In: *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia*, São Paulo, Suplemento 20, p.95-100, 2015.
- SOARES, L. C. Hidrografia. In: *Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Geografia do Brasil: Região Norte*, v.3. Rio de Janeiro: IBGE, p. 73-120, 1991.
- STRUEVER, S. Flotation Techniques for the Recovery of Small-Scale Archaeological Remains. *American Antiquity*, v.33, n° 3, p.353-362, 1968.
- WRIGHT, P. Methodological Issues in Paleoethnobotany: A consideration of issues, methods, and cases. In: VANDERWARKER, A.M.; PERES, T.M. (Eds.). *Integrating Zooarchaeology and Paleoethnobotany: A Consideration of Issues, Methods, and Cases*. Springer, 2010, p. 37-64.

Recebido em:15/04/2016  
Aprovado em:15/05/2016  
Publicado em:22/06/2016

**USE OF WOOD RESOURCES BY HOLOCENE HUNTER-GATHERERS OF CIDADE DE  
PEDRA, MATO GROSSO, BRAZIL**  
USO DE RECURSOS LENHOSOS POR CAÇADORES-COLETORES HOLOCÊNICOS DA  
CIDADE DE PEDRA, MATO GROSSO, BRASIL

Caroline Bachelet

Vol. XIII | n°25 | 2016 | ISSN 2316 8412



# Use of wood resources by Holocene hunter-gatherers of Cidade de Pedra, Mato Grosso, Brazil

Caroline Bachelet<sup>1</sup>

**Abstract:** Anthracology is a discipline based on the study and interpretation of dispersed or concentrated charcoals discovered in archaeological sediments. Concentrated charcoal usually come from hearths used for food preparation or specialized activities. The study provides information on the use of wood as fuel, and the environment in which it was collected. This paper presents the results of anthracological analyzes of four shelters (Ferraz Egreja, Morro Solteiro, Antiqueira, Pacifico) dating from middle to recent Holocene, located in southwestern of Mato Grosso state. Analyses were performed on macro-remains carbonized sampled in hearths, firebrands and concentrations. From taxonomic identifications of charcoals, the objectives are to determine different uses of plant resources by hunter-gatherers and reconstruct the vegetation near to the sites in the past. The results indicate that the groups were collecting firewood randomly, depending on the availability of dry wood around the habitat. Vegetation was characterized by typical formation of the Cerrado, as currently observed in the Cidade de Pedra, indicating some stability in the ligneous cover in the region over the last 5.000 years.

**Keywords:** Anthracology, Paleoethnobotany, Prehistory, Brazil.

**Resumo:** Antracologia é uma disciplina baseada no estudo e interpretação de carvões encontrados dispersos ou concentrados nos sedimentos arqueológicos. Os carvões concentrados vêm geralmente de fogueiras utilizadas para a preparação de alimentos ou atividades especializadas. O estudo fornece informações sobre o uso da madeira como combustível e o meio ambiente em que estes foram coletados. Neste trabalho apresentamos os resultados das análises antracológicas de quatro abrigos (Ferraz Egreja, Antiqueira, Morro Solteiro, Pacifico) datados do Holoceno médio até o Holoceno recente, localizados no sudoeste do Mato Grosso. As análises foram feitas sobre macrorrestos carbonizados amostrados em fogueiras, tições e concentrações. A partir das identificações taxonômicas dos carvões, os objetivos foram determinar as diversas utilizações dos recursos vegetais por grupos caçadores-coletores e reconstruir a vegetação existente próximo aos sítios no passado. Os resultados indicam que os grupos coletavam o combustível lenhoso de maneira aleatória, dependendo da disponibilidade de madeira seca em torno do habitat. A vegetação foi caracterizada por formações vegetais típicas do Cerrado, como observado atualmente na Cidade de Pedra, o que indica certa estabilidade da cobertura lenhosa na região nos últimos 5.000 anos.

**Palavras-chave:** Antracologia, Paleoetnobotânica, Pré-História, Brasil.

---

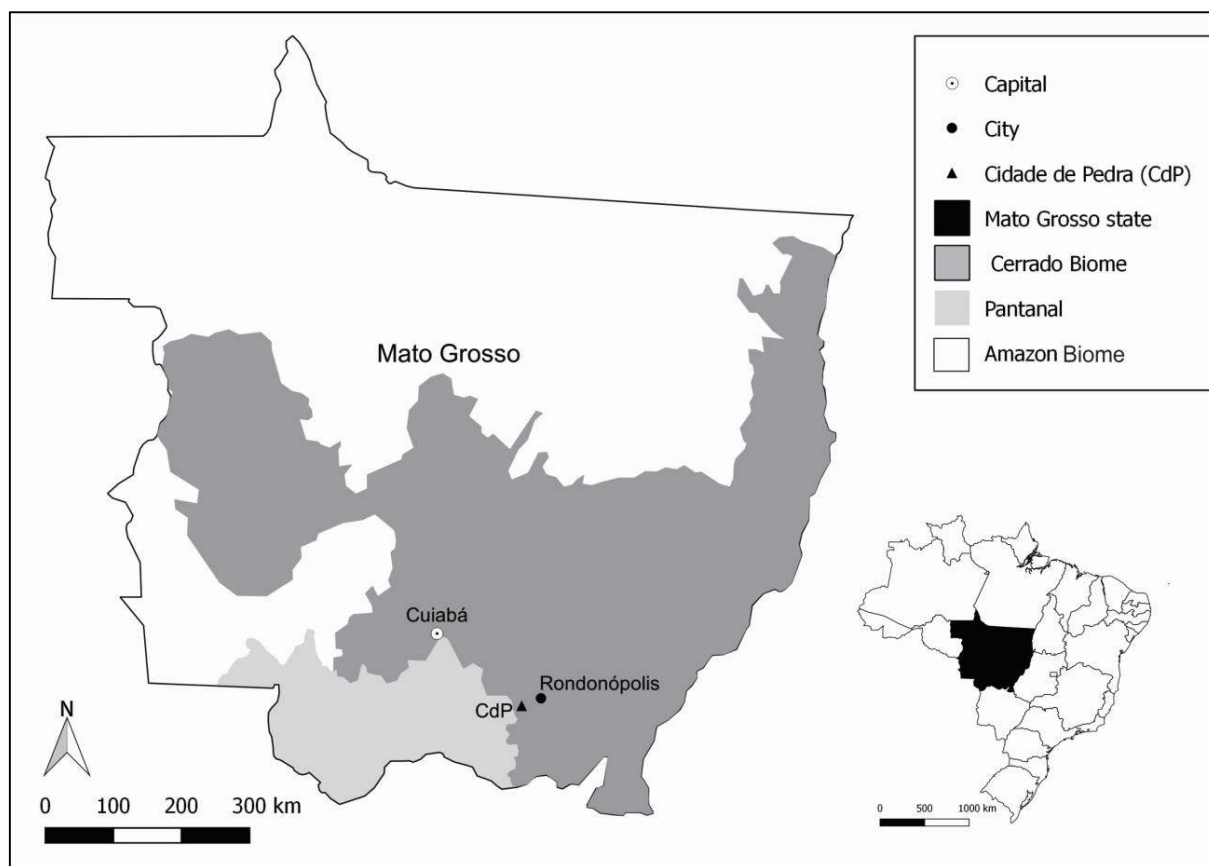
<sup>1</sup> Pós-doutoranda. Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Brasil; Programa de Pós-Graduação em Arqueologia, Departamento de Antropologia - Laboratório de Arqueobotânica e Paisagem, Brasil. bachelet@mnhn.fr

## INTRODUCTION

Located in the southwest of the Mato Grosso state, about twenty kilometers from Rondonópolis (Figure 1), the vast territory of 'Cidade de Pedra' (300km<sup>2</sup>) was continuously occupied since the mid-Holocene by several groups of hunter-gatherers (VILHENA VIALOU 2006). Rock art, lithic industries, ceramics, combustion remains (etc.) reflect their passages in the numerous archaeological sites discovered since 1984 during prospections. These have led to the discovery and inventory of 167 rock art sites (shelters, walls) and open sites reflecting a significant use of the territory (VILHENA DE TOLEDO 2013). In 1997, IBAMA recognized archaeological and environmental richness of this area and an ecological reserve named 'RPPN Parque Ecológico João Basso' was created to protect and to preserve the fauna and flora typical of the cerrado biome, and archaeological heritage of the Cidade de Pedra (VILHENA VIALOU and FIGUTI 2013).

Multidisciplinary researches from 1984 to 2013 allowed to highlight prehistoric settlements in their cultural, paleoclimatic and chronological contexts. Many painted, engraved, drawn representations (geometric signs, anthropomorphic and animal figures) on the rock walls of the shelters were recorded and analyzed (PAILLET 2006; VIALOU 2013, 2006). The excavations of several shelters have revealed archaeological sites occupied in the long time (Ferraz Egreja, Abrigos Vermelhos), temporary camps (Arqueiros, Morro Solteiro, Pacifico, Antiqueira) and a burial site (Cipó) (VILHENA VIALOU 2009). Many lithic and ceramic vestiges, colorants, ornamental elements were uncovered. Remains of hearths, embers (large branches burnt) and charcoal concentrations (hearths cleaning, simple combustion area without stones construction) were discovered in quantity more or less abundant in all sites. The presence of these combustion remains indicates that human groups were collecting wood and bringing it in their shelters to make fire and respond to their daily needs (light, cooking, protection, etc.). These carbonized macro-remains (charcoal, seeds, fruits), result of anthropic activities, are the subject of the present work. Indeed, through anthracology (study of charcoal found in archaeological context), it's possible to obtain information both paleoethnobotanical (use of woody vegetation by human groups in the past) as palaeoecological (characterization of the natural environment, landscape and paleoclimate, where prehistoric people have lived and developed) (CHABAL 1999; SCHEEL-YBERT 2004).

In this work, we present the results of anthracological analyzes of fireplaces, charcoal concentrations and embers from four shelters in 'Cidade de Pedra'. From the taxonomic identifications of archaeological charcoals, we try to know: What were the firewood collection practices, the collected woody species, the selection criteria, the firewood supply areas? How was the landscape, the environment in which the hunter-gatherers lived at the beginning of the Holocene?



**Figure 1:** Location of the “Cidade de Pedra” and the different biomes represented in the Mato Grosso state (fonte IBGE, modif. C. Bachelet).

### ***Archaeological context***

Anthracological analyzes were performed from macro-remains carbonized from archaeological sites Ferraz Egreja, Morro Solteiro, Antiqueira and Pacifico (Figure 2). These are four rock shelters occupied several times since the middle Holocene by various human groups. In the present state of researches, Ferraz Egreja is the only one presenting continuous occupation, of 6.000 years BP to 100 years BP. The three other shelters were occupied more occasionally since 1.000 years BP (FONTUGNE 2013).

The first human groups that have settled in ‘Cidade de Pedra’, and more particularly in Ferraz Egreja, did not produce ceramics. The lithics associated with them is abundant, and characterized by a variety of rock fragments such as flint, silicified arenite, quartz and small flakes debited on site. No hearths were discovered. However, some small charcoal concentrations associated with the archaeological material were highlighted (BACHELET 2013).

In the following occupations, ceramics with varied shapes and decors, lithic industries (ax blades, hammers, chips), ornament elements (beads, pendants), and a large quantity of colorants (hematite) have been found. Currently, the oldest evidence of the use of ceramics is attested on Ferraz Egreja around 3.000 years BP (VILHENA VIALOU 2006). Embers, hearths, concentrated and dispersed charcoals in sediments are present in all sites and in all archaeological layers in varying quantities.





**Table 1:** Dating of carbonized deposits studied in the four archaeological sites in the 'Cidade de Pedra' (dating conducted by the Gif-sur-Yvette Laboratory).

Site	Deposits	N° laboratory	Dating (yrs. BP)	Dating (yrs. cal.BP)
Antiqueira	C2	Gif-11732	830±30	667-744
	C4	Gif-12212	1305±30	1082-1271
Ferraz igreja	F1	Gif-10046	200±70	-3-315
	F2	Gif-10047	205±40	1-302
	F3	Gif-9698	1110±50	915-1059
	F4	Gif-11441	1585±35	1344-1521
	F5	Gif-12344	1670±30	1409-1593
	F6	Gif-9697	1900±40	1634-1882
	T1	Gif-9044	460±40	329-534
	T2	Gif-9044	460±40	329-534
	T4	Gif-12431	1535±30	1301-1478
	T5	Gif-12215	1840±50	1562-1860
	T6	Gif-12339	2820±30	2779-2949
	C1	Gif-10044	420±40	324-505
	C2	Gif-10048	780±20	656-721
	C4	Gif-10049	1060±40	801-1045
	C5	Gif-10050	1240±40	979-1239
	C8	Gif-12000	2120±50	1893-2287
	C10	Gif-12429	5120±35	5667-5913
C11	Gif-12428	5460±40	6017-6296	
Morro solteiro	C1	Gif-12433	320±60	152-491
	C2 – C3	Gif-12341	1005±30	797-927
Pacífico	F1	Gif-12432	1620±30	1382-1531

## RESULTS AND DISCUSSION

From about 3.136 charcoal fragments analyzed, 2.541 were determined. A total of 81 *taxa* were identified: 68 at Ferraz Igreja, 19 at Antiqueira, 9 at Morro Solteiro and 12 at Pacífico. The number of *taxa* varies from one to 17 by structure (Table 2). The deposits of the four shelters have relatively heterogeneous composition. These results indicate the practice of diversified and opportunistic gathering of firewood, rather than specialized on a botanical species in particular. Dry fallen wood, often abundant in vegetation and easily accessible, probably provided most of the firewood. This type of wood is very common in the cerrado *sensu stricto* and cerrado. Natural tree pruning generates a great quantity of dead wood easy to pick up. By taxonomic determinations, we know that the wood used for human groups was mainly collected from these two types of plant formations, during all occupation phases. Currently, species characteristic of these plant formations are found from about 500m around the shelters. Therefore human groups were probably supplying fuel in the nearest vegetation from their camp and mainly where the dry wood was most

abundant. At Ferraz Egreja, the results cover a long chronological sequence. It's possible to compare firewood gathering behaviors of the groups that have occupied the shelter. Taxonomic identifications show that the wood was collected in forests and wooded savannas characteristics of the study area. However, it appears that the cerrado *sensu stricto* was privileged throughout the occupancy period of the site. These data show that the firewood collection practices were relatively similar over the time.

Of the 78 *taxa* identified, only two were recognized in four sites: *Curatella americana* (lixreira) and *Aspidosperma* sp. (peroba) (Figure 3). The first is typical of the cerrado *sensu stricto* vegetation. The wood has a medium density, difficult to work and rarely used. Presently, it's mainly exploited for charcoal production. Honey flowers are used in traditional medicine against inflammation of the throat, cough, etc. (LORENZI 2008). The second is characteristic of semi-deciduous forest, cerrado and transitional areas with cerrado (LORENZI 2002, 2008). The wood is considered of good quality, medium to high density, and often used in civil construction and fuel.

Other wood of good quality were also identified: *Hymenaea* sp. (jatobá), *Anadenanthera* sp. (angico), *Pterodon* sp. (sucupira), *Hirtella* sp. (vermelhão), *Terminalia* sp. (capitão) etc. (Figure 3). On the other hand, many species of Anacardiaceae, Annonaceae, Myrtaceae and Leguminosae families produce edible fruits (LORENZI et al. 2006). Other species are also known and commonly used in traditional medicine: *Byrsonima* sp. (murici), *Brosimum* sp. (algodãozinho), *Virola* sp. (sucuuba) etc. (LORENZI and ABREU, 2008). It's interesting to note the presence of *Anadenanthera* sp. (angico) in various carbonized deposits of Antiqueira, Morro Solteiro and Ferraz Egreja. It's a dense wood, of good quality, and frequently used by local population as fuel. Bark and flowers are used in the bronchitis treatment, throat inflammation, or breathing problems. Tannin content in the bark is also used in crafts and leather work (LORENZI 2002, 2008; LORENZI and ABREU 2008). Seeds of the *A. colubrina* species have hallucinogens and hypnotic properties (LORENZI 2008). Some studies indicate that these seeds were used in the past, and still are today, by indigenous groups in Latin America during ritual ceremonies in powder inhalant called "yopo" (RODD 2002; CAROD-ARTAL and VÁZQUEZ CABRERA 2007; PAGÁN-JIMÉNEZ and CARLSON 2014).

Analysis of embers, discovered only in Ferraz Egreja, allowed the identification of wood from Leguminosae: *Sweetia* sp. (canjica), *Dipteryx* sp. (baru), *Peltogyne* sp. (pau roxo), *Tachigali* sp. (carvoeiro) and Anacardiaceae families: *Astronium* sp. (aroeira) (BACHELET 2013; BACHELET et al. 2011). Except *Tachigali* sp., all embers are high density wood (QUIRINO et al. 2004, 2005) widely used as firewood by local communities. They could be used as fuel to feed and maintain the fire burning. They could also be used for other reasons. For example, the smoke from *Peltogyne* sp. wood acts as a repellent and is often used to repel mosquitoes. Aroeira wood is employed for the construction of habitats and tools. Leaves, seeds, roots are used in crafts (ornaments, dyeing) and traditional medicine (ointment, tea, etc.).

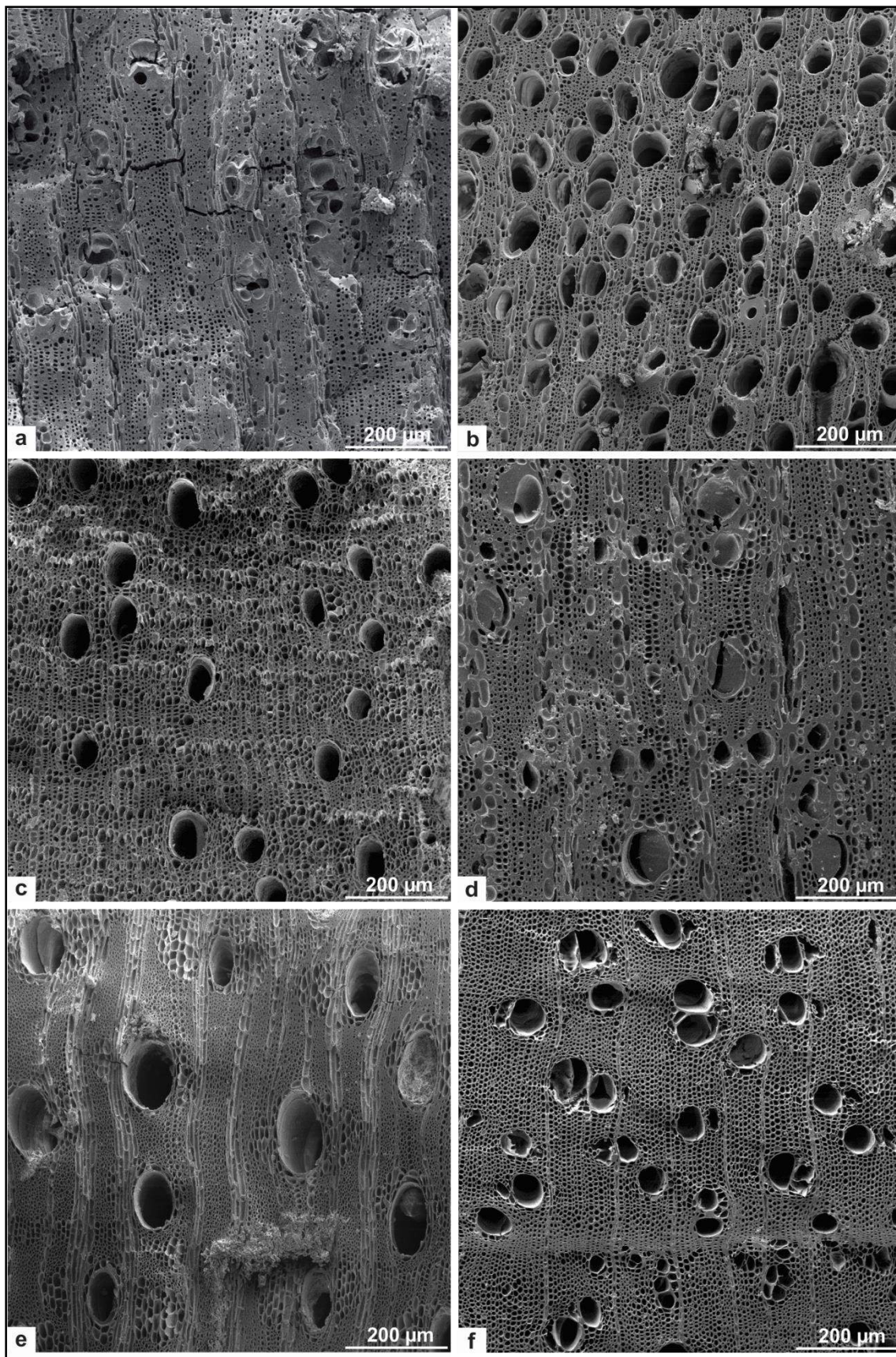
**Table 2:** Presence/Absence of the determined *taxa* in all carbonized deposits studied in the four rock shelters and total number of *taxa* identified in each deposit (C: charcoal concentration; F: hearth).

Archaeological Sites		Antiqueira				Morro Solteiro			Pacífico		Ferraz Egreja																		
Family	Genus/species	C 1	C 2	C 3	C 4	C 1	C 2	C 3	C 1	F 1	F 1	F 2	F 3	F 4	F 5	F 6	F 7	C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	C 7	C 8	C 9	C 10	C 11	
Anacardiaceae	<i>Anacardium</i> sp.										x														x				
	<i>Astronium</i> sp.1																												
	<i>Astronium</i> sp.2																												
	<i>Astronium</i> sp.3						x	x																					
	cf. <i>Astronium</i>																												x
	<i>Spondias</i> sp.																		x										
	<i>Spondias</i> /Tapirira																												
Annonaceae	cf. <i>Xylopia</i>																							x		x			
	<i>Rollinia</i> sp.									x																			
Apocynaceae	<i>Aspidosperma</i> sp.	x		x		x		x		x								x						x					
	<i>Aspidosperma</i> sp. 2										x			x															
	cf. <i>Aspidosperma</i>																							x					
	<i>Himathantus</i> sp.																x												
	<i>Peschiera</i> sp.	x																											
Arecaceae	-												x					x					x			x		x	
Asteraceae	<i>Dasyphyllum</i> sp.																							x					
Bambusoideae	-				x																								
Bixaceae	<i>Cochlospermum</i> sp.																							x					
Chrysobalanaceae	<i>Hirtella</i> sp.		x								x		x	x	x														
Combretaceae	<i>Terminalia</i> sp.												x	x			x		x										x
Dilleniaceae	-																												
Dilleniaceae	<i>Curatella americana</i>			x				x		x	x		x																
	<i>Doliocarpus</i> sp.												x																
Euphorbiaceae	<i>Mabea</i> sp.																		x	x									
Goupiaceae	<i>Goupia glabra</i>		x								x																		
Humiriaceae	<i>Humiria balsamifera</i>																												
Lauraceae	cf. <i>Siparuna</i>																												x
	<i>Nectandra</i> /Ocotea				x								x																
Lecythidiaceae	<i>Eschweilera</i> sp.																												
Leguminosae-	<i>Copaifera</i> sp.	x		x																									x









**Figure 3:** Photographs of transverse sections of charcoal fragments from Ferraz Egreja (Scanning Electron Microscope): (a) *Astronium* sp.; (b) *Aspidosperma* sp.; (c) *Hirtella* sp.; (d) *Copaifera* sp.; (e) *Hymenaea* sp.; (f) *Allophylus* sp.

The wood diversity identified in these sites suggests that there was no selection based on taxonomic criteria, but maybe according to others parameters. Several species have specific ecological properties and have been collected for various reasons (firewood, cooking, protection, light, crafts, medicine, etc.). Criteria such as the condition and the size of wood (wet, dry, green, death, diameter) could be considered. Some authors have indeed shown that according to these criteria, the wood has a different behavior when put in the fire (THÉRY-PARISOT 2001). It can produce more flames, more smoke, or a particular odor. However, ethnographic studies have shown that despite a great knowledge of the vegetation, dead wood and wood availability near the habitat often determine the collection of firewood (RAMOS et al. 2008). At Antiqueira, Morro Solteiro, Pacifico and Ferraz Egreja, the results suggest that fallen dry wood was selected for the fire.

Anthracological analysis was conducted from concentrated deposits covering the last 5.000 years. These charcoals are generally not considered the most appropriate for paleoenvironmental reconstitutions (CHABAL et al. 1999). Nevertheless, they can to give a partial and punctual image of the paleovegetation and paleolandscape. Taxonomic identifications has allowed highlighting taxa markers of various vegetation formations (cerrado, cerradão, gallery forest, vereda) currently well represented in the study area. All the results indicate that for nearly 5.000 years, human groups have collected and used characteristic species of Cerrado biome for daily activities (BACHELET 2014). Therefore, the landscape and environment of Cidade de Pedra was already very similar to what we see today, and current climatic conditions were already well established in the region. These results are consistent with paleoclimatic data known from other parts of Central Brazil that suggest that, after a dry period at the beginning of the Holocene, the current climatic conditions are installed from 5.000 or 4.000 years BP (LEDRU et al. 1998, 2006).

## FINAL CONSIDERATIONS

Analysis of combustion remains of four shelters has revealed firewood collection practices and the privileged catchment areas by the occupants of Cidade de Pedra over the time. Hunter-gatherers were collecting firewood for their daily activities in the vegetation around the shelter. They were probably opportunistically collecting dry wood, the more easily accessible, and mainly in the cerrado and cerradão. Firewood was not selected according to taxonomic criteria. Other parameters related to the activities and the daily needs of hunter-gatherers probably played an important role in collecting firewood.

### ***Acknowledgements***

The author thanks the Agropastoril Jotabasso and CAPES Brazil for the concession of a research fellowship which allowed to obtain and to present the results above.



**BIBLIOGRAPHY**

- BACHELET, Caroline. Pré-História no Cerrado: Análises antracológicas dos abrigos de Santa Elina e da Cidade de Pedra (Mato Grosso). *FRONTEIRAS: Journal of Social, Technological and Environmental Science*, Anápolis-Goiás, v. 3, n. 2, p. 96-110, 2014.
- BACHELET, Caroline. Utilisation du bois de feu par les chasseurs-cueilleurs de la « Cidade de Pedra » (Brésil Central, Mato Grosso, Rondonópolis) à partir de l'Holocène moyen. *L'Anthropologie*, v. 17, p. 436-458, 2013.
- BACHELET, Caroline. Análises antracológicas. In: VILHENA VIALOU, Agueda and FIGUTI, Levy (Org.). *Cidade de Pedra, passado no presente*, São Paulo: Casa Editorial Maluhy & Co, 2013, p. 41-47.
- BACHELET, Caroline; VILHENA VIALOU, Agueda; CECCANTINI, Gregorio; VIALOU, Denis. Aroeira's firebrand in an archaeological context: anthracology contribution to understanding the relationship between man and his environment. *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia (USP)*, v. 21, p. 115-127, 2011.
- CAROD-ARTAL, F. J.; VÁZQUEZ CABRERA; C. B. Ritual use of Anadenanthera seeds among South America natives. *Neurologia*, v. 22, p. 410-415, 2007.
- CHABAL, L ; FABRE, L ; TERRAL, J. F ; THERY-PARISOT, I. L'antracologie. In: BOURQUIN-MIGNOT, C. (Org.). *La Botanique*, Paris: Editions Errance, 1999, p. 43-104.
- CHABAL, Lucie. Forêts et sociétés en Languedoc (Néolithique final, Antiquité tardive). L'antracologie, méthode et paléoécologie. *Documents d'archéologie française*, v. 63, p. 1-188, 1997.
- CHABAL, Lucie. La représentativité paléo-écologique des charbons de bois archéologiques issus du bois de feu. *Bulletin de la Société Botanique de France, Actualités Botaniques*, v. 139, p. 213-236, 1992.
- FONTUGNE, Michel. Cronologia dos Acampamentos. In: VILHENA VIALOU, Agueda and FIGUTI, Levy (Org.). *Cidade de Pedra, passado no presente*, São Paulo: Casa Editorial Maluhy & Co, 2013, p. 47-50.
- LEDRU, M. P.; CECCANTINI, G. T.; PESSEDA, L. C. R.; LOPEZ, J. A.; GOUVEIA, S. E. M.; RIBEIRO, A. S. Millennial-scale climatic and vegetation changes in a northern cerrado since the last glacial maximum. *Quaternary Science Reviews*, v. 25, p. 1110-1126, 2006.
- LEDRU, M. P.; SALGADO-LABOURIAU, M. L.; LORSCHUITER, M. L. Vegetation dynamics in southern and central Brazil during the last 10,000 yr BP. *Review of Palaeobotany and Palynology*, v. 99, p. 131-142, 1998.
- LORENZI, Harri. *Árvores Brasileiras: Manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil*. Vol.I., São Paulo: Instituto Plantarum, 2008.
- LORENZI, H; ABREU MATOS, F. J. *Plantas Mediciniais no Brasil – Nativas e Exóticas*. São Paulo: Instituto Plantarum, 2008.

- LORENZI, H; BACHER, L; LACERDA, M; SARTORI, S. *Frutas Brasileiras e Exóticas Cultivadas (de consumo in Natura)*. São Paulo: Instituto Plantarum, 2006.
- LORENZI, Harri. *Árvores Brasileiras: Manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil*. Vol. II, São Paulo: Instituto Plantarum, 2002.
- PAGÁN-JIMÉNEZ, Jaime R., CARLSON, Lisabeth A. Recent archaeobotanical findings of the hallucinogenic snuff cojoba *Anadenanthera peregrina* (L. Speg.) in precolonial Puerto Rico. *Latin American Antiquity*, v. 25, n. 1, p. 101–116, 2014.
- PAILLET, Patrick. Nouvelles découvertes d'art rupestre au Mato Grosso (Cidade de Pedra, Rondonópolis, Brésil). *L'Anthropologie*, v. 110, p. 547-579, 2006.
- PEARSALL, D. M. *Paleoethnobotany: a handbook of procedures*. Florida: Academic Press, Orlando, 2000.
- QUIRINO, W. F.; VALE, A. T.; ANDRADE, A. P. A.; ABREU, V. L. S.; AZEVEDO, A. C. S. Poder calorífico da madeira e de materiais e de materiais ligno-celulósicos. *Revista da Madeira*, v. 89, p. 100-106, 2005.
- QUIRINO, W. F.; VALE, A. T.; ANDRADE, A. P. A.; ABREU, V. L. S.; AZEVEDO, A. C. S. Poder calorífico da madeira e de resíduos ligno-celulósicos. *Biomassa & Energia*, v. 1, p. 173-182, 2004.
- RAMOS, A. R.; MEDEIROS, P. M.; ALMEIDA, A. L. S.; FELICIANO, A. L. P; ALBUQUERQUE, U. P. Can wood quality justify local preferences for firewood in an area of Caatinga (dryland) vegetation? *Biomass and Bioenergy*, v. 32, p. 503-509, 2008.
- RODD, R. Snuff synergy: preparation, use, and pharmacology of yopo and Bonisteriopsis Caopi among the Piaroa of southern Venezuela. *J. Psychoactive Drugs*, v. 34, p. 273-279, 2002.
- SCHEEL-YBERT, Rita. *Teoria e métodos em antracologia. 1. Considerações teóricas e perspectivas*. *Arquivos do Museu Nacional*, v. 62, n. 1, p. 3-14, 2004.
- SCHEEL-YBERT, Rita. *Teoria e métodos em antracologia. 2. Técnicas de campo e de laboratório*. *Arquivos do Museu Nacional*, v. 62, p. 343-356, 2004.
- THERY-PARISOT, Isabelle. *Economie des combustibles au Paléolithique, Anthracologie, Expérimentation, Taphonomie*. Paris : Editions du CNRS, Dossier de Documentation Archéologique 20, 2001.
- VIALOU, Denis. Arte Rupestre na Cidade de Pedra. In: VILHENA VIALOU, Agueda and FIGUTI, Levy (Org.). *Cidade de Pedra, passado no presente*, São Paulo: Casa Editorial Maluhy & Co, 2013, p. 31-34.
- VIALOU, Denis. A arte rupestre e a paisagem da Cidade de Pedra. In: VILHENA VIALOU, Agueda (Org.). *Pré-história do Mato Grosso, vol. II – Cidade de Pedra*. São Paulo: Edusp, 2006, p. 51-69.
- VILHENA DE TOLEDO, Eduardo. Três décadas de prospecções na Cidade de Pedra. In: VILHENA VIALOU, Agueda and FIGUTI, Levy (Org.). *Cidade de Pedra, passado no presente*, São Paulo: Casa Editorial Maluhy & Co, 2013, p. 19-24.
- VILHENA VIALOU, Agueda and FIGUTI, Levy (Org.). *Cidade de Pedra, passado no presente*, São Paulo: Casa Editorial Maluhy & Co, 2013.

USE OF WOOD RESOURCES DURING THE HOLOCENE BY HUNTER-GATHERERS OF THE CIDADE DE PEDRA, MATO GROSSO, BRAZIL

VILHENA VIALOU, Agueda. Pesquisas Pré-históricas no Mato Grosso. *Albuquerque: Revista de História*, p. 101-120. 2009.

VILHENA VIALOU, Agueda (Org.) *Pré-história do Mato Grosso. Vol.II Cidade de Pedra*, São Paulo: Edusp, 2006.

Recebido em:14/04/2016  
Aprovado em:16/05/2016  
Publicado em:22/06/2016

**ECONOMIA DE COMBUSTÍVEIS E TECNOLOGIA DE FOGUEIRAS EM SÍTIOS  
PROTO-JÊ DO SUL**  
FUEL ECONOMY AND HEARTH'S TECHNOLOGY IN SOUTHERN PROTO-JE  
BRAZILIAN SITES

Leonardo Waisman de Azevedo  
Rita Scheel-Ybert

Vol. XIII | n°25 | 2016 | ISSN 2316 8412



# Economia de combustíveis e tecnologia de fogueiras em sítios Proto-Jê do Sul

Leonardo Waisman de Azevedo<sup>1</sup>

Rita Scheel-Ybert<sup>1</sup>

**Resumo:** O estudo de fogueiras de quatro sítios Proto-Jê do Sul da região de Pinhal da Serra (RS) permitiu compreender questões relacionadas à economia de combustíveis e à tecnologia de fogueiras dessa sociedade. As fogueiras foram analisadas a partir de uma perspectiva qualitativa, considerando suas características estruturais e contextuais; os combustíveis foram analisados a partir de uma metodologia antracológica. Foi possível reconhecer aspectos relativos às práticas de aquisição e uso do fogo, uso e seleção de combustíveis, captação de recursos, vegetação e paisagem. Os resultados da pesquisa permitem sugerir que as fogueiras tenham constituído um polo de atividades central em espaços domésticos e cerimoniais. Suas características estruturais representam escolhas tecnológicas e um conhecimento amplo do processo de combustão. Apresentam-se evidências do provável uso específico de palmeira, bambu e *Inga* sp. que sugerem alguma forma de seleção de combustíveis. A coleta de lenha provavelmente era realizada através do recolhimento de madeira morta caída na mata e da derrubada de árvores, em uma região de Mata de Araucárias com vegetação alterada. Estes resultados trazem uma contribuição significativa para a compreensão da ocupação Proto-Jê do Sul da região e para o entendimento das relações desses grupos com seu meio vegetal no Planalto das Araucárias.

**Palavras-chave:** Proto-Jê do Sul, Fogueiras, Antracologia, Economia de combustíveis, Brasil Meridional.

**Abstract:** Analysis of hearths at four Southern Proto-Je settlements in Pinhal da Serra (RS) region has allowed understanding issues related to fire technology and fuel economy in this society. The hearths were examined from a qualitative perspective, considering its structural and contextual characteristics; fuels were examined within an anthracological approach. The methodology allowed figuring out some traditional practices related to the acquisition and use of fire, use and selection of fuels, resources gathering, vegetation, and landscape. The results suggest that fire assumed a central role in domestic and ceremonial spaces. The structural characteristics of each hearth represent technological choices and a large knowledge of burning process. Possible evidence of specific uses of palm, bamboo, and *Inga* sp. might suggest some kind of fuel selection. Firewood was probably acquired through the gathering of fallen dead wood in the forest and logging, in an Araucaria forest with secondary vegetation. These results are an important contribution to a better understanding of the Southern Proto-Je occupation and to the comprehension of the relationships of these groups with their plant environment in the Araucaria Plateau.

**Keywords:** Proto-Jê do Sul, Hearths, Anthracology, Fuel Economy, Southern Brazil.

---

<sup>1</sup> Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Programa de Pós-Graduação em Arqueologia, Departamento de Antropologia, Laboratório de Arqueobotânica e Paisagem. Quinta da Boa Vista, São Cristóvão. 20940-040 Rio de Janeiro, RJ. Brasil. E-mail: leonardowa@mn.ufrj.br; scheelybert@mn.ufrj.br

## INTRODUÇÃO

Os grupos Proto-Jê do Sul desenvolveram um complexo sistema de assentamento no Planalto das Araucárias, no Brasil meridional, em que foram evidenciadas atividades domésticas, agrícolas e artesanais em sítios com estruturas semi-subterrâneas, lito-cerâmicos, líticos de superfície e em abrigos rochosos, além de registros de atividades cerimoniais e sepulcrais em aterros anelares, montículos, grutas e galerias (exemplos de síntese em RIBEIRO 1999/2000; BEBER 2004; SCHMITZ e BECKER 2005). Estes sítios conformavam pequenos territórios com centralização política, organizados de acordo com a topografia do terreno local. Tratava-se de uma sociedade hierarquizada, com práticas de cultivo e que ocupava um território bem estabelecido (ver, por exemplo: SALDANHA 2005; COPÉ 2006; SOUZA e COPÉ 2010; SOUZA 2012; CORTELETTI 2012; IRIARTE et al. 2013).

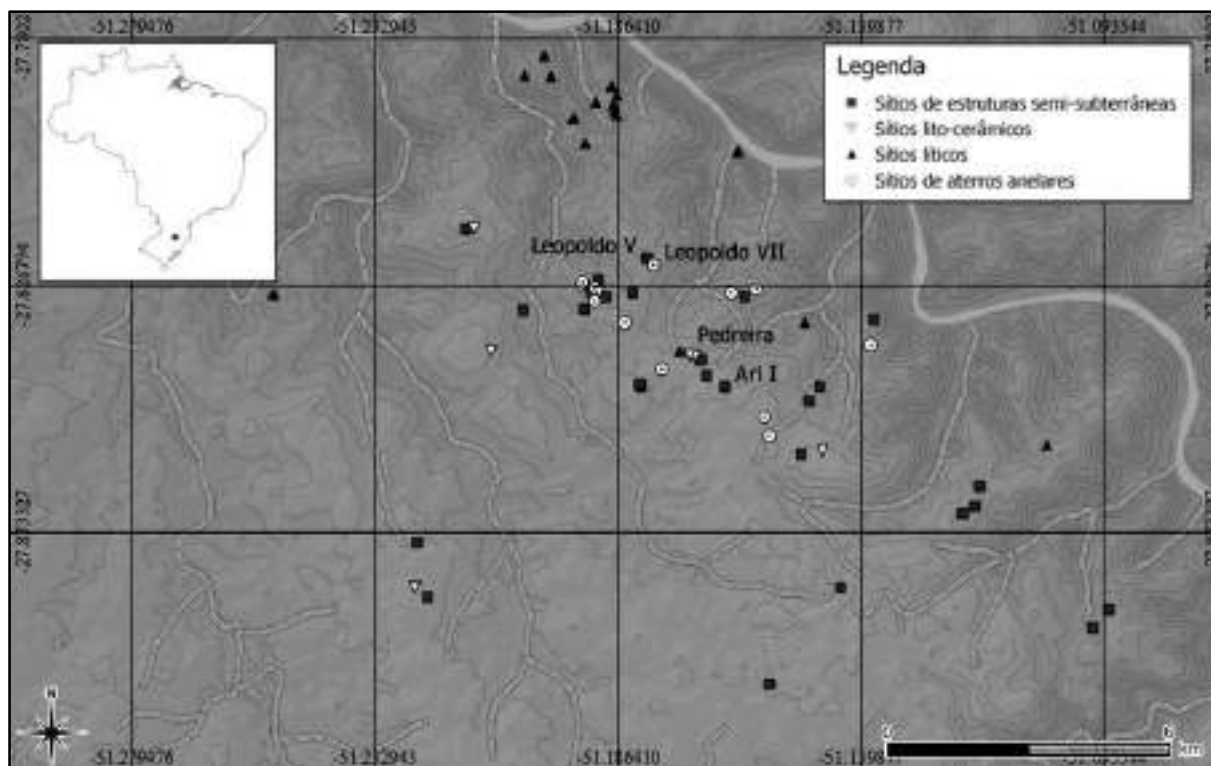
Nesse cenário, diferentes tipos de fogueiras foram evidenciados em associação a diversas atividades: em estruturas semi-subterrâneas e sítios lito-cerâmicos, onde foram descobertas fogueiras provavelmente utilizadas para aquecimento, preparação de alimentos, transformação de matérias-primas e iluminação; e em estruturas de aterros anelares e grutas, onde foram identificadas fogueiras utilizadas em cerimônias relacionadas à integração de populações e rituais de sepultamentos.

O fogo deveria ocupar aí uma posição importante. A quantidade de circunstâncias a que as fogueiras estavam relacionadas nesse contexto é suficientemente diversa para sustentar o argumento de que o fogo era um elemento essencial para todas as atividades em que se fazia presente. Além disso, existia uma diversificação nas formas de utilização do fogo Proto-Jê do Sul que pressupõe a existência de um conhecimento avançado que permitisse o controle da combustão adequada a cada atividade.

O estudo de fogueiras em quatro sítios arqueológicos localizados na região de Pinhal da Serra, Rio Grande do Sul, buscou compreender fatores significativos em termos técnicos, sociais e simbólicos, de comportamentos e conhecimentos tradicionais relacionados à produção e uso de fogueiras em contexto Proto-Jê do Sul. Foram selecionados para análise sítios que compreendessem a divisão entre espaço doméstico e cerimonial característica da paisagem da área estudada e dos tipos de fogueiras existentes no contexto arqueológico local, datado entre cerca de 1150 e 300 BP (SOUZA 2012a).

Quanto aos espaços domésticos, foi analisado material de três sítios de tipos recorrentes nos contextos habitacionais Proto-Jê do Sul em Pinhal da Serra – duas estruturas semi-subterrâneas (nos sítios Ari I e Leopoldo V) e um sítio lito-cerâmico (Pedreira); quanto aos espaços cerimoniais, estudaram-se evidências de um sítio cemitério – uma estrutura de aterro anelar (Leopoldo VII) (Figura 1). Esses sítios foram escavados durante a década de 2000 pela equipe do Núcleo de Pesquisa Arqueológica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (NuPARq/UFRGS), em um projeto de pesquisas sobre o passado Proto-Jê do Sul na região, coordenado pela Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Silvia Moehlecke Copé.

O material foi objeto de dois níveis de abordagem: o primeiro referente aos aspectos tecnológicos da construção da fogueira, desenvolvido através da análise das próprias fogueiras a partir de uma descrição qualitativa das estruturas de combustão; o segundo referente aos combustíveis utilizados, desenvolvido a partir de uma análise antracológica do carvão coletado na escavação de cada um dos sítios.



**Figura 1:** Mapa hipsométrico e hidrográfico da região de Pinhal da Serra, com a localização dos sítios arqueológicos conhecidos na área e dos sítios estudados nesta pesquisa. Datum SIRGAS 2000 (elaborado a partir de dados SRTM da base TOPODATA).

## SÍTIOS ESTUDADOS

### *Sítio Ari I, estrutura I*

O sítio Ari I (RS-PE-41) é um conjunto formado por 10 estruturas semi-subterrâneas, seis montículos de terra, uma área de concentração de material lítico e cerâmico em superfície, e um terracamento que limita a ocorrência das estruturas. Era um espaço doméstico (COPÉ 2008, 2009; SANHUDO 2012).

A estrutura I, cujo material foi estudado neste trabalho, apresentou uma camada de ocupação com base circular, com bancadas e um fundo rebaixado. Foram identificadas feições de uma possível fogueira, lentes escuras de carvão e um possível buraco do esteio de sustentação do telhado. O material arqueológico encontrado foi material lítico (COPÉ 2008; SANHUDO 2012).

A fogueira foi escavada no piso de ocupação da casa subterrânea, em seu quadrante sudeste, numa área de piso rebaixado cercada por bancadas moldadas nas paredes. Tratava-se de uma estrutura de base côncava, com profundidade máxima de 20cm, forma circular e diâmetro aproximado de 50cm. Em seu interior foram encontradas poucas pedras e material lítico, sem sinais de queima, que provavelmente se dispuseram ali devido à ação de processos pós-deposicionais. Não foi coletado material carbonizado na fogueira; o carvão analisado deste sítio foi recolhido disperso em toda área da camada de ocupação.

### ***Sítio Leopoldo V, estrutura B***

É um sítio composto por 8 estruturas semi-subterrâneas, distribuídas de forma linear no topo de um morro. Seus limites são definidos pela distribuição de material na área externa às estruturas e por um terraceamento que nivela o terreno no entorno. Era um espaço doméstico (COPÉ et al. 2002; COPÉ 2003; SALDANHA 2005).

A estrutura B, cujo material foi estudado neste trabalho, possuía uma fogueira escavada no centro do piso de sua ocupação mais antiga, sobre uma área rebaixada e plana da casa subterrânea, cercada por bancadas. No seu entorno, dispersos pelo piso da habitação, foram descobertos artefatos líticos e fragmentos cerâmicos (estes últimos somente no interior da fogueira). A forma da base era côncava, com profundidade máxima de aproximadamente 15cm. O carvão se distribuía por um espaço restrito de forma irregular, quase circular, com aproximadamente 100cm de diâmetro. Em dois lados, era limitada por termóforas de basalto. Em seu interior foi evidenciada uma concentração de pedras encostadas umas nas outras, todas apresentando marcas de queima.

### ***Sítio Pedreira***

O sítio Pedreira é um sítio lito-cerâmico com material disperso em superfície, no qual a escavação revelou uma área de concentração de material interpretada como evidência do fundo de uma cabana. A cabana era provavelmente uma estrutura de formato semi-circular, com abertura voltada para o sul e arranjada ao redor de uma fogueira situada em sua entrada. O telhado teria um formato radial, mais alto na abertura e baixando em direção à periferia. Tratava-se provavelmente de uma estrutura que exercia uma função doméstica no sistema de assentamento da região (COPÉ et al. 2002; SALDANHA 2005).

A fogueira tinha uma base côncava, com profundidade máxima de aproximadamente 15cm, formato circular, com aproximadamente 50cm de diâmetro, e um alongamento irregular a noroeste. Em seu interior foi evidenciada uma concentração de pedras sobrepostas, todas apresentando sinais de queima.



**Sítio Leopoldo VII, estrutura A**

O sítio Leopoldo VII é composto por pelo menos duas estruturas de aterros anelares, com 15 e 20 metros de diâmetro cada uma, que contêm montículo central e estão associadas a uma área de material lítico e cerâmico disperso (COPÉ et al. 2002; COPÉ 2003; SALDANHA 2005). Prospecções geofísicas realizadas no local revelaram que, além destas, outras estruturas de aterros hoje imperceptíveis poderiam ter existido no passado (SOUZA 2012). O sítio está localizado em uma área alta, de relevo plano, no mesmo platô que o sítio de estruturas semi-subterrâneas Leopoldo V (COPÉ et al. 2002; COPÉ 2003; SALDANHA 2005).

Os aterros foram explicados como espaços funerários. A escavação de uma trincheira na estrutura maior revelou a presença de uma fogueira sob o montículo central, onde foi encontrada uma grande quantidade de fragmentos de ossos calcinados. Tratava-se de uma pira funerária (COPÉ et al. 2002; COPÉ 2003; SALDANHA 2005). A escavação deste sítio foi a primeira confirmação empírica de que as estruturas de aterros anelares e os montículos Proto-Jê do Sul, interpretados há décadas pela arqueologia do planalto como áreas cemiteriais, eram de fato espaços de sepultamento (COPÉ et al. 2002; COPÉ 2003; SALDANHA 2005).

A pira funerária possuía uma base de forma côncava e profundidade de aproximadamente 25cm. Tratava-se de uma estrutura com contorno alongado, bastante irregular, delimitada por concreções de sedimento calcinado e por carvão. A medida aproximada da fogueira, tomada a partir dos limites das concreções e do carvão, era de 150cm no eixo maior e 100cm no eixo menor. Concreções de sedimento calcinado foram encontradas ao redor e na base da fogueira.

**ASPECTOS TEÓRICOS E METODOLÓGICOS**

A produção do fogo está diretamente relacionada às intenções de uso a que se aplica e às suas formas de preparo. As características estruturais de uma fogueira, como posição, forma, elementos constitutivos e combustíveis, interferem diretamente no processo de combustão e nas possibilidades de uso de uma estrutura, e, portanto, não são um acaso no processo de produção do fogo (JULIEN et al. 1987; LEROI-GOURHAN 1988; TABORÍN 1989; GRAU ALMERO 1992).

Existia uma diversificação nas formas de utilização do fogo Proto-Jê do Sul que pressupõe a existência de um conhecimento técnico avançado que permitisse o controle da combustão adequada a cada atividade. As fogueiras desse contexto são o registro dessas técnicas, e informam sobre elas.

Assim, buscou-se compreender aspectos tecnológicos das fogueiras, considerando-as como um testemunho de seu funcionamento. A partir das informações das escavações dos sítios estudados foi

possível discutir questões de ordem tecnológica relacionadas ao contexto das fogueiras, forma, dimensões, elementos constitutivos e alterações de uso.

O conceito de economia de combustíveis abrange a produção do fogo de uma forma que vai da coleta ao uso do combustível. Um estudo nesse sentido compreende questões quanto à área de captação e a disponibilidade de recursos, as técnicas de coleta do combustível, preferências culturais específicas, características do combustível utilizado na fogueira, motivação para a coleta (função da fogueira) e gestão de combustíveis ao longo do tempo (THÉRY-PARISOT 2001).

Inferências sobre economia de combustíveis foram feitas a partir da análise do carvão arqueológico seguindo uma metodologia antracológica, aplicada a amostras de carvão disperso na camada de ocupação (sítio Ari I) e concentrado em estruturas de combustão (sítios Leopoldo V, Pedreira e Leopoldo VII). A antracologia desenvolveu-se na arqueologia pré-histórica como uma disciplina de análise dos depósitos de carvão vegetal, em estudos direcionados para duas vertentes: paleoecológica e arqueobotânica (SCHEEL-YBERT 2004a).

Buscou-se identificar taxonomicamente as unidades de carvão arqueológico, a fim de constituir uma representação da vegetação da paisagem local. A proporção de taxa identificados em uma amostra depende da vegetação da área de captação de recursos para combustíveis (VERNET 1988; GRAU ALMERO 1992; BADAL GARCIAL 1992; CHABAL 1992, 1997; FIGUEIRAL 1992; SCHEEL-YBERT 1998, 2004a, 2004b). A informação da identificação taxonômica foi aliada a uma estimativa do diâmetro aproximado da lenha queimada e de seu estado, pela caracterização anatômica de cada unidade de carvão (THÉRY-PARISOT 2001; NELLE 2002; RANGEL 2009).

A identificação foi feita a partir da observação e caracterização anatômica das amostras de carvão com um microscópio óptico de luz refletida, com campo claro e campo escuro, através da verificação dos fragmentos de carvão nos três planos fundamentais da madeira (transversal, longitudinal radial e longitudinal tangencial) (IAWA COMMITTEE 1989, 2004; BURGUER e RICHTER 1991). Os planos de corte foram atingidos através da quebra manual do carvão (SCHEEL-YBERT 1998, 2004b). A identificação taxonômica foi feita utilizando-se obanco de dados e a chave de identificação on-line Anthrakos, que está em desenvolvimento pela arqueóloga Rita Scheel-Ybert (2014). A coleção de referência utilizada foi desenvolvida por Scheel-Ybert (1998, 2016) como parte de uma tese de doutorado, e pertence ao Laboratório de Arqueobotânica e Paisagem do Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro.

A legitimidade dos resultados da análise antracológica deve ser medida de acordo com sua validade amostral. Para isso foram elaboradas curvas de saturação, que representam o número de unidades antracológicas analisadas (unidades de carvão) na abcissa em função do número de taxa identificados na ordenada. A estabilização da curva indica a riqueza da amostra, garantindo que o contingente de carvão analisado corresponde de fato à diversidade de carvão constante originalmente na fogueira (BADAL GARCIA 1992; CHABAL 1997; SCHEEL-YBERT 1998, 2005).

Essas informações permitiram vislumbrar um quadro hipotético da diversidade de lenha disponível para queima na área de captação de recursos, e inferir elementos sobre técnicas de coleta e preferências por tipos de lenha, características dos combustíveis e, em conjunto com os dados tecnológicos das estruturas de combustão, das motivações para coleta de lenhas específicas e da gestão de combustíveis (BADAL GARCIA 1992; THÉRY-PARISOT 2001; SCHEEL-YBERT 2004a, 2004b).

Admitindo-se a relação entre o registro arqueológico e os grupos Jê do Sul historicamente conhecidos estabelecida pela bibliografia (ver, por exemplo: NOELLI 1999/2000; SILVA 2001), todas essas questões puderam ser confrontadas com informações constantes em fontes etno-históricas e etnográficas que auxiliaram na compreensão do contexto arqueológico e ampliaram as possibilidades de interpretação da pesquisa.

### RESULTADOS DA ANÁLISE ANTRACOLÓGICA

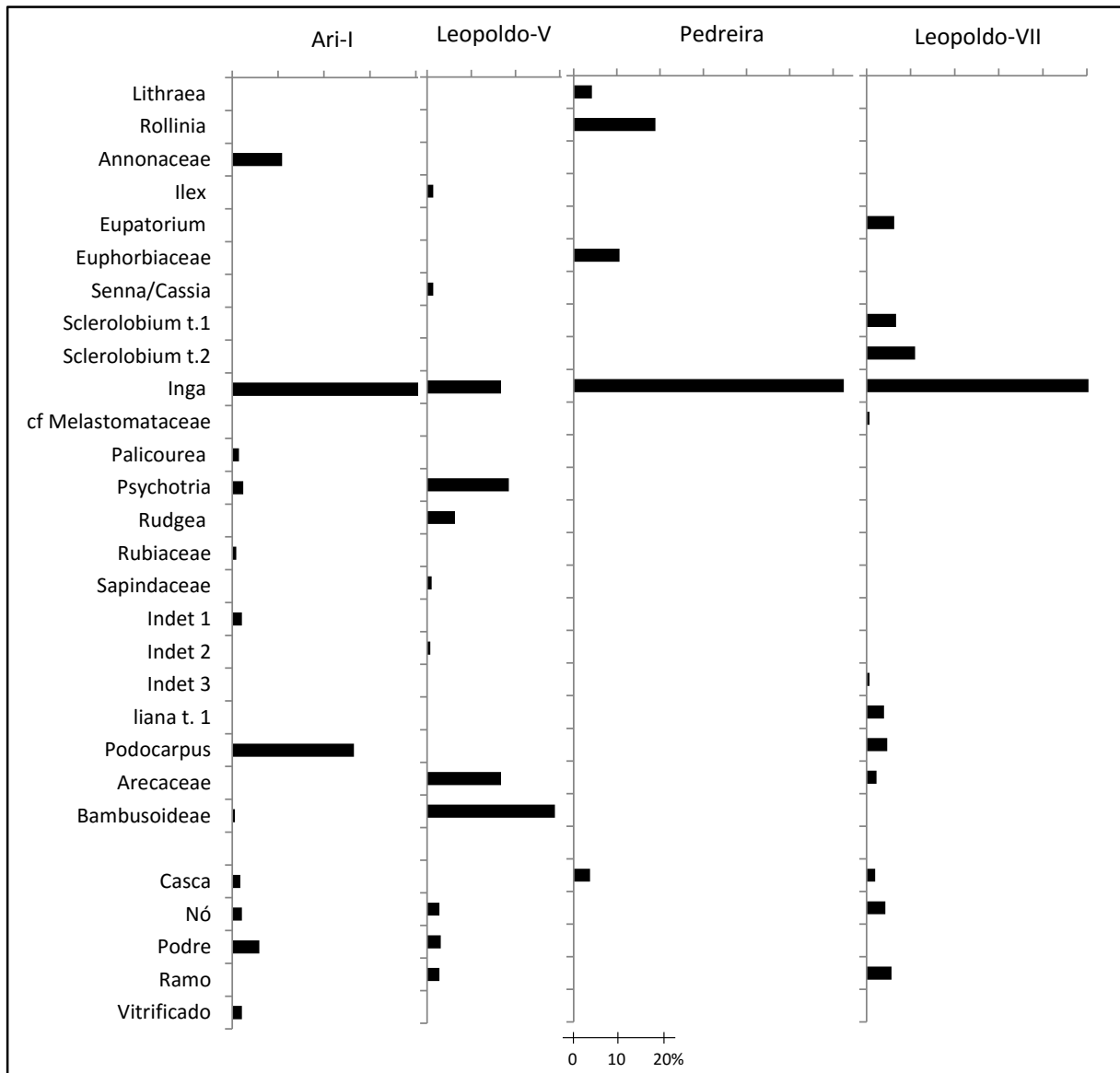
Foram analisados um total de 1239 fragmentos de carvão, dentre os quais identificou-se 23 tipos determinados taxonomicamente e 5 tipos indetermináveis (ramo, casca, nó, podre e vitrificado) (Figura 2).

O resultado da análise antracológica do carvão disperso na camada de ocupação do sítio Ari I e das amostras de carvão concentrado em fogueiras dos sítios Leopoldo V, Pedreira e Leopoldo VII revelou, dentre os tipos determinados taxonomicamente, 12 famílias (Anacardiaceae, Annonaceae, Aquifoliaceae, Asteraceae, Euphorbiaceae, Fabaceae, cf. Melastomataceae, Rubiaceae, Sapindaceae, Arecaceae, Poaceae, Podocarpaceae), 12 gêneros (Lithraea, Rolinia, Ilex, Eupatorium, Sclerolobium, Senna/Cassia, Inga, Palicourea, Psychotria, Rudgea, Allophylus, Podocarpus), e quatro angiospermas indeterminadas (Liana tipo 1, Indet 1, Indet 2 e Indet 3) (Figura 2).

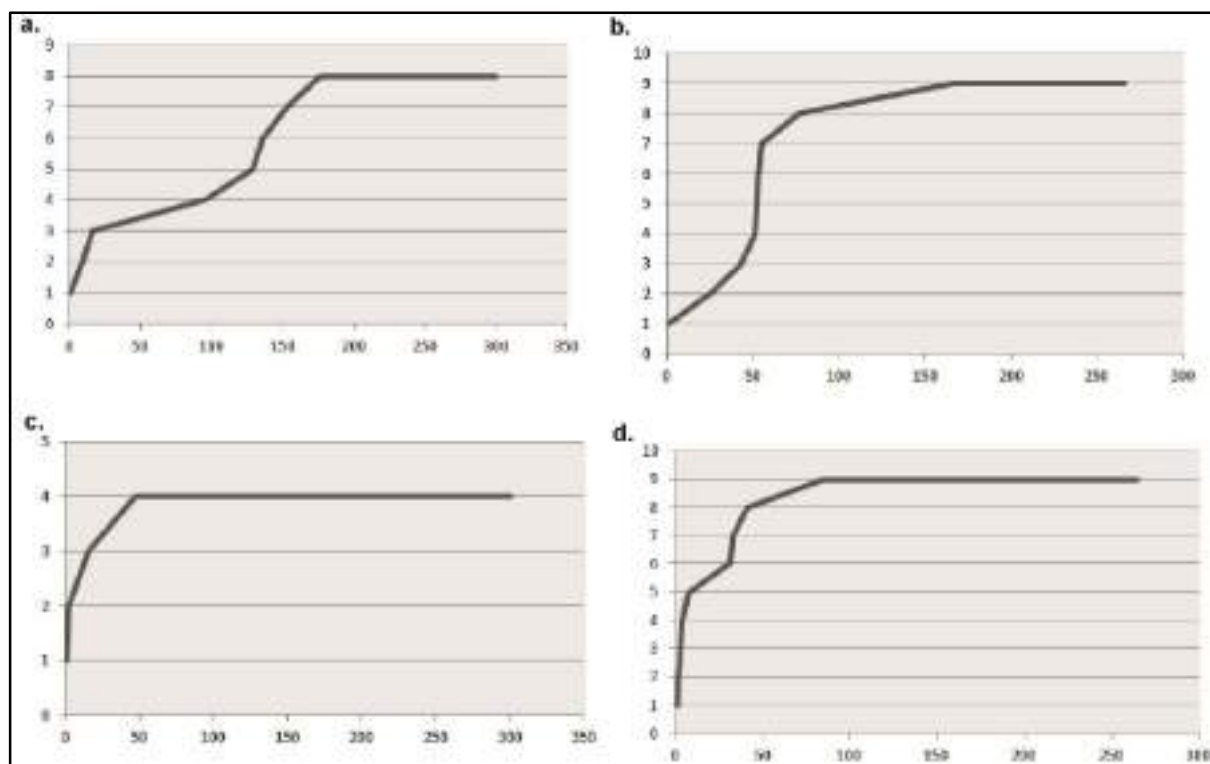
As curvas de saturação elaboradas a partir dos indivíduos taxonomicamente determinados apresentaram um patamar estável bastante amplo em todas as amostras, demonstrando sua validade (Figura 3). Isso significa que a quantidade de fragmentos analisados representou satisfatoriamente a diversidade de tipos existentes na amostra arqueológica.

A verificação do diâmetro mínimo da lenha queimada em cada amostra dos sítios Leopoldo V, Pedreira e Leopoldo VII não apontou nenhum padrão nesse quesito (para essas análises foram utilizados apenas os resultados provenientes das amostras de carvão concentrado em estruturas de fogueiras). Na estrutura B do sítio Leopoldo V, a maioria dos fragmentos eram provenientes de lenhas com um diâmetro menor do que 2cm, e em menor quantidade de no máximo 10cm, sendo consideradas como lenhas de baixo e médio calibre. Por outro lado, no sítio Pedreira e na estrutura A do sítio Leopoldo VII a maior parte teria mais de 10 cm, sendo considerada lenha de alto calibre (Figura 4).

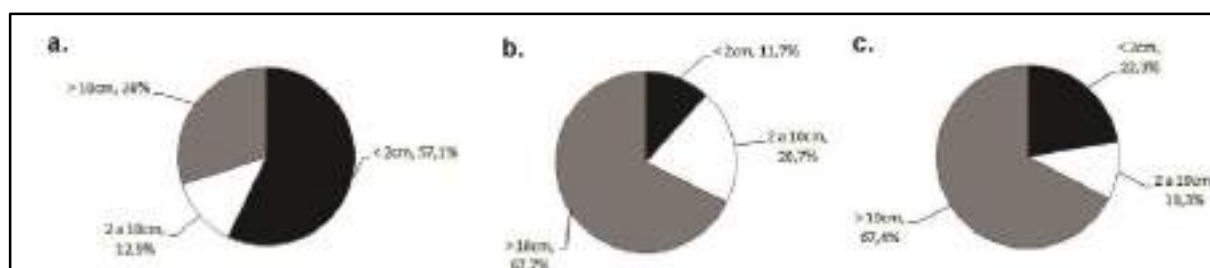
Quanto ao estado da lenha, por sua vez, observou-se um padrão mais definido para todas as amostras. Evidenciou-se o predomínio de lenha sadia, sem sinais de podridão ou de ataque de insetos (Figura 5).



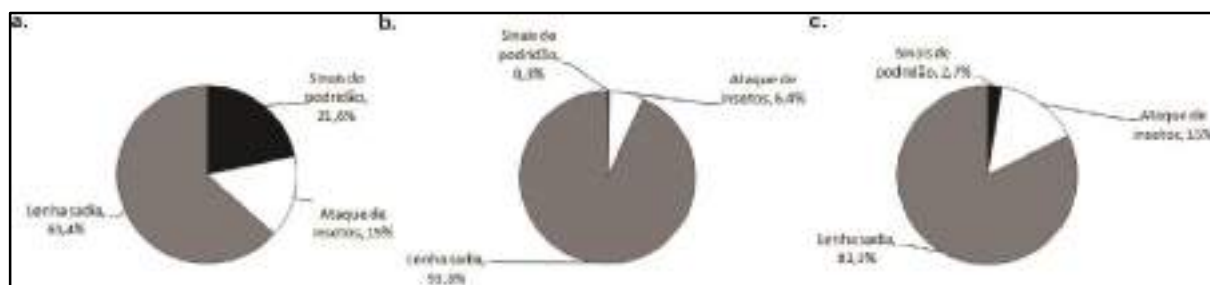
**Figura 2:** Diagrama antracológico de tipos identificados na análise antracológica. Sítio Ari I, Nt 340, Ni 300; sítio Leopoldo V, Nt 287, Ni 266; sítio Pedreira, Nt 312, Ni 300; sítio Leopoldo VII, Nt 300, Ni 264. (Nt = numero total de fragmentos de carvão analisados; Ni = numero de fragmentos de carvão identificados).



**Figura 3:** Curvas de saturação, demonstrando a validade das amostras. (a) Sítio Ari I, Ni 300; (b) Sítio Leopoldo V, Ni 266; (c) Sítio Pedreira, Ni 300; (d) Sítio Leopoldo VII, Ni 264.



**Figura 4:** Frequências relativas das categorias de diâmetro mínimo da lenha, quando identificado nas amostras. (a) Sítio Leopoldo V, Nt 140; (b) Sítio Pedreira, Nt 300; (c) Sítio Leopoldo VII, Nt 273.



**Figura 5:** Frequências relativas do estado da lenha, quando identificado nas amostras. (a) Sítio Leopoldo V, Nt 287; (b) Sítio Pedreira, Nt 312; (c) Sítio Leopoldo VII, Nt 300.

## DISCUSSÃO

### *Posição e contexto das fogueiras*

As fogueiras domésticas estudadas nesta pesquisa estavam posicionadas de maneira privilegiada nos sítios em que foram acesas, colocadas na área central das estruturas e funcionando como polo de atividades e de dispersão de material arqueológico.

Nas casas subterrâneas percebeu-se que as fogueiras ficavam numa área de piso rebaixado, entre as bancadas laterais das estruturas. Este era um espaço de produção de alimentos e lascamento, de convívio e atividades cotidianas. Todos os materiais aí encontrados correspondiam a ferramentas de uso doméstico e aos detritos da produção de tais ferramentas. As fogueiras aí descobertas estariam, portanto, associadas a estas atividades, e provavelmente em constante funcionamento.

A construção e o uso das fogueiras nesta posição estariam diretamente relacionados com seu desempenho e potencial no processo de transferência de calor. Esse processo ocorre de três formas: condução, convexão e irradiação (THÉRY-PARISOT 2001). Cada uma dessas formas acontecia nestas casas subterrâneas.

A condução é uma forma de troca de calor entre materiais sólidos em contato. Ela é associada a atividades de cozimento indireto, em que o alimento fica sobre uma base ou dentro de um recipiente, e à preparação de matérias-primas (THÉRY-PARISOT 2001). A condução ocorreria durante o uso das fogueiras para esquentar recipientes cerâmicos, placas e aquecimento e na preparação de materiais líticos para lascamento.

A convexão se refere ao processo de aquecimento e elevação de massas de ar próximas ao fogo, sendo associada ao aquecimento e desumidificação de espaços fechados (THÉRY-PARISOT 2001). A convexão provavelmente funcionaria de forma ideal numa casa subterrânea, onde o fogo aceso no centro e justamente na porção mais baixa ocasionaria a formação de correntes de convexão que manteriam todo o espaço da casa quente e seco.

A irradiação, por fim, é um processo de transferência de energia à distância entre as chamas e o que se encontra ao redor do fogo. Ela é associada a atividades de cozimento direto (como assados), iluminação, aquecimento e secagem de corpos e espaços (THÉRY-PARISOT 2001).

Copé (2006a) chamou a atenção para a forma das casas subterrâneas. Segundo a autora, o formato circular ou elipsoidal destas estruturas poderia ser compreendido como uma resposta à posição das pessoas ao redor do fogo, no desempenho de atividades cotidianas. Tal formato explicaria a posição central das fogueiras neste contexto, a qual permitiria uma melhor distribuição do calor para todos os cantos da casa, e estaria associada a uma organização familiar fundada em famílias não extensas (COPE 2006a).

No sítio lito-cerâmico Pedreira a distribuição de material arqueológico em sentido radial a partir da fogueira permitiu a formulação de um modelo hipotético de cabana. Alguns registros do fogo aceso em cabanas dos grupos Jê do Sul demonstraram a importância das fogueiras neste contexto. O fogo é sempre um elemento congregador, que não pertence a nenhuma das metades do mundo Jê do Sul. No cotidiano, é a fogueira acesa no chão batido que mantém a unidade familiar e reúne as pessoas ao seu redor, em uma roda íntima onde se come, produz-se artefatos, conta-se histórias, e dorme-se com os pés voltados para o fogo (BECKER 1976; HAVERROTH 1997; PARELLADA 2005; BREGALDA 2007). A fogueira escavada no sítio Pedreira poderia corresponder às fogueiras de aquecimento descritas por Lavina (1994), acesas na abertura de um abrigo em meia-água.

Na estrutura de aterro anelar A do sítio Leopoldo VII foi encontrada uma pira funerária enterrada sob o montículo central.

O registro arqueológico das estruturas de aterros anelares é composto por um mosaico de diferentes tipos fogueiras. Existiam grandes fogueiras centrais que serviam ao processo de incineração do corpo do morto, fogueiras menores na área circundante ao montículo e grandes fornos subterrâneos associados à produção de alimentos em festins funerários. Corteletti (2012) relacionou a organização de ocorrências arqueológicas semelhantes àquelas descritas por Mabilde (1897/1899) para os Coroados do século XIX, quando foram observadas fogueiras menores ao redor do morto durante um ritual de sepultamento. O autor sugeriu uma correlação entre a organização espacial das cerimônias nos dois casos.

O fogo é um elemento sempre presente no ritual de sepultamento e culto aos mortos entre os grupos Jê do Sul. Ele marca as etapas da cerimônia a cada vez que é aceso. Além disso, desempenha um duplo papel, de guia para o espírito do morto e de protetor para os vivos. A fumaça da queima dos nós-de-pinho provenientes das araucárias afasta os espíritos dos mortos, mantendo os vivos a salvo (CRÉPEAU 1994; BREGALDA 2007; SILVA 2011; PETRY et al. 2007). Muller (2008) citou ainda o uso do fogo em sepultamentos Kaingang sem cremação como uma forma de limpeza da cova onde o morto seria sepultado. A cova seria queimada com tufo de mato incendiado, e o carvão recolhido antes do enterramento.

### ***Formas, dimensões e elementos constitutivos***

Todas as fogueiras estudadas tinham uma base côncava, escavada no solo. As bases de forma côncava potencialmente mantinham inalterada a posição central do fogo, controlando o avanço das brasas e permitindo seu uso diversas vezes (ver DRON et al. 2003). Além disso, as bases constituíam um fator determinante no desempenho das fogueiras durante o processo de combustão: bases côncavas permitem um rendimento maior na quantidade de combustível utilizado, uma vez que graças a elas as fogueiras atingem temperaturas maiores em menos tempo e com menos combustível (MARCH 1992). March (1992) demonstrou que estruturas com base côncava consomem pouco mais de 1,5 kg/h de lenha para atingir

temperaturas de 400° C, enquanto fogueiras de base plana consomem 3 kg/h para alcançar temperaturas semelhantes.

As fogueiras domésticas dos contextos estudados apresentavam formato circular, e mediam entre 50 e 100cm de diâmetro na abertura, e 15 a 20cm de profundidade. Essas características, segundo Prevost-Demarkar (2002), correspondem a formas e dimensões que estruturas escavadas no solo com instrumentos produzidos em pedra ou madeira assumem naturalmente.

Foi constatada a presença de pedras com marcas de queima, ou termóforas, nas fogueiras domésticas da estrutura B do sítio Leopoldo V e no sítio Pedreira. A existência de pedras relacionadas às fogueiras representa mais de um tipo de prática frequentemente relacionada ao uso do fogo. Pedras com marcas de queima podem, como argumentaram Dumarçay et al. (2008), ser partes estruturais das fogueiras tanto quanto elementos utilizados em atividades de cozimento. Puderam-se conjecturar quatro possibilidades de interpretação para elas:

A primeira possibilidade é a de que as pedras atuariam como uma forma de controle do processo de combustão, servindo como proteção das chamas e labaredas de um fogaréu e evitando o espalhamento das brasas. Além disso, as pedras absorveriam e acumulariam o calor da fogueira, continuando a liberar essa energia mesmo depois que o fogo se apagasse, e aumentando assim o aproveitamento do potencial energético da fogueira para o aquecimento do ambiente (PREVOST-DEMARKAR 2002).

A segunda possibilidade está de certa forma relacionada à primeira, por também tratar de uma forma de controle do processo de combustão. Ela relaciona as fogueiras com concentrações de pedras a um tipo de queima chamado por Coudret et al. (1989) de “combustão coberta”, em que a combustão ocorreria sobre uma base côncava e, logo após seu início o fogo seria mantido em brasas e coberto por pedras. As pedras concentram o calor, mantêm as brasas e oferecem uma base de lajes para o aquecimento indireto, como placas de aquecimento.

A terceira possibilidade é de que as pedras serviriam como apoio para recipientes utilizados diretamente sobre fogo. Os recipientes, para que não tombassem, seriam encaixados entre as pedras. A existência de fragmentos de cerâmica no interior da fogueira da estrutura B, sítio Leopoldo V, suporta este argumento. Além disso, Lavina (1994) referiu-se ao uso de recipientes de cerâmica ou madeira colocados diretamente sobre o fogo entre os Xokleng.

A quarta possibilidade, por fim, é de que as termóforas seriam pedras de aquecimento. Elas seriam esquentadas e colocadas em recipientes com líquidos, para que estes atingissem um estado de fervura através da transferência de calor direta com as pedras (ORILAC e ORILAC 1980; TABORIN 1987). Existem registros do uso de pedras de aquecimento por grupos Jê do Sul em atividades domésticas e rituais, para preparação de alimentos e bebidas (MÉTRAUX 1946; VIEIRA 2004).

A pira funerária escavada na estrutura A do sítio Leopoldo VII tinha um formato alongado, com cerca de 150cm no eixo maior e 100 no menor, e estava orientada em sentido cardeal leste-oeste. Essa



forma era devida, supõe-se, à disposição do corpo do morto sobre a pira, e a orientação cardeal da fogueira devia-se à orientação do indivíduo durante a cerimônia de cremação.

A análise dos ossos realizada por Gambim Junior (2010) revelou que a posição dos ossos no interior da pira indicava que o morto foi depositado inteiro, em posição semi-fletida, em decúbito dorsal, e com os pés voltados para o poente. A orientação do corpo e da fogueira segundo as direções cardiais, com os pés para o poente (Oeste) e a cabeça para nascente (Leste), é uma correspondência entre o registro arqueológico e a organização cosmológica dual dos Jê do Sul, que também sepultavam seus mortos de acordo com uma orientação cardeal (ver LAVINA 1994).

### ***Arecaceae e Poaceae no processo de aquisição do fogo***

A análise antracológica desenvolvida nesta pesquisa revelou a presença de dois taxa presentes como combustível nas fogueiras que, supõe-se, seriam lenhas usadas para iniciar o processo de combustão. São eles Poaceae Bambusoideae (bambu), e Arecaceae (tronco de palmeira).

Os vestígios de bambu foram descobertos no carvão dos sítios Ari I e Leopoldo V (Figura 2). A identificação de fragmentos de bambu carbonizado em dois sítios, sendo que sua presença no Leopoldo V foi intensiva, assinalou a possibilidade de este taxon ser selecionado e utilizado intencionalmente como combustível de fogueiras.

Análises antracológicas em sítios do Brasil Central, levadas a cabo por Scheel-Ybert e Solari (2005) e Bachelet (2011), identificaram grandes quantidades de bambu em fogueiras arqueológicas, e levantaram a possibilidade de esta lenha ser especialmente selecionada para iniciar o fogo, devido à sua alta inflamabilidade. Bambus são atualmente considerados uma lenha de má qualidade, por queimar muito rápido e “estourar” (SCHEEL-YBERT e SOLARI 2005). Entretanto, justamente esta característica, que resulta em um fogo alto e efêmero, seria útil para acender uma fogueira. Supõe-se que na forma como foi encontrado no registro arqueológico aqui estudado, o bambu era utilizado como combustível para auxiliar no processo de ignição e aquisição do fogo. E provavelmente foi utilizado em grandes quantidades. Bambus são extremamente frágeis e de difícil preservação, principalmente em estado carbonizado (BACHELET 2011), o que torna especialmente significativa a descoberta de tantos fragmentos deste taxon na fogueira do sítio Leopoldo V.

Os fragmentos de palmeira foram descobertos no sítio Leopoldo V e também no sítio Leopoldo VII (Figura 2). O caule das palmeiras, como os bambus, é de difícil preservação, principalmente em estado carbonizado. Sua constituição fibrosa e geralmente de baixa densidade o tornam bastante frágil (Bachelet 2011). Além disso, todos os fragmentos de palmeira identificados apresentaram sinais de podridão ou ataque de insetos xilófagos, o que os deixa ainda mais frágeis. Assim como os bambus, a descoberta de fragmentos de palmeira carbonizada em duas fogueiras estudadas, e em grandes quantidades no sítio

Leopoldo V, assinalou a possibilidade de existência de alguma relevância em seu uso como combustível de fogueira.

A associação entre palmeiras e fogo foi relatada em registros etno-históricos e etnográficos de grupos Jê do Sul.

Mabilde (1897/1899) descreveu que os Coroados friccionavam uma broca de palmeira (a que o autor chama “gerivazeiro”) seca e dura sobre um pedaço de palmeira com sinais de podridão, movendo-a entre as palmas das mãos, para que ambas as partes se incendiassem. Eles então assopravam o fogo até formar uma labareda, e com ela acendiam a lenha de suas fogueiras. Os registros de palmeira descobertos na fogueira da estrutura B do sítio Leopoldo V e na pira funerária do sítio Leopoldo VII apresentaram justamente as mesmas características, quanto ao estado de podridão, dos pedaços de palmeira descritos por Mabilde. Por isso, supõe-se que este vestígio, na forma como foi encontrado no registro arqueológico, seja uma evidência material das ferramentas utilizadas pelos grupos Proto-Jê do Sul no emprego de suas técnicas de ignição.

Além do relato de Mabilde, Métraux (1946) observou que os Kaingang friccionavam entre as palmas das mãos uma haste de madeira dura colocada sobre um pedaço de madeira macia, e utilizavam folhas de palmeira seca como pavio.

Lavina (1994), em sua revisão de fontes etno-históricas sobre os Xokleng, fez referência ao uso da técnica ignição baseada na fricção de uma haste sobre uma base, ambas de madeira, documentada em cinco fontes. O pó gerado pela fricção no interior do orifício inflamava-se, e o fogo que surgia era alimentado com pedaços de madeira e folhas de palmeira secas.

A associação entre palmeiras e fogo está presente também na mitologia Kaingang, que descreve como os homens receberam o fogo de um ancestral mítico em um pedaço de palmeira incendiada. O mito rememora proezas e perigos enfrentados pelo ancestral mítico em sua conquista do fogo (MÉTRAUX 1946; DORVALINO et al. 2011).

Dificuldades na aquisição e no controle do fogo são uma constante em mitos de origem de diversas culturas, como constatou Freud (1932) ao discutir o mito grego de Prometeu. Segundo o autor, elas ilustram os reveses de uma renúncia do homem a um estado instintivo e primitivo, que é trocado pelos benefícios que o fogo, quando conquistado, trouxe à civilização. Nesse mesmo sentido, Leroi-Gourhan (1988) afirmou que o fogo, a partir do momento em que foi aprendido, tornou-se um elemento presente na maior parte das técnicas de fabricação e consumo que compreendem as atividades humanas. O fogo é sempre um elemento de intermédio entre natureza e cultura, e as fogueiras desempenhavam um papel essencial nas atividades cotidianas das sociedades pré-históricas, seja pela diversidade de funções associadas a elas ou por todo o movimento relacionado ao seu funcionamento.

Considerando essa perspectiva, que aponta a conquista do fogo como um marco no processo de desenvolvimento social da civilização, talvez se possa ponderar a possibilidade de que a palmeira utilizada

como combustível de fogueiras encontrada no registro arqueológico seja um elemento representativo de uma identidade social Proto-Jê do Sul. Seu uso remeteria a um mito de origem que faz parte da formação de uma sociedade Jê, referindo-se especificamente a um momento de abandono de um estado primitivo em tempos mitológicos. A queima de palmeira no processo de ignição das fogueiras seria, talvez, uma escolha destes grupos, como forma de recriar constantemente tal momento tão significativo de seu desenvolvimento e da construção de sua identidade.

### ***Paisagem e área de captação de recursos***

A diversidade de taxa identificados na análise antracológica é bastante baixa, e certamente não corresponde à estrutura da vegetação existente na região no período estudado (Figura 2). No entanto, as curvas de saturação elaboradas demonstraram a suficiência das amostras (Figura 5).

Estes resultados não serviram ao objetivo inicial de se construir um quadro hipotético da diversidade de lenha disponível para queima na área de captação de recursos para combustível. Pôde-se apenas perceber alguns elementos da vegetação e da paisagem em que os sítios estudados estavam implantados.

Dois aspectos apareceram como um padrão nos taxa determinados:

O primeiro é de que todos eles ocorrem na Floresta Ombrófila Mista (Floresta de Araucárias) que é parte do bioma Mata Atlântica. Isso era esperado para a região e está em conformidade com as descrições de vegetação e reconstituições paleoambientais existentes na bibliografia (ver, por exemplo: IRIARTE e BEHLING 2007; GUARINO 2010; GESSERT et al. 2011; SIDOL, 2014).

O segundo é de que a maioria dos taxa identificados são potencialmente vegetais pioneiros ou secundários iniciais na Floresta de Araucárias. Vegetais desse tipo crescem na fase jovem de uma floresta, em uma etapa de sucessão secundária que se segue a algum distúrbio (LORENZI 1992). Vegetais pioneiros apresentam características que favorecem seu crescimento em áreas alteradas, seja por agentes naturais ou antrópicos, e são as primeiras plantas a crescerem quando ocorre uma sucessão de estágios numa dada comunidade vegetal (RAVEN et al. 1996; LORENZI 1992). Vegetais secundários são aqueles que predominam em uma fase intermediária do desenvolvimento da floresta, entre a fase inicial de recomposição e o clímax (LORENZI 1992).

Os taxa que foram identificados potencialmente como vegetais pioneiros foram *Lithraea* sp., *Rolinia* sp., *Ilex* sp., *Sclerolobium* sp., *Senna/Cassia*, *Inga* sp., *Rudgea* sp., *Allophylus* sp., *Arecaceae* e *Poaceae Bambusoideae*. Os potencialmente secundários iniciais foram *Rolinia* sp., *Ilex* sp., *Senna/Cassia* sp., *Inga* sp., *Psychotria* sp., *Rudgea* sp. e *Allophylus* sp. (GALVÃO et al. 1989; KLAUBERG et al. 2010; LORENZI 1992, 2002; SAWCZUK 2009).

Considerando as questões sobre a construção de uma paisagem Proto-Jê do Sul, com diversos elementos de transformação do espaço e da vegetação provavelmente levados a cabo por esses grupos, é

plausível considerar-se que as alterações que derivaram na formação de uma vegetação em regeneração foram o resultado de atividades antrópicas. Os Proto-Jê do Sul construíam terraços para implantação de sítios de estruturas semi-subterrâneas, erguiam grandes estruturas de aterros anelares, provavelmente abriam áreas de cultivo e realizavam queimadas, e manejavam a vegetação de uma forma que favoreceu a expansão da mata de araucárias. Eram eles, portanto, o elemento de distúrbio que transformava a vegetação e a paisagem local (por exemplo, COPÉ 2006; BITENCOURT e KRAUSPENHAR 2006; IRIARTE e BEHLING 2007).

Com estas informações pôde-se formular uma hipótese de como seria a área de captação de recursos combustíveis dos sítios estudados: Tratava-se provavelmente de uma paisagem bastante alterada devido à intensidade da ocupação Proto-Jê do Sul no local, com uma Floresta de Araucárias em estado de sucessão secundária próxima aos sítios, na área de impacto de suas ocupações.

### ***Técnicas de coleta e preferências de lenha***

A verificação do diâmetro mínimo da lenha queimada em cada amostra dos sítios Leopoldo V, Pedreira e Leopoldo VII não revelou a existência de um padrão nesse quesito (Figura 4). Ao contrário, quanto ao estado da lenha, foi evidenciado o predomínio de lenha sadia, sem sinais de podridão ou ataque de insetos (Figura 5).

Estas constatações sobre tamanho e estado das lenhas queimadas informaram quanto à provável prática de duas técnicas diferentes de coleta de combustível pelos grupos Proto-Jê do Sul. A heterogeneidade dos calibres de lenha identificados e a presença de lenha sadia representada pela maior parte dos fragmentos permitem supor que a coleta de combustível ocorresse tanto a partir do recolhimento de madeira morta caída na mata quanto pela derrubada de árvores. Lavina (1994) descreveu a derrubada de árvores entre os Xokleng como sendo provavelmente uma atividade masculina e realizada sem maiores dificuldades, em diversas situações em que madeiras mais grossas se faziam presentes. Noelli (1996) argumentou que os machados polidos e os grandes bifaces lascados da cultura material de grupos Proto-Jê do Sul poderiam ser utilizados em atividades neste sentido, com funções ativas na derrubada de árvores de porte variável.

Em termos taxonômicos, a análise destas amostras revelou que praticamente não existiam repetições em tipos de lenha utilizadas. Os tipos evidenciados nas amostras de cada fogueira eram majoritariamente ocorrências únicas, exceto pelo taxon *Inga sp.*, que foi recorrente em todo o material analisado, sempre com porcentagens muito significativas (Figura 2).

É possível que a queima de *Inga sp.* fosse uma preferência cultural, e que a ocorrência destes taxon possa ser tratada como uma forma de seleção de combustíveis.

Apesar de as Fabaceae serem importantes na maior parte das formações vegetais brasileiras, os levantamentos fitossociológicos desenvolvidos em regiões de Floresta de Araucárias não assinalaram

espécies do gênero *Inga* entre as mais importantes em termos de ocorrência e densidade nesta formação (GALVÃO et al. 1989; SILVA e MARCONI. 1990; BARDDAL et al. 2004; SERGER et al. 2005; CURCIO et al. 2006; CORDEIRO e RODRIGUES 2007; SAWCZUK 2009; KLAUBERG et al. 2010).

Desse modo, *Inga* sp. provavelmente não estava disponível em uma abundância tão significativa que justificasse seu uso massivo como combustível em todas as fogueiras estudadas, caso a coleta fosse aleatória. Esta planta era, portanto, provavelmente, intencionalmente procurada e coletada para esse fim.

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

A identificação da existência de características específicas para as fogueiras de áreas domésticas e para as de áreas cerimoniais no contexto Proto-Jê do Sul revelou informações significativas de formas e conhecimentos aplicados na produção do fogo por esses grupos, que constituem exemplos da tecnologia empregada nesta atividade.

A posição das fogueiras em cada sítio demonstrou ser um elemento chave para compreender seu funcionamento e a organização do espaço interno dos assentamentos. Em áreas domésticas as fogueiras eram sempre posicionadas em um espaço central, transformado em um polo de atividades e interações sociais. Nos sítios cerimoniais as fogueiras também ocupavam uma posição central, e orientavam a organização espacial do ritual ao mesmo tempo em que funcionavam como elementos de controle e ação sobre o morto e sobre os vivos.

A respeito de questões estruturais, fogueiras de base côncava foram descritas em todos os casos. Mas cada atividade exigia e causava a presença de elementos diferentes. A queima era feita de forma controlada em todos os casos. Conheciam-se métodos de controle da temperatura em fogueiras estruturalmente semelhantes, tanto para atingir temperaturas muito altas quanto mais baixas. Nas fogueiras domésticas os conjuntos de pedras descobertos sugeriram processos de aquecimento controlado de materiais e técnicas de controle da intensidade do fogo.

O emprego de uma metodologia antracológica para análise do carvão revelou a possibilidade de se realizar inferências sobre a vegetação próxima aos sítios e sobre aspectos de uma economia de combustíveis de fogueiras, observando pontos relativos à área de captação de recursos, preferências culturais, motivação por necessidades específicas, conhecimento de propriedades combustíveis e técnicas de ignição e coleta.

A lenha era coletada em uma área de Floresta de Araucárias, provavelmente já alterada por atividades antrópicas. A coleta provavelmente ocorria de duas formas: uma baseada no recolhimento seletivo de madeira caída na mata, e outra baseada na derrubada de árvores. Bambu e palmeira foram encontrados em abundância no registro arqueológico e interpretados como combustíveis utilizados em

atividades específicas, para iniciar o processo de combustão. A correlação com fontes etno-históricas e etnográficas revelou uma possível relação entre o uso de palmeiras e o processo de aquisição do fogo entre os Jê do Sul. A identificação taxonômica dos fragmentos de carvão revelou ainda a abundância de vestígios de uma ou várias espécies de *Inga*, o que poderia configurar uma preferência destes grupos na escolha de combustíveis.

A compreensão da vegetação como área de captação de recursos para queima, alterada e explorada pelo homem de forma marcante, fortalece o argumento de que os Proto-Jê do Sul conheciam e manejavam seu ambiente. Como argumentou Lévi-Strauss (1987), “poucos povos primitivos adquiriram um conhecimento tão completo sobre as propriedades físicas e químicas de seu ambiente botânico quanto os índios sul-americanos”.

Explorar questões relativas à tecnologia de fogueiras e economia de combustíveis se mostrou muito proveitoso para a compreensão de questões culturais relativas ao uso do fogo por grupos Proto-Jê do Sul. Da mesma maneira, contribuiu para o entendimento das relações desses grupos com seu meio vegetal no Planalto das Araucárias. O estudo de fogueiras nesse contexto mostrou-se uma ferramenta útil e com potencial para contribuir com a compreensão da ocupação Proto-Jê do Sul da região.

### ***Agradecimentos***

Agradecemos à Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Sílvia Moehlecke Copé e à equipe do NuPArq (UFRGS) pelo desenvolvimento das campanhas de campo cujos dados serviram a esta pesquisa e apoio na etapa de laboratório desenvolvidas posteriormente. À equipe do Laboratório de Arqueobotânica e Paisagem (Museu Nacional, UFRJ) pelo apoio na etapa de laboratório. Esta pesquisa foi desenvolvida no quadro da dissertação de Mestrado do primeiro autor no Programa de Pós-Graduação em Arqueologia do Museu Nacional, UFRJ, beneficiando de uma bolsa de mestrado do CNPq. A segunda autora é bolsista de produtividade do CNPq.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BACHELET, C. *Apport de l'anthracologie à la connaissance des relations hommes-milieus à partir de l'Holocène moyen dans des sites préhistoriques de la Cidade de Pedra (Mato Grosso, Brasil)*. (Tese de doutorado). Muséum National d'Histoire Naturelle e Universidade de São Paulo, 2011.
- BADAL GARCIA, E. L'anthracologie préhistorique: à propos de certains problèmes méthodologiques. *Bulletin de la Société Botanique de France, Actual. Bot.*, v. 139, n. 2/3/4, p. 213-236, 1992.
- BARDDAL, M. L.; RODERJAN, C. V.; GALVÃO, F.; CURCIO, G. R. Fitossociologia do Sub-Bosque de uma floresta Ombrófila Mista Aluvial, no Município de Araucaria, PR. *Ciências Florestais*, v. 14, n. 1, p. 35-45, 2004.
- BEBER, M. V. *O sistema de assentamento dos grupos ceramistas do planalto sul-brasileiro: O caso da tradição Taquara/Itararé*. (Tese de Doutorado). São Leopoldo: UNISINOS, 2004.
- BREGALDA, D. *Construindo corpos e pessoas Kaingang: Os kujà nas bacias do rio dos Sinos e do lago Guaíba*. (Trabalho de Conclusão). Porto Alegre: UFRGS, 2007.
- CHABAL, L. La représentativité paléo-écologique des charbons de bois archéologiques issus du bois de feu. *Bulletin de la Société Botanique de France, Actual. Bot.*, v. 139, n. 2/3/4, p. 213-236, 1992.
- CHABAL, L. *Forêt et sociétés en Languedoc (Néolithique final, Antiquité tardive. L'anthracologie, method et paléooéologie. Documents d'archéologie française*. Paris: Ed. de la Maison des sciences de l'Homme, 1997.
- COPÉ, S. M. *Relatório final do resgate arqueológico dos sítios localizados no traçado da estrada entre o canteiro de obras da UHE Barra Grande e Pinhal da Serra, RS*. NuPARq, Porto Alegre: UFRGS, 2003.
- COPÉ, S. M. *Les grands constructeurs précoloniaux du plateau du sud du Brésil: étude de paysages archéologiques à Bom Jesus, Rio Grande do Sul, Brésil*. (Tese de doutorado). Universidade de Paris I, Panthéon, Sorbonne, Paris, 2006.
- COPÉ, S. M. *Escavações arqueológicas em Pinhal da Serra, RS. Atividades de campo realizadas em 2008 e 2007*. NuPARq, Porto Alegre: UFRGS, 2008.
- COPÉ, S. M. *Relatório de campo da campanha arqueológica de Pinhal da Serra – 10 de janeiro a 28 de fevereiro*. NuPARq, Porto Alegre: UFRGS, 2009.
- COPÉ, S. M.; SALDANHA, J. D. M.; CABRAL, M. P. Contribuições para a pré-história do Planalto: estudo da variabilidade de sítio arqueológicos de Pinhal da Serra, RS. In: *Pesquisas, Antropologia*. Instituto Anchieta de Pesquisas, São Leopoldo, n. 58, p. 121-138, 2002.
- CORDEIRO, J.; RODRIGUES, W. A. Caracterização Fitossociológica de um Remanescente de Floresta Ombrófila Mista em Guarapuava PR. *Revista Árvore*. Visçosa, v. 31, n. 3, p. 545-554, 2007.
- CORTELETTI, R. *Projeto arqueológico Alto Canoas – Paraca: Um estudo da presença Jê no planalto catarinense*. (Tese de Doutorado). MAE, USP, São Paulo, 2012.

- COUDRET, P.; LARRIERE, M.; VALENTIN, B. Comparer des foyers: Une entreprise difficile. In: OLIVE, M. ; TABORÍN, Y. *Nature et fonction des foyers préhistoriques, actes du Colloque International de Nemours 1987*. Mémoires du Musée de Préhistoire d'Île de France, Association pour la promotion de la recherche archéologique em Île de France, Musée de Préhistoire d'Île de France, Nemours, n. 2, p. 37-45, 1989.
- CRÉPEAU, R. R. Mythe et rituel chez les indiens Kaingang du Brésil Méridional. *Religiologiques*, n. 10, p. 143-157, 1994.
- CURCIO, G. R.; BONNET, A.; PESTANA, D.; SOUSA, L.; SOCHER, L. G.; GALVÃO, F.; RODERJAN, C. V. Compartimentação de Topossequencial e Caracterização Fitossociológica de um Capão de Floresta Ombrófila Mista. *Floresta*, Curitiba, v. 36, n. 3, 2006.
- DORVALINO; SPINDLER, A. S. M; MARTINS, R. L. *Lenda Kaingang – Origem do fogo*, 2011. Disponível em: <multileituraskaingang.blogspot.com.br>. Acessado em setembro de 2014.
- DRON, J.L.; GHESQUIÈRE, E.; MARCIGNY, C.; CHANCEREL, A.; KINNES, I; SAN JUAN, G. VERRON, G. Les structures de combustion du Neolithique moyen en Basse-Normandie (France): proposition de classement typologique et fonctionnel. *Actes du colloque de Bourg-en-Bresse et Beaune, 7-8 outubro 2000*. Éditions Monique Mergail, 2003.
- DUMARÇAY, G.; LUCQUIN, A.; MARCH, R. J. Cooking and firing on heated sandstone: an experimental approach by SEM. In: LONGO, L.; SKAKUN, N. *Prehistoric Technology 40 years later: Functional studies and the Russian legacy*. BAR International Series, 2008.
- FIGUEIRAL, I. Méthodes en anthracologie: étude de sites du Bronze final et de l'âge du Fer du nord-ouest du Portugal. *Bulletin de la Société Botanique de France*, v. 139, n. 2-3-4, p. 191-204, 1992.
- FREUD, S. Aquisição e controle do fogo. In: *Novas conferências introdutórias sobre psicanálise e outros trabalhos (1932 – 1936)*. Volume XXII, Imago, e-book.
- GALVÃO, F.; KUNIYOSHI, Y. S.; RODERJAN, C. V. Levantamento Fitossociológico das Principais Associações Arbóreas da Floresta Nacional de Irati PR. *Revista Floresta*, v. 19, n. 1, 1989.
- GAMBIM JUNIOR, A. *Arqueologia dos ossos humanos. Práticas funerárias no Planalto Norte do Rio Grande do Sul*. (Trabalho de Conclusão). Porto Alegre: PUCRS, 2010.
- GESSERT, S.; IRIARTE, J.; RÍOS, R.C.; BEHLING, H. Late holocene vegetation and environmental dynamics of the Araucaria Forest region in Misiones Province, Argentina. *Review of palaeobotany and palynology*, v. 166, p. 26-37, 2011.
- GRAU ALMERO, E. Méthodologie de prélèvements des charbons de bois Dan lês sites protohistoriques. *Bulletin de la Société Botanique de France*, v. 139, n. 2-3-4, p. 205-212, 1992.
- GUARINO, E. S. G. *Modelando ocorrência e abundância de espécies arbóreas no entorno de uma usina hidroelétrica no sul do Brasil*. (Tese de Doutorado). Porto Alegre, UFRGS, 2010.
- HAVERROTH, M. Kaingang. *Um estudo etnobotânico. O uso e a classificação das plantas na área indígena Xapecó (oeste de SC)*. (Dissertação de mestrado). Florianópolis, UFSC, 1997.



- IAWA COMMITTEE. IAWA list of microscopic features for hardwood identification, with an appendix on non-anatomical information. *IAWA Bulletin*, Leiden, v. 10, n. 3, p. 219-332, 1989.
- IAWA COMMITTEE. IAWA list of microscopic features for softwood identification. *IAWA Journal*, Leiden, v. 25, n. 1, p. 1-70, 2004.
- IRIARTE, J.; BEHLING, H. The expansion of Araucaria Forest in the southern Brazilian highlands during the last 4000 years and its implications for the development of the Taquara/Itararé Tradition. *Environmental Archaeology*, v. 12, n. 2, p. 115-127, 2007.
- IRIARTE, J.; COPÉ, S.M.; FRADLEY, M.; LOCKHART, J. J.; GILLAM, C. Sacred landscapes of the southern Brazilian highlands: Understanding southern proto-Jê mound enclosure complexes. *Journal of Anthropological Archaeology*, v. 32, p. 74-96, 2013.
- JULIEN, M.; OLIVE, M.; PERLÉS, C.; PIGEOT, N.; TABORÍN, Y.; THIEBAULT, S.; VALLADAS, H.; WATTEZ, J. *Le feu apprivoisé. Le feu dans la vie quotidienne dès hommes préhistoriques*. Musée de Préhistoire d'Ile-De-France, 1987.
- KLAUBERG, C.; PALUDO, G. F.; BORTOLUZZI, R. L. C.; MANTOVANI, A. Florística e Estrutura de um Fragmento de Floresta Ombrófila Mista no Planalto Catarinense. *Revista Biotemas*, v.23, n. 1, p. 37-47, 2010.
- LAVINA, R. *Os Xokleng de Santa Catarina: Uma etnohistória e sugestões para os arqueólogos*. (Dissertação de mestrado). São Leopoldo: UNISINOS, 1994.
- LORENZI, H. *Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil*. Nova Odessa: Ed. Plantarum, 1992, 352p.
- LEROI-GOURHAN, A. *El hombre y la materia (evolución y técnica)*. Madrid: Taurus, 1988.
- LÉVI-STRAUSS, Claude. O uso das plantas silvestres da América do Sul tropical. RIBEIRO, Berta, G (Coord.). *Suma Etnológica Brasileira, 1. Etnobiologia*. Rio de Janeiro: Ed. Vozes, 1987.
- MABILDE, A. Apontamentos sobre os indígenas selvagens da nação "Coroados" que habitam os sertões do Rio Grande do Sul. *Anuario do Estado do Rio Grande do Sul*, Porto Alegre, 1987/1899.
- MÉTRAUX, A. The Caingang. In: STEWARD, J. *Handbook of South American Indians*. Washington: United States Government Printing Office, 1946.
- MULLER, L. M. *Sobre índios e ossos. Estudo de três sítios de estruturas anelares construídos para enterramento por populações que habitavam o vale do rio Pelotas no período pré-contato*. (Dissertação de mestrado). Porto Alegre, PUCRS, 2008.
- NELLE, O. Charcoal burning remains and forest stand structure – Examples from the black forest (south-west-Germany) and the Bavarian Forest (south-east Germany). In: THIÉBAULT, S. *Charcoal Analysis. Methodological approaches, palaeoecological results and wood use. Proceedings of the Second International Meeting of Anthracology*. Paris, September 2000. BAR International Series, 2002.
- NOELLI, F. S. Os Jê do Brasil meridional e a antiguidade da agricultura: Elementos da linguística, arqueologia e etnografia. *Estudos Ibero-Americanos*, PUCRS, v. XXII, n. 1, p. 13-25, 1996.

- NOELLI, F. S. Repensando os rótulos e a história dos Jê no sul do Brasil a partir de uma interpretação interdisciplinar. *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia*, Suplementos 3, São Paulo, p. 285-302, 1999.
- ORILAC, Catherine; ORILAC, Michel. Les structures de combustion et leur interprétation archéologiques: quelque exemples en Polynésie. *Journal de la Société des Océanistes*, v. XXXVI, ns. 66-67, p. 61-76, 1980.
- PARELLADA, C. I. *Estudo arqueológico no alto vale do rio Ribeira: Área do gasoduto Bolívia-Brasil, trecho X, Paraná*. (Tese de Doutorado). MAE, USP, São Paulo, 2005.
- PETRY, L.; TETTAMANZY, A. L. L.; FREITAS, A. E. C. O papel do mito nas narrativas orais dos Kaingang na Bacia do Lago Guaíba, Porto Alegre, RS. *Organon*, v. 21, n. 42, 2007.
- PREVOST-DEMARKAR, S. Les foyers et les fours domestiques en Egée au Néolithique et à l'Age du Bronze. *Civilisations, Revue internationale d'anthropologie et de sciences humaines*, v. 48, p. 223-237, 2002.
- RANGEL, A. *Estimativa de diâmetro mínimo das árvores utilizadas por carvoeiros*. (Trabalho de conclusão). UFRRJ, 2009.
- RAVEN, P. H., EVERT, R. F., EICHHORN, E. S. *Biologia Vegetal*. 5ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 1996.
- RIBEIRO, P. A. M. A tradição taquara e as casas subterrâneas no sul do Brasil. *Revista de arqueología americana, los modos de vida de los climas frios en sur, centro y Mesoamérica*. Instituto Panamericano de Geografía e Historia, v. 17-18-19, p. 9-49, 1999/2000.
- SALDANHA, J. D. M. *Paisagem, lugares e cultura material: uma arqueologia espacial nas terras altas do sul do Brasil*. (Dissertação de mestrado). Porto Alegre, PUCRS, 2005.
- SANHUDO, M. S. *A arqueologia do planalto sul brasileiro: O caso do sítio RS-PE-41*. (Trabalho de Conclusão). UFRGS, Porto Alegre, 2012.
- SAWCZUK, A. R. *Florística e Estrutura Horizontal no Período 2002 - 2008 de um Fragmento de Floresta Ombrófila Mista no Centro Sul do Estado do Paraná. Campus de Irati*. (Dissertação de mestrado). Universidade Estadual do Centro-Oeste, 2009, 139p.
- SCHEEL-YBERT, R. *Stabilité de l'écosystème sur le littoral sud-est du Brésil à l'holocène supérieur (5500 – 1400 ans bp) – les pêcheurs-cueilleurs-chasseurs et le milieu végétal : apports de l'antracologie*. (Tese de doutorado). Montpellier, Université Montpellier II, 1998.
- SCHEEL-YBERT, R. Teoria e método em antracologia. 1. Considerações teóricas e perspectivas. *Arquivos do Museu Nacional*, Rio de Janeiro, v. 62, n. 1, p. 3-14, 2004a.
- SCHEEL-YBERT, R. Teoria e método em antracologia. 2. Técnicas de campo e laboratório. *Arquivos do Museu Nacional*, Rio de Janeiro, v. 62, n. 4, p. 343-356, 2004b.
- SCHEEL-YBERT, R. Teoria e método em antracologia. 3. Validade amosral. *Arquivos do Museu Nacional*, Rio de Janeiro, v. 63, n. 2, p. 207-232, 2005.
- SCHEEL-YBERT, R. Charcoal Collections of the World. *IAWA Journal*, 2016, no prelo.

- SCHEEL-YBERT, R.; SOLARI, M. E. Análise dos macrorestos vegetais do setor oeste: Antracologia e Carpologia. In: VILHENA-VIALOU, A. *Pré-história do Mato Grosso. 1. Santa Elina*. São Paulo: EDUSP, p. 139-147, 2005.
- SCHMITZ, P. I.; BECKER, I. I. B. Os primitivos engenheiros do planalto e suas estruturas subterrâneas: a tradição taquara. *Arqueologia do Rio Grande do Sul, Documentos 5*. Instituto Anchietano de Pesquisas, São Leopoldo, p. 65-100, 2005.
- SERGER, C. D.; DLUGOSZ F. L.; KURASZ, G.; MARTINEZ, D. T.; RONCONI, E.; MELO, L. A. N.; BITTENCOURT, S. M.; BRAND, M. A.; CARNIATTO, I.; GALVÃO, F.; RODERJAN, C. V. Levantamento Florístico e Análise Fitossociológica de Um Remanescente de Floresta Ombrófila Mista Localizado no Município de Pinhas-PR. *Revista Floresta, Curitiba*, v. 35, n. 2, 2005.
- SIDOL. *Sistema de Identificação Dendrológica Online – Floresta Ombrófila Mista*. Disponível em: [www.florestaombrofilamista.com.br/](http://www.florestaombrofilamista.com.br/). Acessado em setembro de 2014.
- SILVA, F. C.; MARCONI, L. P. Fitossociologia de uma Floresta com Araucária em Colombo-PR. *Boletim de Pesquisa Florestal, Colombo*. v. 20, p. 23-38, 1990.
- SILVA, S. B. *Etnoarqueologia dos grafismos Kaingang: Um modelo para a compreensão das sociedades Proto-Jê meridionais*. (Tese de Doutorado). USP, São Paulo, 2001.
- SILVA, L. A. A história Kaingang através do ritual do Kiki. *Revista Santa Catarina em História, Florianópolis: UFSC*, v. 5, n. 1, p. 11-23, 2011.
- SOUZA, J. G. *Paisagem ritual no planalto meridional brasileiro: Complexos de aterros anelares e montículos funerários Jê do Sul em Pinhal da Serra, RS*. (Dissertação de Mestrado). MAE, USP, São Paulo, 2012a.
- SOUZA, J. G.; COPÉ, S. M. Novas perspectivas sobre a arquitetura ritual do planalto meridional brasileiro: pesquisas recentes em Pinhal da Serra, RS. *Revista de Arqueologia*, v. 23, n. 2, p. 104-117, 2010.
- TABORÍN, Y. Le foyer: Document et concept. In: OLIVE, M. e TABORÍN, Y. *Nature et fonction des foyers préhistoriques, actes du Colloque International de Nemours 1987*. Mémoires du Musée de Préhistoire d'Île de France, Association pour la promotion de la recherche archéologique em Ile de France, Musée de Préhistoire d'Île de France, Nemours, nº2, p. 77-80, 1989.
- THÉRY-PARISOT, I. Économie des combustibles au paléolithique. Expérimentation, taphonomie, anthracologie. *Dossier de documentation archéologique*, n. 20, Paris: CNRS Editions, 2001.
- TOPODATA. Disponível em: <[www.dsr.inpe.br/topodata/](http://www.dsr.inpe.br/topodata/)>. Acessado em setembro de 2014.
- VIEIRA, E. E. *Simbolismo e reelaboração na cultura material dos Xokleng*. (Dissertação de mestrado). Florianópolis, UFSC, 2004.

Recebido em:15/04/2016  
Aprovado em:13/05/2016  
Publicado em:22/06/2016

**OF FORESTS AND GARDENS: LANDSCAPE, ENVIRONMENT, AND CULTURAL CHOICES  
IN AMAZONIA, SOUTHEASTERN AND SOUTHERN BRAZIL  
FROM C. 3000 TO 300 CAL YRS BP**

**A FLORESTA E O QUINTAL: PAISAGEM, AMBIENTE E ESCOLHAS CULTURAIS NA  
AMAZONIA, SUDESTE E SUL DO BRASIL ENTRE C. 3000 E 300 ANOS CAL BP**

Rita Scheel-Ybert  
Caroline Fernandes Caromano  
Leonardo Waisman de Azevedo

Vol. XIII | n°25 | 2016 | ISSN 2316 8412



# Of forests and gardens: landscape, environment, and cultural choices in Amazonia, Southeastern and Southern Brazil from c. 3000 to 300 cal yrs BP

Rita Scheel-Ybert<sup>1</sup>

Caroline Fernandes Caromano<sup>2</sup>

Leonardo Waisman de Azevedo<sup>1</sup>

**Abstract:** Brazilian rainforests have long been considered pristine environments, ecologically representative of primary forest. More recently, important discussions arised especially out of historical ecology studies recognise that human populations significantly interfered in the landscape. Direct archaeological evidence can be provided by anthracological analyses. Examples driven from sites of different pottery producing cultural traditions in the Brazilian territory are given. Results from Southeastern and Southern Brazil, as well as from Amazonia, demonstrate that human occupation promoted forest disturbance and created anthropogenic environments. Each of the different studied groups has transformed the forest landscape by creating areas of secondary vegetation and likely concentrating useful species. The secondary vegetation domesticated spaces surrounding the settlements might be preferred for firewood gathering due to their proximity, structure and/or social significance. We conclude interpreting the data according to the premise that reconstructing landscape in archaeological sites implies overcoming merely economic or naturalistic interpretations as well as understanding the underlying cultural determinants to the data, while still not neglecting their ecological significance.

**Keywords:** Landscape, Historical Ecology, Anthracology, Pottery-makers, Brazil, Amazonia.

**Resumo:** As florestas ombrófilas do Brasil foram durante muito tempo consideradas como ambientes intocados pela ação humana e ecologicamente representativos de florestas primárias. Mais recentemente, importantes discussões, surgidas especialmente no quadro da ecologia histórica, passaram a reconhecer que populações humanas interferiram significativamente na paisagem, mas não existiam até o momento evidências arqueológicas diretas. Análises antracológicas em sítios de diferentes tradições culturais que ocuparam o território brasileiro vêm oferecendo tais evidências. Exemplos obtidos em sítios ceramistas do Sudeste e do Sul do país e na Amazônia demonstram que a ocupação humana alterou a vegetação local criando ambientes antropogênicos. Os diferentes grupos estudados transformaram a paisagem com a criação de áreas de vegetação secundária e uma possível concentração de espécies úteis. Devido à sua proximidade, estrutura e/ou significado social, os espaços de vegetação secundária domesticada no entorno dos assentamentos eram possivelmente preferidos para a coleta de lenha. Conclui-se interpretando os dados de acordo com a premissa de que estudar paisagem em sítios arqueológicos implica em, sem negligenciar os significantes ecológicos, ultrapassar interpretações meramente economicistas ou naturalistas e perceber os determinantes culturais subjacentes aos dados.

**Palavras-chave:** Paisagem, Ecologia Histórica, Antracologia, Ceramistas, Brasil, Amazonia.

<sup>1</sup> Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro (MN/UFRJ), Brasil. Departamento de Antropologia. Programa de Pós-Graduação em Arqueologia (PPGARq/UFRJ), BRasil; Laboratório de Arqueobotânica e Paisagem, Brasil. E-mail: scheelybert@mn.ufrj.br; leonardowa@mn.ufrj.br

<sup>2</sup> Laboratório de Estudos Evolutivos e Ecológicos Humanos do Museu de Arqueologia e Etnologia da Universidade de São Paulo (LEEH - MAE/USP), Brasil. Programa de Pós-Graduação em Arqueologia. E-mail: carolcaromano@gmail.com

## INTRODUCTION

Brazilian ombrophilous forests have long been considered pristine and untouched environments, ecologically representative of primary forests. In the last decades, important discussions have arisen, especially in the context of historical ecology, pointing to the fact that human populations largely interfered in the landscape (e.g. POSEY 1985; BALÉE 1989, 1994; DENEVAN 1992; FAIRHEAD and LEACH 1995; POLITIS 1997, 2001; RIVAL 1998; BALÉE and ERICKSON 2006; TOLEDO and MOLINA 2007; OLIVER 2008; CLEMENT and JUNQUEIRA 2010).

Clement and Junqueira (2010) suggest that the first anthropogenic environments in Amazonia were created from the beginning of human occupation in the region. Particularly favourable spots combining water, game, and plants availability might had been initially briefly occupied with the aim of collecting seasonal (fruits, roots, fish, game) or perennial (fibers, wood, lithics) resources. Concentrations of useful species might had grown thereafter in each camping area by means of seeds discharge. In time, such anthropogenic ecosystems would become more attractive and allow longer dwelling periods. Dumping areas (CLEMENT and JUNQUEIRA 2010) and paths (PIPERNO and PEARSALL 1998) would also favor the establishment of new local and introduced useful secondary species as a result of soil enrichment due to organic material deposition and higher light availability.

Ethnographical studies on the Nukak, for instance, foragers from the Colombian Amazon, demonstrate the creation of cultivated islands into the forest, which contained palm trees and tubers from horticultural activities that are believed to date back to 9000 years BP (POLITIS 1997, 2001; OLIVER 2008). These plants management increased the ecological diversity in such environments. The Ka'apor, native horticulturalists from Eastern Amazon, farm and handle the environment around them. They distinguish vegetation types according to species composition and their uses, including game attraction (BALÉE 1989, 1994). The Huaorani, traditional foragers from Equatorial Amazon, are reported to impose strong territorial control over "ancestral groves", considered a living reserve of planting seeds (RIVAL 1998). One of the most frequent species in these areas is the peach palm (*Bactris gasipaes*), which assumed such importance for Amazonian groups that it became the only fully domesticated palm in the region (RIVAL 1998; CLEMENT 1989).

Evidence of anthropogenic forests is often related to the occurrence of palm trees, and some authors sustain that the strategy of dispersion of many palms might be associated with past human activities (BALÉE 1989; BALÉE and ERICKSON 2006). However, the concentration of several tree species may attest human manipulation. For instance, forests of Brazil nuts (*Bertholletia excelsa*) in eastern Amazon, in the same way that the palm species *Elaeis oleifera*, are frequently correlated with anthropogenic disturbance,

appearing over Amazonian dark earths<sup>3</sup> associated with archaeological remains (BALÉE 1989).

High concentrations of useful and domesticated plants were identified on secondary forests upon anthropogenic soils in Central Amazon (JUNQUEIRA et al. 2011). Eleven “ethnospecies” were recognised as anthropogenic soil indicators, among which five palms. The authors argue that intimate and long-lasting interactions between humans and dark earths have favored the maintenance of secondary forests in these domesticated landscapes.

In spite of the accumulated evidence of human construction of the landscape, driven from historical ecology and ethnographical approaches, direct archaeological evidence remains scarce. Such evidence used to be considered difficult to acquire, considering the fragility of vegetation proxies among archaeological remains. Palynology, the most traditional tool for palaeoecological reconstruction, may provide many interesting results (e.g. BUSH and COLINVAUX 1988; IRIARTE and BEHLING 2007), although mostly from indirect evidence, since pollen grains and spores are poorly preserved in archaeological sediments. Important evidence may also be driven from phytolith analysis, in spite of its lower taxonomic definition. Phytoliths are very well preserved in archaeological sites, however, most landscape studies heretofore were performed on off-site lake or soil sediments (e.g. PIPERNO et al. 1991; PIPERNO and JONES 2003; MCMICHAEL et al. 2012; MAYLE and IRIARTE 2014).

Anthracology, in many ways complimentary to the abovementioned methods, is particularly appropriate for this purpose by the very nature of its object of study, as charcoal fragments are almost ubiquitous in archaeological sediments. The analysis of archaeological charcoal is now largely recognised as a reliable tool for palaeoecological and landscape reconstruction (VERNET 1977, 1992; CHABAL 1997; SCHEEL-YBERT 2000; THIÉBAULT 2002; FIORENTINO and MAGRI 2008; BADAL et al. 2012; DAMBLON et al. 2013). It also provides diverse palaeoethnobotanical data, especially related to wood use in domestic and ritual contexts (e.g. BEAUCLAIR et al. 2009; CARRIÓN et al. 2012; DOTTE-SAROUT et al. 2014; DUSSOL et al. 2016), but also to other aspects such as site formation processes (SCHEEL-YBERT et al. 2009; BIANCHINI et al. 2011) and indicators of people’s mobility in the landscape (BYRNE et al. 2013).

Although its use to reconstruct the vegetation surrounding a site, and therefore infer anthropogenic disturbance, is still frequently criticised on the assumption that archaeological charcoal would always be biased by human selection, this matter has already been extensively discussed in specialised literature (e.g. CHABAL 1997; SCHEEL-YBERT 2000, 2004a; FIGUEIRAL and MOSBRUGGER 2000; THÉRY-PARISOT et al. 2010). The reliability of palaeoecological reconstructions from archaeological charcoal is

---

<sup>3</sup> Anthropogenic dark earths (“*terra preta de índio*” or TPI) are widespread in the uplands (*terra firme*) of Amazonia, occurring in large patches up to several hundred hectares. The blacker form (*terra preta*) is interpreted as derived from village middens consisting of ash and charcoal from kitchen fires, cultural debris, faeces, human and animal bone, and house/garden waste. The lighter, dark brown form (*terra mulata*) is considered an outcome of spatially intensive cultivation activities involving organic amendments and low-temperature near-surface fires (DENEVAN 2004; ARROYO-KALIN 2010).

demonstrated both in temperate and tropical environments by (1) the high taxonomic richness of charcoal samples; (2) good agreement between different anthracological analyses and between those and other proxies' results; and (3) good statistical correlation between anthracological spectra and extant vegetation types (CHABAL 1997; SCHEEL-YBERT 2000, 2004a). This adequate representation of the local vegetation is ensured by (1) the low selectivity of domestic firewood gathering (ASCH et al. 1972; VERNET 1990; CHABAL 1992; SCHEEL-YBERT 2000), and (2) the vast variety of wood choices likely associated with each function of fire in a human settlement (heating, cooking, lighting, drying, smoking, transforming raw materials, keeping animals away, taking part in ceremonies or ritual practices, etc.) (THÉRY-PARISOT et al. 2010). Therefore, given a long duration of wood collection activities in a settlement, it is possible that all the species in the different vegetation types around it will have, sooner or later, a chance to be collected, charred, and hence preserved as charcoal.

In the last decades, the development of anthracological analyses in sites of several Brazilian regions provided important evidence on the landscape occupied by human populations in the past (e.g. SCHEEL-YBERT 2000, 2001; SCHEEL-YBERT and SOLARI 2005; SCHEEL-YBERT and DIAS 2007; BEAUCLAIR et al. 2009; SCHEEL-YBERT et al. 2009; BIANCHINI et al. 2011; BIANCHINI and SCHEEL-YBERT, 2012; CAROMANO et al. 2013; SCHEEL-YBERT et al. 2014a). In this paper examples will be provided regarding agriculturalist/horticulturalist pottery makers who inhabited different parts of the country from up to 3000 years before the present until around 1400-1650 AD, at the time of arrival of the first Europeans. The results demonstrate that these groups interacted with the natural vegetation and transformed the landscape in many ways, particularly by creating areas of secondary vegetation inside the forest.

In presenting these sets of data we aimed to put in evidence a pattern of environmental/landscape settings related to ancient groups of different cultural affiliations who occupied the Brazilian territory. Additionally, we aimed to attract attention to the potential of anthracology in paleoecological reconstruction, as well as on the gathering of data of cultural significance such as landscape, wood use, economic practices, ritual, and social evidence.

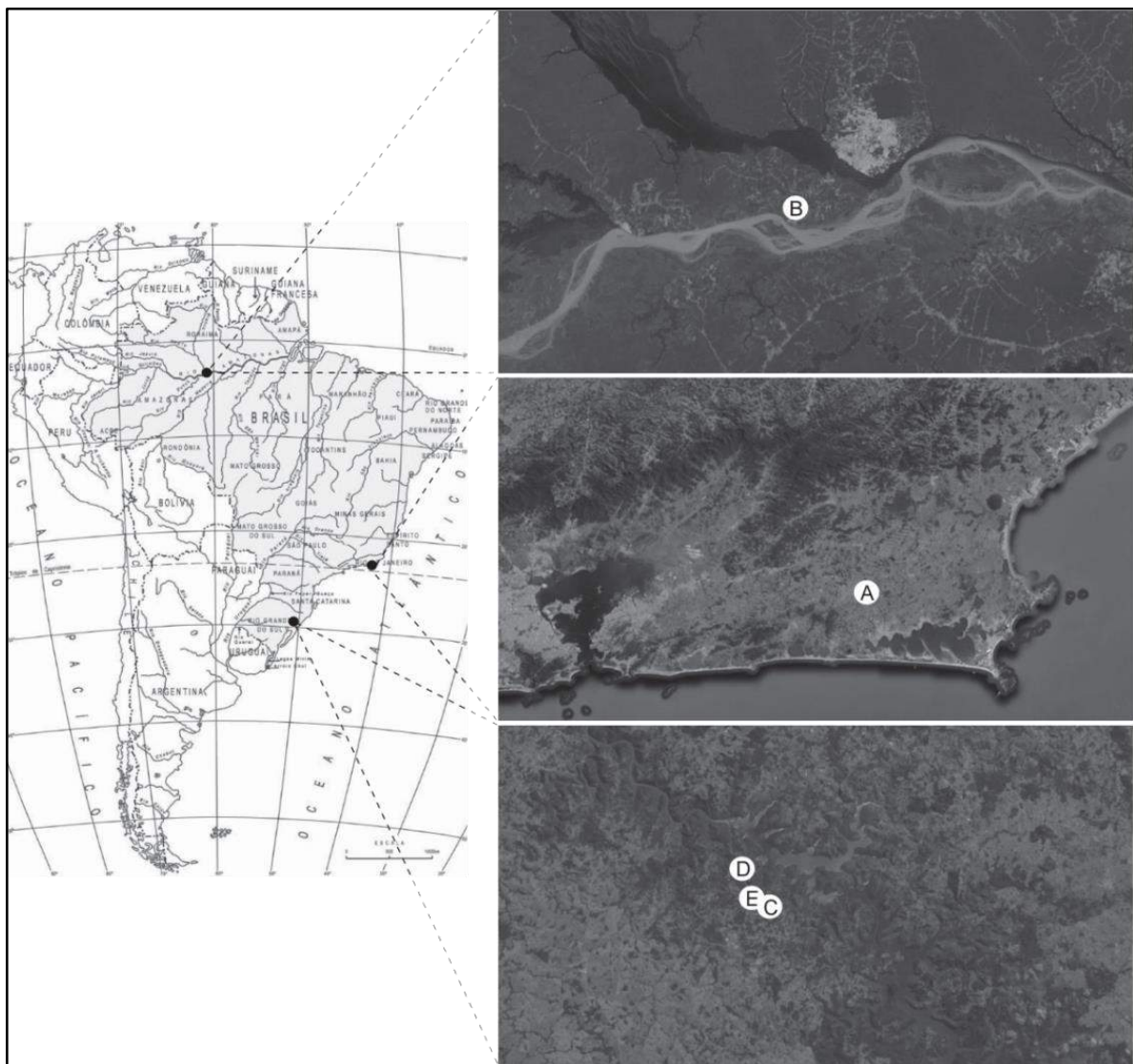
## THE SITES

### ***The Morro Grande Tupiguarani settlement (Southeastern Brazil)***

The Morro Grande site, situated in the southeastern coastal plain of Rio de Janeiro State (Fig. 1), is attributed to proto-Tupinambá agriculturalist and pottery producing populations (BUARQUE 2009, 2010). It lies in an urban area, nowadays completely deforested, in the Atlantic rainforest phytogeographical domain. The climate, Aw in the Köppen system, is tropical; annual precipitation is 993 mm, with rainy summers and drier winters; mean annual temperature is 23 °C.



Morro Grande is currently one of the best studied Tupiguarani sites in Southeastern Brazil, presenting the oldest known dates for this region and standing out for its long occupation. Four periods of occupation were identified, dated at: (1) 2920±70 yrs BP (3220-2840 cal yrs BP); (2) 2600±160 yrs BP (3000-2150 cal yrs BP); (3) 1740±90 yrs BP (1820-1390 cal yrs BP); (4) 510±160 yrs BP (750-0 cal yrs BP) to 315±50 (415-215 yrs BP TL). The latter is possibly related to a reoccupation of the area by people of Guarani affiliation, for it is associated with an urn of quite different cultural characteristics (BUARQUE 2009; SCHEEL-YBERT et al. 2014a).



**Figure 1:** Location of the studied areas. (A) Morro Grande site, Araruama municipality, Rio de Janeiro State; (B) Hatahara site, Iranduba municipality, Amazonas State; (C-E) Southern Proto-Je sites, Pinhal da Serra municipality, Rio Grande do Sul State, (C) Ari-I, (D) Leopoldo-V and Leopoldo-VII, (E) Pedreira (source: Google earth, images date 04/09/2013 (A, B), 09/10/2013 (C-E); accessed 29/01/2015). The map of South America (adapted from DUARTE 2010) shows political divisions and main rivers.

The archaeological area comprises c. 9 ha, presenting many archaeological features and well preserved pottery (BUARQUE 2010). Five archaeological layers were identified in different loci. Each archaeological locus comprises a funerary area, with the presence of a funerary urn surrounded by painted

vessels (the latter probably used for food offerings), and generally a domestic area. In the funerary area pottery pieces presented painted decoration, frequently with elaborated patterns (e.g. skeletal, visceral) that suggest they were made specially for the mortuary ritual (BUARQUE 2010). Farther from the funerary urn and spatially isolated from the funerary area, features in domestic context are associated with fragments of utilitarian, non-decorated or plastic decorated potsherds (for more information, SCHEEL-YBERT et al. 2014a).

The analysis presented here was performed upon samples from Locus 2, the more extensively excavated, also with the most extensive sampling of dispersed charcoal (SCHEEL-YBERT et al. 2014a). The three earlier periods of site occupation are represented in this locus, therefore dated between 3220-2840 and 1820-1390 cal yrs BP.

### ***The Hatahara multicomponencial site (Central Amazon)***

The Hatahara site (AM-IR-13), located on a high terrace next to a small lowland (*várzea*) area on the left bank of the Solimões River, Amazonas State (Fig. 1), is considered an example of establishment of sedentism related to food production (e.g. HECKENBERGER and NEVES 2009; ARROYO-KALIN 2010). It is a very well-studied site on which multiple research approaches were applied, such as archaeometry (REBELLATO 2007; NUNES 2009), soil analysis (MOREIRA 2007; BIRK et al. 2011; MADARI et al. 2011; SCHMIDT et al. 2014), geoarchaeology (ARROYO-KALIN 2009, 2010), bioanthropology (PY-DANIEL 2009), archaeobotany (BOZARTH et al. 2009; CASCON 2010; CAROMANO 2010; SHOCK et al. 2014), besides site formation, settlement pattern, and artifacts analyses (LIMA 2008; LIMA and NEVES 2011; MACHADO 2005; REBELLATO et al. 2009; NEVES 2011; TAMANAHA 2012) and others.

Hatahara site is located in an urbanised and deforested area, in the Amazon phytogeographical domain. The main phytophysionomies are dense ombrophilous forests (*terra firme* forests) and alluvial dense ombrophilous forests (*várzea* forests), both presenting high species diversity (VICENTINI 2001). The climate, Am in the Köppen system, is tropical hot and rainy with a small and ineffective dry season; annual precipitation is 2500 mm; mean annual temperature is 27 °C (SUDAM 1984).

This site attains 16 ha of area, combining a privileged access to a large body of water to the vicinity of a *terra firme* rain forest (MACHADO 2005). It features extensive layers of Amazonian dark earths, which formation was probably initially associated with Manacapuru phase and latter intensified during the Paredão phase. It also presents earthworks through mound construction and high density of pottery, polished stone artifacts, concentrations of funeral urns, and direct burials. Fourteen artificial mounds built with TPI and potsherds are distributed in four groups, each one presenting a roughly semicircular arrangement (MACHADO 2005; PY-DANIEL 2009). It is suggested that these mounds were dwelling and burial places (MACHADO 2005; MORAES 2007).

Four different ceramic phases with different spatial distribution were identified in this site (MACHADO 2005; NEVES and PETERSEN 2006; REBELLATO 2007). The Açutuba phase, found in deeper

deposits, is dated between c. 2250 and 1600 yrs BP (LIMA et al. 2006) and seems to have a wide spatial distribution (REBELATTO 2007; LIMA 2008). The Manacapuru phase, dated between c. 1550 and 1050 yrs BP, was identified in different areas of the site through potsherds and funerary urns (LIMA 2008). The Paredão phase, dated between c. 1250 and 700 yrs BP, presents the largest spatial distribution and pottery density and is associated with higher population densities (CAROMANO 2010), formation of deep layers of TPI, and construction of artificial mounds (MORAES 2007; REBELLATO 2007). The Guarita phase, dated between c. 1050 and 400 yrs BP, is found closer to the surface. The artifacts associated with this phase are distributed along a linear pattern that follows the river course, therefore corroborating chroniclers' reports of numerous linear villages along the Amazon river bed (REBELLATO 2007).

The anthracological analysis here presented concerns charcoal samples collected from an excavation square of 1x1 m presenting three archaeological layers, besides an additional surficial layer highly disturbed and therefore disregarded (CAROMANO 2010).

Layer-III (3-30 cm) is characterised by the presence of *terra preta* and the highest concentrations of cultural material, especially pottery. This layer is attributed to the Paredão phase and indirectly dated of c. 1250-700 yrs BP. Layer-II (30-60 cm) presents *terra mulata* and lower pottery density. Layer-I (60-120 cm), composed of a clayey yellow latossol, presented very little cultural material and was initially not entirely considered an archaeological layer. However, the large quantity and high diversity of charcoal identified, associated with the presence of seeds, palm endocarps, tubers, and even a cassava tuberous root, allowed Caromano (2010) to demonstrate that it assuredly represented a cultural layer, even if it is not yet clear whether it could represent a garden or a field rather than a dwelling space. As the two first layers were not dated, not even relatively, it is presently impossible to know their chronology. Nevertheless, one can assume they might be related to the Açutuba and/or to the Manacapuru phases, and therefore estimatively dated from c. 2250/1550 to 1000 yrs BP.

### ***The Southern Proto-Je sites (Southern Brazil)***

Four archaeological sites associated with the Southern Proto-Je populations in northeastern Rio Grande do Sul State were studied (Fig. 1). Sites are distributed along the left bank of Pelotas River, in a region with relief and vegetation characteristics of the Brazilian *Araucaria* Plateau. The altitude ranges between 500 and 1000 m above sea level. The vegetation is characterised by the occurrence of deciduous forests closest to the river and of mixed rain forests and *Araucaria* forests interspersed by grasslands in higher altitude areas further away. The climate is temperate hot, Cfb in the Köppen system, without dry season; the annual precipitation is 1752 mm; mean annual temperature is 16° C, reaching under zero temperatures in winter (IBGE 2010).

This region's occupation by Southern Proto-Je groups was dated between c. 1200-300 yrs BP. The archaeological record consists of ensembles of pithouses, funerary monuments, ceremonial centers, and

cultivation areas assigned to a farming society presenting well-defined social and political structures. Their material culture consists of a pottery industry described as utilitarian, and a lithic industry characterised by polished and flaked artifacts (for more information see AZEVEDO and SCHEEL-YBERT, this volume).

In this context, three dwelling sites – two of them composed of pithouses (Ari-I and Leopoldo-V) and one litho-ceramic (Pedreira) – and a ceremonial site consisting of an earth mound (Leopoldo-VII) were studied (AZEVEDO 2014; AZEVEDO and SCHEEL-YBERT, this volume). These sites were dated from 1200±40 to 350±40 yrs BP (SOUZA 2012), therefore representing all the occupation period known to the region.

The Ari-I site (RS-PE-41), dated at 1200±40 yrs BP (1178-964 cal yrs BP), is a dwelling space composed of 10 pithouses, six earth mounds, surface concentrations of lithics and potsherds, and earthworks limiting the structures (AZEVEDO 2014). The sample analysed here consists in dispersed charcoal fragments evidenced throughout the occupation layer of an excavated pithouse.

The Leopoldo-V site (RS-PE-11), dated at 1140±40 yrs BP (1066-930 cal yrs BP), consists of 8 pithouses also considered a domestic area, linearly distributed on top of a hill and limited by earthworks (COPÉ et al. 2002; SALDANHA 2005). A sample coming from a hearth excavated in the center of a pithouse floor was analysed.

The Pedreira site (RS-PE-12), dated at 460±40 yrs BP (535-328 cal yrs BP), consists of a large circular patch of darkened soil containing dispersed lithics and pottery. It is interpreted as the floor of a semi-circular hut (COPÉ et al. 2002; SALDANHA 2005). Charcoal samples from a hearth of concave base, probably located in the hut entrance, were studied.

The Leopoldo-VII site (RS-PE-21), dated at 350±40 yrs BP (486-300 cal yrs BP), is a ceremonial site located at a high area in the same settlement system as Leopoldo-V. It comprises at least two mound structures of 15 and 20 m in diameter each, both containing central mounds associated with dispersed lithics and pottery (COPE et al. 2002; SALDANHA 2005). A funeral pyre excavated from this site provided the charcoal samples analysed.

## MATERIAL AND METHODS

Archaeological excavations in all sites were performed according to traditional methods. Morro Grande and the Southern Proto-Je sites were extensively excavated in natural layers. At Morro Grande, all the sediments removed from an extensive open-area excavation in Locus 2 were dry- or water-sieved and the charcoal pieces were collected with supple tongs (SCHEEL-YBERT et al. 2014a), while in Southern Proto-Je sites charcoal was collected alongside with other archaeological materials only when its presence was identified in the sediments during the excavation (AZEVEDO 2014). In the Hatahara site, one test pit of 1 m<sup>2</sup> was excavated in 10 cm-artificial layers; all sediments removed were water-sieved in the field and later

flotated in the lab; charcoal pieces were collected from both light and heavy fractions (CAROMANO 2010). All sieving and flotation were performed with 4-mm meshes. A synthesis of sites characteristics and archaeological methods is presented in Table 1.

Charcoal identification was performed under reflected light brightfield/darkfield microscopes, observing wood anatomical features along fresh hand-broken surfaces. Systematic determinations were helped by a computerised key for wood determination associated with a database of anatomical characters for Brazilian species (SCHEEL-YBERT 2012; SCHEEL-YBERT et al. 2014b), as well as by comparison with the reference collection of modern carbonised wood from the *Laboratório de Arqueobotânica e Paisagem do Museu Nacional*, UFRJ (SCHEEL-YBERT 2016) (both containing over 1200 species/2300 specimens of different Brazilian vegetation types) and with the specialised literature. All results are presented in count of charcoal pieces, according to methodological premises standard in anthracology and already previously justified (CHABAL 1997; SCHEEL-YBERT 2000, 2004b).

Each sample consisted of a minimum of 200 (Morro Grande and Hatahara sites) or 300 (Southern Proto-Je sites) charcoal pieces, except for samples with fewer pieces, in which case all available charcoal was analysed. Only charcoal pieces above 4 mm were analysed, since smaller fragments generally lack a set of anatomical diagnostic features large enough for determination.

Charcoal diagrams were plotted using program C2 Data Analysis (JUGGINS 2007) (Morro Grande and Hatahara sites) or Excel (Southern Proto-Je sites). Diagrams were constructed with the relative frequencies of the different taxa calculated on the basis of the number of identified fragments, indeterminate pieces included (Ni). The total number of fragments analysed (Nt) comprises the Ni plus non-identifiable pieces (e.g. knots, bark, poorly-preserved fragments) (SCHEEL-YBERT 2004b).

Statistical analyses and ecological measures (especially the Shannon diversity index<sup>4</sup>) were calculated using the computing environment R (R Development Core Team 2007).

An estimate of the successional stages represented in each anthracological assemblage was obtained by attributing the identified taxa to ecological groups (pioneer, early secondary, late secondary, or climax), according to various authors who used this approach in phytosociological surveys from the phytogeographical area of each site. Most archaeological taxa being determined at genus level, the ecological groups of the most frequent species in each region were considered.

The floristic composition, physiognomy, and structure of plant communities change over time according to processes of ecological succession. The characteristics of different plant species in a given plant community are related to these processes, and it is therefore possible to recognise successional stages through the plants that occur in each community. Pioneer plants, heliophilous and resistant to drought, grow

---

<sup>4</sup> The Shannon diversity index is frequently used in plant ecology to describe different plant communities by taking into account species richness and uniformity in distribution. The higher the index, the greater the plant diversity, i.e., the higher the number of species (richness) and the more evenly they are distributed (equitability), the greater the plant diversity.

in areas devastated either by natural or by anthropogenic agents, and are the first to develop on the exposed soil. They are therefore the first to colonise a deforested land after disturbance, shortly followed by early secondaries. Secondary plants are those that prevail in the initial and intermediate stages of forest development or recovery. Late secondary plants would be the last to appear before the final stage of forest development: the climax community, a ‘mature’ and relatively stable forest (or plant community) in equilibrium with the physical environment (BUDOWSKI 1965).

One must keep in mind that the classification of plant species in ecological stages is not straightforward. Several different classification schemes have already been proposed (cf. LONGHI et al. 2006). More recently, the very concept of “climax” came to be questioned, as it implies the existence of supposed “untouched” vegetation. In spite of that, this approach can provide useful means of describing the plant environment and understanding the vegetation.

**Table 1:** Synthesis of site characteristics, archaeological methods, and anthracological samples analysed in this paper for each site (only conventional dates given here).

site	location / current phytogeography	site occupation/ studies layers	studied sample	archaeological context	associated date	excavation method	charcoal recovery	sample size
<b>Morro Grande</b>	Southeastern Brazil (RJ) – Atlantic rainforest	4 occupation periods (3 studied)	dispersed charcoal	Domestic	2920±70 to 1740±90 BP	extensive excavation in natural layers	dry- or water-sieving in the field	Ni=549 Nt=642 Nsp=51
			*plus concentrated samples and funerary context non detailed here					
<b>Hatahara</b>	Central Amazon (AM) – Amazon rainforest ( <i>terra firme / várzea</i> )	4 occupation periods (3 studied)	dispersed charcoal	domestic or garden/field	probably c. 2250/1550? to 700 BP	1m <sup>2</sup> test pits, 10cm-artificial layers	water-sieving in the field + lab flotation	Ni=585 Nt=659 Nsp=58
<b>Ari-I</b>	Southern Brazil (RS) – Mixed rain forest, Deciduous Araucaria forest, Grasslands	1 occupation period each site	dispersed charcoal	domestic (pithouse)	1200±40 BP	extensive excavation in natural layers	hand-picked in the field	Ni=300 Nt=340 Nsp=8
<b>Leopoldo-V</b>			Hearth	domestic (pithouse)	1140±40 BP			Ni=263 Nt=287 Nsp=9
<b>Pedreira</b>			Hearth	domestic (lithoceramic)	460±40 BP			Ni=300 Nt=312 Nsp=4
<b>Leopoldo-VII</b>			funeral pyre	ceremonial	350±40 BP			Ni=264 Nt=300 Nsp=9

## RESULTS

### ***Morro Grande Site***

Charcoal samples from different contexts in three loci of the Morro Grande site were analysed; the complete results were already published (BEAUCLAIR et al. 2009; SCHEEL-YBERT et al. 2014a). From almost 4,000 charcoal pieces identified, 1,112 fragments related to dispersed charcoal from domestic contexts of Locus 2 were used for palaeoecological interpretation, but only the results of a part of the locus with exclusively domestic evidence (5 squares out of 17, which provided 642 charcoal fragments) will be more detailedly presented here.

From these, 51 taxa in 26 families were identified, along with 20 indeterminate (Fig. 2). Taxonomic composition and frequencies in the three analysed levels demonstrate the permanence of the Brazilian Atlantic rainforest in the region between 3,220-2,840 cal yrs BP and 1,820-1,390 cal yrs BP. Taxonomic richness increases, along with sample size, from earlier to later archaeological levels (20 taxa in 114 charcoal pieces in level 1; 27 taxa in 223 fragments in level 2; and 35 taxa in 305 fragments in level 3). Shannon diversity indices ( $H'$ ) are relatively low (2.7-2.1-2.6, respectively). There is a high proportion of taxa of early successional stages in all archaeological levels, although taxa of late ecological successional stages are also recorded (Fig. 2). An increase in the proportion of early successional taxa in the third archaeological level (L2-I.3, 1820-1390 cal yrs BP) points to a possible opening of the local vegetation after c. 2,000 yrs BP.

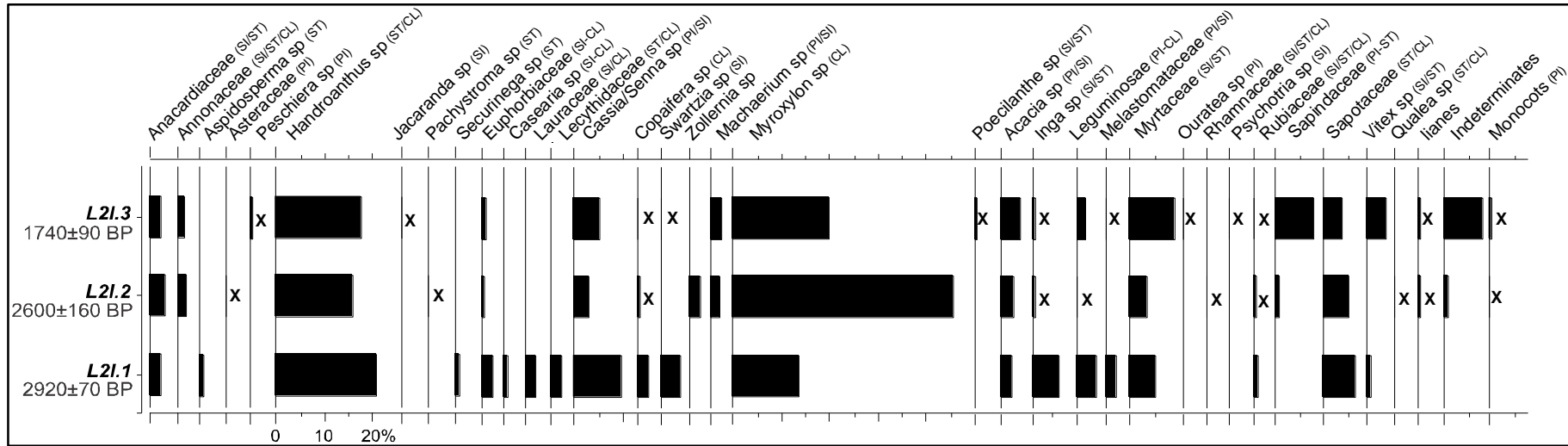
A positive linear correlation (0,7361) was verified between species richness and number of charcoal pieces analysed in funerary and domestic hearths, confirming that taxonomic diversity increases in larger samples (BEAUCLAIR et al. 2009). Larger samples obviously increase representativeness. However, all available fragments were analysed.

### ***Hatahara Site***

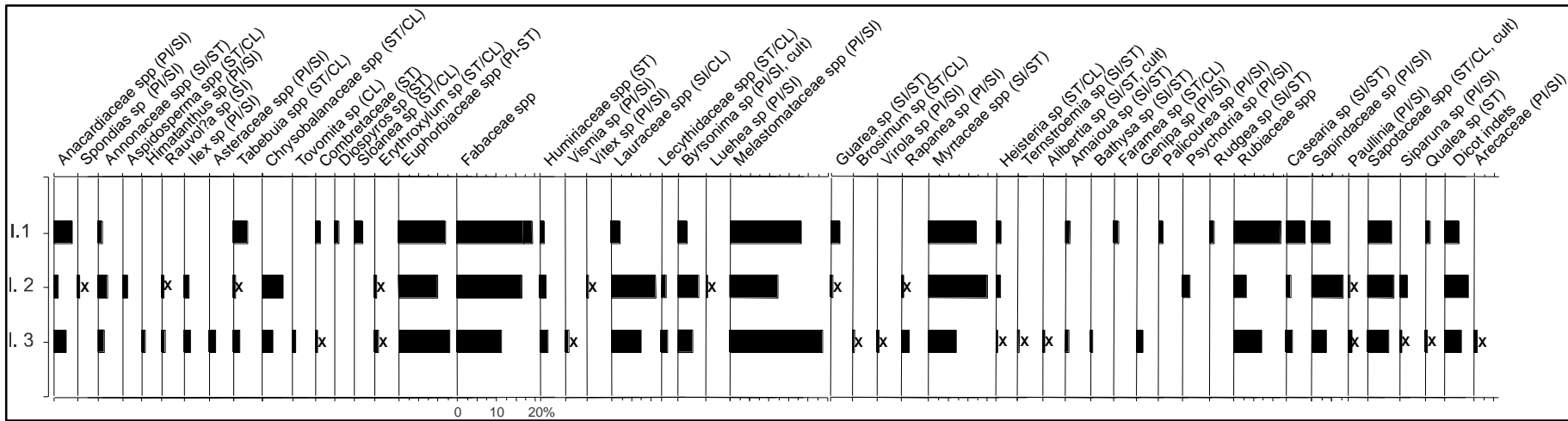
In this site, the analysis of 659 charcoal pieces from one test-pit revealed 585 woody dicotyledons and two monocotyledons (palms); 58 dicotyledon taxa were distributed in 36 families and 49 genera, along with nine indeterminates (CAROMANO 2010) (Fig. 3).

All taxa are characteristic of the Amazon Forest; taxa characteristic both of the *terra firme* and of the *várzea* forest occur, indicating a forested environment between c. 2250/1550 and 700 yrs BP. However, as no direct date was obtained from the studied locus, this is an approximate chronology.

Taxonomic richness increases, along with sample size, from earlier to later archaeological levels (36 taxa in 148 charcoal pieces in level 1; 48 taxa in 221 fragments in level 2; and 58 taxa in 290 fragments in level 3). Shannon diversity indices of 3.28, 3.42, and 3.67  $H'$ , respectively, are consistent with the expected for Central Amazon (varying from 3 to 5, according to MARTINS 1993). There is a high proportion of taxa of early successional stages on all archaeological levels; taxa of late ecological successional stages were scarce; some possibly cultivated taxa are present (Fig. 3).



**Figure 2:** Morro Grande anthracological diagram (adapted from SCHEEL-YBERT et al. 2014a) – Ni (Number of identified wood charcoal pieces): L2l.1=282, L2l.2=197, L2l.3=70; Nt (Total number of analysed charcoal pieces): L2l.1=305, L2l.2=223, L2l.3=114; Nsp (Number of species in each sample): L2l.1=35, L2l.2=27, L2l.3=20; H' (Shannon diversity index): L2l.1=2.6, L2l.2=2.1; L2l.3=2.7 – Codes after the taxonomic names stand for their classification in ecological groups (see legend Fig. 5). Crosses indicate presence of rarer taxa (< 2%).



**Figure 3:** Hatahara anthracological diagram – layer.1: Ni=129, Nt=148, Nsp=26, H': l.1=3.28; layer.2: Ni=200, Nt=221, Nsp=35, H': l.1=3.67; layer.3: Ni=256, Nt=290, Nsp=42, H': l.1=3.43 – Estimated dates between c. 2250/1550 and 700 yrs BP.



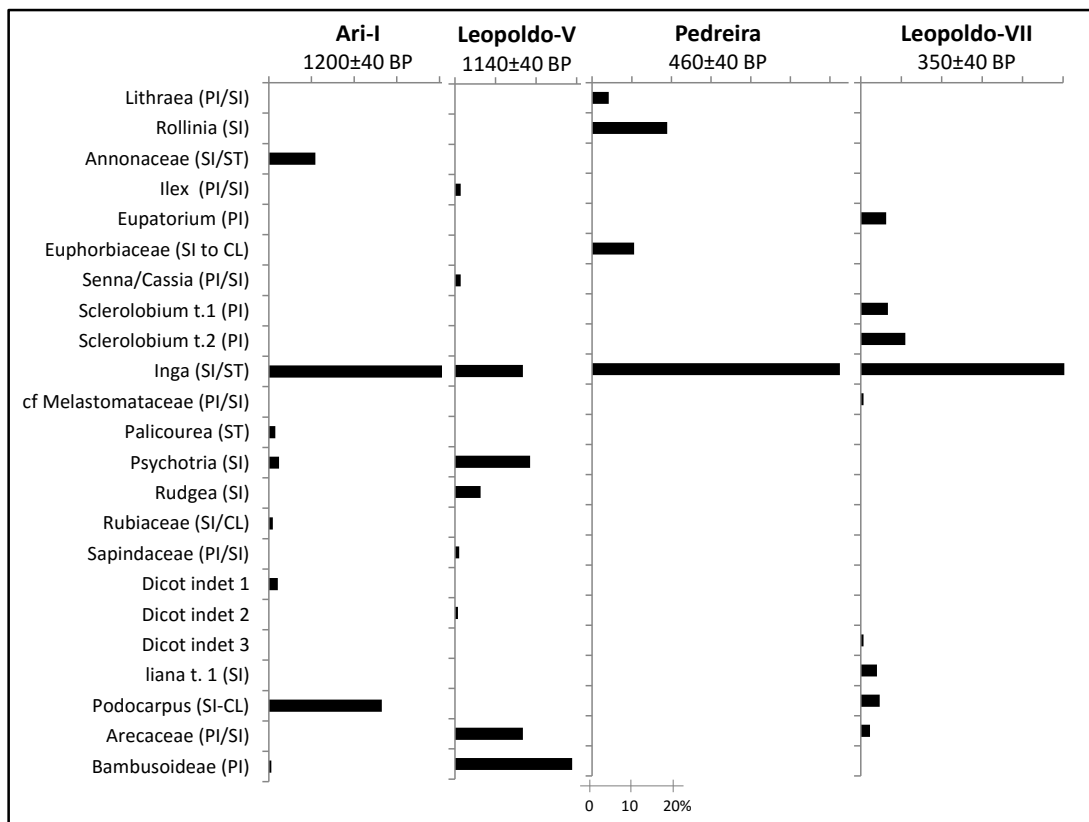
**Southern Proto-Je**

All charcoal pieces collected in each of the four studied sites were analysed, consisting of a total of 1,239 fragments (AZEVEDO 2014; AZEVEDO and SCHEEL-YBERT, this volume).

Twenty-three taxa were identified, comprising 12 families, 12 genera, and four types of indeterminate angiosperms, including one liana (Fig. 4). All taxa are characteristic of the Brazilian Atlantic rainforest biome and occur in the mixed rain forest (*Araucaria* Forest), demonstrating the permanence of this vegetation type during all the studied period, around c. 1178-930 cal yrs BP (sites Ari-I and Leopoldo-V).and later around c. 535-300 cal yrs BP (sites Pedreira and Leopoldo-VII). A very low diversity was observed in all studied sites, including, conversely to the expected, the dispersed charcoal sample from Ari-I (8 taxa in 340 charcoal pieces in Ari-I; 9 taxa in 287 pieces in Leopoldo-V; 4 taxa in 312 pieces in Pedreira; 9 taxa in 300 pieces in Leopoldo-VII) (Fig. 4).

The high proportions of *Inga* sp in all studied sites possibly point to a fuelwood preference. This taxon was largely predominant in samples Ari-I, Pedreira, and Leopoldo-VII (43, 62, and 52%, respectively), while also well represented in Leopoldo-V (17%) (AZEVEDO 2014; AZEVEDO and SCHEEL-YBERT, this volume).

High proportions of taxa of early successional stages were recorded in all samples.



**Figure 4:** Southern Proto-Je sites anthracological diagrams – Ari-I: Ni=300, Nt=340, Nsp=8; Leopoldo-V: Ni=263, Nt =287, Nsp=9; Pedreira: Ni=300, Nt=312, Nsp=4; Leopoldo-VII: Ni=264, Nt=300, Nsp=9 – Codes after the taxonomic names stand for their classification in ecological groups (see legend Fig. 5).

## DISCUSSION

### **Environment**

Anthracological results for all studied sites demonstrated the existence of forested environments around the settlements, in accordance with what would be expected in each phytogeographical area. The assemblages of taxa identified point to the occurrence of the Atlantic Forest in the Southeastern region between c. 3000 and 1500 cal yrs BP (Fig. 2); of *terra firme* and *várzea* forests in the Northern Central Amazon from c. 2250/1550(?) to 700 yrs BP (Fig. 3); and of Atlantic Forest and *Araucaria* forest in the Southern part of the country from c. 1180 to 300 cal yrs BP (Fig. 4).

Very high taxonomic richness was verified in Central Amazon and in Southeastern Brazil, even if diversity indices were relatively low in the latter, pointing in both cases to a good representation of the landscape and to long lasting occupations (Figs. 2-3).

The very low diversity from Southern sites is most probably explained by a bias of archaeological sampling, which was asystematic, although cultural practices of cleaning or sweeping the dwelling area before each new fire and/or cultural choice of specific taxa might also be implied (cf. AZEVEDO 2014; AZEVEDO and SCHEEL-YBERT, this volume). However, the identification of key taxa characteristic of the vegetation typical to this area in all samples (e.g. *Podocarpus*, *Ilex*) allow a qualitatively reliable landscape reconstruction (Fig. 4).

In Central Amazon, the more prevalent families, either in number of taxa or in number of individuals, were Melastomataceae, Fabaceae, Myrtaceae, Rubiaceae, Euphorbiaceae, and Sapotaceae, which together accounted for more than 50% of the identified charcoal pieces (Fig. 3). Those families still figure among the more important plants recorded in phytosociological studies in Central Amazon (e.g. HOPKINS 2005; OLIVEIRA and AMARAL 2005). The high prevalence of Melastomataceae in this record clearly evokes the secondary forests (“*capoeiras*”) currently so common in the Central Amazon near Manaus, where plants of this family are conspicuous and compose a great part of the understory (personal observation of the first author; also Junqueira, pers. comm.).

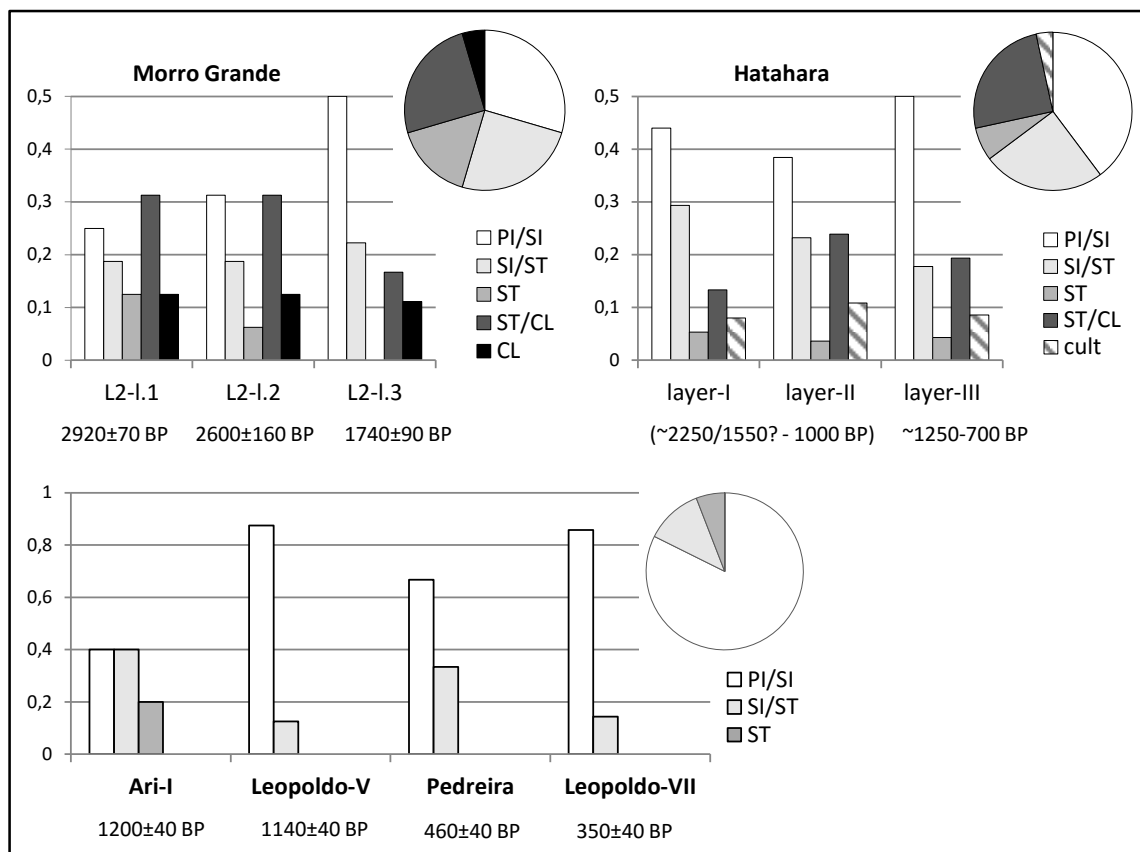
In the Southeastern, Fabaceae, Bignoniaceae, Myrtaceae, Sapotaceae, and Euphorbiaceae are the most important families, both in number of species and of individuals (Fig. 2), paralleling what is presently found in low altitude Atlantic forest facies (e.g. VAZ 1992; OLIVEIRA-FILHO and FONTES 2000). In this site, high frequencies of *Myroxylon* and *Handroanthus* are remarkable. High frequencies of *Handroanthus* can be consistent with an environmental natural condition, as species of this genus are frequently important elements of the dense ombrophilous forest. *Myroxylon*, however, is a very rare plant, unlikely to ever have been predominant in the Atlantic Forest phytosociology. Given their properties, it is unlikely that any of these taxa was selected merely for firewood, for both plants are characterised by producing highly valuable wood and important medicine. Besides, they are characteristically late secondary or climactic species,

which should be searched farther from the settlement. The prevalence of these taxa might therefore be explained by a particular exploitation of their wood. If so, the wood waste remaining from these activities was probably set to fire, raising their frequencies in the anthracological spectrum (SCHEEL-YBERT et al. 2014a).

In the South, Fabaceae was clearly the best represented family, both in number of taxa and of individuals, followed by Rubiaceae, Podocarpaceae, and Annonaceae (Fig. 4). However, in this case, the results cannot be taken as representative of the phytosociological importance of these families in the vegetation, because of the low diversity of the samples.

No significant palaeoenvironmental variation was recorded in any of the sites during the studied periods, except for a possible opening of the local vegetation after c. 2,000 yrs BP in the Morro Grande site, as demonstrated by an increase in the frequency of pioneer and early secondary plants (Fig. 5).

All sites bear in common a high proportion of taxa of early successional stages, attesting the existence of secondary vegetation around the settlements (Fig. 5).



**Figure 5:** Histograms showing the distribution of taxa in ecological groups for all sites in frequency of the number of taxa at each archaeological level. Pie charts represent the distribution of ecological groups in all analysed samples (dispersed and/or concentrated charcoal in Morro Grande and the Southern Proto-Je sites, only dispersed charcoal in Hatahara) (PI- pioneer; SI- early secondary; ST- late secondary; CL-climax; cult- cultivated).

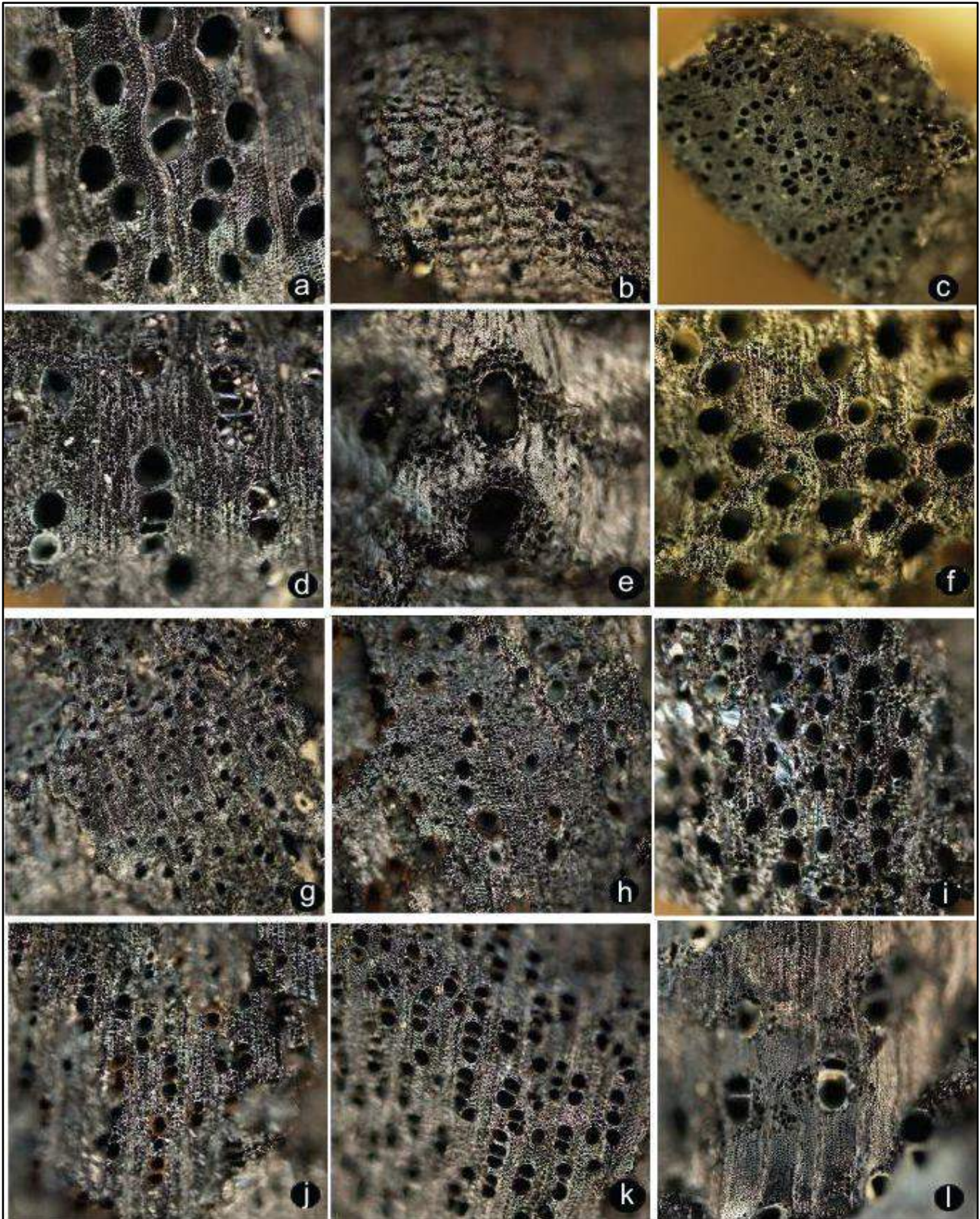
Besides the taxonomic evidence, wood anatomy aspects also point to early successional stages taxa. Indeed, it is well known that ecological factors affect wood anatomy. On the one hand, there is a genetic component that distinguishes the wood anatomy of trees occurring under certain environmental conditions; on the other hand, individuals of the same species growing under different ecological conditions will respond producing slightly different wood anatomical features (FISHER et al. 2007). It is therefore possible to drive climatic and vegetational inferences from wood anatomy, as certain wood anatomy features tend to be more common under particular ecological conditions (e.g. CARLQUIST 1977, 2001; CARLQUIST and HOEKMAN 1985; WIEMANN et al. 1998; ALVES and ANGYALOSSY 2000).

Vessels which are narrow and numerous, frequently grouped, and the presence of well-marked growth rings are associated with xeromorphy and are expected in seasonal climate (dry or cold). On the contrary, vessels that are wide and rarer, frequently solitary, and the absence of growth rings indicate mesomorphy and are associated with humid environments (CARLQUIST 1977; CARLQUIST and HOEKMAN 1985). In the equatorial Amazon, and to a lesser degree in tropical Atlantic rainforests, trees presenting large and unfrequent vessels are expected.

It was therefore quite surprising that most of the anatomical types identified in Hatahara site presented rather small and frequent vessels, frequently grouped, conversely to what was to be expected in such environment (cf. ALVES and ANGYALOSSY 2000) – the same pattern apply to the Morro Grande site, where it was less unexpected (Figs. 6-7). Growth rings are rare in both sites, for there is no climatic seasonality, but it is clear that these trees experienced a certain level of water restriction. This could be explained if they were not growing inside the very humid environments of a rainforest, but rather in quite open spaces characteristic of anthropogenic secondary vegetation, and thus submitted to higher insolation and a lesser hydric availability.

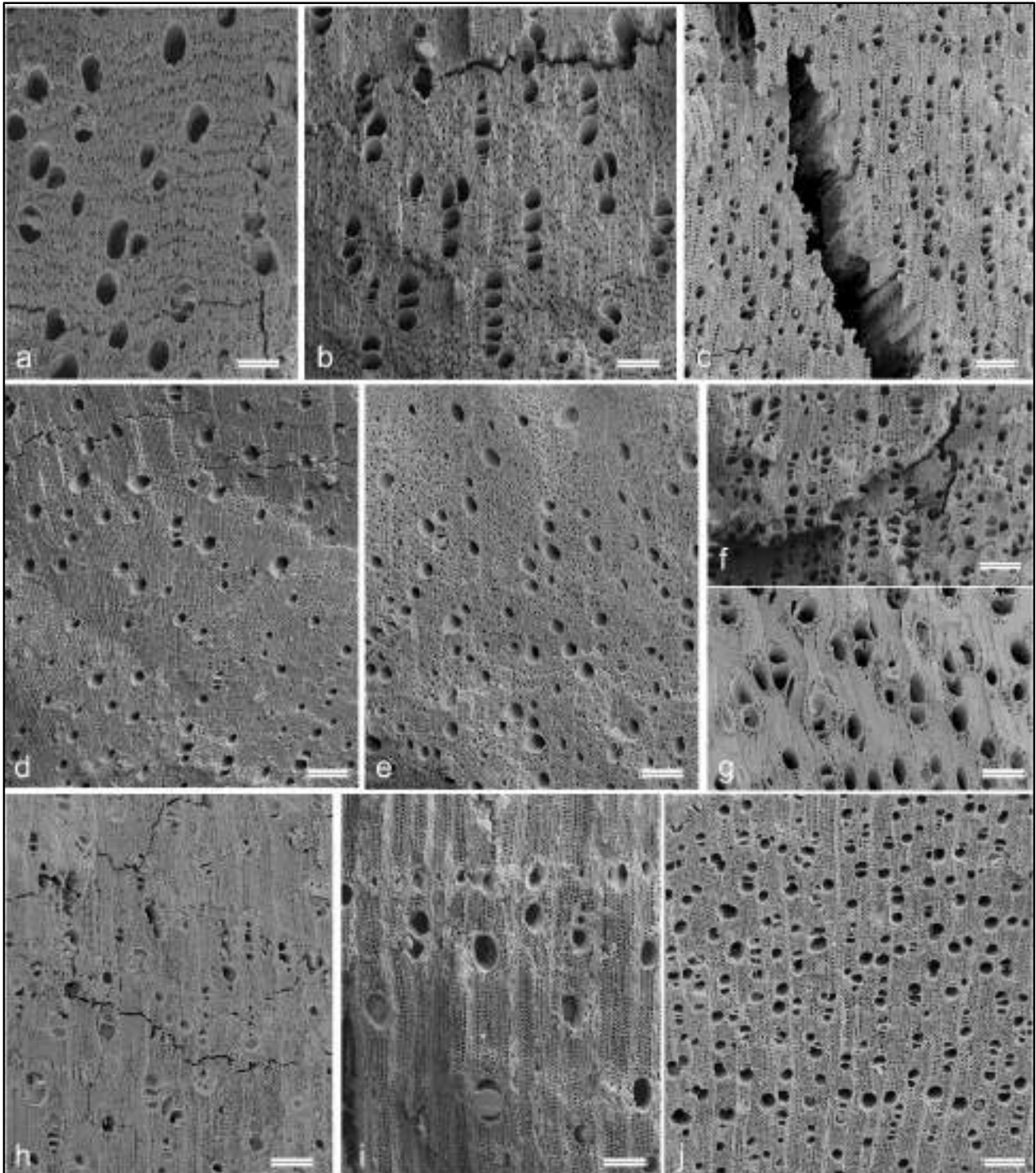
These results point to the fact that human occupation, as might be expected, promoted forest disturbance and created anthropogenic environments. The substantial earthworks and the extended villages characteristic of the Central Amazon and Southern Proto-Je occupations, as well as the anthropogenic dark earths in the former, and the complex settlement system in the latter, have already led several researchers to highlight the importance of past populations in the landscape construction at these regions (e.g. COPÉ and SALDANHA 2002; MACHADO 2005; SALDANHA 2005; COPÉ 2006a, 2006b; NEVES and PETERSEN 2006; REBELLATO et al. 2009; SCHMIDT et al. 2014). However, the importance of human influence on the vegetation has seldom been demonstrated, exception made to the possible management of *Araucaria* pine, with important outcomes to the Southern landscape (COPÉ 2006a; BITENCOURT and KRAUSPENHAR 2006; IRIARTE and BEHLING 2007).





**Figure 6:** Transversal plans of some of the taxa identified in Hatahara site at reflected light microscopy. a. Anacardiaceae; b. Annonaceae; c. Apocynaceae (*Aspidosperma* sp); d. Euphorbiaceae; e. Fabaceae; f. Humiriaceae; g. Melastomataceae; h. Myrtaceae; i. Pentaphylacaceae; j. Rubiaceae (*Psychotria* sp); k. Salicaceae (*Casearia* sp); l. Vochysiaceae (*Qualea* sp). All pictures taken at 100x increment.





**Figure 7:** Transversal plans of some of the taxa identified in the Morro Grande site at scanning electron microscopy. a. Chrysobalanaceae; b. Sapotaceae; c. Rubiaceae (*Psychotria* sp); d. Fabaceae (*Machaerium* sp); e. Myrtaceae; f. Bignoniaceae (*Handroanthus* sp); g. Fabaceae (*Myroxylon* sp); h. Fabaceae (*Bauhinia* sp); i. Fabaceae (*Copaifera* sp); j. Anacardiaceae. bars = 200  $\mu$ m (adapted from SCHEEL-YBERT et al. 2014a).

### **Plants use**

The plant diversity represented in charcoal samples from the Morro Grande and Hatahara sites undoubtedly demonstrates that, at least for most usages, the gathering of firewood for domestic firewood was not selective. For both these sites, collection of the necromass (dead wood), carried out in spaces of

secondary anthropogenic vegetation surrounding the settlements, but possibly also in fallows or swiddens, is suggested.

Some particular species might be preferred for specific firewood uses, as it seems to be the case in Southern Proto-Je sites, where *Inga* was possibly selected for its burning qualities and/or symbolic value. Even if the possibility of some fuelwood preference is not opposed to the gathering of deadwood or tree felling (the latter associated with swidden cultivation?) for a more general use as firewood, the very small and probably biased samples from these sites do not allow for any more solid inferences.

Plants possibly bearing edible fruits, valuable wood and/or medicinal parts are very common in the anthracological records of all studied sites (Table 2); other potentially useful taxa, such as hallucinogenic or ritualistic plants, were also recorded, especially in Hatahara site.

**Table 2:** Potentially useful taxa recorded in Morro Grande, Hatahara, and in the Southern Proto-Je sites studied.

Taxon	Use	Morro Grande	Hatahara	Proto-Je
Anacardiaceae	edible fruits	X	X	X
Spondias (cajá)	edible fruits		X	
Annonaceae	edible fruits	X	X	X
Aspidosperma sp	valuable wood, medicine	X	X	
Ilex sp	beverage, medicine			X
Eupatorium sp	medicine			X
Handroanthus sp	valuable wood, medicine	X	X	
Chrysobalanaceae	edible fruits, <i>cariapé</i>	X	X	
Diospyros sp	edible fruits		X	
Lecythidaceae	edible fruits	X	X	
Copaifera sp	valuable wood, medicine	X		
Inga sp	edible fruits	X		X
Myroxylon sp	valuable wood, medicine	X		
Melastomataceae	edible fruits, medicine	X	X	
Byrsonima sp	edible fruits	X	X	
Vantanea sp	edible fruits		X	
Virola sp	hallucinogenic		X	
Myrtaceae	edible fruits	X	X	
Rubiaceae	edible fruits	X	X	X
Genipa sp	edible fruits, black dye		X	
Psychotria sp	medicine / ritualistic	X	X	X
Sapotaceae	edible fruits	X		
Siparuna sp	medicine / ritualistic		X	
Arecaceae (palms)	edible fruits		X	X
Podocarpus	medicine			X

Useful plants, presumably, only happen to be used as firewood when fallen dead branches are collected, as in the case of dead wood gathering. However, this might also happen when the wood wastes of a particular exploitation activity of the trees (e.g. for wood, medicine, dye, or any other reason) are set to fire, as it was proposed by Scheel-Ybert et al. (2014a) to explain the high usage frequencies of *Myroxylon*, *Handroanthus*, and *Copaifera* species (the latter in concentrated charcoal) in the charcoal remains of Morro Grande.

On the one side, the presence of these plants can be interpreted as validating the hypothesis of good representation of the plant environment in the anthracological record, along with the lack of selectivity in firewood gathering. On the other side, the importance of secondary and useful plants around the settlements might be an evidence of the domestication of the landscape, as it will be discussed latter.

### **Landscape**

The concept of “landscape” means much more than merely the topographical and environmental contexts around a settlement (THOMAS 2001; BENDER 2006). It may be defined as the space where human activities are carried out, through which individuals recognize themselves and acknowledge their world within culturally established rules and meanings (HODDER and HUTSON 2003). Hirsh (1995) argues that while the landscape effectively provides a context for human life, it necessarily integrates a relationship between lived realities and potential for other ways of being, which are metaphysical, imagined, or idealised.

Recent approaches to human interaction with the environment frequently privileges the social, emphasising the perception, experience, and symbolic attributes of the landscape, at expense of the natural. McGlade (1995) argues that the debate opposing the landscape perceived as a hermeneutic entity and the landscape as a physical fact is an oversimplification of facts. In reality, social practices occur within the natural world and share with it a reciprocal dynamic – the social informs the natural and the natural informs the social. The challenge of working with landscape is to take into account both the natural and the social aspects of the question (THOMAS 2001). In considering the human-environment binomial as inseparable, the concept of landscape therefore rejects any kind of binary relation between man and nature (INGOLD 1993).

Following these premises, and since the mythological system is closely linked to the environment, focusing as it does on the flora and fauna associated with particular places, one might therefore expect a close correspondence between nature and culture, and a logic to the distribution of ancestral beings that accords with the distribution of natural species (MORPHY 1995).

Recent studies aimed at providing a better understanding of landscapes as perceived through anthracological research supply interesting examples. Dotte-Sarout (2010), in an ethnobotanical survey related to the Kanak from New Caledonia, southwestern Pacific, identified four contiguous partitions of the



territory, each associated with different ways of managing wood resources and occupation by traditional populations. The domestic space, containing dwelling, gardens, and horticultural areas, is reserved to social and ritual activities; previously cleared, it is replanted with trees strictly distributed according to food or symbolic functions. A borderland assembles useful and symbolic woody plants between the domestic space and the forest; it consists on secondary formations seemingly natural, but where all plants serve a functional role (symbolic, food, raw materials, medicinal, etc). The humid forest is uncultivated, still not a wild space, for it is used, managed, and exploited; this area is perceived as the dwelling of the ancestors' spirits. Finally, the 'deep forest' – associated with higher altitude dense wet rainforests – is considered dangerous, avoided, and out of the social world.

Picornell et al. (2011), in an ethnographical study of the Fang, a slash-and-burn society from Equatorial Guinea, also described a topocentric organization of the world in which the village occupies the center of social space. A network of paths connects the village with other areas of daily activities, such as orchards (cultivation) and rivers (fishing). The forest, further away, is perceived as a space inhabited by the spirits of plants, animals, and the ancestors, which are seen as an integral part of the social life of the village; roads, pathways, orchards, and fallow land are a frontier zone between the center of social life and the forest.

Reconstructing landscapes from archaeological remains is therefore passing beyond the merely economicist and/or naturalistic interpretations to perceiving the underlying cultural determinants that pervade the data, while still not missing their ecological significant. It is clear that the surroundings of the settlements, possibly including not only the dwelling places but also paths interconnecting them with gardens, orchards, cultivation fields, rivers, and exploited forests, were spaces of domesticated secondary vegetation in all studied contexts. Scheel-Ybert et al. (2014a) have proposed that these anthropogenic areas, for their characteristics of proximity, structure, and/or social significance, were probably preferred for the firewood collection in the Morro Grande site (SE Brazil), as both the rather low diversity of charcoal samples and the high proportion of taxa of early successional stages suggested a restricted site catchment area for firewood. In view of the data presented here, it is possible to extend this proposition also to the other studied sites, both in Northern (Hatahara site) and in Southern Brazil (Southern Proto-Je sites). It is not possible to reconstruct the beliefs, ideologies, and particular precepts orienting each of these populations' choices – which anyway are certainly different in each case –, but it is clear that the gathering of firewood took place in areas of anthropogenic secondary vegetation around the villages, the paths, or in fallows/swiddens, and not in the mature forest.

Ethnographic analogy must be taken with extreme caution in any context, and most especially for interpreting Brazilian prehistory. Indigenous lifeways have changed significantly after the colonization, due to the establishment of new and different demographic, geographic, economic, and sociopolitical contexts (Roosevelt, 1989). Besides, ethnological data on firewood use and on the reports of indigenous populations

with plant communities are extremely scarce.

Most studies available concern Amazonia. Settlements surrounded by garden plots, with the uninhabited forest further away are reported for different indigenous cultural groups – such as the Ka'apor (Tupi-Guarani) from Eastern Amazon (BALÉE and GÉLY 1989; BALÉE 1994), the Kuikuro (Arawak) from the Upper Xingu (HECKENBERGER 2005), the Barafiri (Yanomami) from Venezuela and Brazil (SMOLE 1989), and the Achuar (Jivaro) from Equator (DESCOLA 1986, 1993), among others.

In all cases, the forest outside the dwelling space, although uninhabited, is not unfrequented. It is a collecting and hunting space, but it is also a strongly manipulated environment. Human manipulation of resources – by relocating, protecting, planting, transplanting, semidomesticating, domesticating, and using plants – is considered to be a central cultural factor in Amazonian adaptations (BALÉE 1989). Indigenous Amazonian people therefore have, and have had, an important impact on rain forest structure and composition, as they alter the course of natural succession by favouring the distribution of plant species used for food, medicine, construction, manufacture, and firewood, through processes that Irvine (1989) called “succession management” and Erickson (2006) called “domestication of landscape”.

One example of spatial organization is provided by xinguan Kuikuro settlements – whose economy is essentially based on manioc cultivation and fishing. Villages follow a circular layout with rings of houses and domestic activity areas around a central plaza. Radial paths lead out from the plaza to river ports, bathing areas, lakes, fields, other villages, etc. Trash middens and home gardens extend out from the backyard. Short-fallow swidden cultivation is practiced on the edge of the village (CARNEIRO 1978; HECKENBERGER 2005; SCHMIDT 2009). The ensemble of gardens, groves, baths, paths and other places around the village consists of a largely anthropogenic area, intermediate between the village itself and the “deep forest”, place of spirits and ancestors. The latter is not really a “natural” world, but one where there are campsites, special procurement areas, crossroads, and marks of previous land uses (HECKENBERGER 2005) – that is to say, a largely cultural landscape.

For the Kuikuro, firewood is provided essentially by swiddens, which are preferably made in areas of different stages of secondary succession and may supply the settlements for several months (CARNEIRO 1978, 1986).

The Chácobo, a Panoan group from Bolivian Amazonia, collect firewood mostly in secondary forests surrounding the settlement, but also in abandoned pastures. For them, any tree species can be used as firewood, however, they recognise certain species as possessing burning qualities that make them superior for certain specific applications (BOOM 1989).

These examples provide a possible frame in which to interpret the results from the prehistoric sites studied here. Anthracological data from all of them provide evidence for practices of succession management and creation of areas of secondary anthropogenic environments around the settlements since the earliest occupations, meaning from c. 3000 to 1500 yrs BP in Southeastern Brazil (here probably

increased after c. 2000 yrs BP), at c. 2250/1550(?)–700 yrs BP in Central Amazon, and from c. 1180 to 300 yrs BP in the Southern sites (Figs. 2-5). The very establishment of the settlements possibly created spaces of domesticated secondary vegetation, but these results might also point to longer-term practices of environmental manipulation in a landscape people had been visiting and slowly transforming even before the installation of each one of these settlements.

These results support the studies based upon historical ecology approaches that have been discussing anthropogenic forests and human influence on the environment (e.g. POSEY 1985; DENEVAN 1992; FAIRHEAD and LEACH 1995; TOLEDO and MOLINA 2007), many of them focusing on Amazonia (BALÉE 1989, 1994; BALÉE and ERICKSON 2006; POLITIS 1997, 2001; RIVAL 1998; OLIVER 2008; CLEMENT and JUNQUEIRA 2010). These authors agree that much, if not all of the biosphere has already been affected by human activity, which does not necessarily lead to degradation and extinction of species (BALÉE 1998). As long as we consider traditional societies and land use at non-industrial scales, human disturbance, local deforestation, and creation of secondary environments do not result in irreversible damage to local biodiversity, due to the resilience of natural ecosystems and their ability of regeneration. Conversely, human activities may actually increase natural biodiversity by forest management, planting, and/or encouraging the growth of an assemblage of useful plants in certain forest spots (BALÉE 1994; RIVAL 1998; POLITIS 2001; OLIVER 2008).

## CONCLUSION

Discussing archaeological landscapes does not pertain, according to Ingold (1993), to ‘land’, ‘nature’, or ‘space’, neither does it to ‘cultural images’ or ‘pictorial ways of representing or symbolising surroundings’. Landscape is the world as it is known to those who dwell therein, who inhabit its places and journey along its paths. The distinction between landscape and environment is not easy to establish. We agree with Ingold (1993) in believing that the environment is no more ‘nature’ than is the landscape a ‘symbolic construct’. These concepts are in reality intimately connected, and in reconstructing archaeological environments one must necessarily take into account the cultural choices embodied in them.

The data presented here were obtained from sites of different cultural affiliations, different geographical settings, and different temporalities, yet, they bear in common similar indicators of human influence in the landscape. Creating secondary environments is inherent to the establishment of human populations. However, the ways people perceive the environment around them may vary, and that might only become clear by taking into account a large set of archaeological indicators.

Besides demonstrating that the plant environment around the settlements was modified through

human action, the results presented here also highlight cultural choices concerning the gathering and the catchment area of firewood. Gathering of deadwood is suggested for Morro Grande (SE Brazil) and Hatahara (Amazonia) sites, coupled, in Morro Grande, with the use of wood wastes from the specific exploitation of some useful trees. In Southern Proto-Je sites firewood might be obtained by deadwood gathering or wood felling, but selection of a particular species for technological and/or symbolic value is also suggested.

While pointing to the collection of firewood in secondary vegetations probably surrounding the settlements, the anthracological results from Amazonian, Southeastern, and Southern Brazilian sites provide evidence for practices of succession management, resources manipulation, and creation of areas of secondary vegetation around the settlements since at least 3000 years before present. The data provided are an important contribution to a better understanding of the relationship between past Brazilian populations and their landscapes. These people interacted with the natural vegetation, influencing and transforming it in a series of ways – including the creation of area of secondary vegetation and possibly the concentration of useful plants. The establishment and maintenance of sedentary or semi-sedentary settlements, swidden cultivation, horticulture, plant gathering, exploitation of forest products, forest management, hunting, ceremonial activities, and others, all interfere with the environment and shape the landscape, either as a physical reality and as social constructs. These people have therefore adapted to the environment while concomitantly adapting the environment to their necessities and signifying it accordingly to their beliefs, creating landscapes that changed through time and were certainly very far from the ideal of “pristine” Atlantic or Amazon Forests.

### ***Acknowledgements***

The authors are grateful to Drs. Angela Buarque, Eduardo Goés Neves, and Silvia Moehlecke Copé, archaeologists responsible for the excavations at the studied sites, for data sharing and fruitful discussions, to André Braga Junqueira for important insights on the ecology and uses of Amazonian plants, as well as to two anonymous referees whose comments greatly improved the manuscript. R. Scheel-Ybert is a CNPq fellowship holder. Scientific researches that made this paper possible were funded by National Council of Technological and Scientific Development (CNPq) and Carlos Chagas Filho Foundation for Research Support of the State of Rio de Janeiro (FAPERJ) projects.

## REFERENCES

- ALVES, E.S. and ANGYALOSSY, V. Ecological trends in the wood anatomy of some Brazilian species. 1. Growth rings and vessels. *IAWA Journal*, v.21, n.1, p.3-30, 2000.
- ARROYO-KALIN, M. Steps towards an ecology of landscape: the pedostratigraphy of anthropogenic dark earths. In: WOODS, W.; TEIXEIRA, W.; LEHMANN, J.; STEINER, C.; WINKLERPRINS, A. and REBELLATO, L. (eds.) *Amazonian Dark Earths: Wim Sombroek's Vision*. Dordrecht: Kluwer, 2009, p.33-83.
- ARROYO-KALIN, M. The Amazonian Formative: Crop Domestication and Anthropogenic Soils. *Diversity*, v.2, n.4, p.473-504, 2010.
- ASCH, N.B.; FORD, R.I. and ASCH, D.L. *Paleoethnobotany of the Koster site: the Archaic horizons*. Illinois State Museum. Reports of Investigations n.24, 1972, p.1-34.
- AZEVEDO, L.W. *Economia de Combustíveis e Tecnologia de Fogueiras em Sítios Proto-Jê do Sul nas Terras Altas do Brasil Meridional*. Unpublished Dissertation (Mestrado em Arqueologia). Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2014.
- BADAL, E.; CARRIÓN, Y.; MACÍAS, M. and NTINO, M. (eds.). Wood and charcoal: evidence for human and natural history. *Sagvntvm Extra*, v.13, p.1-299, 2012.
- BALÉE, W. The Culture of Amazonian Forests. *Advances in Economic Botany*, v.7, p.1-21, 1989.
- BALÉE, W. *Footprints of the Forest. Ka'apor Ethnobotany: The historical ecology of plant utilization by an Amazonian people*. New York: Columbia Univ. Press, 1994.
- BALÉE, W. Historical Ecology: premises and postulates. In: BALÉE, W. (ed.) *Advances in Historical Ecology*. New York: Columbia Univ. Press, 1998, p.13-29.
- BALÉE, W. and ERICKSON, C.L. *Time and Complexity in Historical Ecology. Studies in the Neotropical Lowlands*. New York: Columbia Univ. Press, 2006.
- BALÉE, W. and GÉLY, A. Managed forest succession in Amazonia: The Ka'apor case. *Advances in Economic Botany*, v.7, p.129-158, 1989.
- BEAUCLAIR, M.; SCHEEL-YBERT, R.; BIANCHINI, G. and BUARQUE, A. Fire and ritual: bark hearths in South-American Tupiguarani mortuary rites. *Journal of Archaeological Science*, v.36, p.1409-1415, 2009.
- BENDER, B. Place and Landscape. In: TILLEY, C.; KEANE, W.; KÜCHLER, S.; ROWLANDS, M. and SPYER, P. (eds.) *Handbook of Material Culture*. London: Sage Publications, 2006, p.303-314.
- BIANCHINI, G. and SCHEEL-YBERT, R. Plants in a funerary context at the Jabuticabeira-II shellmound (Santa Catarina, Brazil) – feasting or ritual offerings? In: BADAL, E.; CARRIÓN, Y.; MACÍAS, M. and NTINO, M. (eds.) *Wood and charcoal: evidence for human and natural history*. Valencia: Sagvntvm Extra, 2012, p.253-258.
- BIANCHINI, G.; GÁSPAR, M.; DEBLASIS, P. and SCHEEL-YBERT, R. Processos de formação do sambaqui

- Jabuticabeira-II: interpretações através da análise estratigráfica de vestígios vegetais carbonizados. *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia*, v.21, p.51-69, 2011.
- BIRK, J.; TEIXEIRA, W.; NEVES, E. and GLASER, B. Faeces deposition on Amazonian Anthrosols as assessed from 5b-stanols. *Journal of Archaeological Science*, v.38, p.1209-1220, 2011.
- BITENCOURT, A.L.V. and KRAUSPENHAR, P.M. Possible prehistoric anthropogenic effect on *Araucaria angustifolia* (Bert.) O. Kuntze expansion during the late Holocene. *Revista Brasileira de Paleontologia*, v.9, n.1, p.109-116, 2006.
- BOOM, B.M. 1989. Use of plants resources by the Chácobo. *Advances in Economic Botany*, v. 7, p.78-96.
- BOZARTH, S.; PRICE, K.; WOODS, W.; NEVES, E. and REBELLATO, L. Phytoliths and Terra Preta: The Hatahara Site Example. In: WOODS, W.; TEIXEIRA, W.; LEHMANN, J.; STEINER, C.; WINKLERPRINS, A. and REBELLATO, L. (eds.) *Amazonian Dark Earths: Wim Sombroek's Vision*. New York: Springer, 2009, p.85-98.
- BUARQUE, A. Pesquisas arqueológicas em sítios Tupinambá em Araruama. In: OLIVEIRA, A.P.L. (ed.) *Estado da Arte das pesquisas arqueológicas sobre a Tradição Tupiguarani*. Juiz de Fora: EDUFJF, 2009, p.37-63.
- BUARQUE, A. As estruturas funerárias das aldeias Tupinambá da região de Araruama, RJ. In: PROUS, A. and ANDRADE-LIMA, T. (ed.) *Os ceramistas Tupiguarani*. v III. Belo Horizonte: IPHAN, 2010, p.149-172.
- BUDOWSKI, G. Distribution of tropical American rain forest species in the light of successional processes. *Turrialba*, v.15, n.1, p.40-42, 1965.
- BUSH, M.B. and COLINVAUX, P.A. A 7000-year pollen record from the Amazon lowlands, Ecuador. *Vegetatio*, v.76, n.3, p 141-154, 1988.
- BYRNE, C.; DOTTE-SAROUT, E. and WINTON, V. Charcoals as indicators of ancient tree and fuel strategies: An application of anthracology in the Australian Midwest. *Australian Archaeology*, v.77, p.94-106, 2013.
- CARLQUIST, S. Ecological factors in wood evolution: a floristic approach. *American Journal of Botany*, v.64, n.7, p.887-896, 1977.
- CARLQUIST, S. *Comparative wood anatomy: Systematic, ecological, and evolutionary aspects of dicotyledon wood*. 2<sup>nd</sup> ed. New York: Springer, 2001.
- CARLQUIST, S. and HOEKMAN, D. Ecological wood anatomy of the woody Southern Californian flora. *IAWA Bulletin n.s.*, v.6, n.4, p.319-347, 1985.
- CARNEIRO, R.L. The knowledge and use of rain forest trees by the Kuikuru Indians of central Brazil. In: FORD, R.I. (ed.) *The nature and status of ethnobotany*. Anthropological Papers No. 67. Michigan: Museum of Anthropology Univ. Michigan, 1978, p.201-216.
- CARNEIRO, R.L. Uso do solo e classificação da floresta (Kuikúro). In: RIBEIRO, B.G. (ed.) *Suma etnológica brasileira 1. Etnobiologia*. Petrópolis: Vozes, 1986, p.47-56.
- CAROMANO, C. *Fogo no mundo das águas: Antracologia no sítio Hatahara, Amazônia Central*. Unpublished Dissertation (Mestrado em Arqueologia). Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2010.

- CAROMANO, C.; CASCON, L.; NEVES, E. and SCHEEL-YBERT, R. Revealing fires and rich diets: macro- and microarchaeobotanical analysis at the Hatahara Site, Central Amazonia. *Tipiti*, v.11, n.39-51, 2013.
- CARRIÓN, Y.M.; VIVES-FERRÁNDIZ, J.S.; TORTAJADA, G.C. and BONET, H.R. The role of wood and fire in a ritual context in an Iberian oppidum: La Bastida de les Alcusses (Moixent, Valencia, Spain). In: BADAL, E.; CARRIÓN, Y.; MACÍAS, M. and NTINO, M. (eds.) *Wood and charcoal: evidence for human and natural history*. Valencia: Sagvntvm Extra, 2012, p.145-152.
- CASCON, L. *Alimentação na floresta tropical: Um estudo de caso no sítio Hatahara, Amazônia Central, com base em microvestígios botânicos*. Unpublished Dissertation (Mestrado em Arqueologia). Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2010.
- CHABAL, L. La représentativité paléo-écologique des charbons de bois archéologiques issus du bois de feu. *Bulletin de la Société Botanique de France, Actual. Bot.*, v.139, n.2/3/4, p.213-236, 1992.
- CHABAL, L. Forêts et sociétés en Languedoc (Néolithique final, Antiquité tardive): L'anthracologie, méthode et paléoécologie. *Documents d'Archéologie Française*, v.63, p.1-188, 1997.
- CLEMENT, C. A center of crop genetic diversity in Western Amazonia. *BioScience*, v.39, n.9, p.624-631, 1989.
- CLEMENT, C. and JUNQUEIRA, A. Between a pristine myth and an impoverished future. *Biotropica*, v.42, n.5, p.534-536, 2010.
- COPÉ, S.M. *Les grands constructeurs précoloniaux du plateau du sud du Brésil : étude de paysages archéologiques à Bom Jesus, Rio Grande do Sul, Brésil*. Unpublished Thesis (Doutorado em Arqueologia). Université Paris-I, 2006a.
- COPÉ, S.M. Narrativas espaciais das ações humanas. História e aplicação da arqueologia espacial como teoria de médio alcance: O caso das estruturas semi-subterrâneas do planalto sul-brasileiro. *Revista de Arqueologia*, v.19, p.111-123, 2006b.
- COPÉ, S.M. and SALDANHA, J.D.M. Em busca de um sistema de assentamento para o Planalto Sul Riograndense: Escavações no sítio RS-NA-03, Bom Jesus, RS. *Pesquisas, Antropologia*, v.58, p.107-120, 2002.
- DAMBLON, F. (ed.) Proceedings of the Fourth International Meeting of Anthracology. *BAR International Series*, v.2486, p.1-251, 2013.
- DENEVAN, W. The Pristine Myth: The Landscape of the Americas in 1492. *Annals of the Association of American Geography*, v.82, n.3, p.369-385, 1992.
- DENEVAN, W. Semi-intensive pre-european cultivation and the origins of Anthropogenic Dark Earths in Amazonia. In: GLASER, B. and WOODS, W. (ed.) *Amazonian Dark Earths: Explorations in Space and Time*. Berlin: Springer, 2004, p.135-143.
- DESCOLA, P. *La nature domestique: symbolisme et praxis dans l'écologie des Achuar*. Paris: Editions de la Maison des Sciences de l'Homme, 1986.

- DESCOLA, P. *Les lances du crépuscule : relations Jivaros, Haute-Amazonie*. Paris: Plon, 1993.
- DOTTE-SAROUT, E. "Le bois Ancêtre". *Arbres, Forêts et Occupation Kanak Pré-coloniale sur la Grande Terre de Nouvelle-Calédonie*. Unpublished Thesis (Doutorado em Arqueologia). Université Paris-I / The Australian National University, Paris/Canberra, 2010.
- DOTTE-SAROUT, E.; CARAH, X. and BYRNE, C. Not just carbon: assessment and prospects for the application of anthracology in Oceania. *Archaeology in Oceania*, doi: 10.1002/arco.5041, 2014.
- DUARTE, G.M. Águas transfronteiriças: qualidade e questões ambientais/econômicas com interesse ao desenvolvimento sul americano. *Revista do Instituto Geológico*, v.31, n.1-2, p.53-65, 2010.
- DUSSOL, L.; ELLIOTT, M.; PEREIRA, G. and MICHELET, D. The use of firewood in ancient Maya funerary rituals: A case study from Rio Bec (Campeche, Mexico). *Latin American Antiquity*, v.27, n.1, p.51-73, 2016.
- ERICKSON, C.L. The domesticated landscapes of the Bolivian Amazon. In: BALÉE, W. and ERICKSON, C.L. (eds.) *Time and complexity in historical ecology: studies in the Neotropical lowlands*. New York: Columbia Univ. Press, 2006, p.235-278.
- FAIRHEAD, J. and LEACH, M. False forest history, complicit social analysis: rethinking some West African environmental narratives. *World Development*, v.23, n.6, p.1023-1035, 1995.
- FIGUEIRAL, I. and MOSBRUGGER, V. A review of charcoal analysis as a tool for assessing Quaternary and Tertiary environments: achievements and limits. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, v.164, p.397-407, 2000.
- FIORENTINO, G. and DONATELLA, M. (ed.) Charcoals from the Past: Cultural and Palaeoenvironmental Implications. *BAR International Series*, v.1807, p.1-318, 2008.
- FISHER, J.; GOLDSTEIN, G.; JONES, T. and CORDELL, S. Wood vessel diameter is related to elevation and genotype in the Hawaiian tree *Metrosideros polymorpha* (Myrtaceae). *American Journal of Botany*, v.94, n.5, p.709-715, 2007.
- HECKENBERGER, M.J. *The ecology of power: culture, place, and personhood in the southern Amazon, A.D. 1000- 2000*. New York: Routledge, 2005.
- HECKENBERGER M. and NEVES, E. Amazonian Archaeology. *The Annual Review of Anthropology*, v.38, n.251-266, 2009.
- HIRSCH, E. Landscape: Between place and space. In: HIRSCH, E. and O'HANLON, M. (eds.) *The Anthropology of Landscapes*. Oxford: Clarendon Press, 1995, p.1-30.
- HODDER, I. and HUTSON, S. *Reading the past: current approaches to interpretation in archaeology*. Cambridge: Cambridge University Press, 2003.
- HOPKINS, M.J.G. Flora da Reserva Ducke. *Rodriguésia*, v.56, n.86, p.9-25, 2005.
- IBGE. *Atlas Nacional do Brasil Milton Santos*. Rio de Janeiro: IBGE, Diretório de Geociências, 2010.
- INGOLD, T. The temporality of the landscape. *World Archeology*, v.25, n.2, p.152-173, 1993.



- IRIARTE, J. and BEHLING, H. The expansion of Araucaria Forest in the southern Brazilian highlands during the last 4000 years and its implications for the development of the Taquara/Itararé Tradition. *Environmental Archaeology*, v.12, n.2, p.115-127, 2007.
- IRVINE, D. Succession management and resource distribution in an Amazonian rain forest. *Advances in Economic Botany*, v.7, p.221-237, 1989.
- JUGGINS, S. C2 version 1.5. / v.1.7.6. *Software for ecological and palaeoecological data analysis*. <<http://www.campus.ncl.ac.uk/staff/Stephen.Juggins/software/C2Home.htm>>. 2007-2015.
- JUNQUEIRA, A.; SHEPARD, G. and CLEMENT, C. Secondary forests on anthropogenic soils of the middle Madeira River: Valuation, local knowledge, and landscape domestication in Brazilian Amazonia. *Economic Botany*, v.65, n.1, p.85-99, 2011.
- LIMA, H. *História das Caretas: a Tradição Borda Incisa na Amazônia Central*. Unpublished Thesis (Doutorado em Arqueologia). Museu de Arqueologia e Etnologia, Universidade de São Paulo, 2008.
- LIMA, H. and NEVES, E. Cerâmicas da Tradição Borda Incisa/Barrancóide na Amazônia Central. *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia*, n.21, p.205-230, 2011.
- LIMA, H.; NEVES, E. and PETERSEN, J. A fase Açutuba: um novo complexo cerâmico na Amazônia central. *Arqueologia Sul-Americana*, v.2, n.1, p.26-52, 2006.
- LONGHI, S.J.; BRENA, D.A.; GOMES, J.F.; NARVAES, I.S.; BERGER, G. and SOLIGO, A.J. Classificação e caracterização de estágios sucessionais em remanescentes de Floresta Ombrófila Mista na Flona de São Francisco de Paula, RS, Brasil. *Ciência Florestal*, v.16, n.2, p.113-125, 2006.
- MACARIO, K.D.; SCHEEL-YBERT, R.; BUARQUE, A.; ANJOS, R.M.; GOMES, P.R.S.; BEAUCLAIR, M. and HATTÉ, C. The Long Term Tupiguarani Occupation in Southeastern Brazil. *Radiocarbon*, v.51, p.937-946, 2009.
- MACHADO, J.S. *A formação de montículos artificiais: um estudo de caso no sítio Hatahara, Amazonas*. Unpublished Dissertation (Mestrado em Arqueologia). Museu de Arqueologia e Etnologia, Universidade de São Paulo, 2005.
- MADARI, B.; CUNHA, T. and SOARES, R. Organic matter of the anthropogenic dark earths of Amazonia. *Dynamic Soil, Dynamic Plant*, v.5, p.21-28, 2011.
- MARTINS, F.R. *Estrutura de uma floresta mesófila*. São Paulo: ed. UNICAMP, 1993.
- MAYLE, F.E. and IRIARTE, J. Integrated palaeoecology and archaeology – a powerful approach for understanding pre-Columbian Amazonia. *Journal of Archaeological Science*, v.51, p.54-64, 2014.
- MCGLADE, J. Archaeology and the ecodynamics of human-modified landscapes. *Antiquity*, v.69, n.262, p.113-132, 1995.
- MCMICHAEL, C.H.; PIPERNO, D.R.; BUSH, M.B.; SILMAN, M.R.; ZIMMERMAN, A.R.; RACZKA, M.F. and LOBATO, L.C. Sparse pre-columbian human habitation in Western Amazonia. *Science*, v.336, n.6087, p.1429-1431, 2012.
- MORAES, C.P. *Levantamento arqueológico das áreas de entorno do Lago do Limão, município de Iraduba –*

- AM. Unpublished Dissertation (Mestrado em Arqueologia). Museu de Arqueologia e Etnologia, Universidade de São Paulo, 2007.
- MOREIRA, A. Fertilidade, matéria orgânica e substâncias húmicas em solos antropogênicos da Amazônia Ocidental. *Bragantia*, v.66, n.2, p.307-315, 2007.
- MORPHY, H. Landscape and the Reproduction of the Ancestral Past. In: HIRSCH, E. and O'HANLON, M. (eds.) *The Anthropology of Landscapes*. Oxford: Clarendon Press, 1995, p.185-209.
- NEVES, E. Archaeological Cultures and Past Identities in the Pre-colonial Central Amazon. In: HORNBERG, A. and HILL, J. (eds.) *Ethnicity in Ancient Amazonia*. Boulder: Univ. Colorado Press, 2011, p.31-56.
- NEVES, E. and PETERSEN, J. Political economy and pre-columbian landscape transformations in Central Amazonia. In: BALÉE, W. and ERICKSON, C. (eds.) *Time and Complexity in Historical Ecology*. New York: Columbia Univ. Press, 2006, p.279-310.
- NUNES, K.P. *Estudos Arqueométricos do Sítio Arqueológico Hatahara*. Unpublished Dissertation (Mestrado em Tecnologia Nuclear). Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares, São Paulo, 2009.
- OLIVEIRA, A.N. and AMARAL, I. Aspectos florísticos, fitossociológicos e ecológicos de um sub-bosque de terra firme na Amazônia Central, Amazonas, Brasil. *Acta Amazonica*, v.35, n.1, p.1-16, 2005.
- OLIVEIRA-FILHO, A. and FONTES, M. Patterns of floristic differentiation in Atlantic Forest in Southeastern Brazil and the influence of climate. *Biotropica*, v.32, p.793-810, 2000.
- OLIVER, J.R. The Archaeology of Agriculture in Ancient Amazonia. In: SILVERMAN, H. and ISBELL, W. (eds.) *Handbook of South American Archaeology*. New York: Springer, 2008, p.185-216.
- PICORNELL, L.G.; ASOUTI, E. and ALLUE-MARTI, E. The ethnoarchaeology of firewood management in the Fang villages of Equatorial Guinea, central Africa: Implications for the interpretation of wood fuel remains from archaeological sites. *Journal of Anthropology and Archaeology*, v.30, p.375-384, 2011.
- PIPERNO, D.R. and JONES, J.G. Paleoecological and archaeological implications of a late Pleistocene/Early Holocene record of vegetation and climate from the Pacific coastal plain of Panama. *Quaternary Research*, v.59, n.1, p.79-87, 2003.
- PIPERNO, D.R. and PEARSALL, D.M. *The origins of agriculture in the lowland Neotropics*. San Diego: Academic Press, 1998.
- PIPERNO, D.R.; BUSH, M.B. and COLINVAUX, P.A. Paleoecological perspectives on human adaptation in central Panama. I. The Pleistocene. II. The Holocene. *Geoarchaeology*, v.6, n.3, p.201-250, 1991.
- POLITS, G. *Nukak*. Bogotá: Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas, 1997.
- POLITS, G. Foragers of the Amazon: The Last Survivors or the First to Succeed? In: MCEWAN, C.; BARRETO, C. and NEVES, E.G. (eds.) *Unknown Amazon, Culture in Nature in Ancient Brazil*, London: British Museum Press, 2001, p.26-49.
- POSEY, D. Indigenous management of tropical forest ecosystems: the case of the Kayapó indians of the Brazilian Amazon. *Agroforestry System*, v.3, n.2, p.139-158, 1985.

- PY-DANIEL, A.R. *Arqueologia da Morte no Sítio Hatahara durante a Fase Paredão*. Unpublished Dissertation (Mestrado em Arqueologia). Museu de Arqueologia e Etnologia, Universidade de São Paulo, 2009.
- R DEVELOPMENT CORE TEAM. *R: A language and environment for statistical computing*. R. Foundation for Statistical Computing. <<http://www.R-project.org>>. 2007.
- REBELLATO, L. *Interpretando a variabilidade cerâmica e as assinaturas químicas e físicas do solos no sítio arqueológico Hatahara-AM*. Unpublished Dissertation (Mestrado em Arqueologia). Museu de Arqueologia e Etnologia, Universidade de São Paulo, 2007.
- REBELLATO, L.; WOODS, W. and NEVES, E.G. Pre-Columbian Settlement Dynamics in the Central Amazon. In: WOODS, W.; TEIXEIRA, W.; LEHMANN, J.; STEINER, C.; WINKLERPRINS, A. and REBELLATO, L. (eds.) *Amazonian Dark Earths: Wim Sombroek's Vision*. Dordrecht: Kluwer, p.15-31, 2009.
- RIVAL, L. Domestication as a Historical and Symbolic Process: Wild Gardens and Cultivated Forests in the Ecuadorian Amazon. In: BALÉE, W. (ed.) *Advances in Historical Ecology*. New York: Columbia Univ. Press, 1998, p.232-250.
- ROOSEVELT, A. Resource management in Amazonia before the Conquest: Beyond ethnographic projection. *Advances in Economic Botany*, v.7, p.30-62, 1989.
- SALDANHA, J.D.M. *Paisagem, Lugares e Cultura Material: Uma Arqueologia Espacial nas Terras Altas do Sul do Brasil*. Unpublished Dissertation (Mestrado em História). Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005.
- SCHEEL-YBERT, R. Vegetation stability in the Southeastern Brazilian coastal area from 5500 to 1400 <sup>14</sup>C yr BP deduced from charcoal analysis. *Review of Palaeobotany and Palynology*, v.110, n.2, p.111-138, 2000.
- SCHEEL-YBERT, R. Man and vegetation in the Southeastern Brazil during the Late Holocene. *Journal of Archaeological Science*, v.28, n.5, p.471-480, 2001.
- SCHEEL-YBERT, R. Teoria e métodos em antracologia. 1. Considerações teóricas e perspectivas. *Arquivos do Museu Nacional*, v.62, n.1, p.3-14, 2004a.
- SCHEEL-YBERT, R. Teoria e métodos em antracologia. 2. Técnicas de campo e de laboratório. *Arquivos do Museu Nacional*, v.62, n.4, p.343-356, 2004b.
- SCHEEL-YBERT, R. Anthrakos: an internet-accessible computer-aided key for charcoal identification. In: *IAWA Pan-American Meeting*, Recife, 2012.
- SCHEEL-YBERT, R. Charcoal Collections of the World. *IAWA Journal*, in press.
- SCHEEL-YBERT, R. and DIAS, O. Corondó: Palaeoenvironmental reconstruction and palaeoethnobotanical considerations in a probable locus of early plant cultivation (South-Eastern Brazil). *Environmental Archaeology*, v.12, p.129-138, 2007.
- SCHEEL-YBERT, R. and SOLARI, M.E. Análise dos macrorrestos vegetais do Setor Oeste: Antracologia e Carpologia. In: VILHENA-VIALOU, A. (ed.) *Pré-história do Mato Grosso. 1. Santa Elina*. São Paulo: EDUSP,

2005, p.139-147.

SCHEEL-YBERT, R.; MACARIO, K.; BUARQUE, A.; ANJOS, R.M. and BEAUCLAIR, M. A new age to an old site: the earliest Tupiguarani settlement in Rio de Janeiro State? *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, v.80, p.763-770, 2008.

SCHEEL-YBERT, R.; BIANCHINI, G. and DEBLASIS, P. Registro de mangue em um sambaqui de pequeno porte do litoral sul de Santa Catarina, Brasil, a cerca de 4900 anos cal BP, e considerações sobre o processo de ocupação do sítio Encantada-III. *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia*, v.19, p.103-118, 2009.

SCHEEL-YBERT, R.; BEAUCLAIR, M. and BUARQUE, A. The Forest People: Landscape and firewood use in the Araruama region (Southeastern Brazil) during the late Holocene. *Vegetation History and Archeobotany*, v.23, n.2, p.97-111, 2014a.

SCHEEL-YBERT, R.; BOYADJIAN, C. H. C.; MATEUS, J.; SELLE, Y.P. *Los sistemas Anthrakos y Phytton: Propuesta de creacion de bancos de datos en linea*. In: Taller "Micro paleoetnobotánica": Relevancia de una red interdisciplinaria de investigaciones en fitolitos y almidones. La Paloma, Uruguay, 2014b, p.98-103.

SCHMIDT, M.J. Historical Landscapes in the Neotropics: A model for prehistoric anthrosol (terra preta) formation in the Upper Xingu. In: PEREIRA, E. and GUAPINDAIA, V. (eds.) *Arqueologia Amazonica*. vol. II. Belém: MPEG, 2009, p.341-366.

SCHMIDT, M.; PYDANIEL, A.; MORAES, C.; VALLE, R.; CAROMANO, C.; TEIXEIRA, W.; BARBOSA, C.; FONSECA, J.; MAGALHÃES, M.; SANTOS, D.; SILVA, R.; GUAPINDAIA, V.; MORAES, B.; LIMA, H.; NEVES, E. and HECKENBERGER, M. Dark earths and the human built landscape in Amazonia: a widespread pattern of anthrosol formation. *Journal of Archaeological Science*, v.42, p.152-165, 2014.

SHOCK, M.; MORAES, C.; BELLETTI, J.; LIMA, M.; SILVA, F.; LIMA, L.; CASSINO, M. and LIMA, A. Initial contributions of charred plant remains from archaeological sites in the Amazon to reconstructions of historical ecology. In: ROSTAIN, S. (ed.) *Antes de Orellana. Actas del 3er EIAA*. Quito: IFEA, 2014.

SMOLE, W.J. Yanoama horticulture in the Parima highlands of Venezuela and Brazil. *Advances in Economic Botany*, v.7, p.115-128, 1989.

SOUZA, J.G. *Paisagem ritual no planalto meridional brasileiro: complexos de aterros anelares e montículos funerários Jê do Sul em Pinhal da Serra, RS*. Unpublished Dissertation (Mestrado em Arqueologia). Museu de Arqueologia e Enologia, Universidade de São Paulo, 2012.

SUDAM. *Atlas Climatológico da Amazônia Brasileira*. Belém: Projetos de Hidrologia e Climatologia da Amazônia, 1984.

TAMANAHARA, E.K. *Ocupação policroma do médio e baixo Rio Solimões, Estado do Amazonas*. Unpublished Dissertation (Mestrado em Arqueologia). Museu de Arqueologia e Enologia, Universidade de São Paulo, 2012.

THÉRY-PARISOT, I.; CHABAL, L. and CHRZAVZEZ, J. Anthracology and taphonomy, from wood gathering to charcoal analysis: a review of the taphonomic processes modifying charcoal assemblages, in

- archaeological contexts. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, v.291, p.142-153, 2010.
- THIÉBAULT, S. (ed.) Charcoal analysis: methodological approaches, palaeoecological results and wood uses. *BAR International Series*, v.1063, p.1-284, 2002.
- THOMAS, J.S. Archaeologies of Place and Landscape. In: HODDER, I. (ed.) *Archaeological Theory Today*. Cambridge: Polity Press, 2001, p.165-186.
- TOLEDO, V.M. and MOLINA, M.G. El metabolismo social: las relaciones entre la sociedad y la naturaleza In: GARRIDO, F.; MOLINA, M.; SERRANO, J. and SOLANA, J. (ed.) *El paradigma ecológico en las ciencias sociales*. Barcelona: Icaria, 2007, p.85-112.
- VAZ, A.M.S.F. Diversidade de plantas vasculares da Floresta Atlântica do Rio de Janeiro. *Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão*, n.sér., v.1, p.77-82, 1992.
- VERNET, J.-L. Les macrofossiles végétaux et la paléoécologie du Pléistocène. *Bulletin de l'Association Française pour l'étude du Quaternaire*, suppl., v.47, p.53-55, 1977.
- VERNET, J.-L. Man and vegetation in the Mediterranean area during the last 20,000 years. In: CASTRI, F.; HANSEN, A. and DEBUSSCHE, M. (eds.). *Biological invasions in Europe and the Mediterranean Basin*. Dordrecht: Kluwer Acad. Publ., 1990, p.161-168.
- VERNET, J.-L. (ed.) Les charbons de bois, les anciens écosystèmes et le rôle de l'homme. Actes du Colloque. *Bulletin de la Société Botanique de France*, v.139, p.1-725, 1992.
- VICENTINI, A. As Florestas de Terra Firme. In: OLIVEIRA, A. and DALY, D. (eds.) *Florestas do Rio Negro*. São Paulo: Companhia das Letras, 2001, p.145-177.
- WIEMANN, M.; WHEELER, E.; MANCHESTER, S. and PORTIER, K. Dicotyledonous wood anatomical characters as predictors of climate. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, v.139, p.83-100, 1998.

Recebido em:17/04/2016  
Aprovado em:15/05/2016  
Publicado em:22/06/2016

**TODOS LOS FUEGOS EL FUEGO: DISCUSIÓN EN TORNO A LAS CATEGORÍAS  
MODERNAS EN LA INTERPRETACIÓN DE REGISTROS ANTRACOLÓGICOS EN  
CONTEXTOS PREHISPÁNICOS Y COLONIALES**

**TODOS LOS FUEGOS EL FUEGO: DISCUSSIONS AROUND THE MODERN CATEGORIES  
OF ANTRACOLOGICAL RECORD INTERPRETATION IN PREHISPANIC AND COLONIAL  
CONTEXTS**

*(TODOS LOS FUEGOS EL FUEGO: DISCUSSÕES EM TORNO DAS CATEGORIAS MODERNAS NA  
INTERPRETAÇÃO DE REGISTROS ANTRACOLÓGICOS EM CONTEXTOS PRÉ-HISPÂNICOS E COLONIAIS)*

Bernarda Marconetto  
Luis Eduardo Mafferra

Vol. XIII | n°25 | 2016 | ISSN 2316 8412



# TODOS LOS FUEGOS EL FUEGO: Discusión en torno a las categorías modernas en la interpretación de registros antracológicos en contextos prehispánicos y coloniales

Bernarda Marconetto<sup>1</sup>  
Luis Eduardo Mafferra<sup>2</sup>

**Resumen:** En el presente texto discutimos los resultados de los análisis antracológicos de dos diferentes tipos de contexto recuperados en Argentina. Las ocupaciones coloniales e hispano indígenas de la ciudad de Mendoza iniciadas a mediados del siglo XVI, y del valle de Ambato, en el noroeste argentino, ocupado a lo largo del 1er milenio por grupos que la arqueología definió como Cultura Aguada. Ensayamos aquí un análisis que desplace la mirada de las plantas como meros recursos dialogando con algunas fuentes etnográficas e históricas. Nos centramos particularmente en resultados “no esperables” en términos de lógicas que enfatizan sobre cuestiones economicistas o funcionales.

**Palabras Clave:** Antracología, Modernidad, Categorías, Recursos.

**Abstract:** We discuss the results of the anthracological analysis of two different archaeological contexts in Argentina. The colonial occupation of Mendoza city started in the mid-sixteenth century, and the valley of Ambato in the northwest of the country, which was occupied during the 1st millennium by groups defined as Aguada Culture. We try here a dialogue with some ethnographic and historical sources to discuss the idea of plants as mere resources. We focus particularly on not expectable results in terms of logic that emphasize over economic or functional issues.

**Keyword:** Anthracology, Modernity, Categories, Resources.

## INTRODUCCIÓN

Existe actualmente en Antropología un debate sobre la permeabilidad de los territorios conceptuales de lo que en Occidente conocemos como Naturaleza y Cultura (DESCOLA 2012; LATOUR 1991; VIVEIROS DE CASTRO 2004, 2012; entre otros). Esta dicotomía madre engloba otros pares de opuestos que enfrentamos cotidianamente en nuestro quehacer arqueobotánico tales como, silvestre/domesticado, autóctono/alóctono, nativas/introducidas o doméstico/ritual. Desde la nuestro campo de estudio particular, reconocemos la dificultad de estudiar la problemática de la relación de las sociedades humanas del pasado con las plantas desde categorías surgidas en la reciente Modernidad europea (MARCONETTO 2008; LEMA 2014). En este sentido y esperando contribuir al debate citado, proponemos analizar en dos casos de estudio formas particulares de relación entre las esferas que separamos como lo humano y lo ambiental. Como arqueólogos y antracólogos, hijos del Naturalismo en términos de Descola (2012), solemos proponer abordajes e interpretaciones que replican nuestra propia concepción de la relación entre

<sup>1</sup> Instituto de Antropología de Córdoba – CONICET – Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.

<sup>2</sup> SeCTyP, FFyL-IAE UNCuyo, IANIGLA-CCT-Mendoza, CIRSf – Argentina.

humanos y no humanos. La percepción de los no humanos como “recursos” es muy fuerte en nuestra concepción y suele teñir fuertemente la discusión de nuestros resultados. Esta lógica prima en la sociedad occidental moderna de la que somos parte, pero al ser extrapolada a las interpretaciones sobre el pasado, da lugar a un uso de cierta analogía que no hace más que naturalizar por fuera de su contexto histórico específico, los presentes modos extractivos de relación con el ambiente.

Este uso encubierto de la analogía hace natural pensar en la continuidad de las categorías de la modernidad en la interpretación de contextos pasados. Comenzaremos con un caso colonial, donde la cercanía temporal -y muchas veces espacial, ya que se trata de datos obtenidos en contextos arqueológicos urbanos- inducen a pensar continuidades de los modos de relación modernos con el ambiente, para pasar luego a un caso prehispánico que podríamos percibir como más alejado en lo temporal y cultural.

Pretendemos ensayar aquí un análisis de contextos arqueológicos con los que venimos trabajando que desplace la mirada cartesiana, comenzando por un rastreo de resultados “no esperables” en términos de nuestras propias lógicas, y dialogando con algunas fuentes etnográficas e históricas que den lugar a quebrar sentidos propios y repensar los resultados de nuestro trabajo. Con este objetivo en mente, discutiremos en el presente artículo algunos casos procedentes de investigaciones arqueológicas de dos regiones del actual territorio argentino. Por un lado contextos recuperados en la ciudad de Mendoza ubicada al pie de la Cordillera de los Andes, con ocupaciones coloniales e hispano indígenas iniciadas a mediados del siglo XVI; y por otro, el valle de Ambato, en el noroeste argentino, provincia de Catamarca ocupado a lo largo del 1er milenio de la era por grupos que la arqueología argentina definió como Cultura Aguada.

Como en los cuentos de Julio Cortázar “Todos los fuegos, el fuego”, en el discurso dominante en arqueología parecieran existir patrones que transgreden la división espacio-tiempo. Los personajes coexisten como imágenes en un espejo, al igual que los restos del pasado parecen no poder reflejar más que nuestra propia imagen. Aunque sólo parece.

### **DE MONTES Y HUERTOS EN LA MENDOZA COLONIAL**

Discutiremos en primer lugar, las tendencias en los resultados de la identificación del registro antracológico hallado en el sitio Ciudad de Mendoza, ubicado en la región del centro oeste argentino. Se trata de una ciudad colonial, fundada en el año 1561 que se desarrolló durante exactamente tres siglos hasta ser destruida por un terremoto en el año 1861. El sitio, abarca unas 25 manzanas que se encuentran depositadas debajo de un sector urbano actualmente denominado “Cuarta Sección”. Los contextos observados en esta oportunidad se encuentran todos en torno a la plaza fundacional, llamada hoy Pedro



del Castillo, en un área de 3000 m<sup>2</sup>. Si bien el sitio cuenta con una secuencia ocupacional que abarca 2000 años hasta el presente, nos concentraremos aquí en contextos del período indígena tardío y colonial temprano que transcurre desde la mitad del siglo XV a mediados del XVII y en contextos del periodo colonial tardío, es decir, desde mediados del siglo XVII, hasta fines del siglo XVIII (CHIAVAZZA 2003; CHIAVAZZA y PRIETO 2001; CHIAVAZZA y TAMIOZZO 2003, CHIAVAZZA et al. 2012). Los contextos observados, se caracterizan por la presencia de las materialidades tanto indígenas como coloniales mezcladas de forma compleja, dando lugar a tendencias donde las tensiones entre ambos colectivos se expresan de forma poco lineal. Así, por ejemplo, desde momentos tempranos se han registrado restos de objetos, fauna y plantas introducidas por los europeos; y hasta momentos tardíos restos de la materialidad indígena, resaltando los de la cerámica tardía local denominada “Viluco” (CHIAVAZZA y MAFFERRA 2007; CHIAVAZZA y PRIETO 2001; CHIAVAZZA et al. 2012; PRIETO OLAVARRÍA y CHIAVAZZA 2010).

Si bien en esta ocasión deseamos priorizar una reflexión sobre nuestros resultados, en las Tablas 1 y 2 presentamos el detalle de todos los datos aquí mencionados para el valle de Mendoza. En este sentido, en la identificación de la madera carbonizada en dichos contextos<sup>3</sup>, observamos tendencias en momentos prehispánicos de alta diversidad taxonómica con respecto a momentos posteriores. Además, destacan algunas especies del monte que al parecer fueron seleccionadas de forma común, así, varios taxones comparten las frecuencias de mayor abundancia, destacando los géneros *Larrea*, aff. *Acacia/Prosopis*, aff. *Acacia*, *Bulnesia*, *Geoffroea*. Con respecto a estos, en los contextos coloniales tempranos observamos en cambio una menor riqueza taxonómica, manifiesta tanto en una muestra poco heterogénea, como en la dominancia de uno o dos taxones en la frecuencia de los conjuntos. Así también, las leñosas del monte nativo cuyas tendencias de uso mostraron señales claras en momentos prehispánicos, aparecen en estos contextos de manera irregular, es decir, mientras en algunos contextos se registran, en otros casos no; destacando que los conjuntos proceden de contextos contemporáneos y muy próximos entre sí. Este fenómeno lo hemos asociado al desconocimiento por parte de los colonos de las plantas del paisaje nativo recién conocido (lo que ya había sido señalado por CHIAVAZZA y MAFFERRA 2007 y PRIETO 2000). Dicho fenómeno, se ve matizado en contextos posteriores asociados al periodo colonial tardío donde observamos tendencias con una diversidad taxonómica mayor y con índices de abundancia relativa más parejos entre los taxones de la muestra. No obstante, en estos contextos los taxones nativos más usados son diferentes a los registrados en momentos prehispánicos, destacando ahora *Geoffroea*, *Boungainvillea*, *Bulnesia*, *Prosopis* aff. *flexuosa* y restos afines a *Asteraceae*, entre otros. Lo mismo, indica que existieron cambios en los modos de selección y al parecer también en las formaciones forestales. Por otro lado, desde el período

---

<sup>3</sup> Todos los casos observados aquí corresponden a contextos donde se interpreta que el carbón se hallaba depositado en posición secundaria, ya sea acumulado en contextos de descarte o disperso en pisos de ocupación. Lo mismo permite relacionar los datos obtenidos con las tendencias de uso de la leña durante el transcurso de ocupación.

TODOS LOS FUEGOS EL FUEGO: DISCUSIÓN EN TORNO A LAS CATEGORÍAS MODERNAS EN LA INTERPRETACIÓN DE REGISTROS ANTRACOLÓGICOS EN CONTEXTOS PREHISPÁNICOS Y COLONIALES

colonial temprano, se registran árboles de introducción colonial, cuyas tendencias discutiremos más adelante (MAFFERRA 2015).

**Tabla 1:** Frecuencia en la determinación de taxones en restos de carbón hallados en los contextos de la Ciudad de Mendoza: MB, RSF y Ael, en base al número de fragmentos, el volumen (ml) y la representación porcentual de los mismos (MAFFERRA 2015). \*El dato de este taxón no fue promediado porque fue hallado como parte de un objeto.

Procedencia	Taxón	N° de Frag	% de Frag	Vol en ml	% de Vol
<b>MB</b>	<i>Salix humboldtiana</i>	2	0,54	2	1,02
	<i>Schinus</i>	7	1,88	2,5	1,28
	<i>Bulnesia retama</i>	42	11,26	25	12,79
	aff. <i>Acacia/Prosopis</i>	75	20,11	45,4	23,23
	aff. <i>Acacia spp.</i>	21	5,63	34,4	17,60
	aff. <i>Prosopis flexuosa</i>	6	1,61	7	3,58
	<i>Geoffroea decorticans</i>	47	12,60	21,1	10,80
	<i>Fabaceae aff. Parkinsonia</i>	2	0,54	1,5	0,77
	<i>Larrea</i>	97	26,01	39	19,96
	aff. <i>Prosopidastrum</i>	1	0,27	0,3	0,15
	aff. <i>Anacardiaceae</i>	1	0,27	0,4	0,20
	<i>Asteraceae aff. Tessaria</i>	1	0,27	0,3	0,15
	aff. <i>Oleaceae</i>	1	0,27	0,6	0,31
	aff. <i>Atriplex/Allenrolfea</i>	7	1,88	2,3	1,18
	<i>Lycium chilensis</i>	4	1,07	1,3	0,67
	aff. <i>Asteraceae*</i>	33	8,85	45	-
	aff. <i>Proustia cuneifolia</i>	1	0,27	1,5	0,77
	aff. <i>Caesalpinia gilliesii</i>	5	1,34	2,2	1,13
	Taxón 2	2	0,54	1,8	0,92
	Taxón 5	1	0,27	0,4	0,20
	Taxón 6	1	0,27	0,2	0,10
NI	6	4,29	6,2	3,17	
	Totales	373		240,4	
<b>RSF</b>	<i>Schinus</i>	1	2,70	0,2	1,32
	<i>Bulnesia retama</i>	8	21,62	2,3	15,23
	aff. <i>Acacia/Prosopis</i>	10	27,03	7,6	50,33
	aff. <i>Acacia spp.</i>	1	2,70	0,3	1,99
	aff. <i>Prosopis flexuosa</i>	1	2,70	0,1	0,66
	<i>Larrea</i>	5	13,51	1,5	9,93
	<i>Asteraceae aff. Tessaria</i>	4	10,81	1	6,62
	aff. <i>Atriplex/Allenrolfea</i>	4	10,81	1,2	7,95
	<i>Rosaceae aff. Prunus persica</i>	2	5,41	0,6	3,97
	NI	1	2,70	0,3	1,99
		Totales	37		15,1
<b>Ael</b>	<i>Salix humboldtiana</i>	3	1,32	2,5	1,32
	<i>Schinus</i>	5	2,19	1,2	0,64
	aff. <i>Acacia/Prosopis</i>	59	25,88	56,9	30,12
	aff. <i>Acacia spp.</i>	13	5,70	11	5,82
	aff. <i>Prosopis flexuosa</i>	10	4,39	7,3	3,86
	<i>Geoffroea decorticans</i>	3	1,32	2,3	1,22
	<i>Larrea</i>	11	4,82	3,2	1,69
	<i>Fabaceae aff. Prosopidastrum</i>	2	0,88	0,7	0,37
	<i>Asteraceae aff. Tessaria</i>	4	1,75	3,1	1,64
	aff. <i>Atriplex/Allenrolfea</i>	5	2,19	0,4	0,21
	aff. <i>Zuccagnia punctata</i>	3	1,32	3	1,59
	aff. <i>Caesalpinia paraguayensis</i>	61	26,75	43,3	22,92
	<i>Rosaceae aff. Prunus persica</i>	43	18,86	47,1	24,93
	Taxón 2	2	0,88	2	1,06
	NI	4	1,75	4,9	2,59
		Totales	228		188,9

**Tabla 2:** Frecuencia en la determinación de taxones en restos de carbón hallados en los contextos de la Ciudad de Mendoza: EPF y EPH. En base al número de fragmentos, el volumen (ml) y la representación porcentual de los mismos (MAFFERRA 2015).

Procedencia	Taxón	N° de Frag	% de Frag	Vol en ml	% de Vol
EPF	<i>Salix humboldtiana</i>	4	1,66	2,6	2,38
	<i>Schinus</i>	5	2,07	2,8	2,56
	<i>Bulnesia retama</i>	25	10,37	11,1	10,16
	aff. <i>Acacia/Prosopis</i>	45	18,67	21	19,23
	aff. <i>Acacia spp.</i>	14	5,81	8,3	7,60
	aff. <i>Prosopis flexuosa</i>	15	6,22	7,3	6,68
	<i>Geoffroea decorticans</i>	29	12,03	13,7	12,55
	<i>Fabaceae</i> aff. <i>Parkinsonia</i>	1	0,41	0,4	0,37
	<i>Larrea</i>	53	21,99	21,7	19,87
	aff. <i>Prosopidastrum</i>	3	1,24	0,8	0,73
	aff. <i>Caesalpinia gilliesii</i>	28	11,62	11,6	10,62
	aff. <i>Zuccagnia punctata</i>	5	2,07	2	1,83
	Taxón 2	2	0,83	0,9	0,82
	Taxón 5	1	0,41	0,4	0,37
	taxón 6	1	0,41	0,25	0,23
	NI	10	4,15	4,4	4,03
	Totales	241		109,2	
EPH	<i>Salix humboldtiana</i>	2	1,23	2,25	2,56
	<i>Schinus</i>	1	0,61	0,2	0,23
	<i>Bulnesia retama</i>	10	6,13	7,3	8,30
	aff. <i>Acacia/Prosopis</i>	3	1,84	1,5	1,71
	aff. <i>Acacia spp.</i>	3	1,84	1,3	1,48
	aff. <i>Prosopis flexuosa</i>	4	2,45	7,4	8,42
	<i>Geoffroea decorticans</i>	29	17,79	13,8	15,70
	<i>Larrea</i>	4	2,45	2,5	2,84
	<i>Fabaceae</i> aff. <i>Prosopidastrum</i>	16	9,82	7	7,96
	<i>Bougainvillea spinosa</i>	18	11,04	10,8	12,29
	<i>Asteraceae</i> aff. <i>Tessaria</i>	6	3,68	4,5	5,12
	<i>Lycium chilensis</i>	1	0,61	0,2	0,23
	aff. <i>Asteraceae</i>	13	7,98	4,4	5,01
	aff. <i>Proustia cuneifolia</i>	11	6,75	2,7	3,07
	aff. <i>Rosaceae</i>				
	<i>Cydonia/Malus/Pyrus</i>	8	4,91	7,7	8,76
	<i>Rosaceae</i> aff. <i>Prunus persica</i>	11	6,75	6,4	7,28
	<i>Tamarix gallica</i>	2	1,23	1,6	1,82
	<i>Vitis vinifera</i>	15	9,20	5	5,69
	NI	6	3,68	1,35	1,54
	Totales	163		87,9	

De estos resultados de los análisis antracológicos, que hemos descrito de forma muy general, deseamos en este caso centrarnos en algunos datos que podríamos catalogar como no esperados y en las preguntas generadas por estos. En este sentido, deseamos discutir algunos tópicos comunes en las interpretaciones del registro arqueobotánico tales como el dualismo entre lo silvestre y lo doméstico (que en este caso tomará la forma de lo nativo y lo introducido); y el de la consideración de la leña como recurso

combustible desvinculado de cualquier otro modo de relación que exceda la lógica de lo extractivo, motivada por lo funcional y lo económico.

### **Las recién llegadas**

Como anticipamos, en los contextos coloniales tempranos pudimos identificar restos de algunos árboles frutales introducidos por los europeos. Si bien contábamos con datos que hacían esperable la ocurrencia de estos hallazgos, tales como referencias documentales de su temprana introducción y el hallazgo de carporrestos de árboles frutales introducidos, como por ej. endocarpos de durazno y olivo o semillas de vid (CHIAVAZZA y MAFFERRA 2007; MAFFERRA 2010); fue sin embargo, inesperada la frecuencia en la que los encontramos. Los restos de taxones introducidos, resaltaron así entre los más frecuentes en algunos contextos coloniales, incluso en los más tempranos (MAFFERRA 2015).

Tal fue el caso de Alberdi e Ituzaingó (Ael), un contexto datado en  $470\pm 70$  años AP. (CHIAVAZZA y MAFFERRA 2007:137); en el que los restos de carbón de duraznero (*Prunus aff. persica*) se registraron entre los más frecuentes. Estos, representan el 25% de la muestra, siendo el segundo taxón más usado luego de *aff. Acacia/Prosopis* con el 30%. Dicha tendencia, puede verse nuevamente en un contexto posterior llamado Edificio Plaza Huarpe (EPH) datado entre los  $300\pm 60$  y  $240\pm 70$  años AP. (PRIETO OLAVARRÍA y CHIAVAZZA 2010:808). En éste, se identificaron nuevamente altas frecuencias de carbón de maderas de árboles frutales introducidos; así hallamos además de restos de duraznero, también de membrillero, manzano o peral (*aff. Cydonia/Malus/Pyrus*) y de vid (*Vitis vinifera*). Estos representan respectivamente el 7,28, el 8,76 y el 5,69% de la muestra; la que si bien expresa un índice de abundancia relativa parejo, deja a estos frutales entre los más frecuentes luego de las nativas *Geoffroea* y *Boungainvillea* (con 15,7 y 12,29%). Además recuperamos en este contexto algunos fragmento de carbón de tamarindo (*Tamarix gallica*) el cual si bien no produce frutos comestibles, es otro árbol de introducción colonial (MAFFERRA 2015).

La tendencia descrita en el párrafo anterior, parece indicar que la madera de los árboles frutales domésticos era seleccionada como leña, y en estos casos, tanto o más que la de otros árboles silvestres nativos. Vale preguntarnos entonces ¿por qué se elegían estas maderas? sobre todo cuando su disponibilidad en momentos tempranos debe haber sido limitada en comparación con la gran oferta de leñosas presentes en el monte nativo. Para ensayar una respuesta, debemos en primer lugar comenzar a considerar la vinculación de los colonos con las plantas y con los frutales de forma más amplia que la supuesta en la simple formula de cultivo igual alimento, ya que en este caso también suponía la obtención de madera para combustible. Proponemos por lo mismo cuestionar el carácter de la obtención de leña como se lo hace generalmente asociándola de forma exclusiva con lo extractivo.

En ese sentido, los datos conseguidos en la identificación de la morfología de estos carbones, indica la presencia de una cantidad mayor de restos de ramas pequeñas que de troncos en los frutales

introducidos que en las especies nativas. Así observamos como las ramas representan el 50% en el caso de las introducidas y el 25% en el caso de las nativas. Esto posiblemente esté señalando que más que a una extracción de leña desvinculada de otras actividades; la importancia de la madera de los frutales como combustible, quizás se deba a las prácticas de poda o cuidado que se les hacía a estos árboles frutales (MAFFERRA 2015).

Creemos conveniente entender la vinculación con los árboles frutales como un todo donde actividades de la vida cotidiana que nosotros como arqueólogos disgregamos estaban entramadas. Así, posiblemente cultivo, silvicultura, cosecha y obtención de leña formaban juntas un mismo modo de relación. Modo que seguramente se encontraba ligado también a las festividades que implicaban los ritmos biológicos de las plantas con los modos de vida campesinos. Por ejemplo actualmente en zonas rurales de nuestra región de estudio, el final del verano viene anunciado por las fiestas de las cosechas y el final del invierno, luego de la época de poda de frutales y vides, por las grandes quemas que celebran San Pedro y San Pablo. Práctica en la que, las fracciones más finas de la poda son quemadas en grandes montículos que realiza cada familia amplia o grupos de ellas. No esperamos aquí vincular de forma directa los restos de fogones hallados con celebraciones de este tipo, sino introducir el problema dentro de un marco de interpretación que exceda lo puramente económico.

Siguiendo con esa premisa, si observamos que la leña de los frutales podría haber sido fruto de prácticas de poda, que implicaban modos de relación amplios con estos árboles, y que al parecer diferían de la relación tenida con los taxones nativos; podemos preguntarnos sobre el carácter de ese contraste. Así, en este caso, la diferencia dada entre la relación con los frutales y con las plantas nativas ¿debe pensarse como parte de una distinción establecida entre las plantas de ámbitos salvajes y domésticos? Podríamos responder que sí, si entendemos la domesticación en términos amplios, como una forma de relación o implicación entre plantas y humanos como proponen Terrel y colaboradores (2003). En este sentido, podríamos esperar un trato diferencial hacia las plantas que se hallen socializadas respecto de las que no lo están, no obstante la cuestión es más compleja.

Hemos observado como dentro de la cosmovisión medieval y renacentista que dominó la América colonial, si bien se establece una distinción entre lo silvestre y lo doméstico –lo de afuera y lo de adentro del huerto o la casa- dicha definición no implica formas de vinculación diferentes. Algunas referencias sobre el tema pueden encontrarse en el *Libro de los secretos de agricultura, casa de campo, y pastoril* escrito por el Fray Miguel Agustín en el año 1617. Si bien en esta obra se distinguen las plantas según deban plantarse en el huerto, fuera de éste o en el bosque, se propone para todas ellas un mismo tipo de trato. Se afirma así, que todas las plantas, incluso las del bosque, tanto las de leña para quemar como las que dan fruta, necesitan de la agricultura, práctica que así definida, implica un modo de relación general entre humanos y plantas (AGUSTÍN 1717:164). En este sentido, si bien Agustín aconseja que ciertas plantas deben cultivarse dentro o fuera de los huertos, esto responde más a la sociología de las plantas entre sí, que a su condición

de domésticas o silvestres. De esta forma, tanto dentro como fuera de los huertos se plantan indistintamente de esta condición especies que para nosotros son cultivadas o silvestres. Por ejemplo, los naranjos se dan mejor en el huerto y los olivos que si bien son también árboles domésticos, crecen mejor de plantarse fuera de éste (AGUSTÍN 1717:105 y 122).

Como indicamos, el lugar especial que ocupan las plantas, tiene más que ver con las relaciones que mantienen las plantas entre sí, que con las mantenidas con los humanos. Esto, se debe a que entre los árboles existen afinidades sociales variables, lo que puede verse en las indicaciones dadas para plantarlos. Lo mismo es remarcado cuando se aclara qué especies pueden plantarse juntas y cuáles no. Por ejemplo, *el laurel es enemigo de las vides pero buen amigo de los cerezos; del mismo modo el olivo es buen amigo de la higuera y está muy alegre cerca de ella, pero si es plantado cerca de una encina no tardará en morir* (AGUSTÍN 1717:109). Mientras algunos árboles son muy sociables, otros no lo son tanto. *Los nogales, son muy celosos, aborrecen la hermandad y la compañía de otros árboles, hasta de los de su propia especie. De plantarlos junto a otras plantas, las matan con su sombra; por lo que se aconseja deben plantarse separados entre sí, ya que de insistir con querer acompañarlos reaccionaran dando los frutos huecos. Los nogales, especialmente no deben estar junto a las encinas, ya que hay entre estas plantas una enemistad muy antigua* (AGUSTÍN 1717:125).

Por otro lado, en este contexto los árboles silvestres “*se hacen domésticos*” por el arte de los injertos, con lo que se lograban árboles “*más resistentes*” y con las frutas “*bellas hermosas y mejores*” (AGUSTÍN 1717:146). Desde momentos medievales e incluso actualmente se prefieren para los frutales los pies silvestres de raíces más firmes y resistentes, para injertar variedades con frutos más deseados. De este modo, gran parte de los árboles frutales son morfológicamente mitad silvestres, mitad domésticos. Por lo que, hasta en el plano botánico, lo cultural y lo natural parecen mezclarse en este caso. Del mismo modo, los árboles domésticos pueden hacerse silvestres. Es el caso del árbol de tamarindo, cuyo carbón vimos es identificado en contextos coloniales. Allí, este posiblemente se sembraba en los ámbitos domésticos por su valor ornamental y para usos medicinales (NATALE et al. 2008; ROIG 2001), pero en algún momento salió de los huertos y actualmente se encuentra enredado de forma amplia en el paisaje nativo. Son comunes así en las riveras de todas las lagunas y ríos y en zonas de inundación salinas o no; formando incluso en algunos sectores bosques bien desarrollados (ROIG 1972).

Este ir y venir entre los ámbitos domésticos y silvestres, así como la existencia de vínculos de las plantas entre sí, basadas en una intencionalidad análoga a la humana asignada al menos a ciertas especies, nos lleva a poner en duda que las tendencias vistas en el caso de los frutales en el registro arqueológico se ligen a un trato diferencial dado a las plantas domésticas entendidas en sentido tradicional. La diferencia parece más bien girar en torno a otra dicotomía, la de paisaje nativo e introducido. Son comunes en los documentos escritos generados desde momentos coloniales tempranos hasta el siglo XIX, las valoraciones

negativas de los colonos y viajeros europeos sobre el paisaje nativo. Así, la relación con éste parece haber estado teñida por percepciones donde claramente se desconocía su valor y en contraposición se exageraban las ventajas de las plantas introducidas. Por ejemplo, los paisajes nativos de la región son descritos desde momentos coloniales tempranos como “*miserabilísimos*”, o tierras tan “*agrias, frías*” como “*inhabitables*” (BIBAR 1952:137). En el mismo tono, en el siglo XVII se los describe como una tierra “*melancólica*”, sin un árbol “*que de alegría*”, donde todo se “*tiñe de tristeza y desgano*”. Se especifica como en ella abundan las tierras secas y estériles, donde no se cultiva, ni se siembra, ni se cría ganado, sino que parecen tierras sobradas donde sólo existen “*espinas*” (OVALLE 1646:29). Estas *espinas* o *espinos* con las que posiblemente se hace referencia a las especies nativas de *Acacia* o *Prosopis*, o a otros árboles o arbustos del monte, son descritos en otros documentos como “*más ofensivos que provechosos*”, a pesar de que los naturales se sustenten con “*su desabrida fruta*”. Sobre su madera se dice que se aprovechan poco, porque si bien es “*muy dura*”, es también “*vidriosa*” (PRIETO 2000:43). Se destaca además la ausencia de árboles para la maderación de las casas (Lizárraga s.f. en CANALS FRAU 1946:24).

Por el contrario, cuando se describe el paisaje introducido, las mismas zonas antes valoradas como pobres o ambientalmente desgraciadas, ahora se relatan como verdaderos vergeles donde “*se dan todas las frutas, árboles y viñas*”; y donde había “*poca comida y regalo*” ahora son tierras “*ennoblecidas*” por las muchas cabras que la pueblan y dan sustento (Proceso a Villagra en PRIETO Y WUILLOUD 1986:23). Así, se dice que el nuevo paisaje es abundante de todo género de mantenimiento y de carnes europeas (Lizárraga s.f. en CANALS FRAU 1946:24). Son comunes también las menciones a las grandes dimensiones que alcanzan los árboles introducidos y lo sazonadas que llegan a ser sus frutas (ver por ej. las menciones de JESUITA ANÓNIMO [1787] 1940: 28-29; MELLET [1824] 1959:66; OVALLE 1646: 56 y aun DARWIN [1838] 2003:396).

### **La Resistencia**

Si bien como antracólogos, comenzábamos a habituarnos a que los restos de carbón de frutales introducidos se registren de manera significativa, notamos que en otros contextos también coloniales fueron menos frecuentes y en algunos no se registraron. En primer lugar, en Ruinas de San Francisco sector Crucero (RSF datado en 440±40 años AP. CHIAVAZZA y PRIETO OLAVARRÍA 2001), si bien se observa una señal clara en la frecuencia de duraznero, no se registró con tanta intensidad como en el caso de Ael o EPH, representando sólo el 3,97% de la muestra. Así también, en otro contexto llamado Edificio Plaza Fundacional (EPF) no se identificaron restos de carbón de plantas introducidas. Este conjunto fue hallado a metros de Ael y si bien su datación es más moderna (230±60 años AP. PRIETO OLAVARRÍA 2010:205), estratigráficamente ambos se encuentran a profundidades similares. Se hallaron aquí materiales cerámicos de factura indígena, que por su rareza son especiales para la región. Resulta llamativo en este caso que además de la ausencia de restos de árboles introducidos, las frecuencias en las que los diferentes taxones

nativos fueron hallados se corresponden en cuanto a su diversidad y a los índices de abundancia relativa, con los hallados en un sitio llamado Memorial de la Bandera (MB), ubicado a una distancia de tres km dentro del mismo valle, pero alrededor de 800 años más antiguo (1230±60 años AP CHIAVAZZA et al. 2013:75). Así, EPF da cuenta de prácticas en las que no sólo se evitaban quemar maderas autóctonas, sino, que se hacía un uso de las especies nativas muy similar al observado en momentos prehispánicos. Por su parte, son claras las diferencias, en las frecuencias dadas en la diversidad y abundancia relativa de los diferentes taxones identificados entre estos dos tipos de contextos antracológicos (MB y EPF) y todos los otros analizados del periodo colonial (EPF, AeI, RSF y EPH). El hecho que la mayoría de ellos, salvo MB sean contemporáneos y que estén ubicados muy próximos (dentro de un área de no más de 3000m<sup>2</sup>), saca de plano cualquier interpretación que vincule directamente las frecuencias observadas con la disponibilidad. Más bien, el registro indica que la leña era seleccionada, podemos observar una continuidad en los modos de uso entre MB y EPF y relacionarlos con una forma de vinculación con el paisaje forestal nativo que debido a tener por lo menos 800 años de antigüedad (MAFFERRA 2015).

Con respecto a estas tendencias que muestran una continuidad entre momentos prehispánicos y coloniales, ¿debemos pensarlo como una forma de resistencia? Puntualmente para el caso de EPF, no nos es fácil pensar que haya existido una resistencia exclusiva en esta “modalidad” de uso de la leña desligada de los modos de vida con los que se enredaba y que comenzaron a verse condicionados por el devenir de la conquista. En este sentido, si bien vemos una continuidad en el modo de uso de la leña y la no incorporación de las maderas de los árboles introducidos; si se registraron en este contexto carporrestos de cereales europeos (*Triticum sp.*, *Secale sp.*, *Hordeum sp.*, *Avena sp.* y *Vitis sp.*), huesos de animales introducidos y objetos relacionados con la ocupación colonial (CHIAVAZZA y MAFFERRA 2007; MAFFERRA 2010). Lo mismo hace más llamativo aún las tendencias en el carbón y demuestra que los modos de la resistencia se daban de forma mucho menos lineal y mucho más compleja de la que previmos en trabajos anteriores, donde la presencia o ausencia de ciertas plantas era interpretada como reproducción o resistencia de los valores implicados en la conquista (MAFFERRA 2010).

Esta tendencia nos abre nuevas preguntas tales como ¿pudo ser el uso de la leña un fenómeno que de forma aislada haya motivado una resistencia aún más fuerte que la dada en relación a las comidas o a los objetos cotidianos?, ¿cuáles fueron las causas que motivaron este modo de uso?, ¿eran estas únicamente de carácter tecnológico o funcional? Siguiendo la línea de lo argumentado más arriba no creemos poder responder de forma afirmativa estas preguntas, pero preferimos dejarlas abiertas en este caso, sólo indicando que nuevamente consideramos necesario interpretar dicho problema de forma amplia y en relación con modos de vida y de relación con el ambiente que se habrían puesto juego durante el desarrollo de la conquista. Así, la convivencia colonial puso en pugna modos de relaciones con el ambiente implicados en el modo de vida indígena y europeo. Asociados en el caso prehispánico a un paisaje que por



la movilidad constante y la práctica de actividades múltiples (como la caza, pesca, recolección de frutos y horticultura no permanente), era socializado de forma amplia y diversa; y frente a estos, los modos europeos caracterizados por la preeminencia agrícola-pastoril y sedentaria que arribaron enredados con las plantas y animales con los que venían vinculándose durante la larga tradición mediterránea.

### DE ABUNDANCIAS Y AUSENCIAS EN AGUADA DE AMBATO

En los sitios excavados del valle de Ambato en la provincia de Catamarca se han recuperado contextos asignados a Aguada (ver, GONZÁLEZ 1998; JUEZ 1991; PÉREZ GOLLÁN 1991; ASSANDRI 2001; FABRA 2002; GASTALDI 2010; GORDILLO 2009; LAGUENS 2006 entre otros). En estas ocupaciones de aldeas agro-pastoriles datadas entre los siglos V y X en el valle, se ha recuperado abundante madera carbonizada. Esta abundancia es una de las particularidades del registro arqueológico trabajado hasta el momento. Contamos con restos procedentes de diversas estructuras: de combustión, almacenaje y rellenos, y también se han recuperado las maderas empleadas en la construcción conservadas debido a incendios que afectaron varios de los sitios excavados (MARCONETTO 2008).

En los análisis antracológicos realizados para el valle de Ambato, el foco estuvo siempre puesto en el concepto de selección. La selección entendida como factor de pauta cultural, e indisociada de todo lo que implica la gestión del monte. Al registro antracológico, lo consideramos como el resultado material de la selección entre las opciones percibidas por parte del hombre. Asumimos que las ideas de una población acerca del ambiente y los seres que lo pueblan, estructura la vida hasta en los más mínimos detalles. Cuáles elementos del monte entraron en las casas y cuáles no, viene siendo objeto de discusiones desde hace un tiempo (MARCONETTO 2008; MARCONETTO y MORS 2010).

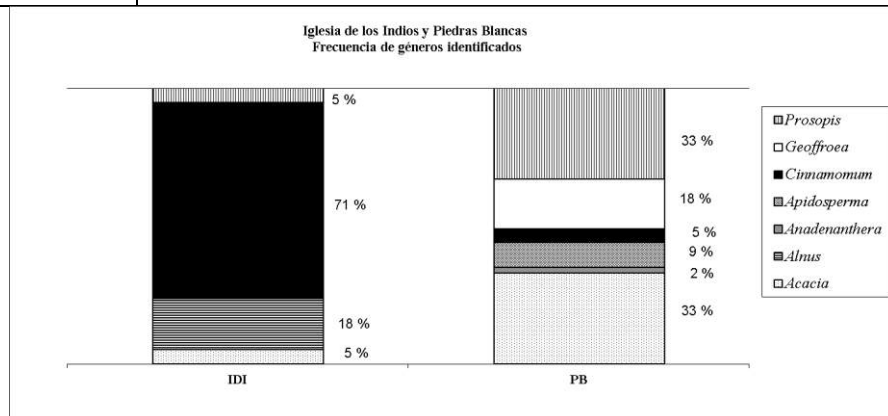
Nos interesa abordar aquí el caso de tres taxones en particular que tanto por su significativa abundancia o remarcable ausencia en el registro presentan resultados tal vez no esperables en términos de las lógicas clásicas de “explotación de recursos”.

Se trata de los algarrobos o “el árbol” (*Prosopis* sp); los quebrachos “blanco” (*Aspidosperma quebracho blanco*) y “el colorado Santiagueño” u “horco quebracho - quebracho del cerro” (*Schinopsis lorentzii*); y el árbol conocido como “San Antonio” o “Laurel de la falda” (*Cinnamomum porphyrium*). El detalle de los datos discutidos en relación al valle de Ambato puede observarse en la Tabla 3 y en la Figura 1.

TODOS LOS FUEGOS EL FUEGO: DISCUSIÓN EN TORNO A LAS CATEGORÍAS MODERNAS EN LA INTERPRETACIÓN DE REGISTROS ANTRACOLÓGICOS EN CONTEXTOS PREHISPÁNICOS Y COLONIALES

**Tabla 3:** Frecuencia en la determinación de taxones en restos de carbón hallados en los contextos del Valle de Ambato: Rec C Fogón 1, Rec C Fogón 2, Rec H Fogón 1, Rec H Fogón 2, Estructura 3 y 5 y Trinch N Sepultura. En base al número de fragmentos, el volumen (cc) y la representación porcentual de los mismos (MARCONETTO 2008).

Procedencia	Taxón	Nro de Frag	% de Frag	Vol en cc	% Vol en cc
Rec C Fogón 1	<i>Schinus</i>	29	44	21	38
	<i>Prosopis</i>	18	27	16	29
	<i>Acacia</i>	5	8	8	14
	<i>Schinopsis</i>	3	5	2	4
	<i>Condalia</i>	3	5	3	5
	<i>Jodimia</i>	1	2	1	2
	<i>Geoffrea</i>	7	11	5	9
			66		56
Rec C Fogón 2	<i>Celtis</i>	5	16	5	17
	<i>Ziziphus mistol</i>	7	23	7	24
	<i>Taxon I</i>	7	23	7	24
	<i>Geoffrea</i>	2	6	2	7
	<i>Phoebe</i>	2	6	2	7
	<i>Jodina</i>	4	13	3	10
	<i>Acacia</i>	3	10	2	7
	<i>Prosopis</i>	1	3	1	3
		31		29	
Rec H Fogón 1	<i>Prosopis</i>	56	82	371	87
	<i>Acacia</i>	12	18	54	13
		68		425	
Rec H Fogón 2	<i>Geoffrea</i>	3	23	2	18
	<i>Prosopis</i>	7	54	6	55
	<i>Acacia</i>	1	8	1	9
	<i>Celtis tala</i>	1	8	1	9
	<i>Indet</i>	1	8	1	9
		13	100	11	100
Estructura 3	<i>Prosopis</i>	40	100	90	100
	<i>Prosopis</i>	31	91	60	83
Estructura 5	<i>Schinopsis</i>	3	9	12	17
		34		72	
Trinch N Sepultura	<i>Prosopis</i>	40	100	70	100
	<i>Prosopis</i>	6	50	10	77
	<i>Geoffroea</i>	5	42	2	15
	<i>Acacia</i>	1	8	1	8
		12		13	
<b>Totales</b>		<b>304</b>		<b>766</b>	



**Figura 1:** Gráfico de la frecuencia en la identificación taxonómica de restos de carbón en la Iglesia de los Indios y Piedras Blancas (MARCONETTO Y GORDILLO 2008).

### ***El Árbol y el Quiebra-hacha***

Trataremos en conjunto el par “algarrobo-quebracho” que presenta un interesante contrapunto entre escasez y abundancia en el registro arqueológico de la región de estudio, al tiempo que los discursos de registros etnográficos y folklóricos del norte argentino les otorgan particularidades que nos interesa recuperar en esta discusión.

Ambos taxones crecen actualmente en la zona (DE LA ORDEN y QUIROGA 1997), asimismo su presencia durante la ocupación Aguada podemos inferirla tanto a través del registro como de estudios paleoambientales que indican que la conformación vegetal actual data del 4000 AP para la región (MARKGRAF 1985). Sin embargo más allá de su ubicuidad en el entorno, el vínculo con estos árboles por parte de la población presenta sensibles diferencias.

Investigaciones que llevamos adelante desde fines de la década del 90, han demostrado que las frecuencias del género *Prosopis* son llamativamente altas en prácticamente todos los contextos de los sitios arqueológicos analizados en el valle de Ambato (MARCONETTO 2008). En las estructuras de combustión alcanza frecuencias de 80 % y hasta 100 % en algunos, en los rellenos de los montículos asociados a los sitios en los que se recuperó abundante madera carbonizada junto con otros restos, entre el 55% y el 85% corresponde a *Prosopis*. En cuanto a los restos de construcción de las estructuras recuperadas, se emplearon algarrobos en los postes basales. Asimismo, frutos de *Prosopis* y microrrestos fueron también determinados (PAZZARELLI 2011). Podemos afirmar con un buen grado de certeza que durante el primer milenio de la era en el Ambato, los algarrobos fueron empleados para comer, construir y quemar. La selección y preferencia de este taxón por sobre otros es clara, no se trata de la única opción disponible puesto que la vegetación es diversa en árboles y arbustos de buenas cualidades. Diversos fogones domésticos presentaron una composición heterogénea de taxones representada también en menor frecuencia por los géneros *Acacia*, *Celtis*, *Condalia*, *Geoffroea*, *Jodina*, *Cinnamomum*, *Schinopsis*, *Schinus*, *Ziziphus*.

Es recurrente la idea de que en los casos en que los árboles proveen otros recursos además de madera, “el árbol no se mata” (DE LUCÍA 1983). En nuestro caso, tanto el género *Prosopis*, como los géneros *Ziziphus* “Mistol” y *Geoffroea* “Chañar”, dan frutos que han sido utilizados y recuperados en contextos asociados a espacios culinarios, y han sido también empleados como leña. En los casos de *Ziziphus* y *Geoffroea* su leña no se encontró involucrada en actividades que impliquen necesariamente su tala, sino que podrían haberse podado ramas o aprovechar la poda natural del monte. Los algarrobos por su parte, debieron ser árboles buscados, valorados, y los que más productos ofrecían, lo que consecuentemente siguiendo una lógica ecológica, podría tornar vulnerable su productividad. Este punto

ha sido registrado por otros autores en otras regiones del mundo particularmente en ciertas especies consideradas “sagradas” (MUSSELMAN 2003).

En el norte argentino se conoce popularmente al algarrobo como “el árbol”, en quechua *taco* o *tacu*, cuya traducción es “árbol”. Esta denominación es muy interesante y nos lleva a preguntarnos por las otras especies que definimos como arbóreas ¿no son árboles? Este sujeto designado como “árbol” es aparentemente un dador –de alimento, de leña, de madera, de sombra...

Dar sombra, podríamos pensar es una propiedad de cualquier árbol, sin embargo, junto con los algarrobos crecen árboles cuya sombra es mejor evitar. Hay árboles que “flechan” uno de ellos es el quebracho colorado. Acercarse a estos árboles sin el debido protocolo puede generar peligros. El *Pájaj*, también llamado el aire del quebracho, la sombra del quebracho e incluso hay quien lo traduce simplemente como Quebracho, es una dolencia ejecutada sobre los humanos -y también los no humanos- a través del acto de “flechar”. Se ha registrado también el peligro que puede representar para mujeres embarazadas circular entre los Quebrachales puesto que “el quebracho puede comerse al niño”, asimismo partes de esta planta (*Schinopsis*) se emplean como abortivo. Estas cuestiones han sido registradas recurrentemente en relatos folklóricos y en trabajos etnográficos (MARCONETTO et al. 2014).

Las ausencias en el registro arqueológico son difíciles de explicar o son explicadas en general desde sentidos funcionales, económicos o aun políticos. La ausencia o muy baja frecuencia de quebrachos –tanto colorado como blanco- en contextos arqueológicos de una zona en la que los mismos abundan, el valle de Ambato, no deja de ser llamativa.

Hemos discutido oportunamente algunas potenciales explicaciones de índole funcional. No se trata de un problema de calidad dado que son maderas de excelentes propiedades. Tampoco la tafonomía da respuesta en tanto el carbón de las dos especies de quebracho presentes en la zona se preserva sin problemas. Una evaluación de costo-beneficio podría tentarnos a pensar en el costo de transporte desde los piedemontes del Este del valle hacia el fondo del valle donde se encuentran varios de los sitios excavados. Si consideramos, como trataremos más adelante, que la Iglesia de los Indios fue construida con maderas de las Yungas –selvas de montaña a no menos de 40 km al noreste del valle- este razonamiento es poco plausible. Y menos plausible si tomamos en cuenta que el sitio El Altillo se encuentra en medio de un quebrachal, y la frecuencia de quebracho blanco fue muy baja (3%) entre el muy abundante material recuperado. Como veremos en el apartado siguiente, sólo dos fragmentos de un tronco de quebracho blanco se encontraron formando parte de la construcción del sitio Piedras Blancas. Si pensamos en el perjuicio que sufrirían las herramientas al cortar estas duras maderas, esas mismas herramientas cortaron duras maderas de algarrobos y acacias. Asimismo, la dureza del quebracho blanco es menor a la del algarrobo.

Las estructuras de combustión presentaron nula o muy baja frecuencia de estos taxones, sin embargo. Un único contexto ha sido hallado en el sitio Piedras Blancas que presentó un 100% de quebracho colorado. Se trata de un pequeño pozo de 15 cm de diámetro en el que se encontró carbón de esta especie, ubicado dentro de un recinto en un sector junto al entierro de 3 niños (ZABURLIN 2001; CRUZ 2004).

Si bien anteriormente hemos interpretado los resultados obtenidos del análisis antracológico en términos ligados a esferas puramente económicas y políticas (MARCONETTO 2008), el acercamiento a fuentes etnográficas creemos permite abrir la puerta a otras posibles interpretaciones. No se trata de establecer analogías etnográficas, sino de pensar en posibles relatos alternativos que fracturen nuestro propio modo de concebir lo que llamamos recursos.

El par algarrobo-quebracho constituye un núcleo de interés sobre el cual continuar indagando. La ausencia de uno y la abundancia del otro pueden ser parte de un relato indisoluble. Podríamos hipotéticamente considerarlo un par de opuestos. En Ambato, el algarrobo se come y se quema tanto en fogones domésticos como artesanales, su madera se encuentra en cada hueco de poste que sostuvo los techos de las estructuras que encontramos hoy quemadas. El algarrobo es “el Árbol”, se trata de un dador. Por su parte, el quebracho parece ser un árbol que quita, que “flecha”, “que come”. Uno parece ser presa, el otro predador. Trabajos etnográficos y arqueológicos actualmente en curso apuntan en esta dirección que parece ofrecer un interesante potencial de diálogo entre los dos campos.

### ***Llegado de lejos, el San Antonio en Ambato***

Como hemos mencionado ya, otra de las dicotomías a las que nos enfrenta el quehacer arqueobotánico es el de autóctono/alóctono. Estas categorías son particularmente difíciles de disociar en tanto los criterios pueden ser múltiples. Podríamos seguir criterios ecológicos definiendo los límites en base a asociaciones florísticas definidas por la botánica. Podríamos considerar posibles fronteras culturales que contemplen los límites territoriales de los grupos estudiados. La presencia de un taxón en el registro de una zona en la cual no crece, debería adscribirlo a la categoría de alóctona a partir de qué distancia? La distancia debería establecerse en base a cuál criterio? El hecho de que un grupo tenga acceso y se vincule con determinado taxón podría definir a este último como autóctono (o propio)?

Nos enfrenta a estas y otras preguntas la presencia de un taxón particular en la construcción de dos de los sitios excavados en el valle, Piedras Blancas e Iglesia de los Indios *Cinnamomum aff. porphyrium*. Es un árbol frondoso de gran porte de hasta 30 metros de altura que crece en selvas de montaña de Bolivia y Argentina. Hacia el noreste del valle de Ambato a unos 50 km ingresa una ceja de la selva tucumano-boliviana en la cual se encuentran ejemplares de este árbol que los pobladores locales llaman San Antonio.

Debido a los incendios que afectaron varios sitios de la región hacia el siglo X, el registro arqueológico de Iglesia de los Indios, Piedras Blancas y otros sitios del fondo de valle presentan la

particularidad de preservar gran parte de las maderas utilizadas en su construcción. En especial se conservaron componentes de los techos y postes que colapsaron al interior de los espacios de vivienda. Esta circunstancia ha hecho posible recuperar, entre otras cosas, abundantes muestras de maderas y, a partir de su análisis, intentar aproximarnos a la relación de los grupos humanos que ocuparon la región con determinados árboles (MARCONETTO y GORDILLO 2008; MARCONETTO y MORS 2010). Realizamos la identificación taxonómica del material de muestras correspondientes a los 105 troncos recuperados en excavación de los sitios Piedras Blancas e Iglesia de los Indios.

Respecto a la abundancia relativa de los géneros empleados en Piedras Blancas, observamos una mayor frecuencia de los géneros *Prosopis* sp. (33%) y *Acacia* aff. *visco* (33%), seguida por *Geoffroea decorticans* (18%), y en menor proporción los géneros *Aspidosperma quebracho blanco* (9%), *Cinnamomum* aff. *porphyrium* (5%) y *Anadenanthera* aff. *colubrina* (2%). Se trata de cuatro maderas locales (*Prosopis*, *Acacia*, *Geoffroea* y *Aspidosperma*) y dos que crecen fuera del valle (*Cinnamomum* y *Anadenanthera*), en la mencionada zona de acceso a las selvas de montaña o *Yungas*.

La madera empleada en los cinco postes del interior del recinto como los fragmentos de dos postes insertos en los muros corresponden en su totalidad al género *Prosopis*, al igual que se observa en casas actuales y subactuales de la zona. Este género se encontró en parte en su posición original (dentro de los huecos de poste) y también disperso sobre el piso de ocupación, dada su posición asumimos que parte de los troncos dispersos pudieron corresponder a partes de postes caídos. En cuanto al género *Acacia*, se recuperaron abundantes troncos que creemos debieron corresponder a vigas mayores y secundarias del techo, lo mismo para los ejemplares de *Aspidosperma*, en tanto el género *Geoffroea* presentó menores diámetros en algunos casos por lo cual ha sido en su mayoría asignado a vigas menores o secundarias (MARCONETTO y MORS 2010). En estos cuatro casos, parecería resultar clara la función estructural que cubren los diferentes taxones.

Por su parte, la presencia de los géneros *Cinnamomum* y *Anadenanthera*, merecen una consideración aparte tanto por estar presentes en baja frecuencia como por corresponder a géneros que no crecen en el valle. En cuanto a *Cinnamomum*, los fragmentos recuperados corresponderían a 3 secciones de una misma pieza de poco menos de 2 m. En el caso de *Anadenanthera* se recuperó un sólo fragmento de 30 cm de largo y un diámetro de 7 cm. No hemos podido asegurar que este material esté ligado a la construcción o simplemente estaba guardado bajo el techo al igual que varios ítems recuperados. Posiblemente la entrada de este taxón a la casa se vincule a otras esferas puesto que, se trata de un árbol cuyas semillas son utilizadas para preparar un potente polvo alucinógeno de uso difundido en el mundo prehispánico (PÉREZ GOLLÁN 1986; PÉREZ GOLLÁN y GORDILLO 1993) y cuya madera ha sido identificada como materia prima para la fabricación de tabletas vinculadas al consumo de este alucinógeno (SPROVIERI y RIVERA 2014).

Paralelamente, la abundancia relativa de géneros en Iglesia de los Indios indica una alta frecuencia de *Cinnamomum aff. porphyrium* 72%, seguida en menor medida por *Alnus aff. jorullensis* 18%; una baja frecuencia de *Acacia sp* 5% y *Prosopis sp* 5%. Cabe destacarse que al igual que en Piedras Blancas el género *Prosopis*, fue identificado en material correspondiente a bases de poste, y en cuanto a la parte aérea de las construcciones, está representada por el resto de los taxones mencionados. Los ejemplares de mayor diámetro corresponden a *Cinnamomum* y los menores a *Alnus*. El dato más significativo en la comparación de ambos sitios es el hecho de que en el caso de la Iglesia de los Indios, la abundancia relativa indica que el 90 % del material identificado corresponde a taxones que no crecen dentro de las formaciones forestales del valle de Ambato. En tanto que Piedras Blancas, ubicado a sólo 300 m de distancia, fue construido empleando un 93% de maderas presentes en los alrededores del sitio.

Una interpretación previa de estos resultados (MARCONETTO y GORDILLO 2008) se centró en que estos podrían ser vinculados a la emergencia de niveles de desigualdad y heterogeneidad social propuestas para la ocupación Aguada en el valle (LAGUENS y PÉREZ GOLLÁN 2001; LAGUENS 2006). Teniendo en cuenta la proximidad y la estrecha correspondencia temporal y cultural, así como las particularidades de ambos sitios, esta idea resultó plausible. Piedras Blancas un sitio de habitación compuesto por diversos patios y recintos y un montículo adosado con una superficie total de 1774,62m<sup>2</sup> (ASSANDRI 2001); la Iglesia de los Indios, cuenta con una superficie notablemente mayor, 12933,33m<sup>2</sup>, se destaca como un lugar diferenciado y único en ese conjunto, pero que en términos de proximidad se vincula con las instalaciones vecinas (GORDILLO 2009). Está constituido por una gran plaza orientada al oeste, limitado al sur por un montículo o pirámide, y al norte y este por recintos rectangulares. El sitio involucró un uso como espacio residencial, doméstico, familiar y multifamiliar, con habitaciones y patios pequeños al interior, el tiempo que se trató de un espacio comunitario, público, escenográfico y ceremonial con su plaza central y estructuras macizas circundantes (op. cit, 2009).

La particularidad de la Iglesia de los Indios en el marco de las ocupaciones del valle, invita a reflexionar acerca de su también particular empleo de madera de San Antonio para su construcción.

La etnografía ha dado sobrada cuenta de estrechos vínculos entre determinados árboles y los humanos entre diversos grupos, tanto para América como en diversos puntos del planeta (CHAUMEIL y CHAUMEIL 2004; RIVAL 1998, 2004; CLOKE y JONES 2002; MUSSELMAN 2003; GREEN 2013; entre muchos otros). Por un lado asignación de ánimo e intencionalidad a diferentes especies, y por otro el vínculo a través de rasgos análogos (por ejemplo, asociación a la fertilidad de plantas cuyos frutos presentan formas fálicas; uso de accesorios de maderas de gran dureza para forjar un carácter duro, etc.). Tanto la asignación de ánimo a seres no humanos, como las cadenas de significados análogos, generan prácticas específicas cuya materialidad se expresa en el registro arqueológico.

Vínculos particulares con los no humanos han sido discutidos para la arqueología del valle de Ambato. Desde el tratamiento corporal semejante a humanos y animales a partir de la alimentación, los

contextos de entierro de camélidos juveniles similares a los de infantes humanos, o de tratamiento similar de los restos óseos habiéndose registrado el hervido en casos de humanos y camélidos (LAGUENS y GASTALDI 2008; SOLARI et al. 2013). Respecto a la representación de plantas se ha discutido la dificultad de establecer recortes entre animales, plantas y humanos en la iconografía Aguada (MARCONETTO 2014). En el marco de estos debates, estamos en condiciones de afirmar que una indagación profunda acerca del San Antonio, será necesaria para abrir el abanico de interpretaciones ligadas a su presencia en el registro arqueológico local. A su vez, estos hallazgos evidencian que debió existir un acceso efectivo de los ocupantes del valle a la selva Tucumano-Boliviana a finales del primer milenio. Un análisis de este espacio tan diferente sensorialmente al espacio valliserrano, aportará asimismo a esta discusión.

### CONSIDERACIONES FINALES

Lo esperable en términos arqueológicos suele ligarse en general a la lógica extractiva tan anclada a la mirada occidental. Las discusiones de los resultados en antracología mayormente se vinculan a las calidades de los taxones identificados en términos de su utilidad como recursos. Mientras tanto, debates en antropología han dado cuenta de que esta visión de lo no humano responde puramente a una muy particular concepción del mundo: la concepción occidental y moderna, de corta data sobre el planeta. Entendiendo que los registros con los que trabajamos corresponden a la materialización de prácticas surgidas en mundos no modernos, pensamos que podría resultar enriquecedor intentar desplazar nuestra mirada y salir de nuestra zona de comodidad.

La forma de entender la relación de las plantas entre sí que muestra el Fraile Agustín a comienzos del siglo XVII, nos remite a aquella observada en algunas sociedades indígenas como los Yagua, donde los árboles pueden ser buenos amigos o mantener luchas encarnizadas (CHAUMEIL y CHAUMEIL 2004). También la etnografía andina da cuenta de relaciones entre las plantas análogas a las humanas (LEMA 2014). Ciertamente la excepción -o la rareza- respecto a este punto lo constituye el occidente moderno. Como señala Viveiros de Castro (2014) el desierto antropológico de los occidentales dónde no hay comunicación contrasta con el exceso de comunicación de los amerindios en donde todo comunica, todo es persona: animales, plantas, truenos...

Al mismo tiempo la percepción del entorno, como vimos en el caso de la Mendoza colonial deja su firma en el registro. Los vínculos con las plantas europeas o americanas estuvieron mediados por modos de relación de europeos e indios con sus propios paisajes construidos. Estos diversos modos de relación, con sus divergencias y convergencias diluyen a veces y ponen en cuestión otras veces nuestras categorías de análisis tales como silvestre doméstico o nativas e introducidas.



En cuanto al interés de los resultados no esperables, pensamos abren un abanico de posibilidades para explorar lógicas ajenas. Los casos aquí abordados, si bien no tienen puntos de contacto entre sí, siendo contextos temporales, geográficos y culturales diferentes convergen en el hecho de ser registros materiales producto de prácticas nacidas fuera de la modernidad, lejos de la escisión ontológica entre naturaleza y cultura. En los ejemplos traídos aquí, los resultados de nuestros análisis creemos participan de complejos entramados a los que hemos intentado acercarnos desde algunas hebras.

Nos propusimos aquí en base a ejemplos trabajados por nosotros hacer el ejercicio de discutir nuestros resultados en diálogo con voces etnográficas y documentos históricos. Este ejercicio abre así una agenda a temas sobre los cuales profundizar y a repensar el diálogo con fuentes etnográficas e históricas con el objeto de no replicar en espejo nuestra mirada del mundo al abordar contextos arqueológicos.

*“Cuando se pone un espejo al oeste de la Isla de Pascua, atrasa. Cuando se pone un espejo al este de la Isla de Pascua, adelanta. Con delicadas mediciones puede encontrarse el punto en que ese espejo estará en hora, pero el punto que existe para ese espejo no es garantía de que sirva para otro, pues los espejos adolecen de distintos materiales y reaccionan según les da la real gana”. Conducta de los espejos en la Isla de Pascua. Historias de Cronopios y de Famas. Julio Cortázar.*

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGUSTÍN, Fray Miguel. *Libro de los secretos de agricultura, casa de campo, y pastoril*. Alacant: Biblioteca Virtual Miguel de Cervantes. 1717 (1617) Disponible en: <<http://www.cervantesvirtual.com/nd/ark:/59851/bmc416x2>> Visitado el 20 de febrero de 2015.
- ASSANDRI, Susana. Procesos de Complejización Social y Organización Espacial en el Valle de Ambato, Catamarca. *Arqueología Espacial*, n. 23, p. 67-92, 2001.
- BIBAR, Gerónimo. *Crónica y relación copiosa y verdadera de los Reynos de Chile*. Tomo II. Fondo Histórico Bibliográfico Juan Toribio Medina 1952. Disponible en <<http://www.memoriachilena.cl/602/w3-article-71776.html>> Visitado el 20 de febrero de 2015.
- CANALS FRAU, Salvador. Etnología de los Huarpes. Una Síntesis. *Anales del Instituto de Etnología Americana*, n. 7, p. 9-148, 1946.
- CHAUMEIL, Bonnie y CHAUMEIL, Jean Pierre. El tío y el sobrino. El parentesco entre los seres vivos según los Yagua. En: SURRALLEÉS, Alexandre y GARCÍA HIERRO, Pedro (Eds.), *Tierra adentro. Territorio indígena y percepción del entorno*. Iwgia, 2004, p. 83-95.
- CHIAVAZZA, Horacio. La Arqueología Urbana en Mendoza: excavaciones 1995 a 2002. En: *El Área Fundacional de Mendoza 2*. MAF, CAU y CIRSf. Buenos Aires (VF Ed. CD), 2003.
- CHIAVAZZA, Horacio y MAFFERRA, Luis. Estado de las investigaciones arqueobotánicas en Mendoza y sus implicancias en la arqueología histórica. *Revista de Arqueología Histórica Latinoamericana y Argentina*, n.1, p.127-152, 2007.
- CHIAVAZZA, Horacio y PRIETO OLAVARRÍA, Cristina. Arqueología en el predio Jesuita de la antigua ciudad de Mendoza. Centro Oeste de Argentina. En: *Actas del XI Congreso Nacional de Arqueología Uruguaya*, Montevideo, 2001, (ed. en soporte digital, CD).
- CHIAVAZZA, Horacio; PRIETO OLAVARRÍA, Cristina y ZORRILLA, Valeria. Procesos sociales y ambientales en el sector urbano de Mendoza entre los siglos XIV-XVII. En: RODRÍGUEZ LEIRADO, E. M. y SCHAVÁVELZON, D. (eds.). *Actas del V Congreso Nacional de Arqueología histórica*, Tomo 2, 2012, p. 63-100.
- CHIAVAZZA, Horacio y TAMIOZZO, Betina. Arqueología a la vuelta de la esquina: excavaciones en Alberdi e Ituzaingó. En: *Arqueología Histórica Argentina, Actas del Primer Congreso Nacional de Arqueología Histórica Argentina*, Mendoza, Corregidor, Buenos Aires, 2003. p. 131-143.
- CRUZ, Pablo José. *Archéologie de la mort dans la vallée d'Ambato: homme et milieu dans le bassin de Los Puestos (Catamarca-Argentine) durant la période d'intégration régionale: IVe-Xe siècles après J.-C.* Tesis para optar por el título de Doctor. Universidad de Paris I – Panthéon Sorbona. 2004.
- DARWIN, Charles. *Diario del viaje de un naturalista alrededor del mundo*. Espasa Calpe, 2003.

- DE LA ORDEN, Eduardo y QUIROGA, Alejandro. Fisiografía y vegetación de la Cuenca del Río Los Puestos, Departamento de Ambato, Catamarca. *Revista de Ciencia y Técnica* Vol. IV, n. 4, año 3, p. 27–45, 1997.
- DE LUCÍA, Russel. Defining the scope of the wood fuel survey. *Wood fuel surveys – Forestry for local community development programme*. FAO - Roma. 1983, p. 5-29.
- DESCOLA, Philippe. *Más allá de la Naturaleza y la Cultura*. Amorrortou Editores. Buenos Aires, 2012.
- FABRA, Mariana. *Producción tecnológica y cambio social en sociedades agrícolas prehispánicas (Valle de Ambato, Catamarca)*. Tesis de Licenciatura, Escuela de Historia, FFyH, UNCba. MS. 2002.
- GASTALDI, Marcos. *Cultura material, construcción de identidades y transformaciones sociales en el valle de Ambato durante el Primer milenio d. C.* Tesis para optar al grado de Doctor en Ciencias Naturales, Universidad Nacional de La Plata, 2010.
- GONZÁLEZ, Alberto Rex. *Arte precolombino. Cultura La Aguada, arqueología y diseños*. Buenos Aires: Filmediciones Valero, 1998.
- GORDILLO, Inés. *El sitio ceremonial de La Rinconada: Organización socioespacial y religión en Ambato, (Catamarca, Argentina)*. Oxford: British. Archaeological Reports, International Series 7, 2009.
- GREEN, Francisca. *Árboles, cultura e identidades colectivas en San Pedro de Atacama*. Tesis para optar por el título de Magister en Arqueología. Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Sociales, 2013.
- JESUITA ANÓNIMO. Descripción de la provincia de Cuyo (Carta del St. Abate N. Americano al S. Abate N. Genovés, 6 de julio de 1787: Carta IV). En: LUCERO DRAGHI, Juan. *Fuente Americana de la Historia Argentina. Descripción de la provincia de Cuyo. Cartas de los jesuitas mendocinos*. Mendoza, Biblioteca de la Junta de Estudios Históricos, Best Hermanos, 1940, p. 38-58.
- JONES, Owain, y CLOKE, Paul. *Tree cultures: the place of trees and trees in their place*. Berg Publisher, 2002.
- JUEZ, Sofía. Unidad arqueológica Rodeo Grande, valle de Ambato: excavación en el sitio Martínez 2. *Publicaciones Arqueología CIFYH UNC*, 46, p.87–110, 1991.
- LAGUENS, Andrés. Arqueología de la diferenciación social en el valle de Ambato, Catamarca, Argentina (s. II - VI d.C.): el actualismo como metodología de análisis. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología*, 29, p.137-162, 2004.
- LAGUENS, Andrés. Espacio social y recursos en la arqueología de la desigualdad social. En GNECCO, Cristobal y LANGEBAEK, Carl (eds.). *Contra la tiranía tipológica en arqueología. Una visión desde Suramérica*. Bogotá: Universidad de los Andes, 2006, p. 99 – 119.
- LAGUENS, Andrés. Continuidad y ruptura en procesos de diferenciación social en comunidades aldeanas del valle de Ambato, Catamarca, argentina. *Chungara*, n. 38(2), p. 211-222, 2006.
- LAGUENS, Andrés y GASTALDI, Marcos. Registro material, fisicalidad, interioridad, continuidad y discontinuidad: posiciones y oposiciones frente a la naturaleza y las cosas. En: JACKSON, Donald; SALAZAR, Diego y TRONCOSO, Andrés (eds.) *Puentes hacia el pasado, reflexiones teóricas en arqueología*. Santiago: editorial área de arqueología de la Universidad de Chile, 2008, p. 169-189.

- LATOURE, Bruno. *Nous n'avons jamais été modernes. Essai d'anthropologie symétrique*. Paris: Ed. La Decouverte, 1991.
- LEMA, Verónica. Criar y ser criados por las plantas y sus espacios en los Andes Septentrionales de la Argentina. En: BENEDETTI, Alejandro y TOMASI, Jorge (comp.). *Espacialidades Altoandinas. Nuevos Aportes Desde La Argentina. Tomo I: Miradas Hacia Lo Local, Lo Comunitario Y Lo Doméstico*. Ed. Facultad de Filosofía y Letras, Buenos Aires, 2014, p. 301-338.
- MAFFERRA, Luis. Interpretaciones del registro arqueobotánico en arqueología histórica. En: RAMOS, Mariano, TAPIA, Alicia; BOGNANNI, Fabiàn; FERNÁNDEZ, Mabel; HELFER, Verónica; LANDA, Carlos; LANZA, Matilde; MONTANARI, Emanuel; NÉSPOLO, Eugenia y PINEAU, Virginia. *Temas y problemas de la Arqueología Histórica*, Tomo2, 2010, p. 43-52.
- MAFFERRA, Luis. *Arqueología de los paisajes forestales del norte de Mendoza*. Tesis para optar por el título de doctor en Ciencias Antropológicas, UNC-FFyH, 2015.
- MARCONETTO, M. Bernarda. *Linnaeus en el Ambato. Límites del uso de la clasificación taxonómica en Paleoetnobotánica*. En: ARCHILA, Sonia; GIOVANNETTI, Marco y LEMA, Verónica (eds) *Arqueobotánica y teoría arqueológica. Discusiones desde Suramérica*. UNIANDES Bogotá, 2008, p. 143-166.
- MARCONETTO, M. Bernarda y GORDILLO, Inés. Los techos del vecino. Análisis antracológico de las estructuras de construcción de los sitios Piedras Blancas e Iglesia de los Indios. *Darwiniana*, n. 46 (2), p. 213-226, 2008.
- MARCONETTO, M. Bernarda. El Jaguar en Flor. Representaciones de plantas en la iconografía Aguada del noroeste argentino. *Boletín del Museo Chileno de Arte Precolombino*, 2014, En Prensa.
- MARCONETTO, M. Bernarda; GARDENAL, Guillermo; BARRÍA, Patricio. *Buenos Días Señor Quebracho. Una Arqueología de la Ausencia*. VII Reunión de teoría arqueológica de América del Sur. San Felipe, Chile, 2014.
- MARCONETTO, M. Bernarda y MORS, Verónica. Casas en el monte y el monte en la casa. Análisis antracológico de las estructuras de construcción del valle de Ambato (Catamarca, Argentina). *Actas del XVII Congreso Nacional de Arqueología Chilena*. Tomo 2, 2010, p. 1237-1246.
- MARKGRAF, Vera. Paleoenvironmental history of the last 10000 years in Norwestern Argentina. *Zentralblatt für Geologie und Palantologie*, Stuttgart, n. 11-12, p.1739-1749, 1985.
- MELLETT, Jullien. *Viajes por el interior de la América Meridional, 1808–1820*. Santiago: Editorial del Pacifico, 1959 (1824).
- MUSSELMAN, Lytton. Trees in the Koran and the Bible. *Unasyva*, V. 54, n. 213, p. 45-52, 2003.
- NATALE, Evangelina; GASKIN, S. J.; ZALBA, S. M.; CEBALLOS, M. y REINOSO, H. E. Especies del género Tamarix (Tamaricaceae) invadiendo ambientes naturales y seminaturales en Argentina. *Bol. Soc. Argent. Bot.*, Córdoba, v. 43, n. 1-2, p. 137-145, 2008.

- OVALLE, Alonso de. *Histórica Relación del Reino de Chile*. Roma, 1646. Disponible en <<http://www.memoriachilena.cl/archivos2/pdfs/mc0012104.pdf>> visitado el 20 de febrero de 2015.
- PAZZARELLI, Francisco. *Arqueología de la comida. Cultura material y prácticas de alimentación en Ambato, Catamarca (Argentina) siglos V-XI*. Tesis para optar al grado de Doctor en Ciencias Antropológicas, Universidad Nacional de Córdoba. 2011.
- PÉREZ GOLLÁN, José Antonio. Iconografía religiosa andina en el NOA. *Boletín del Instituto Francés de Estudios Andinos*, XV, n. 3-4, p. 23-33, 1986.
- PÉREZ GOLLÁN, José Antonio. *La Cultura de La Aguada vista desde el Valle de Ambato*. Publicaciones CIFYH, UNC 46, 1991.
- PÉREZ GOLLÁN, José Antonio e GORDILLO, Inés. Alucinógenos y sociedades indígenas del Noroeste Argentino. *Anales de Antropología Instituto de Investigación Antropológica, UNAM*, México, n. 30, p. 10-25, 1993.
- PRIETO, María del Rosario. Formación y consolidación de una sociedad en un área marginal del Reino de Chile: la Provincia de Cuyo en el siglo XVII. *Anales del Instituto de Arqueología y Etnología Facultad de Filosofía y Letras, U.N.Cuyo. Mendoza*, n. 52-53, p. 18-366, 2000 (1983).
- PRIETO, María del Rosario Y WUILLOUD, Carlos. Consecuencias ambientales derivadas de la instalación de los españoles en Mendoza en 1561. *Cuadernos de historia regional*, Universidad de Luján, v. II, n. 6, p. 3-35, 1986.
- PRIETO OLAVARRIA, Cristina y CHIAVAZZA, Horacio. La alfarería Viluco y los contextos del Área Fundacional. Aportes al estudio la dominación incaica y los primeros años de la colonia en el valle de Mendoza. En: BÁRCENA, Joaquín y CHIAVAZZA, Horacio (eds.). *Arqueología Argentina en el Bicentenario de la Revolución de Mayo. Actas del XVII Congreso Nacional de Arqueología Argentina*. Mendoza, Tomo II, Cap. 14, 2010, p. 807-812.
- RIVAL, Laura. *The social life of trees: anthropological perspectives on tree symbolism*. Oxford: Berg, 1998.
- RIVAL, Laura. El crecimiento de las familias y de los árboles: la percepción del bosque en los Huaorani. En: SURRALLEÉS, Alexandre y GARCÍA HIERRO, Pedro (Eds.). *Tierra adentro. Territorio indígena y percepción del entorno*, Iwgia 2004, p. 97-119.
- ROIG, Fidel Antonio. Bosquejo fisonómico de la vegetación de la provincia de Mendoza. *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica*, v. XIII, p.49-80, 1972.
- ROIG, Fidel Antonio. *Flora medicinal mendocina: Las plantas medicinales y aromáticas de la provincia de Mendoza (Argentina)*, EDIUNC, Mendoza, 2002.
- SOLARI, Ana; OLIVERA, Daniel E.; GORDILLO, Inés; BOSCH, Pedro; FETTER, G.; LARA, V. H. y NOVELO, O. Cooked bones? Method and practice for identifying bones treated at low temperature. *International journal of osteoarchaeology*, n. 35, p.248-268, 2013.

- SPROVIERI, Marina; RIVERA, Stella Maris. Las maderas de la Colección La Paya: Circulación y consumo en el valle Calchaquí (Salta). *Intersecciones en Antropología*, v. 15, n. 1, p. 89-102, 2014.
- TERRELL, John Edward; HART, J. P.; BARUT, S.; CELLINESE, N.; CURET, A.; DENHAM, T.; KUSIMBA, C. M.; LATINIS, K.; OKA, R.; PALKA, J.; POHL, M. E. D.; POPE, K. O.; RYAN WILLIAMS, P.; HAINES, H. y STALLER, J. E. Domesticated Landscapes: The Subsistence Ecology of Plant and Animal Domestication. *Journal of Archaeological Method and Theory*, v. 10, n. 4, p. 323-368, 2003.
- VIVEIROS DE CASTRO, Eduardo. Perspectivismo y multinaturalismo en la América indígena. En: SURRALLEÉS, Alexandre y GARCÍA HIERRO, Pedro (Eds.). *Tierra adentro. Territorio indígena y percepción del entorno*. Iwgia, 2004, p. 37-79.
- VIVEIROS DE CASTRO, Eduardo. *La Mirada del Jaguar. Introducción al Perspectivismo Amerindio*. Tinta Limón, 2013.

Recibido em:15/04/2016  
Aprovado em:15/05/2016  
Publicado em:22/06/2016

**APPORT DE L'EXPERIMENTATION A LA COMPREHENSION DES PRATIQUES  
SOCIETALES EN ANTHRACOLOGIE : GESTION ET UTILISATION DU BOIS DE FEU  
DANS LES SOCIETES PREHISTORIQUES**

EXPERIMENTATION AS A TOOL FOR IDENTIFYING FIREWOOD USES AND  
MANAGEMENT IN PREHISTORIC SOCIETIES  
(*CONTRIBUIÇÃO DA EXPERIMENTAÇÃO À COMPREENSÃO DAS PRÁTICAS SOCIAIS EM  
ANTRACOLOGIA: GESTÃO E USO DA LENHA EM SOCIEDADES PRÉ-HISTÓRICAS*)

Isabelle Thery-Parisot

Auréade Henry

Julia Chrzavzez

Vol. XIII | n°25 | 2016 | ISSN 2316 8412



# Apport de l'expérimentation à la compréhension des pratiques sociétales en anthracologie : gestion et utilisation du bois de feu dans les sociétés préhistoriques

Isabelle Thery-Parisot\*

Auréade Henry\*

Julia Chrzavzez\*

**Résumé:** Le développement des approches socio-économiques appliquées à l'anthracologie permet de répondre aux questions relatives à l'acquisition et à l'utilisation du combustible ligneux qui intéressent particulièrement les archéologues. D'après l'ethnologie, les critères de choix qui président à la collecte du bois par les sociétés, ne peuvent être réduits à la seule sélection de l'essence. D'autres paramètres de forme et d'états (calibre, états phénologiques et physiologiques), dont le rôle est déterminant en termes de propriétés combustibles, peuvent faire l'objet de la sélection. C'est pourquoi il est important de pouvoir les mesurer. L'objectif de cet article est de faire un état des lieux des nouvelles méthodes dédiées à la caractérisation, à l'échelle anatomique, de la forme et des états du bois utilisé comme combustible par les sociétés de la Préhistoire. Ces méthodes sont adossées à la création de référentiels expérimentaux réalisés, en laboratoire, dans des conditions contrôlées et d'observations qualitatives et quantitatives de signatures anatomiques.

**Mots clés:** Anthracologie, Gestion du Bois, Expérimentation, Foyer, Signatures Anatomiques.

**Abstract:** The development of socioeconomic approaches applied to charcoal analysis has made it possible to focus on topics related to firewood use and management. Ethnographic studies remind us that the criteria according to which a society chooses its firewood cannot be reduced to a "simple" taxonomic selection: other characteristics, such as the calibre or the state of the wood (*i.e.* green, seasoned, rotten) are at least as important as the species. The framework of this paper is to present a synthesis of recent tools developed to improve the potential of charcoal analysis for the study of firewood uses and management. Standardized laboratory experiments on Scot Pine (*Pinus sylvestris*) combining both muffle furnace and open fireplace combustions allowed proposing new methods of identifying the calibre and the state of the wood based on anatomical signatures. Thanks to these methods, it becomes possible to contribute to a better knowledge of the technical traditions linked to the use of fire, from wood gathering to specialized hearths on archaeological charcoal samples.

**Keywords:** Charcoal Analysis, Fuel Management, Experimentation, Hearth, Anatomical Signatures.

## INTRODUCTION

### *Vers une approche socio-économique de l'anthracologie*

Depuis de nombreuses années, les recherches en Préhistoire mettent l'accent sur l'étude des comportements socio-économiques des sociétés préhistoriques en décrivant les activités qui sont menées,

---

\*CEPAM UMR 7264, CNRS-UNS Campus Saint-Jean-d'Angély 3. 24, avenue des Diables Bleus, F-06357 Nice Cedex 4, França.



en s'intéressant aux territoires parcourus par ces populations et au rôle joué par les sites au sein de ce territoire. Longtemps inscrites dans une perspective paléobotanique (VERNET 1973; BADAL-GARCIA 1988, 1992; THIEBAULT 1988; CHABAL 1990, 1992, 1997; HEINZ 1990; HEINZ et al. 1992), les études anthracologiques se sont plus récemment intéressées à ces pratiques sociales, intégrant les questions relatives à l'acquisition et à l'utilisation du combustible ligneux en tant que composante de l'économie des sociétés pré- proto et historiques (THERY-PARISOT 2001 ; THIEBAULT 2002; FIORENTINO et MAGRI 2006; THERY-PARISOT et al. 2009; BADAL GARCIA *et al.* 2014). Mais comment aborder les pratiques en anthracologie ? Pour les sites Paléolithiques en particulier, on souhaiterait pouvoir mettre en évidence des pratiques de collecte du bois (*e.g.* ramassage du bois mort plutôt que l'abattage), ou des sélections (espèce, calibre, état du bois) en vue d'une activité particulière, parce qu'elles alimentent une réflexion générale sur la fonction des sites et la saisonnalité des occupations. Mais, ces informations sont-elles enregistrées dans les restes que nous étudions ?

L'identification taxinomique des charbons de bois permet de déduire la signature écologique d'un spectre de fréquence à partir d'essences clés ou d'un ensemble de taxon dont l'écologie est connue, de définir les biotopes exploités, les territoires parcourus pour la collecte du bois et de discuter de l'utilisation de certains taxons au regard de propriétés déduites de leurs caractéristiques physiques et chimiques. Mais, les questions relatives à la gestion des ressources elles-mêmes, les pratiques de la collecte du bois, le choix des combustibles sont des aspects difficiles à appréhender par l'identification taxinomique seule. Par exemple, si les propriétés combustibles d'une essence relevaient uniquement de leurs propriétés physiques et chimiques, alors il serait possible de combiner les informations de forme des structures de combustion et de contenu floristique pour identifier la fonction des foyers. Or, à de rares exceptions près, le spectre de fréquence des essences identifiées dans un foyer permet rarement de remonter à sa fonction pour deux raisons principalement : les propriétés combustibles dépendent peu ou pas de l'espèce et les critères de sélection peuvent relever de préférences ou des croyances qui échappent totalement à l'anthracologue (THERY-PARISOT 2001, 2002b). De plus, d'autres marqueurs, *a priori* mesurables et interprétables, reposant sur la forme (calibre et morphologie des branches) et les états phénologiques et physiologiques (bois mort, bois sur pied, bois altéré, bois vert) semblent plus à même de documenter les pratiques. Cet article propose une synthèse des méthodes dédiées à l'identification de ces états et formes du bois, lesquelles reposent sur la création de référentiels, par l'expérimentation.

### ***Une approche expérimentale des processus : la création de référentiels en conditions contrôlées***

L'expérimentation sur du matériel actuel permet de produire des référentiels issus de lots de bois dont les caractéristiques *ante* combustion sont connues. Une difficulté est ici de prendre en compte la diversité d'un matériau bois dont la variabilité relève de paramètres multiples. La composition chimique du bois, ses caractéristiques physiques et mécaniques, sa densité, son anatomie, relèvent à la fois de ses

conditions de croissance (nature et type de sol, altitude, exposition), de l'âge de l'individu ou du rang de l'axe, de la saison de coupe et, enfin, de la génétique (variations populationnelles ou taxinomiques), lesquels conditionnent ensuite le comportement au feu. La préparation d'expériences doit donc intégrer cette variabilité, faute de quoi une variable cachée de l'expérimentation pourrait influencer les résultats. Le choix de la structure de combustion doit répondre à des exigences de conformité vis-à-vis des processus que l'on veut étudier, tout en limitant l'interférence de paramètres non contrôlables. L'expérimentation en conditions les plus proches possible de la réalité des sociétés passées est, *a priori*, le meilleur moyen de comprendre les processus que l'on étudie. Pourtant, s'agissant de foyer en plein air, les paramètres extrinsèques comme le vent, la pression atmosphérique ou l'humidité de l'air ont une telle importance sur le déroulement de la combustion qu'ils masquent presque complètement l'effet des variables dont on cherche à mesurer l'effet. C'est pourquoi nous utilisons souvent un foyer de laboratoire. Ainsi, en limitant l'incidence des paramètres extrinsèques et en standardisant au maximum les expériences, il est possible d'étudier le processus de la combustion, et ce, indépendamment de facteurs environnementaux. Le four à moufle est cependant utilisé pour certaines expériences nécessitant un contrôle rigoureux des températures et des durées de la combustion. Cette procédure tend à homogénéiser les résultats, l'échantillon y est chauffé de manière homogène, ce qui n'est jamais le cas dans une structure ouverte. La signification d'expériences réalisées en four à moufle doit donc être questionnée. Mais, les deux structures sont complémentaires et la duplication des expériences four à moufle/foyer ouvert permet de comparer les phénomènes et d'apporter davantage de précisions sur la compréhension des processus. Tous les référentiels ont été réalisés à partir de lots de pin sylvestre (*Pinus sylvestris* L.), principal taxon des assemblages anthracologiques pléistocènes auxquelles ces méthodes sont appliquées.

## UN MODELE DISCRIMINANT ABATTAGE/RAMASSAGE

### **Enjeux**

Dans le contexte des occupations préhistoriques, un objectif de l'étude anthracologique est de mettre en évidence les modalités d'acquisition du bois de feu en distinguant les pratiques d'abattage et de ramassage du bois dont on suppose qu'elles nous renseignent sur le statut des occupations. De fait, les modes de vie préhistoriques se caractérisent par une importante mobilité, une occupation des sites de type saisonnière, depuis la très courte durée jusqu'au camp de base multi-saisonnier, et un équipement technique relativement limité, spécificités dont on suppose qu'elles contraignent la gestion de la ressource bois (THERY-PARISOT 2002a, 2002b). Au-delà des contraintes techniques de l'abattage, ce postulat repose sur une caractéristique physiologique du bois : sauf usage spécifique lié à des activités spécialisées (*e.g.* fumage, traitements thermiques de matières premières), le bois de feu doit être sec. On oppose alors

schématiquement le ramassage de bois mort facile à collecter, déjà sec, d'usage immédiat, et le bois d'abattage d'usage différé (de 18 à 36 mois de séchage selon les modalités de stockage et les conditions climatiques) qui relève à la fois de techniques et de stratégies plus complexes à mettre en œuvre, et qui sous-tend anticipation, stockage prévisionnel et réoccupation du site. L'abattage et le ramassage constituent par conséquent deux modalités de la collecte du bois de feu qu'il convient de différencier. La distinction entre ces deux pratiques repose en partie sur la mesure des calibres du bois utilisé comme combustible.

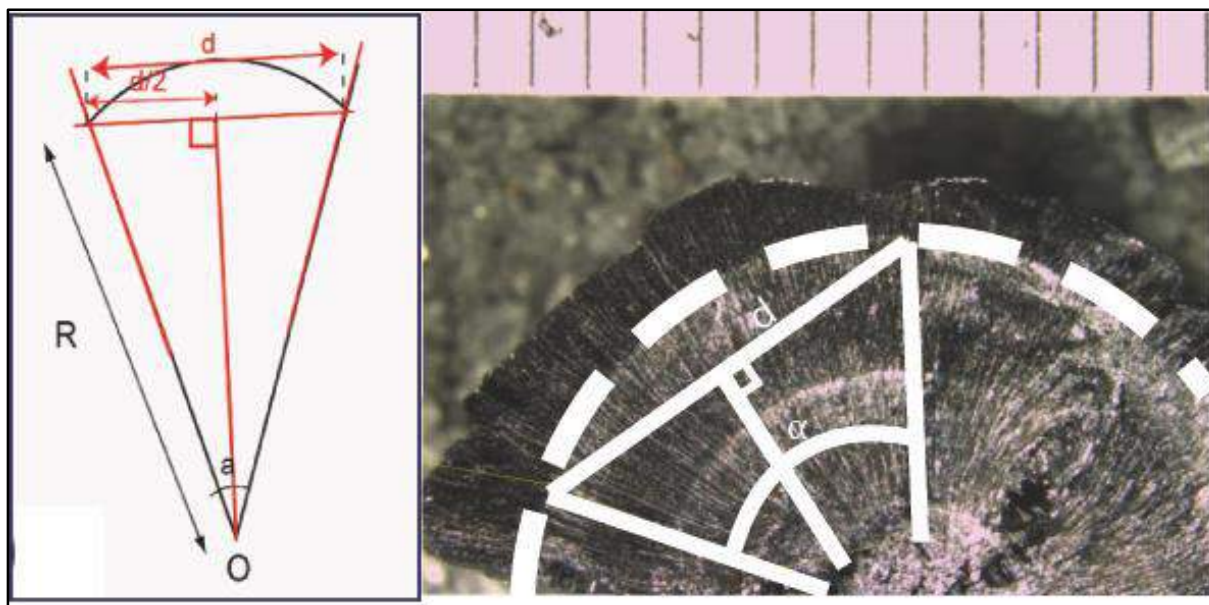
Dans un peuplement en équilibre, le bois mort au sol est majoritairement constitué de branchages provenant de l'élagage naturel des arbres et, plus ponctuellement, d'arbres entiers tombés à terre. Un peuplement d'arbres sur pied présente une plus grande diversité de diamètres des tiges et l'éventail de ces calibres témoigne de cette diversité (tous les calibres sont représentés, y compris les plus grands). Par conséquent, les calibres du bois utilisé comme combustible ont des chances de refléter les modalités de la collecte.

### ***Etat de la recherche***

Appliqués aux charbons de bois archéologiques, les premiers travaux en ce domaine ont permis de mettre au point une méthode de mesure du calibre extrapolé à partir de la courbure du dernier cerne visible. Ils sont d'abord fondés sur l'utilisation d'une simple cible (WILLERDING 1971; ALIX 2002; NELLE 2002; MARGUERIE et HUNOT 2007) puis sur le développement d'outils numériques d'analyse d'image (CHRZAVZEZ 2006; DUFRAISSE et GARCIA-MARTINEZ 2011; GARCIA-MARTINEZ et DUFRAISSE 2012; PARADIS-GRENOUILLET et al. 2013) (Figure 1). Pour autant, en raison de la fragmentation du bois au cours de la combustion ou de la réduction en cendres sur le pourtour des tiges, le dernier cerne visible correspond rarement au dernier cerne de la branche dont il est issu, et peut provenir indifféremment de n'importe quelle partie de celle-ci (DUFRAISSE 2005). Par conséquent, le dernier cerne visible enregistre le diamètre minimum de la branche dont provient le charbon mais ne nous dit rien sur le calibre de la tige. Seul le développement de méthodes analytiques plus poussées incluant des modélisations autorise le passage de mesures individuelles de cernes sur des fragments isolés au calibre d'un lot de bois supposé.

Les méthodes de restitution des calibres développées relèvent de deux approches distinctes. La première repose sur un modèle théorique fondé sur la géométrie des cylindres (DUFRAISSE 2005, 2006). Cette méthode prend en compte les effets de la fragmentation et cherche à corriger la distribution des diamètres des fragments d'un échantillon en distribution des calibres des tiges dont ils proviennent. Mais la correction proposée ne permet pas réellement de remonter aux calibres d'origine (THERY-PARISOT et al. 2011). La seconde est une méthode qualitative basée sur des référentiels expérimentaux. Ils permettent de comparer des histogrammes de fréquence des diamètres mesurés sur des lots de charbons de bois

archéologiques, avec des histogrammes de référence dont on connaît la composition, en termes d'éventail des calibres d'origine mis au feu (NELLE 2002; LUDEMANN 2008).



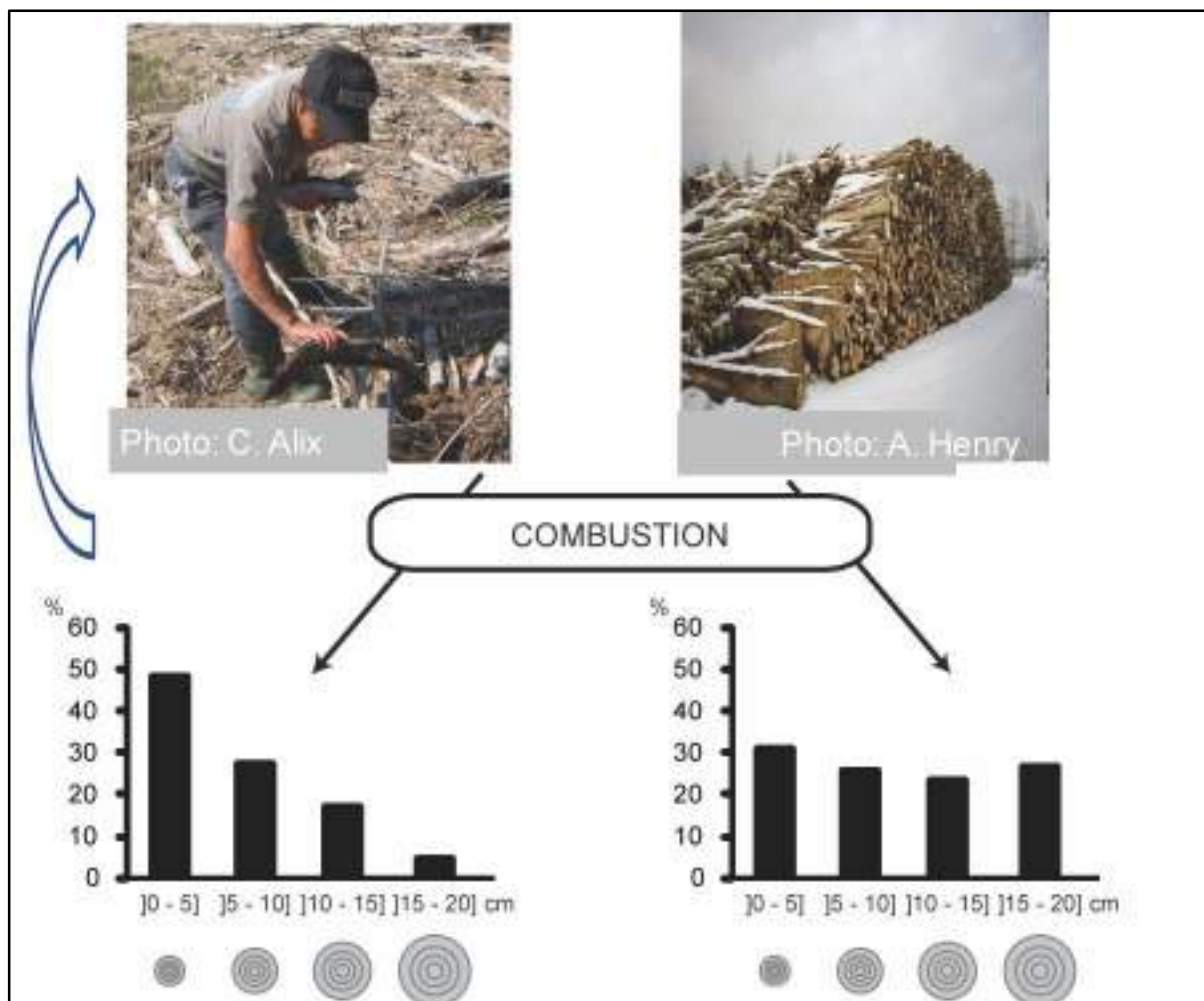
**Figure 1:** Méthode de mesure du diamètre du bois en microscopie optique à réflexion couplée avec l'analyse d'image (logiciel Image Pro-Plus). L'estimation du calibre repose sur la trigonométrie  $R = (d/2)/(\sin \alpha/2)$  (adapté de PARADIS-GRENOUILLET 2013).

Les travaux présentés ici s'inscrivent clairement dans la lignée des études de Nelle et Ludemann, avec l'objectif de dépasser l'approche qualitative et de proposer un modèle quantitatif (THERY-PARISOT et al. 2011; CHRZAVZEZ et al. 2012). Le processus de fragmentation des charbons de bois au cours de la combustion étant homogène (CHABAL 1992; THERY-PARISOT et al. 2010a, 2010b; HENRY 2011; CHRZAVZEZ et al. 2014), les histogrammes de proportion des calibres, obtenus à partir de diamètres mesurés sur des fragments, doivent refléter les lots de bois dont ils proviennent. C'est donc l'allure de l'histogramme et non les valeurs individuelles de chaque classe de l'histogramme qui est discriminante (Figure 2). En conséquence, il doit être possible d'estimer la probabilité d'appartenance d'un échantillon archéologique à un histogramme de référence et d'en déduire les calibres d'origine du bois. La création d'histogrammes de proportions de calibres de référence, à partir de lot de bois brûlés de calibres connus, repose sur l'expérimentation.

### **Matériel et méthode**

L'expérimentation poursuit plusieurs objectifs :

- étudier la relation entre la répartition en classes de calibres avant et après combustion ;
- vérifier la fidélité des histogrammes à l'égard de lots identiques dont ils proviennent ;
- tester la différence statistique entre des lots distincts ;
- proposer un modèle statistique pour l'étude d'échantillons archéologiques.



**Figure 2:** Une hypothèse: le profil de l'histogramme des diamètres mesurés est une fonction des calibres du bois mis au feu.

La complexité de mise en œuvre de l'expérimentation et le caractère chronophage des mesures de diamètres, nous ont amenés à travailler dans un premier temps sur des lots de bois volontairement simples, le but n'étant pas de tester toutes les situations mais d'évaluer la pertinence de la méthode.

Trois séries d'expériences ont été réalisées : une première série (série 1 ; > 25 cm) de 4 combustions composées de lots de bois de calibre supérieur à 25 cm refendus ; une deuxième série (série 2 ; 7 à 10 cm) de 5 combustions composées de lots homogènes de faible calibre (7 à 10 cm); une troisième série (série 3 ; *arbre*) issue du débitage d'un arbre entier dont l'éventail des calibres est compris entre 1 et 20 cm, divisée en deux lots identiques de composition hétérogène (soit 2 répliques pour cette modalité).

Au terme des combustions, 5500 charbons ont été mesurés en analyse d'image en couplant les méthodes de Chrzavzez (2006) et Paradis-Grenouillet et al. (2013), soit 500 charbons de bois par combustion. Pour chaque feu, la mesure individuelle du dernier cerne visible sur chacun des fragments étudiés permet d'établir un histogramme de classes de diamètres représentées (4 classes de diamètres d'amplitude 5 cm).

### **Résultats (Figure 3)**

Avant combustion, la série 1 (> à 25 cm) est composée uniquement de rondins de calibre supérieur à 25 cm. Au terme de la combustion, la fragmentation du bois entraîne une redistribution au sein des différentes classes de diamètres, qui ne semble pas suivre un modèle linéaire. La redistribution est globalement homogène dans toutes les classes même si on observe en moyenne une légère surreprésentation de la classe [5-10cm]. La classe [15-20cm], qui représente la classe que nous appellerons la classe "attendue", c'est-à-dire conforme aux calibres avant combustion, rassemble au mieux 30% des effectifs. Les résultats de la deuxième série (7 à 10 cm) sont homogènes, la classe attendue des lots est toujours sous-représentée, voire non représentée (3/5 feux). La classe 5 à 10 atteint au mieux 3 % des effectifs. Avant combustion, les lots de la troisième série qui correspond au débitage d'un pin sont composés de 20% de calibres [15 à 20 cm], de 37% de calibres [10 à 15 cm], de 3% de calibres [5 à 10 cm] et de 40% de calibres [0 à 5cm]. La comparaison des deux histogrammes post combustion fait état d'une redistribution semblable au sein des différentes classes. Les classes [10-15cm] et [15-20 cm] sont systématiquement sous-représentées après la combustion alors que la classe [5-10cm], à peine augmentée, représente assez fidèlement les fréquences ante combustion ; la classe [0-5 cm] est surreprésentée avec près de 85% des effectifs post combustion contre 40% ante combustion.

La fragmentation du bois au cours de la combustion entraîne une redistribution au sein des différentes classes de diamètres. Par conséquent, les mesures individuelles ne reflètent pas le calibre initial des lots du bois mis en feu mais le résultat de la fragmentation. La classe supérieure est systématiquement sous-représentée alors que la classe inférieure est toujours surreprésentée [0-5cm]. Les effets combinés du retrait radial et du processus de combustion du bois depuis la périphérie jusqu'au cœur suffisent à expliquer la sous-représentation de la classe supérieure. La fragmentation est à l'origine de la surreprésentation systématique de la classe inférieure, [0-5cm], quel que soit le calibre du bois mis au feu. À cette dissemblance de représentation des classes ante et post combustion s'oppose la ressemblance des résultats entre répliques d'une même modalité. Cette reproductibilité de la mesure observée de manière systématique dans nos trois séries suggère le caractère non aléatoire de l'allure de l'histogramme qui reflète bien la composition du lot de bois dont il est issu.

Certaines analyses multivariées permettent de tester statistiquement la différence entre les lots. L'analyse factorielle discriminante (AFD) est une méthode descriptive et explicative, apparentée à l'analyse en composantes principales (ACP), s'appliquant à des données quantitatives sur lesquelles est déjà définie une typologie ou partition, ce qui correspond bien à nos données. La population statistique est composée des différentes combustions réalisées ; les variables correspondent à la valeur individuelle de chaque classe de calibre pour chacune de ces combustions. Cette méthode permet de tester à la fois la similitude des résultats d'une même modalité et la dissemblance des modalités entre elles (Figure 4). D'après l'analyse, la différence entre les barycentres des 3 groupes est significative (Test du Lambda de Wilks), le classement

des lots *a posteriori* est identique au classement *a priori* c'est-à-dire à la partition en trois groupes due à notre protocole. Conformément à notre hypothèse, les trois lots sont bien discriminés. On peut donc confirmer que la valeur individuelle de chaque classe de diamètres ne représente pas le lot de bois dont il provient mais que la distribution en classes est fonction de la composition du lot de bois mis au feu.

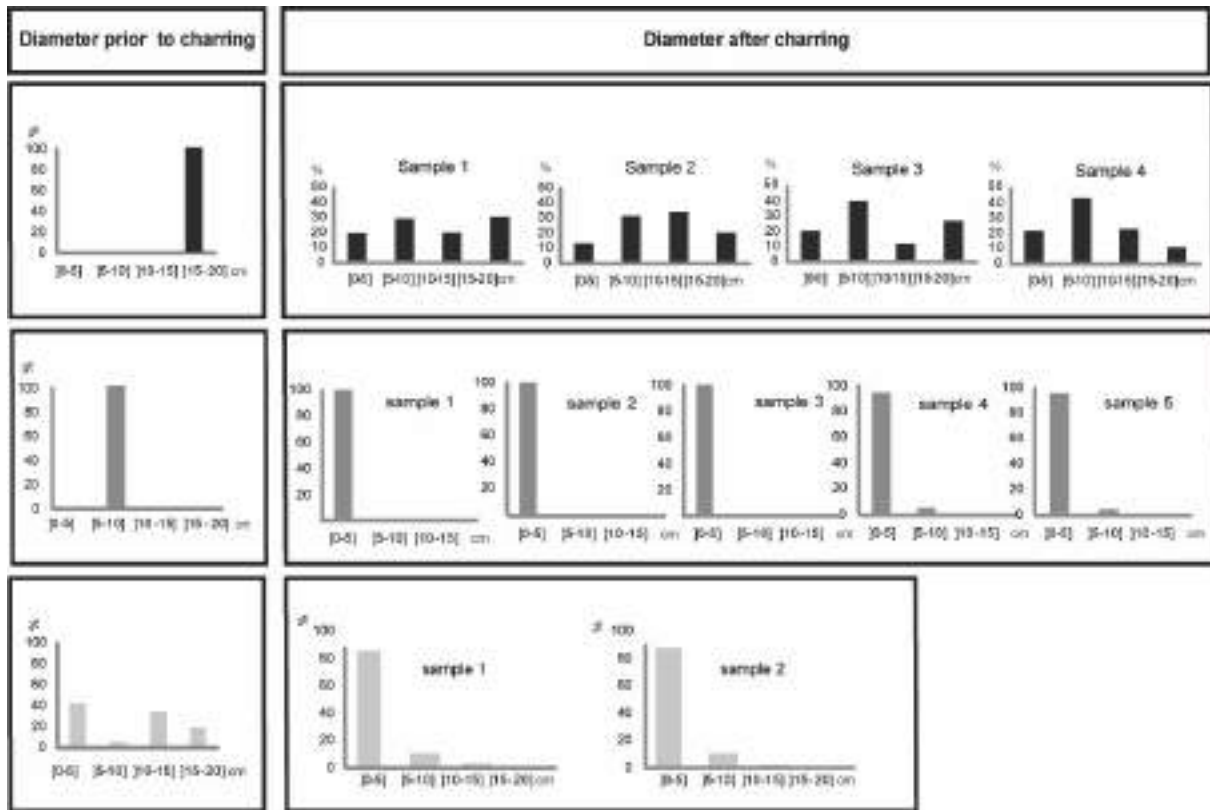


Figure 3: Profil des histogrammes des classes de diamètres obtenus expérimentalement.

## Discussion

Le référentiel expérimental a permis: d'étudier la relation entre la composition (éventail des calibres) de lots de bois et le profil des histogrammes de classes de diamètres des fragments qui en résultent après combustion; de montrer l'absence de différence statistique entre les profils des histogrammes des différentes répliques; de montrer que les lots de bois de composition différente sont statistiquement discriminés par le profil des histogrammes de classes de diamètres basé sur les mesures de chaque charbon après combustion.

En conséquence, sur son principe, le modèle est transposable aux contextes archéologiques. Une des applications de l'AFD porte sur la possibilité d'affecter statistiquement un assemblage archéologique à un modèle de partition établi à partir d'un référentiel et donc d'en déduire le calibre moyen du bois utilisé comme combustible. Deux conditions permettront de systématiser son application; d'une part, un référentiel expérimental plus large devra nourrir le modèle pour rendre compte d'un plus grand nombre de combinaisons de calibres, en vérifiant aussi si d'autres espèces que le Pin confirment ces profils (robustesse

du modèle); d'autre part, il faudra montrer que des lots de bois très différents entre eux ne conduisent pas à des histogrammes de même profil. Enfin, un outil statistique n'est pas un outil décisionnel, il est le support à la formulation d'hypothèses et d'interprétations archéologiques qui sont toujours étayées par d'autres données.

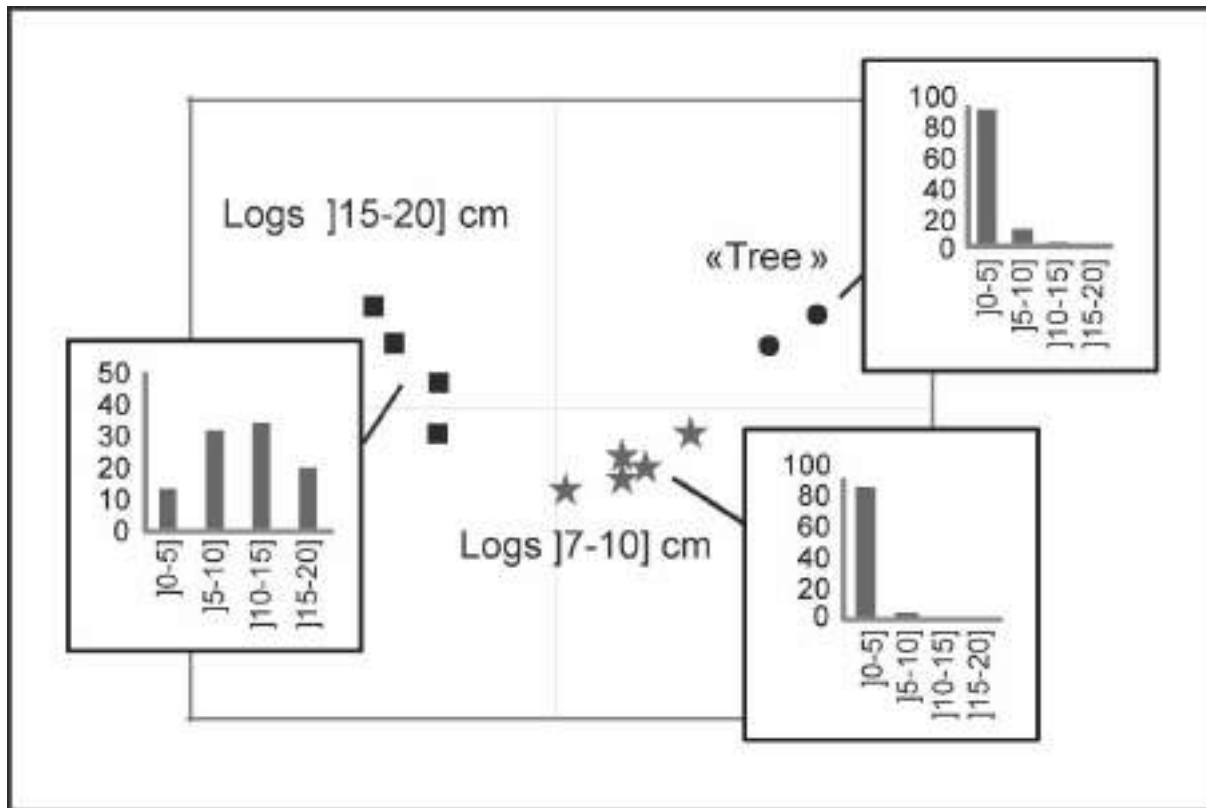


Figure 4: Distribution des profils d'histogramme dans le plan factoriel (Analyse Factorielle Discriminante).

Une première application du modèle a été proposée pour l'étude des charbons de bois du gisement Paléolithique de Fumane (Vénétie, Italie) (CHRZAVZEZ 2006; CHRZAVZEZ et al. 2012). Les résultats de l'analyse supportent l'hypothèse d'une collecte préférentielle de bois de faible calibre correspondant à un ramassage, hypothèse qui cadre bien avec le caractère ponctuel des occupations du Paléolithique privilégiant l'immédiateté des besoins en bois. Le bois de ramassage (bois mort sur l'arbre ou au sol, bois flotté de faible calibre) déjà sec et facile à collecter, semble plus adapté aux occupations brèves (activités journalières ou sites spécialisés) mais également à des occupations plus longues lorsque la nécromasse le permet (camp de base résidentiel). On parlerait alors de gestion opportuniste de bois est mort et sec qui n'exclut pas pour autant une sélection (essences, calibre) au sein de la nécromasse. A l'inverse, le bois d'abattage, qui relève à la fois de techniques et de stratégies plus complexes à mettre en œuvre, serait plutôt associé à des occupations « longues » du type camp de base résidentiel ou à des occupations plus ponctuelles lorsque la nécromasse est peu abondante ou inaccessible (e.g. sous la neige).



## BOIS MORT/BOIS ALTERE: QUELLES SIGNATURES ANATOMIQUES ?

### *Enjeux et état de la recherche*

La caractérisation anatomique du bois sain/mort/altéré s'inscrit dans la perspective de décrire les modalités de la collecte du bois de feu, en mettant en évidence : (i) deux pratiques opposées : le ramassage (bois mort potentiellement altéré par l'activité de dégradation biologique) et l'abattage (bois sain sur pied) ; et (ii) l'emploi de bois altéré pour des activités spécialisées, pratique observée actuellement, notamment chez les Evenk de Sibérie (HENRY 2011).

La distinction entre le bois sain et le bois mort est tributaire de la préservation post-combustion de signatures anatomiques dues à l'activité de dégradation biologique ante-combustion. Les travaux antérieurs ont porté sur quelques critères de caractérisation anatomique du bois mort (BLANCHETTE et al. 1997; BLANCHETTE 2000; THERY-PARISOT 2001; THERY-PARISOT et TEXIER 2006; ALLUE et al. 2009; MOSKAL-DEL HOYO et al. 2010). Mais les descripteurs proposés, toujours qualitatifs, posent problème dès lors que l'on cherche à interpréter un assemblage archéologique, notamment en raison de la faiblesse d'un argumentaire qui repose principalement sur la présence/absence d'altérations visibles. L'observation d'altérations sur les charbons de bois du site Mésolithique du Clos de Pujol (Massif Central, France) a conduit au développement d'un nouvel outil d'analyse (HENRY 2011; HENRY et THERY-PARISOT 2014). L'objectif était d'établir un référentiel actuel prenant en compte un gradient d'altérations et de proposer une approche quantitative transposable aux assemblages archéologiques.

### *Matériel et méthode*

L'échantillonnage de bois ou charbon de bois, destiné au référentiel, a été réalisé au sein de deux ensembles distincts : d'une part, des lots de bois prélevés sur pied ou au sol au sein de peuplements actuels de *Pinus sylvestris* (Causse du Larzac, France) ; d'autre part, des charbons de bois prélevés dans des foyers traditionnels Evenks de Sibérie, dans le cadre d'une mission ethno-archéologique.

Le référentiel « Bois » distingue quatre séries qui présentent un gradient d'altérations macroscopiques allant de non altéré à très altéré: deux lots de bois sain de référence (H1, H2), deux lots de bois mort sur pied ne présentant pas d'altération macroscopique (noté SD1, SD2), trois lots de bois mort au sol présentant localement des altérations macroscopiques (FD1, FD2, FD3) et trois lots de bois mort au sol présentant des altérations macroscopiques majeures (HRST, R1, R2).

Le référentiel « ethno-anthracologique » se compose de charbons de bois issus de deux types de foyers : le **Samnin** (noté S - Evenk smudge), foyer extérieur de fumigation destiné à protéger les animaux domestiques des moustiques, majoritairement composé de bois vert et de « tout-venant », mélange de mélèze sous différents états phénologiques et physiologiques ; le **Njučinak** (N - Evenk smoke) : foyer

spécialisé dans le boucanage des peaux, alimenté de mélèze très altéré, pulvérulent, de couleur rouge sombre, et allumé par adjonction de braises ardentes de mélèze *a priori* sain ou peu altéré.

Les échantillons du référentiel « Bois » ont été traités selon deux modalités: une série de témoins cuits en four à moufle sous forme de rondelle, à 500°C pendant 30 mn (9 échantillons de référence) et une série issue de combustions en foyer ouvert de laboratoire (10 combustions). Après la carbonisation, les échantillons sont observés au microscope à réflexion (grossissement 100, 200 et 500 fois) (plus de 900 charbons). Les observations portent sur les marqueurs d'altération à l'échelle de la microstructure et leur généralisation au sein d'un même charbon. Elles sont notées de 0 à 3 selon l'intensité de l'altération (pour une description des altérations se reporter à HENRY et THERY-PARISOT 2014).

Les charbons ethno-anthracologiques sont observés au microscope à réflexion sans préparation. Ils font l'objet des mêmes observations.

### Résultats (Figure 5)

Les altérations de la structure anatomique sont visibles en section transversale autorisant une caractérisation rapide de l'état d'altération ; l'examen des plans longitudinaux n'apporte pas d'information supplémentaire. La définition d'un indice d'altération (A.L. = 0 à 4) permet de classer chaque charbon de bois dans une classe d'altération, puis de quantifier les proportions de ces classes dans l'échantillon. Nous noterons A.L.(i) l'indice d'altération égal à i. Les observations sont faites sur un échantillon de 150 charbons prélevés au hasard dans chaque lot (soit un total de 1500 observations).

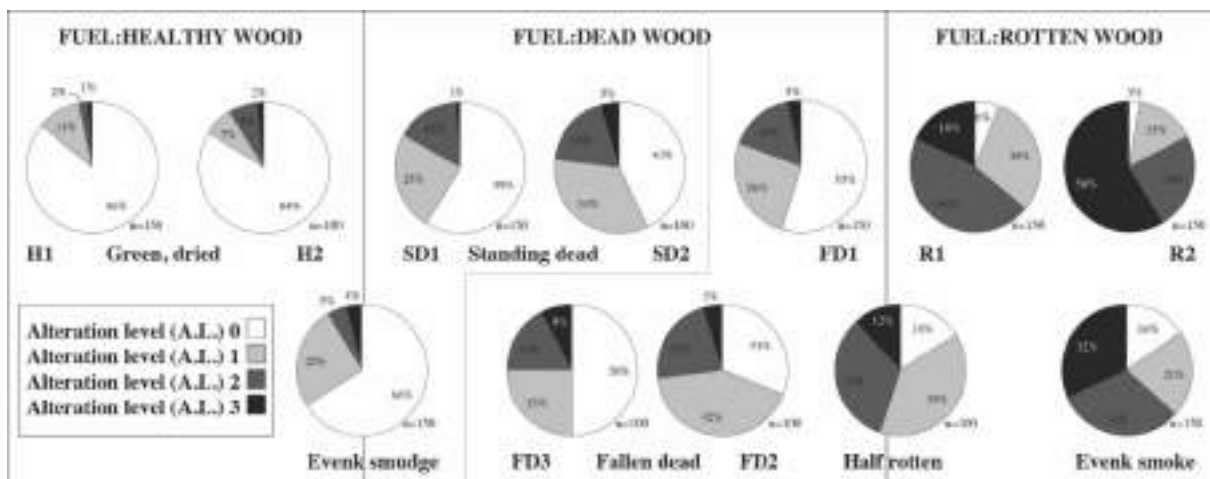


Figure 5: Fréquence des altérations (A.L. 0 à 3) observées sur le référentiel actuel et ethnoarchéologique.

### Les échantillons actuels

Les observations réalisées sur les lots de bois actuels montrent que les proportions des différents types d'altération se stabilisent autour de 100 charbons. Les échantillons témoins (H1, H2) sont très faiblement altérés, respectivement 84 et 86% pour A.L. (0). On note toutefois quelques échantillons

présentant un A.L. plus élevé. Les lots de bois mort sur l'arbre et mort au sol (SD1, SD2, FD1, FD2, FD3) ne sont pas discriminés, ils présentent en moyenne 42 % de charbons altérés type A.L. (1). Les échantillons issus de bois "très altéré" (HRST, R1 et R2) présentent effectivement des indices d'altération très forts, soit plus de 80 % de A.L. (3).

### *Le matériel ethnographique*

Comme pour le bois du référentiel, les résultats se stabilisent après observation de 100 charbons de bois. Le *njučinak* évenk (boucanage des peaux) présente 80 % de charbons altérés (A.L. = \*), et une plus forte proportion d'altérations de type A.L. = 3. Le *samnín* (éloignement des moustiques) présente un taux d'altération plus faible (34 %) avec une majorité d'altérations de type A.L. (1). Le test de Mann-Whitney confirme la différence statistique entre les deux groupes.

### *Définition d'un indice d'altération*

Les résultats de l'expérimentation montrent que l'observation de 100 charbons de bois tirés au hasard est un sous-échantillonnage représentatif du lot de bois étudié. Les altérations de la structure anatomique sont préservées après carbonisation. Le bois d'apparence saine n'échappe pas à la colonisation par les agents de dégradation, les fortes intensités d'altération ne sont pas exclusives des échantillons les plus altérés à l'échelle macroscopique, et réciproquement. Le test des comparaisons multiples (Dunn) permet de tester la différence statistique entre les lots. La classification discrimine quatre groupes : un groupe non altéré correspondant au bois sain (H1, H2) et au foyer de fumigation (S); un groupe composé des lots de bois mort sur l'arbre (SD1 et SD2), et au sol moyennement altéré (FD1 à FD3) et un groupe constitué de bois mort très dégradé (HRST, R1 et R2) et du foyer de boucanage (V).

Sur la base de ces résultats, un indice d'altération, nommé AI, dont le but est de proposer un critère quantitatif de caractérisation des charbons de bois archéologiques peut être calculé (Figure 6). Cet indice permet de prendre en compte à la fois l'intensité et la fréquence des altérations :  $AI = (nA1x1+nA2x2+nA3x3)/n(0 \text{ à } 3)x3$ .

Par convention, si 100% des charbons de bois ont une altération nulle,  $AI = 0$ . Selon cette classification, un indice faible ( $<0.15$ ) correspond à un lot de bois sain. Des valeurs moyennes (de 0.2 à 0.34) signent un assemblage issu de bois mort (collecté sur l'arbre ou au sol); enfin, des valeurs supérieures à 0.5 caractérisent un lot de bois très dégradé, de type foyer de boucanage. Appliqué au matériel ethno-anthracologique, les charbons de bois se classent correctement au sein du référentiel: le *samnín*, composé de « tout venant » sans sélection particulière se classe entre le référentiel *bois sain* et le référentiel *bois mort* peu altéré, le *njučinak*, composé de bois très altéré se classe bien dans la catégorie très altéré.

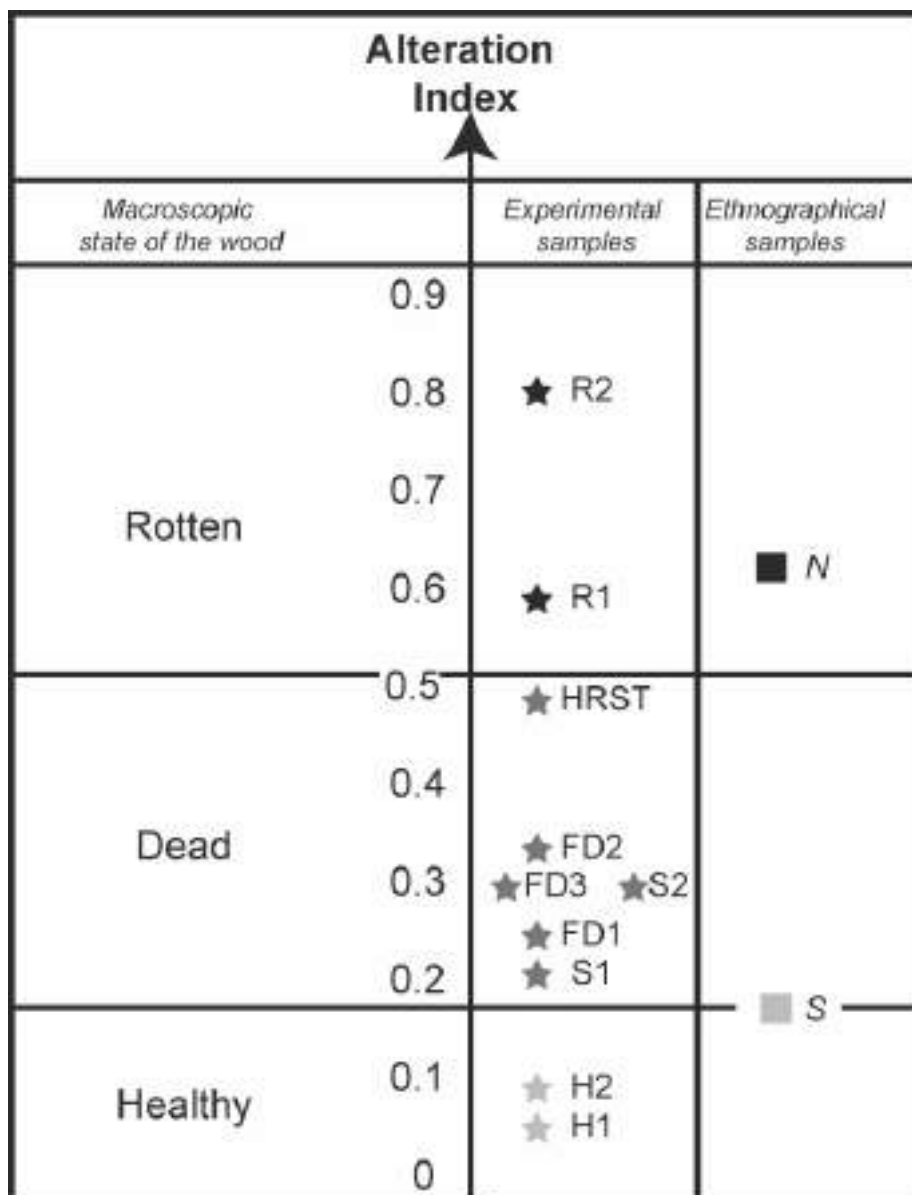


Figure 6: Calcul d'un Indice d'altération (AI).

**Discussion: du calcul d'indice à l'interprétation**

Le calcul de l'indice d'altération permet d'identifier l'état du bois lors de sa mise au feu. Un indice très faible ou au contraire très élevé fournit une indication relativement précise de l'état phénologique du combustible employé. Ce n'est pas le cas des valeurs moyennes, interprétées comme résultant d'un mélange de valeurs extrêmes ou du cumul de valeurs moyennes. C'est alors plutôt l'aspect des différentes courbes de proportions des états d'altération qui permet une compréhension du degré d'altération. *In fine*, c'est la prise en compte du contexte socio-économique global, de la nature du site et du dépôt anthracologique, qui permettent de proposer une interprétation précise du dépôt.

Un travail préliminaire comparable a été réalisé sur des échantillons de chêne (*Quercus fc*). À des stades de décomposition macroscopiques équivalents, les indices d'altération du chêne sont bien inférieurs

à ceux obtenus pour le pin et le mélèze. Néanmoins, moyennant des tests adéquats, les lots de bois faiblement altérés, moyennement altérés et fortement altérés se discriminent bien.

Appliqué à des échantillons archéologiques, l'indice d'altération permet de discuter des modalités de la collecte du bois (ramassage, stockage, abattage). Il permet également de mettre en évidence la spécialisation des structures de combustion, par exemple en lien avec l'emploi de bois très altéré présentant des caractéristiques thermiques qui peuvent avoir été recherchées. Une application de la méthode a été proposée par Henry pour l'étude du site mésolithique du Clos de Poujol. D'après les résultats, la collecte du bois est orientée majoritairement vers le ramassage de bois mort au sol moyennement altéré. Ce qui est en concordance avec les indices saisonniers qui concourent à la mise en évidence d'occupations du site plutôt à la bonne saison, durant laquelle l'ensemble de la biomasse au sol est directement accessible (HENRY 2011; HENRY et BOBOEUF 2016).

## SEC OU FRAIS ? COMMENT IDENTIFIER L'ÉTAT DU BOIS MIS AU FEU ?

### *Enjeux et état de la recherche*

Certains assemblages anthracologiques présentent des altérations notables de la structure anatomique, dues notamment à la présence de fentes de retrait, dont l'apparition sur le matériel carbonisé est apparentée à celle observée sur le "bois rond" lors du séchage du bois. Elle correspond à un phénomène bien connu de rétraction des cellules due à l'évacuation de l'eau liée, en dessous du point de saturation des fibres, lequel se situe autour de 30% d'humidité et à l'incompatibilité du retrait tangentiel (de 8 à 10%) et du retrait radial (4 à 5%) lors du séchage du bois (MAC GINNES et al. 1971 ; BEALL et al. 1974 ; MOORE et al. 1974; SCHWEINGRÜBER 1978; SLOCUM et al. 1978; CUTTER et al. 1980; ROSSEN et OLSON 1985; STIMELY et BLANKENHORN 1985). La carbonisation, dont la première phase correspond à l'évacuation de l'humidité du bois, amplifie ce phénomène de rétraction (PRIOR et ALVIN, 1986; PRIOR et GASSON 1993; SCOTT et al. 2000; KUMAR et al. 2006; MCPARLAND et al. 2009; PASTOR-VILLEGAS et al. 2007). La présence de fentes de retrait visibles sur la section transversale des charbons de bois signe un fort taux d'humidité du bois. Les interprétations en sont classiquement l'utilisation préférentielle de bois vert en lien avec des activités spécialisées (*e.g.* fumage et fumigation) et s'inscrivent dans le cadre des travaux qui portent sur la fonction et le fonctionnement des foyers préhistoriques.

Néanmoins, aucun des travaux antérieurs n'a permis d'établir un lien direct entre le taux d'humidité du bois et le nombre d'occurrences de retrait dans les échantillons ou le nombre des fentes de retrait par échantillon. Une précédente étude avait notamment mis l'accent sur l'hétérogénéité interspécifique des résultats obtenus, sur la variabilité intra-spécifique et l'absence de loi entre température/humidité et fentes de retrait (THERY-PARISOT 2001). Or, dans ces expériences, un paramètre

du protocole établi pour la préparation des échantillons pouvait avoir induit une variabilité incontrôlable, les échantillons « verts » ayant été saturés artificiellement d'eau avec une pompe à vide. Pour cette raison, une étude complémentaire impliquant du matériel vert à l'état naturel a été menée.

### **Matériel et méthodes**

L'objectif de l'expérimentation était d'établir un référentiel à partir de lots de bois dont le taux d'humidité est parfaitement contrôlé, puis de préciser la relation entre l'occurrence du retrait (exprimée en nombre d'échantillons affectés par un retrait), le nombre de fentes de retrait par échantillon, l'amplitude des fentes de retrait (longueur et largeur), et le taux d'humidité avant combustion (Table 3). Les mesures sont rapportées à une surface d'observation toujours identique de 1cm<sup>2</sup>. Dans les mesures, nous noterons "FR" les fentes de retrait ("RC": radial cracks, en anglais).

Le référentiel a été réalisé à partir de lots de pin sylvestre sains secs et vert fraîchement abattus. Afin de prendre en compte la variabilité stationnelle et intraspécifique, les lots proviennent de plusieurs stations et de plusieurs axes d'un même individu.

Les échantillons ont été traités selon deux modalités (Voir THÉRY-PARISOT et HENRY 2012, pour la description précise du protocole) :

– en four à moufle sous forme de rondelles, permettant de contrôler le déroulement de la carbonisation et d'intégrer une variable de température (12 échantillons frais / 12 échantillons secs à 350°C, 12 échantillons frais / 12 échantillons secs à 500°C, 12 échantillons frais / 12 échantillons secs à 650°C), soit 36 échantillons frais et 36 échantillons secs;

– en foyer de laboratoire, quatre combustions standardisées (chaque feu est composé de 6 bûches de 33 cm, non refendues, de calibre 7 à 8 cm), plus proches des conditions archéologiques : deux combustions de bois vert et deux combustions de bois sec.

Au terme des combustions, les mesures ont été réalisées en analyse d'image sur la face transversale de chaque échantillon (logiciel image pro-plus®).

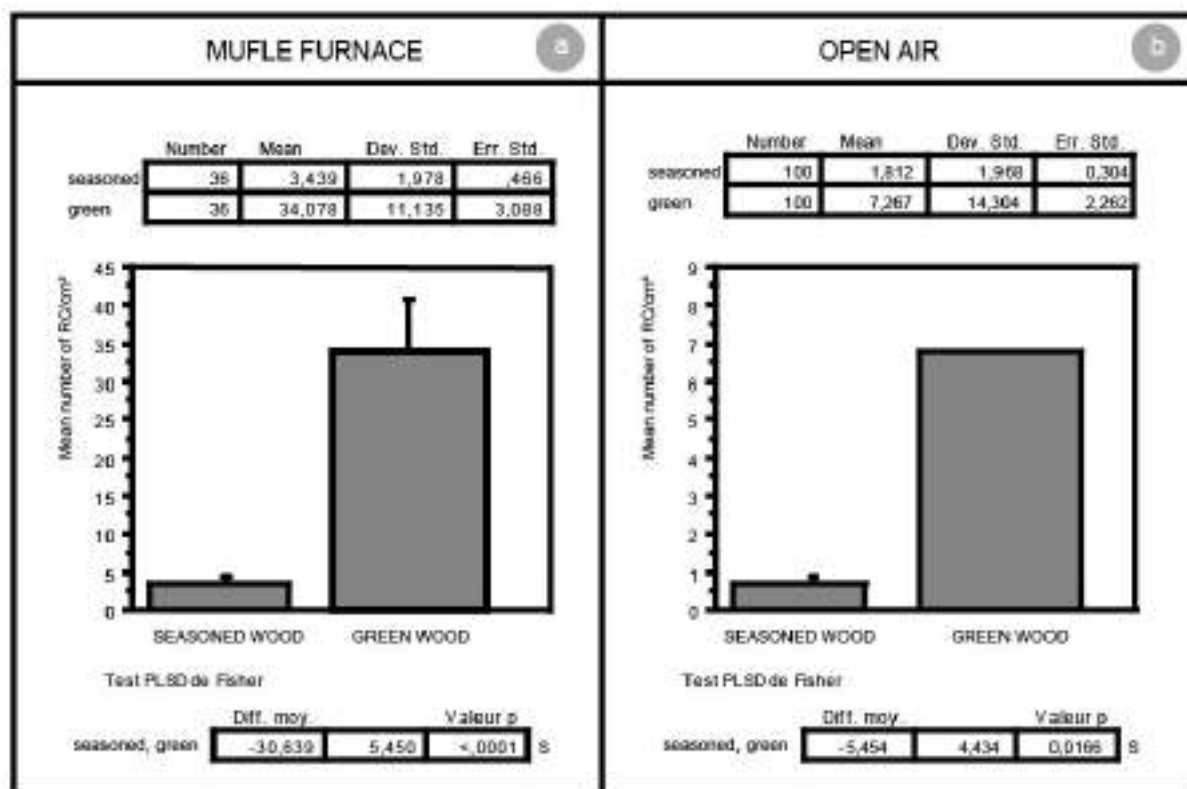
Les résultats portent sur un total de 272 échantillons traités (72 en four à moufle et 200 en foyer ouvert).

### **Résultats**

#### *Le référentiel en four à moufle (Figure 7a)*

Le premier résultat porte sur la fréquence d'occurrences du retrait. La totalité des échantillons présente des fentes de retrait visibles, quel que soit le taux d'humidité initial du bois. L'analyse de la variance montre que les variables *température* et *humidité* ont un effet significatif sur le nombre de fentes de retrait par échantillon. L'élévation de la température entraîne une augmentation du nombre moyen de

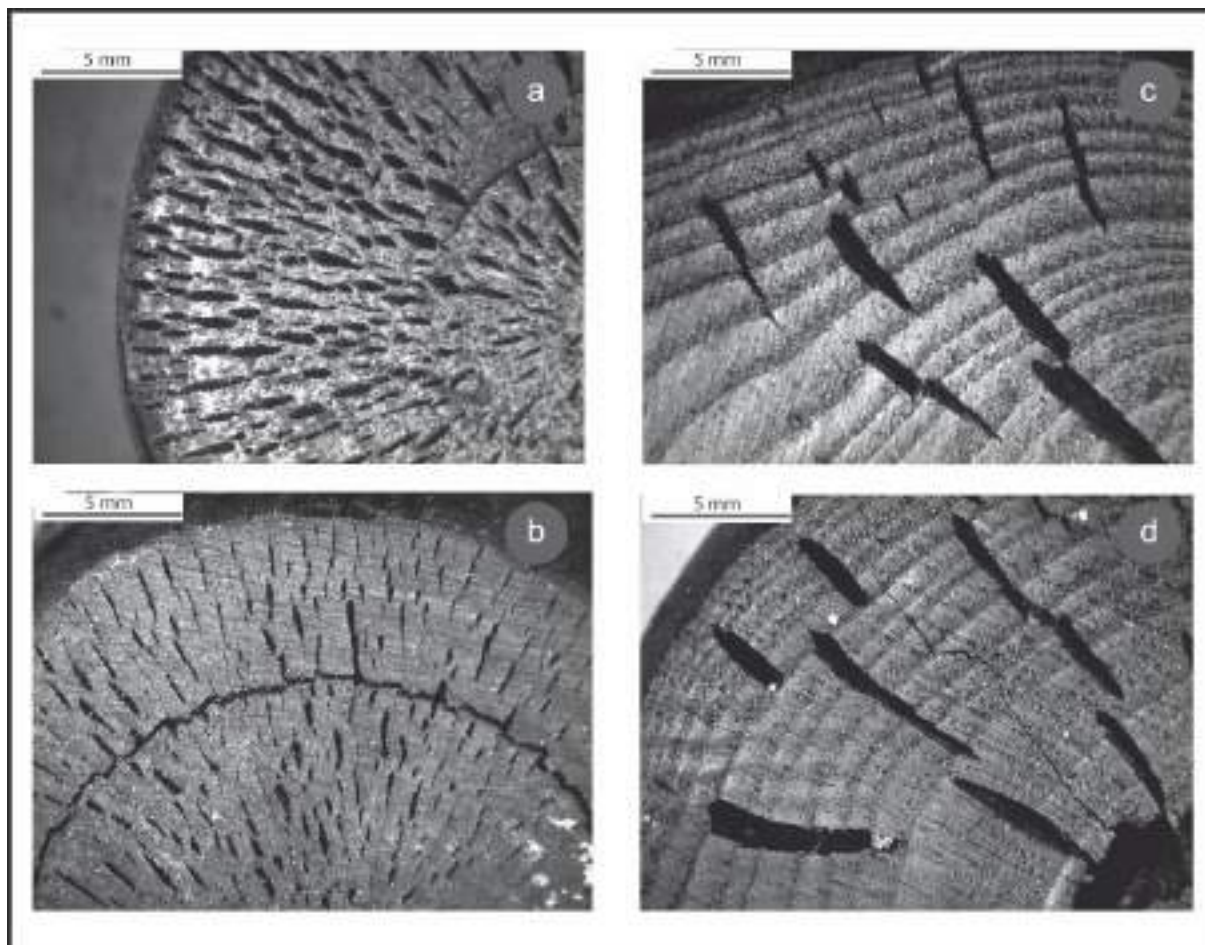
fentes de retrait avec un effet plus important sur les échantillons de bois vert (en moyenne 12 FR/cm<sup>2</sup> à 300°C, 30 FR /cm<sup>2</sup> à 500°C et 40 FR /cm<sup>2</sup> à 650°C). Néanmoins, la variable *température* a moins d'incidence que la variable *humidité*. L'analyse de la variance montre en effet que les échantillons verts sont nettement discriminés des lots secs ( $p < 0.0001$ ) et présentent en moyenne dix fois plus de fentes de retrait.



**Figure 7:** Effet du taux d'humidité sur le nombre de fentes de retrait/cm<sup>2</sup>, en four à moufle (a) en foyer ouvert (b) (ANOVA et test PLSD Fisher).

Les mesures systématiques montrent que les températures n'ont pas d'incidence sur la longueur et la largeur des fentes de retrait dont les variations de taille sont aléatoires dans un même lot (sec ou vert). Inversement, la variable « humidité » discrimine la longueur ( $p < 0.0002$ ) et la largeur ( $p < 0.0073$ ) des fentes de retrait : elles sont plus longues et plus larges sur les échantillons secs, plus courtes et moins développées sur les échantillons verts (Figure 8).

En résumé, la fréquence d'occurrences de fentes de retrait n'est pas en soi un indicateur du taux d'humidité du bois : tous les échantillons présentent du retrait. La température a un effet significatif sur le nombre de fentes de retrait mais cet effet est moins important que le taux d'humidité. Le nombre d'occurrences de fentes de retrait est dix fois plus élevé sur les échantillons verts mais il est essentiel de prendre en compte aussi la longueur et la largeur des fentes. Les fentes de retrait sont plus nombreuses et moins développées sur les échantillons verts, moins nombreuses mais plus développées sur les échantillons secs.



**Figure 8:** les fentes de retrait sont nombreux et peu développées sur le bois vert (a, b), elles sont moins nombreuses et plus développées sur le bois sec (c, d).

#### *Le référentiel en foyer ouvert (Figure 7b)*

Les températures sont enregistrées par une série de 12 capteurs répartis dans le foyer. Elles sont sensiblement identiques pour toutes les expériences. Seule la durée des combustions distingue les lots secs des lots verts (4h40 en moyenne pour le bois sec contre 6h en moyenne pour le bois vert).

Dans nos expériences, 70% des échantillons présentent des fentes de retrait, quel que soit le taux d'humidité initial du bois. La fréquence d'occurrences de retrait ne présente, ici encore, aucune valeur diagnostic de l'état du bois mis au feu. En revanche, le nombre de fentes de retrait discrimine les échantillons secs et verts ( $p \approx 0.0166$ ) ; les fentes de retrait sont en moyenne quatre fois plus nombreuses sur les échantillons verts que sur les échantillons secs (avec respectivement 8 FR/cm<sup>2</sup> et 2 FR/cm<sup>2</sup>). Inversement, il n'y a pas de différence statistique entre les dimensions des échantillons sur bois sec et sur bois vert.



### **Synthèse et discussion**

D'après nos résultats, la totalité des échantillons présente des fentes de retrait visibles quel que soit le taux d'humidité initial du bois. Les variables température et humidité ont un effet significatif sur le nombre de fentes de retrait par échantillon. L'élévation de la température entraîne une augmentation du nombre moyen de fentes de retrait avec un effet plus important sur les échantillons de bois vert, en foyer ouvert comme en four à moufle. En four à moufle la variable humidité prévaut sur la variable *température*. Les échantillons verts sont nettement discriminés des lots secs ( $p < 0.0001$ ) et présentent en moyenne dix fois plus de fentes de retrait en structure fermée et en moyenne quatre fois plus en foyer ouvert. Les températures n'ont pas d'incidence sur la longueur et la largeur des fentes de retrait dont les variations de taille sont aléatoires. La variable *humidité* discrimine la longueur ( $p < 0.0002$ ) et la largeur ( $p < 0.0073$ ) des fentes de retrait en four à moufle mais pas en foyer ouvert. Les résultats sont moins tranchés en four à moufle, probablement en raison des conditions intrinsèques et extrinsèques plus hétérogènes de la combustion en foyer ouvert.

Nos observations montrent que le calcul d'un simple pourcentage des fentes de retrait sur un assemblage archéo-anthracologique ne peut en aucun cas servir à en déduire le taux d'humidité du bois, puisque ni la fréquence d'occurrences du retrait, ni l'amplitude des fentes n'ont de valeur diagnostique du taux d'humidité du bois.

Les variations dimensionnelles du bois se produisent dans le domaine hygrométrique, c'est-à-dire entre l'état anhydre (0% d'humidité) et le point de saturation de fibres, soit 30% d'humidité (AIESB, 2013). C'est donc l'évaporation de l'eau liée qui entraîne le phénomène de fissuration. Or, le bois, même parfaitement sec, contient toujours une proportion d'eau liée résiduelle (12% au minimum). L'évacuation de l'eau liée pendant la première phase de la combustion engendre un stress interne qui se traduit par l'apparition de fentes de retrait indépendamment du taux d'humidité du bois. En revanche, le nombre moyen de fentes de retrait au sein de l'échantillon semble être une bonne estimation du taux d'humidité du bois. Le phénomène est mieux marqué en four à moufle mais, dans les deux cas, les lots secs et verts sont statistiquement discriminés (1.4 à 2.5 FR/cm<sup>2</sup> sur sec vs de 6.8 à 8.2 FC/cm<sup>2</sup> sur vert).

L'effet des températures sur le nombre de fentes de retrait est probablement surestimé par notre protocole en four à moufle qui induit un choc thermique et non une montée progressive en température. Il s'agit donc d'un phénomène difficile à lier à un processus naturel de combustion en structure ouverte. En revanche, il s'agit probablement d'un facteur à prendre en compte pour l'étude de charbons provenant de structures fermées, de type artisanal, où les températures sont plus élevées, même si le taux d'humidité est toujours un facteur prépondérant dans la fréquence du retrait.

La transposition directe de ces résultats à l'étude de charbons de bois archéologiques reste une étape délicate. Sur le matériel archéologique, et plus encore sur les charbons d'âge pléistocène, la surface d'observation est généralement réduite ce qui limite sensiblement l'observation du phénomène. De plus, si

l'essentiel de la fragmentation du matériel se produit dans les zones à forte densité de fentes de retrait, les plus fragiles, on ne pourra plus les observer. Enfin, comment interpréter des valeurs intermédiaires ? Comme un mélange de bois sec et de bois vert au sein d'un même feu ou comme la combustion successive de bois vert puis de bois sec ? Cette méthode d'évaluation du taux d'humidité du bois est optimale pour l'étude de dépôts concentrés, témoignant d'un événement de combustion bien identifié et dont on pourra discuter la fonction. Inversement, les dépôts synthétiques sont plus difficilement éligibles à ce type d'étude, précisément si les résultats sont peu tranchés.

Les études antérieures témoignent de la forte hétérogénéité des mesures de fréquences de fentes de retrait, notamment pour les Angiospermes dont la variabilité anatomique est plus grande que pour les Gymnospermes (THERY-PARISOT 2001). Les conditions stationnelles qui peuvent induire une variabilité intraspécifique représentent un facteur d'hétérogénéité peu contrôlable. Enfin, la position de l'échantillon dans la branche constitue également un facteur de variabilité, les tensions induites par la combustion étant plus importantes près du cœur qu'en périphérie.

## CONCLUSIONS

L'observation conjointe et systématique de signatures anatomiques appliquées aux charbons de bois archéologiques couplées à l'antraco-analyse et à l'étude des autres combustibles permettent de formuler un certain nombre d'hypothèses, qui portent sur les modalités d'acquisition et de gestion du bois de feu. Ils permettent notamment d'identifier des pratiques de collecte (bois d'abattage/ bois de ramassage), de discuter la fonction des foyers au regard de la nature du combustible utilisé (bois sain/ bois vert/ bois altéré) et d'apporter des éléments à la définition du statut des occupations (*e.g.* occupations brèves, sites spécialisés). Il convient toutefois de s'interroger, au cas par cas, sur l'applicabilité de ces méthodes aux assemblages qui sont étudiés. L'état de conservation des charbons de bois peut constituer une limite à l'observation des signatures anatomiques. En section transversale, les surfaces d'observation trop petites (< 2mm) ne permettent pas une lecture optimale et l'information trop localisée ou fragmentaire conduirait à une surinterprétation.

Il est également indispensable de s'interroger en amont sur la nature du dépôt, lequel n'est pas toujours adapté à l'application de ces méthodes. On distingue classiquement: (i) les dépôts bien calés chrono-stratigraphiquement en relation avec une activité spécialisée; (ii) les dépôts dit «synthétiques» composés de charbons dispersés, déposés sur un plus ou moins long terme (CHABAL 1992; THERY-PARISOT et al. 2010a). Pour les dépôts bien calés, la mise en évidence de bois vert ou très altéré, de petits calibres, peut nous renseigner sur les spécificités thermiques de la structure étudiée (charbonnage ou fumigation, boucanage, par exemple); alors que dans le cas de dépôts synthétiques, ce que nous pourrions identifier

comme une pratique est souvent une représentation moyenne de collectes de bois de feu multiples, sans valeur de constante en termes de stratégie d'acquisition et d'utilisation.

Bien entendu, l'amélioration des référentiels reste un objectif à court et moyen terme. Afin de ne pas lier les résultats à un seul taxon (le pin) dont l'arrangement cellulaire sous-tend nécessairement son comportement au feu, nous avons élargi le référentiel à l'étude d'autres taxons, dont les résultats, en cours de traitement, font état de similarités mais également de spécificités qui méritent d'être confirmées par des analyses complémentaires. La modélisation de la relation entre calibres avant combustion et calibres post combustion, impliquant des modalités intermédiaires permettant de définir un plus large panel d'histogrammes de références, et également d'autres taxons, permettra de proposer des interprétations plus fines des pratiques de la collecte et d'élargir à un plus grand nombre de contextes.

Pour autant, ces outils d'analyse ou grille de lecture ne se suffisent pas à eux-mêmes et contribuent à la formulation d'hypothèses sur les pratiques, au même titre que les méthodes plus classiques et que l'ensemble des données contextuelles, celles du site, et que les résultats qui portent sur l'étude d'autres matériaux. Même si les interprétations doivent rester inhérentes au contexte archéologique elles apportent toujours un éclairage plus original et plus large que l'étude taxinomique seule. Il est maintenant établi que les référentiels fondés sur des observations de la structure anatomique du bois développés ou en cours de développement permettent d'élever le potentiel interprétatif de l'anthracologie. Ces méthodes commencent pour certaines à être appliquées en routine sur des assemblages préhistoriques (CARUSO-FERME 2011, 2012). Les perspectives de recherche offertes par la chimie analytique nous amènent également à envisager d'autres pistes et la prise en compte d'autres marqueurs pour la caractérisation des pratiques d'acquisition et de gestion des combustibles.

## REFERENCES

- ALIX, C. *Exploitation du bois par les populations néo-eskimo entre le nord de l'Alaska et le Haut Arctique canadien*. 2002. Thèse - Université de Paris I, Panthéon Sorbonne, Paris, 2002.
- ALLUE, E.; EUBA, I.; SOLE, A. Charcoal Taphonomy: The Study of the Cell Structure and Surface Deformations of *Pinus sylvestris* type for the Understanding of Formation Processes of Archaeological Charcoal Assemblages. *Journal of Taphonomy*, v. 7, n. 2-3, p. 57-72, 2009.
- BADAL GARCIA, E.; CARRION, Y.; GRAU, E.; MACIAS, M.; NTINOU, M. *The charcoal as cultural and biological heritage*. 5th International Meeting of Charcoal Analysis. Valencia, Spain, September 5th-9th 201. *Sagvntum Extra* 11, 2014, 220 p.
- BADAL-GARCIA, E. La antracología: Método de recogida y estudio del carbón prehistórico, *Saguntum*, v. 21, p.169-182, 1988.
- BADAL-GARCIA, E. L'antracologie préhistorique: à propos de certains problèmes méthodologiques. In: VERNET, J.L. (Org.). Les charbons de bois les anciens écosystèmes et le rôle de l'Homme, *Bulletin de la Société Botanique de France*, v. 139, n. 2-4, p.167-189, 1992.
- BEALL, F.C.; BLANKENHORN, P.R.; MOORE, G.R. Carbonized wood-physical properties and use as an SEM Preparation. *Wood and Science*, v. 6, n.3, p. 212-219, 1974.
- BLANCHETTE, R.A. A review of microbial deterioration found in archaeological wood from different environments. *International Biodeterioration and Biodegradation*, v.46, p.189-204, 2000.
- BLANCHETTE, R.A.; KRUEGER, E.W.; HAIGHT, J.E.; AKHTAR, M. et AKIN, D.E. Cell wall alterations in loblolly pine wood decayed by the white rot fungus *Ceriporiopsis subvermispora*. *Journal of Biotechnology*, v. 53, p. 203-213, 1997.
- CARUSO FERMÉ, L. *Modalidades de adquisición y usos de los recursos leñosos entre grupos cazadores-recolectores patagónicos (Argentina)*. Tese - Université Autonome de Barcelone, Barcelone, 2012.
- CARUSO FERMÉ, L.; THÉRY -PARISOT, I.; PIQUE I HUERTA, R. Recolectar o cortar? Modalidades de adquisición del material leñoso en cazadores-recolectores de Patagonia. In *Acta del VIII Jornadas de Arqueología de la Patagonia*, Malargüe, 3-7 octubre 2011, 2013.
- CHABAL, L. L'étude paléo-écologique de sites protohistoriques à partir des charbons de bois : la question de l'unité de mesure. Dénombrement de fragments ou pesées ? In : HACKENS, T. ; MUNAUT, A.V. et TILL, CL. *Wood and Archaeology. Bois et archéologie*. First European Conference, Louvain-la-Neuve, Belgique, October 2nd-3rd 1987, *PACT* 22, 1990, p. 189-205.
- CHABAL L. La représentativité paléo-écologique des charbons de bois archéologiques issus du bois de feu. In: VERNET, J.L. Les charbons de bois les anciens écosystèmes et le rôle de l'Homme. *Bulletin de la Société Botanique de France*, v. 139, n. 2-4, p. 213-236, 1992.

- CHABAL, L. Forêts et sociétés en Languedoc (Néolithique final, Antiquité tardive. L'antracologie, méthode et paléoécologie. *Documents d'Archéologie Française*, v. 63. Paris: Maison des Sciences de l'Homme, 1997.
- CHRZAVZEZ, J. *Collecte du bois de fer et paléoenvironnements au Paléolithique. Apport méthodologique et étude de cas: la grotte de Fumane dans les Pré-alpes italiennes*. 2006. Mémoire de Master 2, Université de Paris I, Panthéon-Sorbonne, Paris, 2006.
- CHRZAVZEZ, J.; HENRY A.; THÉRY -PARISOT, I. Identificando estrategias de adquisición del combustible leñoso en antracología: ¿puede contribuir la experimentación a determinar el calibre de los carbones en contexto arqueológico. In: Morgado, Antonio, Baena Preysler, Javier, García Gonzalez, David. *La Investigación Experimental Arqueología*. Actes du 2ème Congrès International d'Archéologie expérimentale, 26 au 28 nov.2008. Ronda, Málaga, 2012.
- CHRZAVZEZ, J.; THÉRY-PARISOT, I.; FIORUCCI, G.; TERRAL, J.-F.; THIBAUT, B. Impact of post-depositional processes on charcoal fragmentation and archaeobotanical implications: experimental approach combining charcoal analysis and biomechanics. *Journal of Archaeological Science*, v. 44, p.30-42, 2014.
- CUTTER, B.E.; CUMBIE, B.G.; MAC GINNES, E.A. S.E.M. and Shrinkage Analyses of Southern Pine Wood Following Pyrolysis. *Wood Science and Technology*, v.14, p.115-130, 1980.
- DUFRAISSE, A. Economie du bois de feu et sociétés Néolithiques : études anthracologiques appliquées aux sites d'ambiance humide des lacs de Chalain et de Clairvaux (Jura, France). *Gallia Préhistoire*, v. 47, 187-234, 2005.
- DUFRAISSE, A. Charcoal anatomy potential, wood diameter and radial growth. In: DUFRAISSE, A. (Org.). *Charcoal analysis: new analytical tools and methods for archaeology*. Basel 2004, Archaeopress, Oxford p. 47-60, BAR International Series S1483, 2006.
- DUFRAISSE, A.; GARCIA-MARTINEZ, M.S. Mesurer les diamètres du bois de feu en anthracologie. *Anthropobotanica*, v.11, p. 1-18, 2011.
- FIORENTINO, G.; MAGRI, D. *Charcoals from the Past: Cultural and Palaeoenvironmental Implications*. Proceeding of the third international meeting of anthracology, Cavallino – Lecce (Italy), June 28th- July 1st, 2004. BAR International Series 1807, 2006.
- GARCIA-MARTINEZ, M.S.; DUFRAISSE, A. Correction factors on archaeological wood diameter estimation. In: BADAL, E.; CARRION, Y.E.; GRAU, E.; GARCIA, M.; NTINOU, M. *Wood and charcoal : evidence for human and natural history*. Valencia, Espagne, Saguntum Extra p. 283–290, 2012.
- HEINZ, C. Dynamique des végétations holocènes en Méditerranée nord occidentale d'après l'antracoanalyse de sites préhistoriques: méthodologie et paléoécologie. *Paléobiologie continentale*, v. XVI, n. 2, 212 p., 1990.

- HEINZ, C. ; RUAS, M.-P. ; VAQUER, J. La grotte de l'Abeurador (Félines-Minervois, Hérault): paléoécologie d'après l'anthracologie et la carpologie. In: VERNET, J.L. Les charbons de bois les anciens écosystèmes et le rôle de l'Homme. *Bulletin de la Société Botanique de France*, 1992, v. 139, n. 2-4, p. 465-482, 1992.
- HENRY, A. *Paléoenvironnements et gestion du bois de feu au Mésolithique dans le sud-ouest de la France: anthracologie, ethno-archéologie et expérimentation*. Thèse de doctorat, University of Nice-Sophia Antipolis. <http://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00726927>, 2011.
- HENRY, A.; THÉRY-PARISOT, I. From Evenk campfires to prehistoric hearths: charcoal analysis as a tool for identifying the use of rotted wood as fuel. *Journal of Archeological Science*, v. 52, p.321–336, 2014.
- HENRY, H.; BOBOEUF, M. Environnement ligneux et gestion du bois de feu au cours du Mésolithique au Clos de Pujol (Campagnac, Aveyron). *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, v. 113, n. 1 à 4, p. 5-30, 2016.
- KUMAR, R.R.; KOLAR, A.K.; LECKNER, B. Shrinkage characteristics of Casuarina wood during devolatilization in a fluidized bed combustor. *Biomass and Bioenergy*, v. 30, n.2, p. 153-165, 2006.
- LUDEMANN, T. Experimental charcoal-burning with special regard to charcoal wood diameter analysis. In: FIORENTINO, G.; MAGRI, D. *Charcoals from the past: cultural and palaeoenvironmental implications*. BAR International Series, Lecce, 2008, p. 147-158.
- MAC GINNES, E.A.; KANDEL, S.A.; SZOPA, P.S. Some structural changes observed in the structure of wood. *Wood and Fiber Science*, v. 3, n. 2, p.77-83, 1971.
- MARGUERIE, D.; HUNOT, J.-Y. Charcoal analysis and dendrology: data from archaeological sites in north-western France. *Journal of Archaeological Science*, v. 34, n.9, p. 1417-1433, 2007.
- MCPARLAND, L.C.; COLLINSON, M.E.; SCOTT, A.C.; CAMPBELL, G. The use of reflectance values for the interpretation of natural and anthropogenic charcoal assemblages. *Archaeological and Anthropological Science*, v. 1, p.249-261, 2009.
- MOORE, G.R.; BLANKENHORN, P.R.; BEALL, F.C.; KLINE, D. Some physical properties of birch carbonised in a nitrogen atmosphere. *Wood and Fiber Science*, v. 6, n.3, p.193-199, 1974.
- MOSKAL-DEL HOYO, M.; WACHOWIAK, M. et BLANCHETTE, R. Preservation of fungi in archaeological charcoal. *Journal of Archaeological Science*, v. 37, n.9, p.2106-2116, 2010.
- NELLE, O. Charcoal burning remains and forest stand structure - Example from the Black Forest (south-west-Germany) and Bavarian Forest (south-east-Germany), In: THIÉBAULT, S. *Charcoal analysis. Methodological approaches, Palaeoecological results and wood uses*. Proceedings of the second international meeting of anthracology, Paris, September 2000. B.A.R. International Series, v.1063, p. 201–207, 2002.
- PARADIS-GRENOUILLET, S.; DUFRAISSE, A.; ALLEE, P. Radius of curvature measurements and wood diameter: a comparison of different image analysis techniques. In: Damblon, F. *4th International*

- Meeting of Anthracology*, Brussels, sept. 2008. British Archaeological Report Serie, v. 1063, Brussels, 2013.
- PASTOR-VILLEGAS, J.; MENESES RODRÍGUEZ, J.M.; PASTOR-VALLE, J.F.; GARCÍA GARCÍA, M. Changes in commercial wood charcoal by thermal treatments. *Journal of Analytical and Applied Pyrolysis*, v. 80, n. 2, p.507-514, 2007.
- PRIOR, J.; ALVIN, K.L. Structural changes on charring woods of *Dichrostachis* and *Salix* from Southern Africa: the effect of moisture content. *IAWA Journal*, v.7, n.3, p.243-249, 1986.
- PRIOR, J.; GASSON, P. Anatomical changes on charring six African hardwoods. *IAWA Journal*, v. 14, p.77-86, 1993.
- ROSSEN, J. et OLSON, J. - The controlled carbonisation and archaeological analysis of SE U.S. wood charcoals. *Journal of Field Archaeology*, v.12, p.445-456, 1985.
- SCHWEINGRÜBER, F.H. *Anatomie microscopique du bois*. Ed: Institut fédéral de Recherche Forestière, Zurcher, A. G, 1978.
- SCOTT, A.C.; CRIPPS, J.A.; COLLINSON, M.E. et NICHOLS, G. The taphonomy of charcoal following a recent heathland fire and some implications for the interpretation of fossil charcoal deposits. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, v. 164, n. 1-4, p.1-31, 2000.
- SLOCUM, D.H.; MAC GINNIS, E.A. et BEALL, F.C. Charcoal yield, shrinkage, and density changes during carbonization of oak and hickory woods. *Wood Science*, v. 11, n. 1, p.42-47, 1978.
- STIMELY, G.L.; BLANKENHORN, P.R. Effects of species, specimen size, and heating rate on char yield and fuel properties. *Wood and Fiber Science*, v.17, n. 4, p.477-489, 1985.
- THÉRY-PARISOT, I. *Economie des combustibles au Paléolithique, Anthracologie, Expérimentation, Taphonomie*. Paris : CNRS-éditions, Dossier de Documentation Archéologique, v. 20, 2001, 195 p.
- THÉRY-PARISOT, I. Fuel management (bone and wood) during the lower Aurignacian in the Pataud rock shelter (lower Palaeolithic, les Eyzies de Tayac, Dordogne, France): contribution of experimentation and anthraco-analysis to the study of the socio-economic behaviour. *Journal of Archaeological Science*, v.29, p. 1415-1421, 2002a.
- THÉRY-PARISOT, I. The gathering of firewood during Palaeolithic time. In: THIÉBAULT, S. *Charcoal analysis. Methodological approaches, Palaeoecological results and wood uses*. Proceedings of the second international meeting of anthracology, Paris, September 2000. B.A.R. International Series, v.1063, p. 243-250, 2002b.
- THÉRY-PARISOT, I.; TEXIER, P.J. L'utilisation du bois mort dans le site moustérien de la Combette (Vaucluse). Apport d'une approche morphométrique des charbons de bois à la définition des fonctions de site, au Paléolithique. *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, v. 103, n. 3, p.453-463, 2006.

- THÉRY-PARISOT, I.; CHABAL, L. et CHRAZVZEZ, J. Anthracology and taphonomy, from wood gathering to charcoal analysis. A review of the taphonomic processes modifying charcoal assemblages. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, v.291, n.1, p. 142-153, 2010a.
- THÉRY-PARISOT, I.; CHABAL, L.; NTINOU, M.; BOUBY L.; CARRÉ A. From wood to wood charcoal: an experimental approach to combustion/ Du bois au charbon de bois, approche expérimentale de la combustion. In: THÉRY-PARISOT, I.; CHABAL, L.; COSTAMAGNO, S. The taphonomy of burned organic residues and combustion features in archaeological contexts. Proceedings of the round table, Valbonne, May 27-29, 2008. *Palethnologie*, v. 2: p. 79-91/81-93, 2010b.
- THÉRY-PARISOT, I.; COSTAMAGNO, S.; HENRY, A. *Gestion des combustibles au Paléolithique et au Mésolithique: nouveaux outils, nouvelles interprétations*. Proceedings of Workshop 21. UISPP, XV congress Oxford Archaeopress: BAR International Series 1914, Lisbon, 4-9 September 2006, 2009.
- THÉRY-PARISOT, I.; DUFRAISSE, A.; CHRZAZVZEZ, J.; HENRY, A. et GRENOUILLET-PARADIS, S. Charcoal analysis and wood diameter: inductive and deductive methodological approaches for the study of firewood collecting practices. *Sagvntum Extra*, v. 11, p. 31-32, 2011.
- THÉRY-PARISOT, I.; AND HENRY, A. Seasoned or green? Radial cracks analysis as a method for identifying the use of green wood as fuel in archaeological charcoal. *Journal of Archaeological Science*, v. 39, n. 2, p. 381-388, 2012.
- THIÉBAULT, S. *Charcoal analysis. Methodological approaches, Palaeoecological results and wood uses*. Proceedings of the second international meeting of anthracology, Paris, September 2000. B.A.R. International Series 1063, 2002.
- THIEBAULT, S. L'homme et le milieu végétal: analyses anthracologiques de six gisements des Préalpes au tardi et au Postglaciaire. *Documents d'Archéologie Française*, v. 15, 111 p., Maison des Sciences de l'Homme, 1988.
- VERNET, J.-L. Etude sur l'histoire de la végétation du sud-est de la France au Quaternaire, d'après les charbons de bois principalement, *Paléobiologie Continentale*, v 4, n.1, 1973, 190p.
- WILLERDING, U. *Methodische probleme bei der Untersuchung und Auswertung von Pflanzenfunden. und frühgeschichtlichen Siedlungen*. Narchr aus Neidersachsens Urgesch, p. 180–198, 1971.

Recebido em:14/04/2016  
Aprovado em:13/05/2016  
Publicado em:22/06/2016



**CONTRIBUIÇÃO DA EXPERIMENTAÇÃO À COMPREENSÃO DAS PRÁTICAS SOCIAIS  
EM ANTRACOLOGIA: GESTÃO E USO DA LENHA EM  
SOCIEDADES PRÉ-HISTÓRICAS**

**EXPERIMENTATION AS A TOOL FOR IDENTIFYING FIREWOOD USES AND  
MANAGEMENT IN PREHISTORIC SOCIETIES**

Isabelle Thery-Parisot  
Auréade Henry  
Julia Chrzavzez

Vol. XIII | n°25 | 2016 | ISSN 2316 8412



# Contribuição da experimentação à compreensão das práticas sociais em antracologia: gestão e uso da lenha em sociedades pré-históricas

Isabelle Thery-Parisot\*

Auréade Henry\*

Julia Chrzavzez\*

**Resumo:** O desenvolvimento de abordagens socioeconômicas aplicadas à antracologia permitiu abordar temas relacionados com a utilização e gestão da lenha. Estudos etnográficos nos lembram que os critérios segundo os quais uma sociedade escolhe sua lenha não podem ser reduzidos a uma seleção taxonômica "simples": outras características, tais como o diâmetro ou o estado da madeira (verde, seco, podre) são pelo menos tão importante quanto a espécie. Este artigo apresenta uma síntese das recentes ferramentas desenvolvidas para aumentar o potencial da antracologia para o estudo dos usos e gestão de lenha. Experimentos de laboratório padronizados sobre amostras de pinheiro silvestre (*Pinus sylvestris*), combinando forno mufla e combustões em lareira aberta, permitiram propor novos métodos para identificar o diâmetro e o estado da madeira com base em assinaturas anatômicas. Graças a estes métodos, é possível contribuir para um melhor conhecimento das tradições técnicas ligadas ao uso do fogo, desde a coleta de madeira até fogueiras especializadas, a partir de amostras de carvão arqueológicas.

**Palavras-chave:** Antracologia, Gestão de Lenha, Experimentação, Fogueira, Assinaturas Anatômicas.

**Abstract:** The development of socioeconomic approaches applied to charcoal analysis has made it possible to focus on topics related to firewood use and management. Ethnographic studies remind us that the criteria according to which a society chooses its firewood cannot be reduced to a "simple" taxonomic selection: other characteristics, such as the diameter or the state of the wood (*i.e.* green, seasoned, rotten) are at least as important as the species. The framework of this paper is to present a synthesis of recent tools developed to improve the potential of charcoal analysis for the study of firewood uses and management. Standardized laboratory experiments on Scot Pine (*Pinus sylvestris*) combining both muffle furnace and open fireplace combustions allowed proposing new methods of identifying the diameter and the state of the wood based on anatomical signatures. Thanks to these methods, it becomes possible to contribute to a better knowledge of the technical traditions linked to the use of fire, from wood gathering to specialized hearths on archaeological charcoal samples.

**Keywords:** Charcoal Analysis, Fuel Management, Experimentation, Hearth, Anatomical Signatures.

---

\*CEPAM UMR 7264, CNRS-UNS Campus Saint-Jean-d'Angély 3. 24, avenue des Diables Bleus, F-06357 Nice Cedex 4, França.

## INTRODUÇÃO

### ***Para uma abordagem socioeconômica da Antracologia***

Por muitos anos, as pesquisas em Pré-História têm privilegiado o estudo de comportamentos sócioeconômicos das sociedades pré-históricas, descrevendo as atividades realizadas, investigando os territórios percorridos por estas populações e o papel desempenhado pelos assentamentos no seio deste território. Por muito tempo inscritos numa perspectiva paleoecológica (VERNET 1973; BADAL-GARCIA 1988, 1992; THIEBAULT 1988; CHABAL 1990, 1992, 1997; HEINZ 1990; HEINZ et al. 1992), os estudos antracológicos passaram mais recentemente a se interessar por estas práticas sociais, integrando questões relacionadas com a aquisição e utilização do combustível lenhoso como parte integrante da economia de sociedades pré- e proto-históricas (THERY-PARISOT 2001; THIEBAULT 2002; FIORENTINO e MAGRI 2006; THERY-PARISOT et al. 2009; BADAL GARCIA et al. 2014). Mas como abordar tais práticas em antracologia? Para os sítios Paleolíticos em particular, é importante evidenciar as práticas de coleta de lenha (p.ex., coleta de madeira morta ao invés de corte de árvores) ou práticas de seleção (por espécie, tamanho, ou condição da madeira), na medida em que a identificação de tais atividades alimenta uma reflexão geral sobre a função dos sítios e a estacionalidade das ocupações. Mas estarão estas informações registradas nos vestígios que estudamos?

A identificação taxonômica do carvão vegetal permite deduzir a assinatura ecológica de um espectro de frequência a partir de espécies-chave ou de um conjunto de taxa cuja ecologia é conhecida, definir os habitats explorados, os territórios percorridos para a coleta de lenha, e discutir o uso de determinados taxa considerando suas propriedades físicas e químicas. Mas questões relacionadas com a gestão de recursos em si, as práticas de coleta de lenha e a escolha de combustíveis são aspectos difíceis de apreender somente a partir da identificação taxonômica. Por exemplo, se as propriedades combustíveis de uma madeira decorressem somente de suas propriedades físicas e químicas, bastaria combinar as informações sobre forma das estruturas de combustão e conteúdo florístico, a fim de identificar a função das fogueiras. No entanto, com raras exceções, o espectro da frequência das espécies identificadas em uma fogueira raramente conduz a uma reconstituição da sua função, por duas razões principais: as propriedades combustíveis dependem pouco ou nada das espécies, e os critérios de seleção podem decorrer de preferências ou crenças que escapam totalmente ao antracólogo (THERY-PARISOT 2001, 2002b). Mas outros marcadores, a priori mensuráveis e interpretáveis, como a forma (tamanho e morfologia dos ramos) e os estados fenológico e fisiológico (madeira morta, árvore ereta, madeira alterada, madeira verde) podem ser usados para documentar tais práticas. Este artigo propõe uma síntese dos métodos que podem ser utilizados para identificação destes estados e formas da madeira, os quais são baseados na criação de referenciais, através da experimentação.

***Uma abordagem experimental dos processos: a criação de referenciais em condições controladas***

A experimentação com material atual permite produzir referenciais a partir de amostras de madeiras cujas características antes da combustão são conhecidas. Uma dificuldade aqui é considerar a diversidade de um material como a madeira, cuja variabilidade decorre de inúmeros parâmetros. A composição química da madeira, suas características físicas e mecânicas, sua densidade e mesmo sua anatomia dependem tanto das condições de crescimento (natureza e tipo de solo, altitude, exposição à luz), da idade do indivíduo ou da estação de corte, como da genética (variações populacionais ou taxonômicas), condições que determinarão o comportamento no fogo. A preparação dos experimentos deve portanto integrar esta variabilidade, caso contrário, uma variável escondida no experimento poderia influenciar os resultados. A escolha da estrutura de combustão deve atender às premissas do processo que se quer estudar, devendo-se limitar ao máximo a interferência de parâmetros incontroláveis. A experimentação em condições tão próximas quanto possível da realidade de sociedades passadas é, a priori, a melhor maneira de compreender o processo que está sendo estudado. No entanto, no que se refere a fogueiras ao ar livre, parâmetros extrínsecos como vento, pressão atmosférica ou umidade do ar são tão importantes para o processo de combustão que eles podem mascarar quase completamente o efeito das variáveis que se procura analisar. Por esta razão, muitas vezes utilizamos fogueiras de laboratório, em ambiente controlado, visando assim limitar o impacto de parâmetros extrínsecos e padronizar ao máximo as experiências, a fim de estudar o processo de combustão independentemente de fatores ambientais. O forno mufla é no entanto utilizado para algumas experiências que requerem um controle rigoroso da temperatura e dos tempos de combustão. Este procedimento tende a homogeneizar os resultados, pois a amostra é aquecida de forma homogênea, o que nunca é o caso em uma estrutura aberta. O significado das experiências realizadas em forno mufla deve portanto ser questionado. Entretanto, os dois procedimentos são complementares e a duplicação das experiências em forno mufla e fogueira aberta, permite comparar os fenômenos e fornecer mais detalhes para a compreensão dos processos. Todos os referenciais aqui apresentados foram realizados a partir de amostras de pinheiro-silvestre (*Pinus sylvestris* L.), que é o principal táxon dos espectros antracológicos pleistocênicos aos quais estes métodos foram aplicados.

**UM MODELO DISCRIMINANTE PARA CORTE DE ÁRVORES / COLETA*****Premissas***

No contexto das ocupações pré-históricas, um objetivo do estudo antracológico é evidenciar as formas de aquisição da lenha procurando distinguir entre as práticas de corte de árvores e a coleta de lenha, na medida em que se presume que estas práticas informam sobre o tipo de ocupação. De

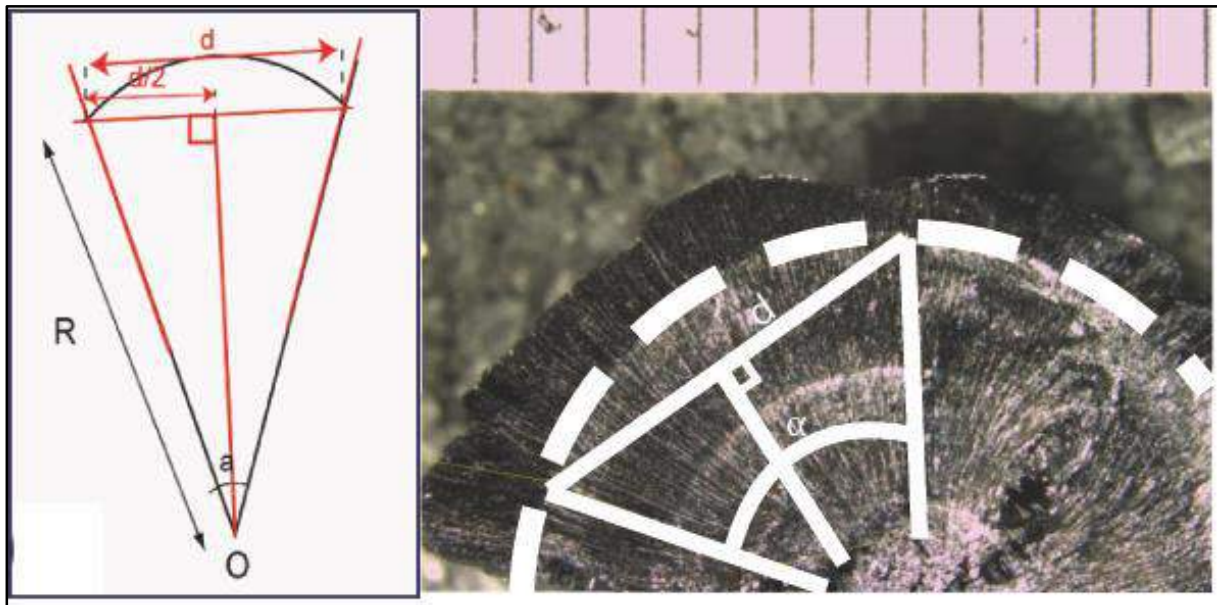
fato, os modos de vida pré-históricos se caracterizam por uma elevada mobilidade, uma ocupação estacional dos assentamentos – variando desde a ocupação de curto prazo ao acampamento de base recorrente – e a um equipamento técnico relativamente limitado, especificidades estas que, presume-se, limitam as possibilidades de gestão do recurso lenhoso (THERY-PARISOT 2002a, 2002b). Além das limitações técnicas do corte de árvores, este postulado é baseado em um condicionante fisiológico da madeira: salvo usos específicos relacionados a atividades especializadas (p.ex., defumação, tratamento térmico de matérias-primas), a lenha deve estar seca. Existe assim uma oposição primária entre a coleta de madeira morta, fácil de coletar, já seca, de uso imediato, e a madeira de corte, de uso diferido (de 18 a 36 meses de secagem de acordo com as condições de armazenamento e as condições climáticas), a qual depende não somente de técnica como de estratégias mais complexas a implementar, e que subentende antecipação, armazenamento provisório e reocupação do sítio. Corte e coleta consistem, portanto, em duas modalidades de coleta de lenha diferenciadas. A distinção entre estas duas práticas baseia-se em parte nas medidas dos diâmetros da madeira utilizada como combustível.

Em uma população em equilíbrio, a madeira morta no solo consiste principalmente de ramos de poda natural das árvores e, ocasionalmente, de árvores caídas. Uma população de árvores vivas tem uma maior diversidade de diâmetros de tronco, de modo que a variedade destes diâmetros reflete esta diversidade (ou seja, todos os diâmetros estão representados, incluindo os maiores). Portanto, os diâmetros da madeira utilizada como combustível tendem a refletir as modalidades de coleta.

### ***Status da pesquisa***

Aplicados aos carvões arqueológicos, os primeiros trabalhos neste campo permitiram desenvolver métodos para estimativa do diâmetro da lenha, extrapolado a partir da curvatura do último anel de crescimento visível. Os primeiros métodos desenvolvidos se baseavam do uso de um transferidor (WILLERDING 1971; ALIX 2002; NELLE, 2002; MARGUERIE e HUNOT 2007) até serem desenvolvidas ferramentas digitais para análise de imagens (CHRZAVZEZ 2006; DUFRAISSE e GARCIA-MARTINEZ 2011, GARCIA-MARTINEZ e DUFRAISSE 2012; PARADIS-GRENOUILLET et al. 2013) (Figura 1). No entanto, em virtude da fragmentação da madeira durante a combustão e/ou da redução a cinzas na periferia das toras, o último anel de crescimento visível raramente corresponde à última camada de crescimento do ramo do qual ela se originou, e pode provir na verdade de qualquer parte dele (DUFRAISSE 2005). Portanto, o último anel visível registra o diâmetro mínimo do ramo do qual provém este carvão, mas não nos diz nada sobre o diâmetro do fuste. Apenas o desenvolvimento de métodos analíticos mais avançados, incluindo modelizações, permitirá a inferência do diâmetro de um conjunto de ramos de madeira a partir da medida individual dos anéis de crescimento em fragmentos individuais. Os métodos de reconstituição já desenvolvidos se enquadram em duas abordagens distintas. A primeira se baseia em um modelo teórico desenvolvido a partir da geometria dos cilindros (DUFRAISSE 2005,

2006). Este método leva em conta os efeitos da fragmentação e visa estimar os diâmetros originais da madeira queimada a partir do cálculo dos diâmetros dos fragmentos de uma amostra, com um modelo de correção. No entanto, a correção proposta não permite de fato conhecer os diâmetros originais (THERY-PARISOT et al. 2011). O segundo modelo é um método qualitativo baseado em referenciais experimentais, que permite comparar os histogramas de frequências dos diâmetros em amostras de carvões arqueológicos com histogramas de referência de composição conhecida, em termos de gama de diâmetros da lenha queimada (NELLE 2002; LUDEMANN 2008).



**Figura 1:** Método de medição em carvão sob microscopia de luz refletida associado a sistema de análise de imagem (software Imagem Pro-Plus). O raio é estimado através de uma fórmula trigonométrica  $R = (d/2)/(\sin \alpha/2)$  (adaptado de PARADIS-GRENOUILLET 2013).

Os trabalhos aqui apresentados se alinham claramente com os modelos de Nelle e Ludemann, com o objetivo de ultrapassar a abordagem qualitativa e propor um modelo quantitativo (THERY-PARISOT et al. 2011; CHRZAVZEZ et al. 2012). O processo de fragmentação dos carvões durante a combustão sendo homogêneo (CHABAL 1992; THERY-PARISOT et al. 2010a, 2010b; HENRY 2011; CHRZAVZEZ et al. 2014), os histogramas de proporção dos diâmetros, obtidos a partir dos diâmetros mensurados dos fragmentos, devem refletir as amostras de madeira das quais provêm. Portanto, é a forma do histograma que é discriminante, e não os valores individuais de cada classe do histograma (Figura 2). Em consequência, deve ser possível estimar a probabilidade de uma amostra arqueológica pertencer a um histograma de referência e assim deduzir os diâmetros originais da madeira. A criação de histogramas de proporções de diâmetros de referência, a partir de amostras de madeira carbonizada de tamanhos conhecidos carbonizada, depende da experimentação.

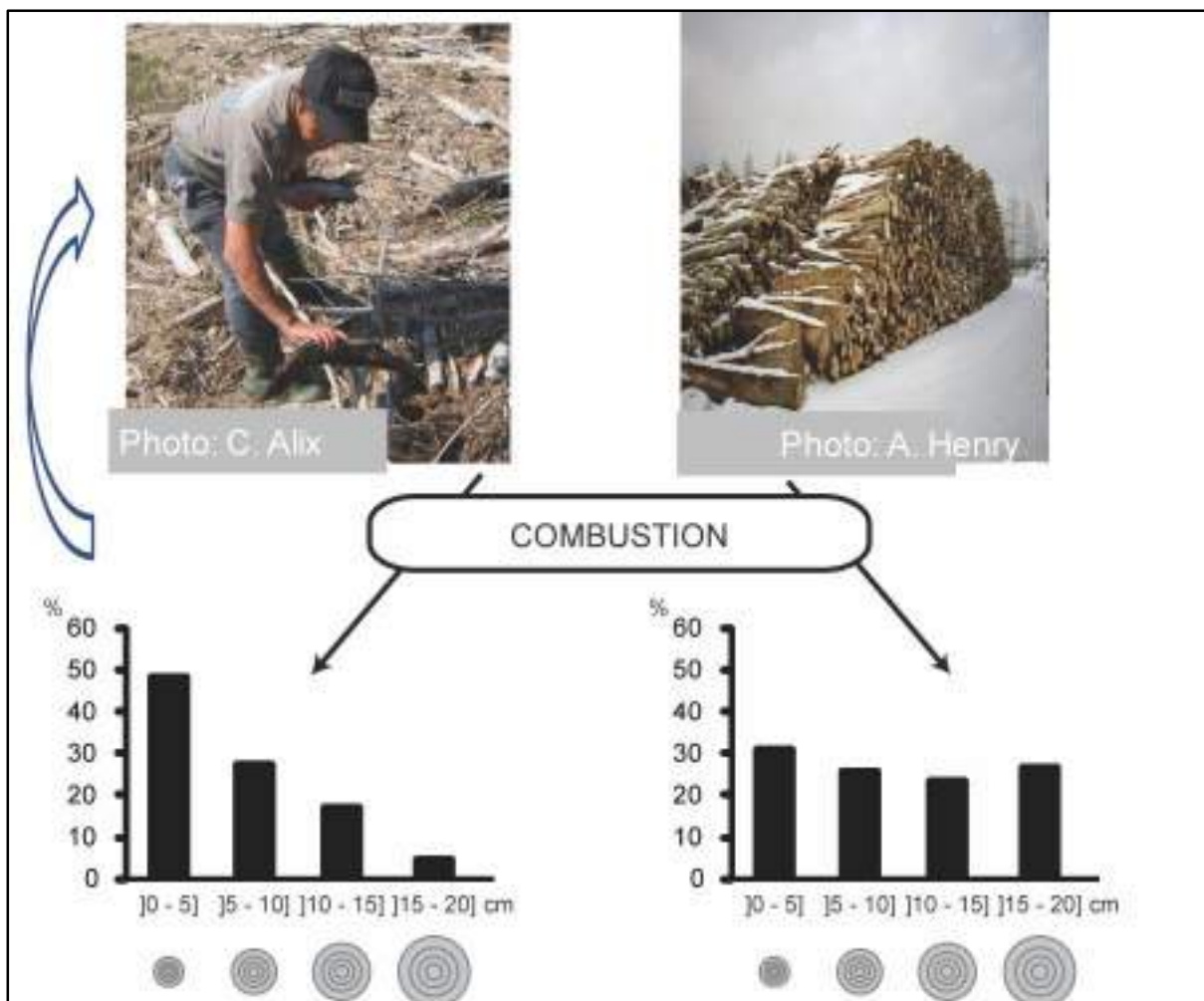


Figura 2: Uma hipótese: o perfil dos histogramas de classes de diâmetro após combustão é função do processo de aquisição de lenha.

### **Materiais e métodos**

A experimentação tem vários objetivos:

- Estudar a relação entre a distribuição em classes de diâmetro antes e depois da combustão;
- Verificar a representatividade dos histogramas em relação às amostras das quais eles provêm;
- Testar a diferença estatística entre amostras distintas;
- Propor um modelo estatístico para o estudo de amostras arqueológicas.

A complexidade da implementação da experimentação e a natureza extremamente demorada das medições de diâmetros nos levaram a trabalhar inicialmente com amostras de madeira deliberadamente simples, não sendo o objetivo testar todas as situações possíveis, mas sim avaliar a relevância do método.

Foram realizadas três séries de experimentos: uma primeira série (série 1: > 25 cm) de quatro combustões, compostas por amostras de madeira de diâmetros superiores a 25 centímetros cortada em achas; uma segunda série (série 2: 7-10 cm) de cinco combustões, compostas de amostras homogêneas de pequeno diâmetro (7-10 cm); uma terceira série (série 3: eixo) proveniente do corte total de uma

árvore inteira na qual a gama de diâmetros se encontra entre 1 e 20 cm, divididos em duas amostras idênticas de composição heterogênea (ou seja, 2 réplicas para este experimento).

Após as combustões, 5500 carvões foram medidos por análise de imagem associando-se os métodos de Chrzavzez (2006) e Paradis-Grenouillet et al. (2013), ou seja, 500 carvões por cada queima. Para cada fogueira experimental, a medida individual do último anel visível em cada um dos fragmentos estudados permitiu estabelecer um histograma para as classes de diâmetro representadas (4 classes de diâmetro com amplitude de 5 cm).

### **Resultados (Figura 3)**

Antes da combustão, a série 1 (> 25 cm) era composto unicamente por achas de diâmetro superior a 25 cm. Após a combustão, a fragmentação da madeira provocou uma redistribuição dentro das diferentes classes de diâmetros, que não parece seguir um modelo linear. A redistribuição é globalmente homogênea em todas as classes, embora se observe uma discreta super-representação da classe [5-10cm]. A classe [15-20cm], que consiste na classe "esperada", ou seja, a que melhor representa os diâmetros antes da combustão, corresponde a no máximo 30% dos fragmentos. Os resultados da segunda série (7-10 cm) são homogêneos, sendo que a classe "esperada" das amostras sub-representadas ou não representados (3/5 das fogueiras). A classe [5-10cm] agrupa no máximo 3% dos fragmentos. Antes de combustão, as amostras da terceira série, que corresponde ao corte de um pinheiro, eram compostas por 20% de diâmetros [15 a 20 cm], 37% de diâmetros [10 a 15 cm], 3% de diâmetros [5 a 10 cm] e 40% de diâmetros [0 a 5 cm]. A comparação dos dois histogramas pós-combustão mostra uma redistribuição semelhante nas diferentes classes. As classes [10-15cm] e [15-20 cm] são sistematicamente sub-representadas após a combustão, enquanto a classe [5-10cm], levemente aumentada, representa bem as frequências antes da combustão; a classe [0-5 cm] é super-representada, com quase 85% dos fragmentos após a combustão, contra 40% antes.

A fragmentação da madeira durante a combustão provoca uma redistribuição no seio das diferentes classes de diâmetro. Consequentemente, as medidas individuais não refletem o diâmetro inicial das amostras de madeira queimadas, mas são resultado da fragmentação. A classe mais alta é sistematicamente sub-representada, enquanto a classe mais baixa é sempre super-representada ([0-5cm]). Os efeitos combinados da contração radial com o processo de combustão da madeira a partir da periferia até o cerne bastam para explicar a sub-representação da classe superior. A fragmentação é a causa da super-representação sistemática da classe mais baixa ([0-5cm]), independentemente do tamanho original da madeira queimada. A dissimilaridade na representação das classes ante e pós-combustão contrasta com a similaridade dos resultados entre as réplicas de cada experimento. A reprodutibilidade das medições sistematicamente observadas nas três séries de experimentos



realizadas sugere uma natureza não aleatória da forma do histograma, que reflete bem a composição da amostra de madeira original que foi carbonizada.

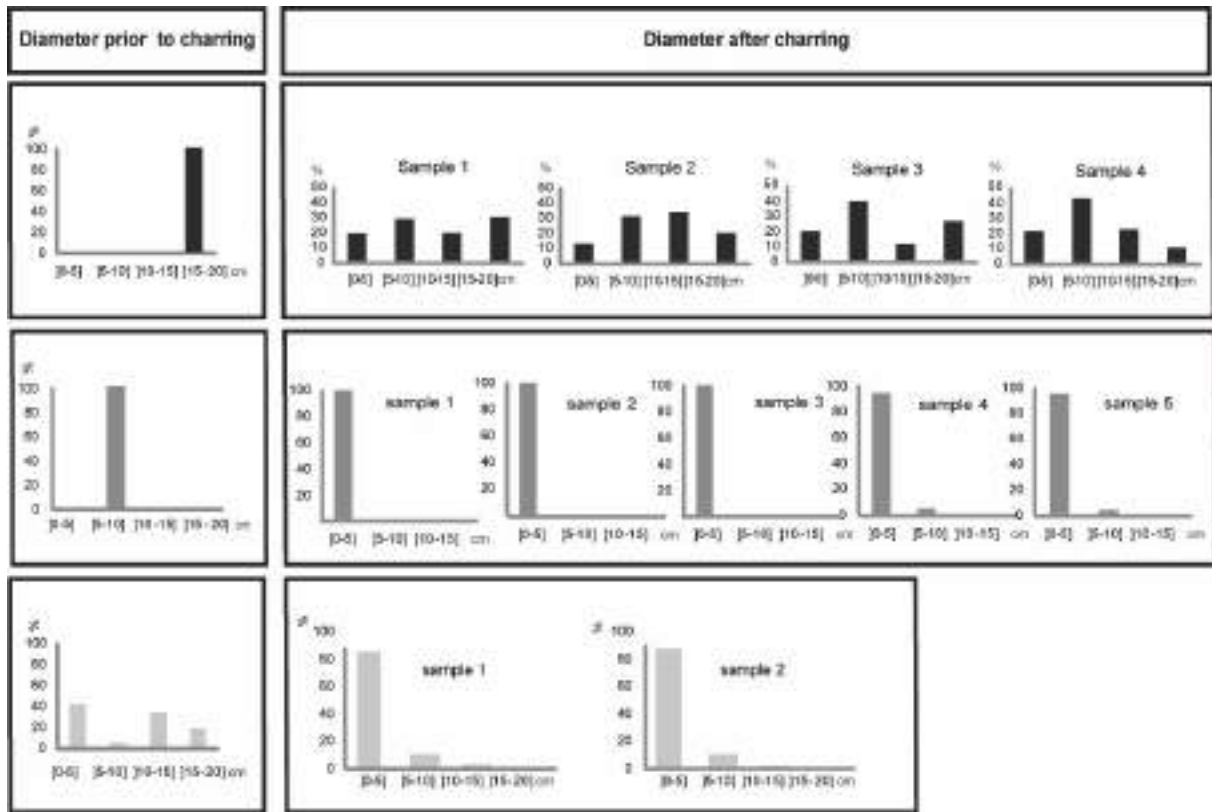


Figura 3: Perfis de histogramas do referencial experimental pós-combustão.

Análises estatísticas multivariadas permitem testar a diferença entre os dois conjuntos. A análise discriminante (AFD) é um método descritivo e explicativo, semelhante à análise de componentes principais (ACP), que se aplicam a dados quantitativos para os quais se pode definir uma tipologia ou partição, o que corresponde bem aos nossos dados. A população estatística consiste nas diferentes combustões realizadas; as variáveis correspondem ao valor individual de cada classe de tamanho para cada uma destas combustões. Este método permite testar tanto a semelhança entre os resultados em cada categoria como a diferença das categorias entre si (Figura 4). De acordo com a análise, a diferença entre o centróide dos três grupos foi significativa (teste do Lambda de Wilks), sendo a classificação das amostras a posteriori idêntica à sua classificação a priori, isto é, à distribuição em três grupos de acordo com o nosso protocolo. De acordo com o esperado pela nossa hipótese, os três lotes foram bem discriminados. Pode-se então confirmar que o valor individual de cada classe de diâmetro não representa a amostra de madeira da qual ela provém, mas que a distribuição de classes é função da composição, em diâmetros, da amostra de madeira queimada.

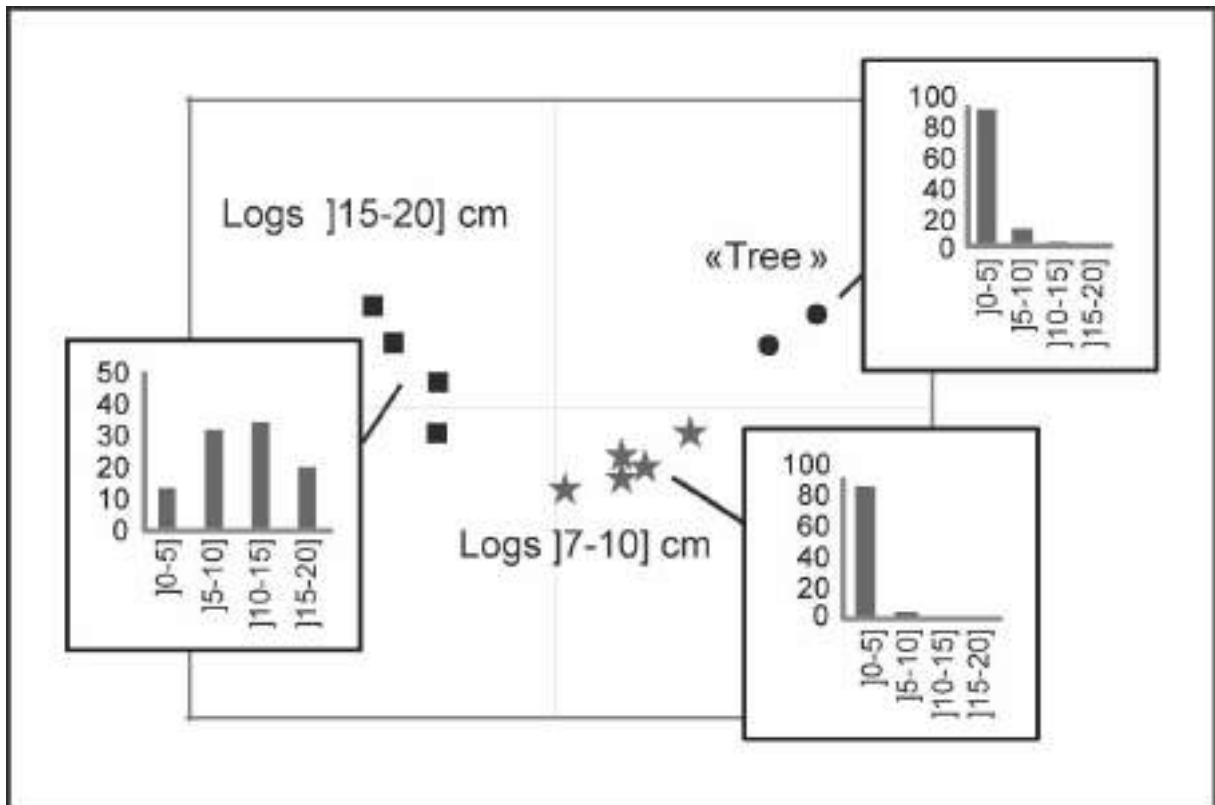


Figura 4: Distribuição do referencial experimental no plano discriminante (Análise Fatorial Discriminante).

### Discussão

O referencial experimental permitiu (1) estudar a relação entre a composição (diversidade de diâmetros) das amostras de madeira e o perfil dos histogramas de classes de diâmetro resultante após a combustão; (2) mostrar a ausência de diferença estatística entre os perfis dos histogramas das diferentes réplicas; (3) mostrar que as amostras de madeira de composição diferente são discriminadas estatisticamente pelo perfil dos histogramas de classes de diâmetros com base nas medições de cada carvão após a combustão.

Deduz-se que, em princípio, o modelo pode ser passível de transposição a contextos arqueológicos. Uma das aplicações da AFD consiste na possibilidade de atribuir estatisticamente um espectro arqueológico a um modelo de distribuição estabelecido a partir de um referencial e consequentemente deduzir o diâmetro médio da madeira utilizada como combustível. Duas condições permitirão sistematizar esta aplicação; em primeiro lugar, um referencial experimental maior precisa alimentar o modelo para explicar uma maior diversidade de combinações de diâmetro, além de verificar se outras espécies de plantas suportam a robustez deste modelo; em segundo lugar, deve-se demonstrar que conjuntos de amostras muito diferentes entre si não conduzam a histogramas com um mesmo perfil. Finalmente, uma ferramenta estatística não é uma ferramenta de tomada de decisão, mas apenas um apoio à formulação de hipóteses e a interpretações arqueológicas que devem ser sempre apoiadas por outros dados.

Uma primeira aplicação deste modelo foi proposta para o estudo de carvões dos sítios Paleolíticos de Fumane (Veneto, Itália) (CHRZAVZEZ 2006; CHRZAVZEZ et al. 2012). Os resultados da análise suportam a hipótese de uma coleta preferencial de madeira de pequeno calibre correspondente a coleta aleatória, hipótese que se encaixa bem com o caráter pontual das ocupações no Paleolítico, que privilegiavam o imediatismo da demanda de madeira. A coleta de madeira já seca e fácil de coletar (madeira morta no chão ou na árvore, troncos à deriva de pequeno diâmetro), parece mais adequada para ocupações curtas (atividades cotidianas ou assentamentos especializados), mas também a ocupações mais longas quando a necromassa o permite (acampamento residencial). Podemos falar então de um manejo oportunista de madeira morta e seca, o qual não exclui necessariamente uma possibilidade de seleção (espécie, tamanho) dentro da necromassa. Ao contrário, a madeira de corte, que depende tanto de técnicas quanto de estratégias mais complexas a serem implementadas, seria preferencialmente associada a ocupações de longa duração do tipo residencial ou a ocupações mais pontuais quando a necromassa é escassa ou inacessível (por exemplo sob a neve).

### **MADEIRA MORTA / MADEIRA ALTERADA: QUAIS ASSINATURAS ANATÔMICAS?**

#### ***Premissas e estado das pesquisas***

A caracterização anatômica de madeira sã / morta / alterada se inscreve na perspectiva de descrever os modos de coleta de lenha, buscando evidenciar: (i) duas práticas opostas: coleta (madeira morta, potencialmente alterada por atividades de degradação biológica) e corte de árvores (árvore viva, madeira saudável); e (ii) o uso de madeira alterada para atividades especializadas, prática observada atualmente, especialmente entre os Evenk da Sibéria (HENRY 2011).

A distinção entre madeira sã e madeira morta depende da preservação de assinaturas anatômicas devidas à atividade de biodegradação antes da combustão. Trabalhos anteriores abordaram alguns dos critérios que permitem a caracterização anatômica de madeira morta (BLANCHETTE et al. 1997; BLANCHETTE 2000; THERY-PARISOT 2001; THERY-PARISOT e TEXIER 2006; ALLUE et al. 2009; MOSKAL-DEL HOYO et al. 2010). Mas os descritores propostos, sempre qualitativos, são problemáticos na medida em que se procure interpretar um conjunto arqueológico, em parte por causa da fraqueza de um argumento que se baseia essencialmente na presença/ausência de alterações visíveis. A observação de alterações na assembleia de carvões do sítio mesolítico de Clos de Pujol (Maciço Central, França) levou ao desenvolvimento de uma nova ferramenta de análise (HENRY 2011; HENRY e THERY-PARISOT 2014). O objetivo foi estabelecer um referencial atual que considerasse um gradiente de alterações e propor uma abordagem quantitativa aplicável a conjuntos arqueológicos.

### **Materiais e Métodos**

Amostragem de madeira ou carvão para o referencial foi realizada em dois conjuntos distintos: em primeiro lugar, amostras de madeira coletadas em árvores vivas ou no solo dentro de populações atuais de *Pinus sylvestris* (Causse du Larzac, França); em segundo lugar, carvões coletados em fogueiras tradicionais dos Evenk da Sibéria, no quadro de uma missão etnoarqueológica.

O referencial "Madeira" consiste em quatro séries que apresentam um gradiente de alterações macroscópicas que vai de inalterado a muito alterado: dois lotes de madeira de referência saudável (H1, H2), dois lotes de madeira morta na árvore sem nenhuma alteração macroscópica (SD1, SD2), três lotes de madeira morta no solo com alterações macroscópicas pontuais (FD1, FD2, FD3) e três lotes de madeira morta no solo com alterações macroscópicas de grande amplitude (HRST, R1, R2).

O referencial "etnoantracológico" consiste em carvões coletados em dois tipos de fogueiras: o *Samnin* ('S - Evenk smudge'), fogueira ao ar livre de fumigação destinada a proteger os animais domésticos dos mosquitos, composta principalmente por madeira verde e por madeira não selecionada, uma mistura de lariço (*Larix*) em diferentes estados fenológicos e fisiológicos; e o *Njučínak* ('N - Evenk smoke'), fogueira especializada para o tratamento de peles, alimentada com madeira de *Larix* muito alterada, pulverulenta, de cor vermelho escuro, e acesa por adição de brasas ardentes de *Larix* a priori saudável ou pouco alterado.

As amostras de referencial "Madeira" foram tratadas de duas maneiras: uma série de amostras de controle carbonizadas em rodela em forno de mufla, a 500 °C durante 30 min (9 amostras de referência) e uma série carbonizada em fogueira aberta no laboratório (10 combustões). Após carbonização, as amostras foram observadas em microscópio de luz refletida (ampliação:100, 200 e 500 vezes) (mais de 900 fragmentos de carvão). As observações buscaram identificar marcadores microestruturais de alteração e sua generalização no mesmo carvão. O grau de alteração foi classificado de 0 a 3 de acordo com sua intensidade (para uma descrição detalhada das alterações ver HENRY e THERY-PARISOT 2014).

Os carvões etnoantracológicos foram observados ao microscópio de luz refletida sem preparação. Eles foram sujeitos às mesmas observações.

### **Resultados (Figura 5)**

As alterações da estrutura anatômica são visíveis na seção transversal, o que permite uma rápida caracterização do estado de deterioração. A análise dos planos longitudinais não acrescenta nenhuma informação adicional. A definição de um índice de alteração (A.L. = 0 a 4) permitiu classificar cada carvão numa classes de alteração, para em seguida quantificar as proporções destas classes em cada amostra. Cada índice de alteração "i" foi notado A.L.(i). As observações foram feitas em uma amostra de 150 carvões tirados ao acaso de cada lote (um total de 1.500 observações).

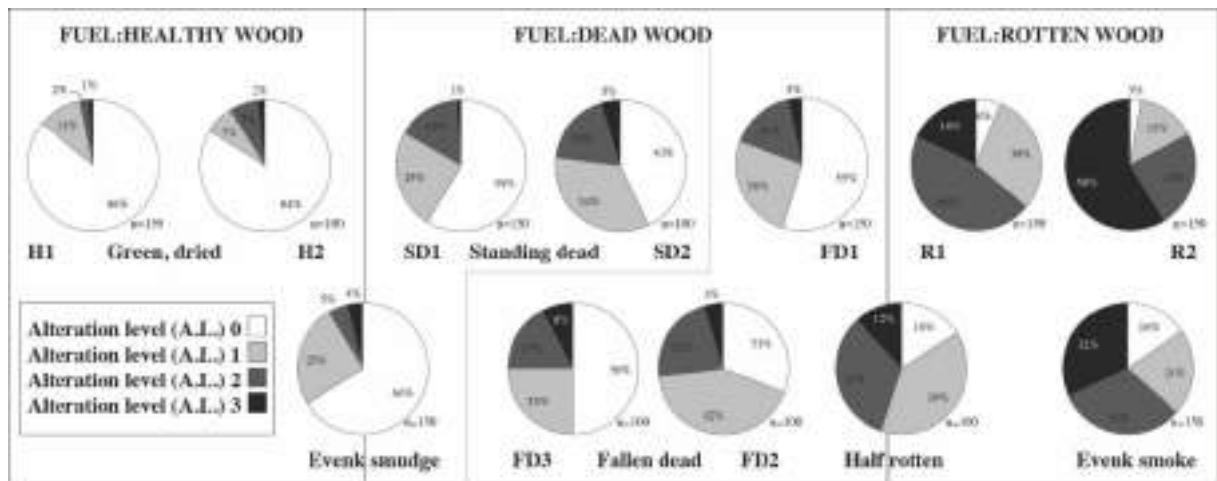


Figura 5: Síntese dos resultados das amostras experimentais e etnoarqueológicas: proporção de A.L. por amostra.

### As amostras atuais

As observações feitas em lotes de madeira atuais mostram que as proporções dos diversos tipos de alteração se estabilizam a partir de cerca de 100 carvões. As amostras de controle (H1, H2) são pouco alteradas, apresentando, respectivamente, 84 e 86% de A.L.(0). Ocorreram, no entanto, algumas amostras com maior A.L. As amostras de madeira morta na árvore e morta no solo (SD1, SD2, FD1, FD2, FD3) são semelhantes entre si, apresentando, em média, 42% de carvões alterados do tipo A.L.(1). As amostras de madeira "muito alteradas" (HRST, R1 e R2) apresentaram de fato índices de alteração muito fortes, ou seja, mais de 80% de A.L.(3).

### O material etnográfico

Como no caso da madeira do referencial, os resultados destas amostras se estabilizaram a partir da análise 100 carvões. O *Evenk njučinak* (tratamento de peles) apresentou 80% de carvões alterados (A.L.=\*), com uma maior proporção de alterações do tipo A.L.(3). O *samnín* (para afastar mosquitos) apresentou uma menor proporção de alteração (34%), com predominância de alterações do tipo A.L.(1). O teste de Mann-Whitney confirmou que existe uma diferença estatística entre os dois grupos.

### Definição de um índice de alteração

Os resultados da experimentação mostraram que a observação de 100 carvões numa sub-amostragem aleatória é representativa do conjunto das madeiras estudadas. As alterações da estrutura anatômica são preservadas após carbonização. A madeira de aspecto saudável também pode apresentar colonização por agentes de degradação; alterações de forte intensidade não são exclusivas das amostras alteradas numa escala macroscópica, e vice-versa. Um teste de comparações múltiplas (Dunn), visando testar a diferença estatística entre os lotes, permitiu discriminar quatro grupos: um

grupo não alterado correspondente à madeira sadia (H1, H2) e à fogueira de fumigação (S); um grupo composto pelas amostras de madeira morta na árvore (SD1 e SD2) e no solo (FD1 a FD3), moderadamente alteradas; e um grupo constituído pelas amostras de madeira morta muito degradada (HRST, R1 e R2) e pela fogueira de tratamento de peles (V).

Com base nestes resultados, foi calculado um índice de alteração, denominado AI, cujo objetivo é propor um critério quantitativo para a caracterização de carvões arqueológicos (Figura 6). Este índice permite considerar tanto a intensidade como a frequência de alterações:

$$AI = (nA1x1+nA2x2+nA3x3)/n(0 \text{ à } 3)x3).$$

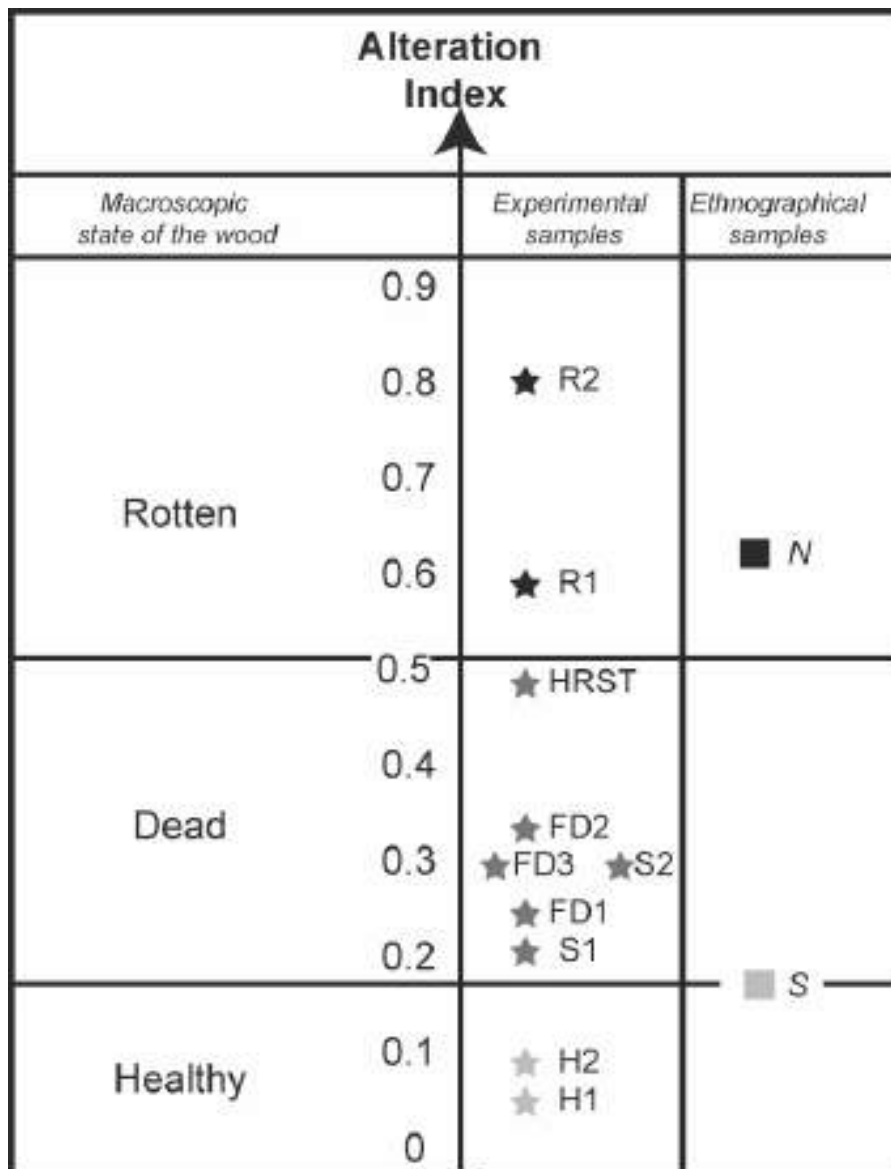


Figura 6: Classificação das amostras de carvão de acordo com o Índice de alteração (AI).

Por convenção, se 100% de carvão tiver zero alteração, AI = 0. Segundo esta classificação, um índice baixo (<0,15) corresponde a um lote de madeira saudável. Os valores médios (0,2 a 0,34) assinalam uma assembleia proveniente de madeira morta (coletados no chão ou na árvore); ao passo que valores superiores a 0,5 caracterizam um lote de madeira muito degradada, do tipo fogueira

especializada. Aplicada ao material etnoantracológico, este índice permite classificar corretamente os carvões de acordo com o referencial: o *samnín*, composto de madeira não selecionada coletada aleatoriamente, se classifica entre o referencial “madeira sã” e o referencial “madeira morta pouco alterada”, enquanto o *njučínak*, composto de madeira muito alterada, se classifica no referencial desta categoria.

### ***Discussão: do cálculo do índice à interpretação***

O cálculo do índice de alteração permite identificar o estado da madeira quando ela foi levada ao fogo. Um índice muito baixo ou, ao contrário, muito elevado, fornece uma indicação relativamente precisa do estado fenológico do combustível utilizado. Este não é o caso dos valores médios, interpretados como resultado de uma mistura de valores extremos ou de uma acumulação de valores médios. Neste caso, será mais o aspecto das diferentes curvas de proporção dos estados de alteração que vai permitir uma compreensão do grau de alteração. Em última análise, deve-se considerar o contexto sócioeconômico global, a natureza do sítio e do depósito antracológico, visando propor uma interpretação precisa do contexto.

Um trabalho preliminar semelhante foi realizado em amostras de carvalho (*Quercus* f.). Em estágios de decomposição macroscópica equivalentes, os índices de alteração do carvalho são muito inferiores aos obtidos para pinheiros e *Larix*. No entanto, utilizando testes adequados foi possível discriminar os lotes de madeira pouco, moderadamente e altamente alterados.

Aplicado a amostras arqueológicas, o índice de alteração permite discutir as modalidades de coleta de lenha (coleta aleatória, armazenamento, corte de árvores). Ele pode também ser útil para evidenciar o uso de estruturas de combustão especializadas, por exemplo relacionadas com a utilização de madeira altamente alterada com propriedades térmicas específicas que podem ter sido selecionadas. Uma aplicação do método foi proposta por Henry no estudo do sítio mesolítico Clos de Poujol. Os resultados demonstraram que a aquisição de madeira foi orientada predominantemente para a coleta de madeira morta no solo, moderadamente alterada. Esta interpretação é consistente com os indicadores sazonais que sugerem que ocupações estacionais do sítio na estação favorável, durante a qual toda a biomassa do solo está diretamente acessível (HENRY 2011; HENRY e BOBOEUF 2016).

## **SECO OU FRESCO? COMO IDENTIFICAR O ESTADO DA MADEIRA QUEIMADA?**

### ***Premissas e estado das pesquisas***

Algumas assembleias antracológicas apresentam alterações significativas na estrutura anatômica, em especial devido à presença de fendas de retração, cujo aparecimento no material

carbonizado é semelhante ao observado em achas redondas durante a secagem da madeira. Elas correspondem a um fenômeno bem conhecido de retração celular devido à evacuação da água de ligação, abaixo do ponto de saturação das fibras, que é de cerca de 30% de umidade e à incompatibilidade da contração tangencial (de 8 a 10%) e da contração radial (4 a 5%) durante a secagem da madeira (MAC GINNES et al. 1971; BEALL et al. 1974; MOORE et al. 1974; SCHWEINGRÜBER 1978; SLOCUM et al. 1978; CUTTER et al. 1980; ROSSEN e OLSON 1985; STIMELY e BLANKENHORN 1985). A carbonização, cuja primeira fase corresponde à evacuação da umidade da madeira, amplifica este fenômeno de retração (PRIOR e ALVIN 1986; PRIOR e GASSON 1993; SCOTT et al. 2000; KUMAR et al. 2006; MCPARLAND et al. 2009; PASTOR-VILLEGAS et al. 2007). A presença de fendas de retração visíveis na seção transversal dos carvões aponta para um elevado teor de umidade da madeira. As interpretações mais correntes as relacionam com o uso preferencial de madeira verde relacionado a atividades especializadas (p.ex., defumação, fumigação), no quadro de trabalhos visando interpretar a função e o funcionamento de fogueiras pré-históricas.

No entanto, nenhum dos trabalhos anteriores permitiu estabelecer uma relação direta entre o teor de umidade da madeira e a ocorrência ou o número de fendas de retração em uma amostra. Um destes estudos mostrou uma alta heterogeneidade interespecífica nos resultados, a qual foi explicada pela existência de uma grande variabilidade intra-específica e pela ausência de relação entre temperatura/umidade e fendas de retração (THERY-PARISOT 2001). No entanto, nestas experiências, um parâmetro do protocolo estabelecido para a preparação de amostras pode ter induzido uma variabilidade incontrolável, já que as amostras "verdes" foram artificialmente saturadas com água em uma bomba de vácuo. Por esta razão, foi realizado um estudo adicional utilizando material verde no seu estado natural.

### ***Materiais e Métodos***

O objetivo do experimento foi estabelecer um referencial a partir de amostras de madeira com taxas de umidade perfeitamente controladas, visando identificar a relação entre a ocorrência de retração (expressa em número de amostras afetadas pela retração), o número de fendas de retração por amostra, a amplitude das fendas de retração (comprimento e largura), e o teor de umidade antes da combustão (Tabela 3). As medições foram feitas considerando uma superfície de observação idêntica de 1 cm<sup>2</sup>. Nas medições, denominamos "FR" às fendas de retração ("RC": radial cracks, em Inglês).

O referencial foi realizado a partir de amostras de pinheiro-silvestre saudáveis, secos e verdes, recém abatidos. Visando considerar a variabilidade estacional e intra-específica, as amostras foram coletadas em diferentes estações e em vários eixos de um mesmo indivíduo.

As amostras foram processadas de duas formas (ver THÉRY-PARISOT e HENRY 2012, para uma descrição detalhada do protocolo):



- Em um forno mufla sob a forma de discos, visando monitorar o progresso da carbonização e considerar a variável temperatura – 36 amostras frescas e 36 amostras secas (12 amostras frescas / 12 amostras secas a 350 °C; 12 amostras frescas / 12 amostras secas a 500 °C; 12 amostras frescas / 12 amostras secas a 650 °C);

- Em uma fogueira de laboratório, quatro combustões padronizados (cada fogueira composta por 6 achas de 33 cm, não divididas, de diâmetro 7-8 cm), mais próximo a condições arqueológicas: duas combustões de madeira verde e duas combustões de madeira seca.

Ao final das combustões, as medições foram realizadas com um sistema de análise de imagem na face transversal de cada fragmento (programa Image-Pro Plus).

Os resultados concernem um total de 272 amostras analisadas (72 em forno mufla e 200 em fogueira aberta).

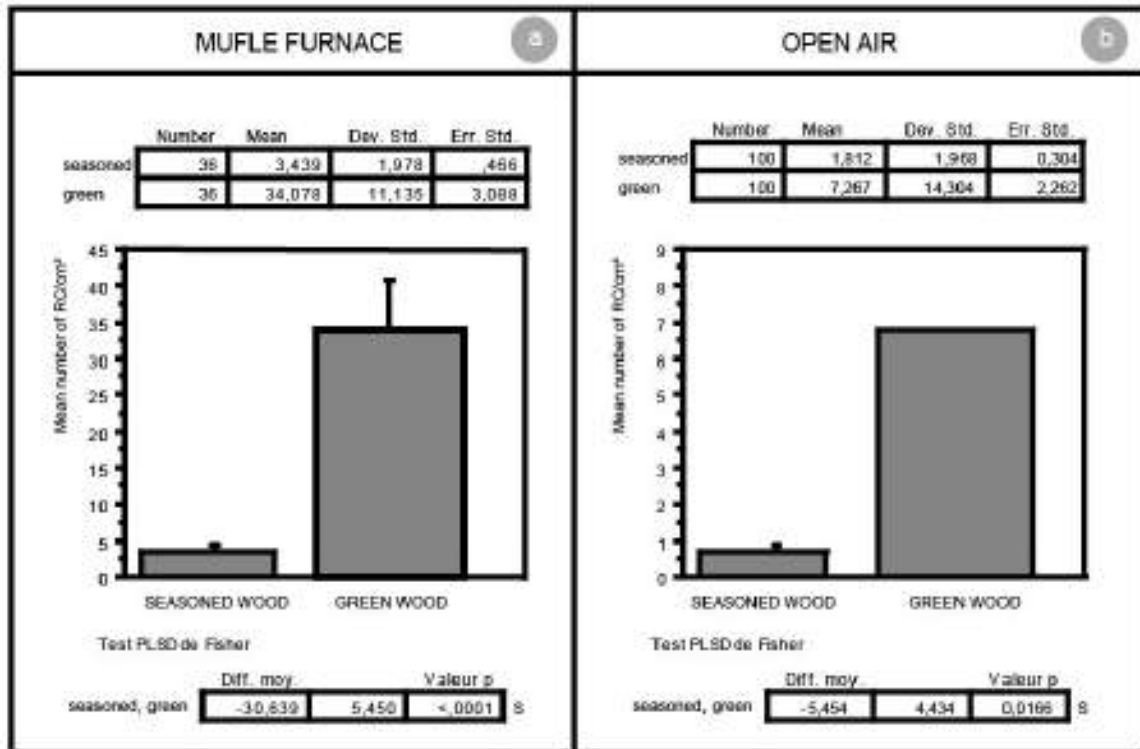
## **Resultados**

### *O referencial em forno mufla (Figura 7a)*

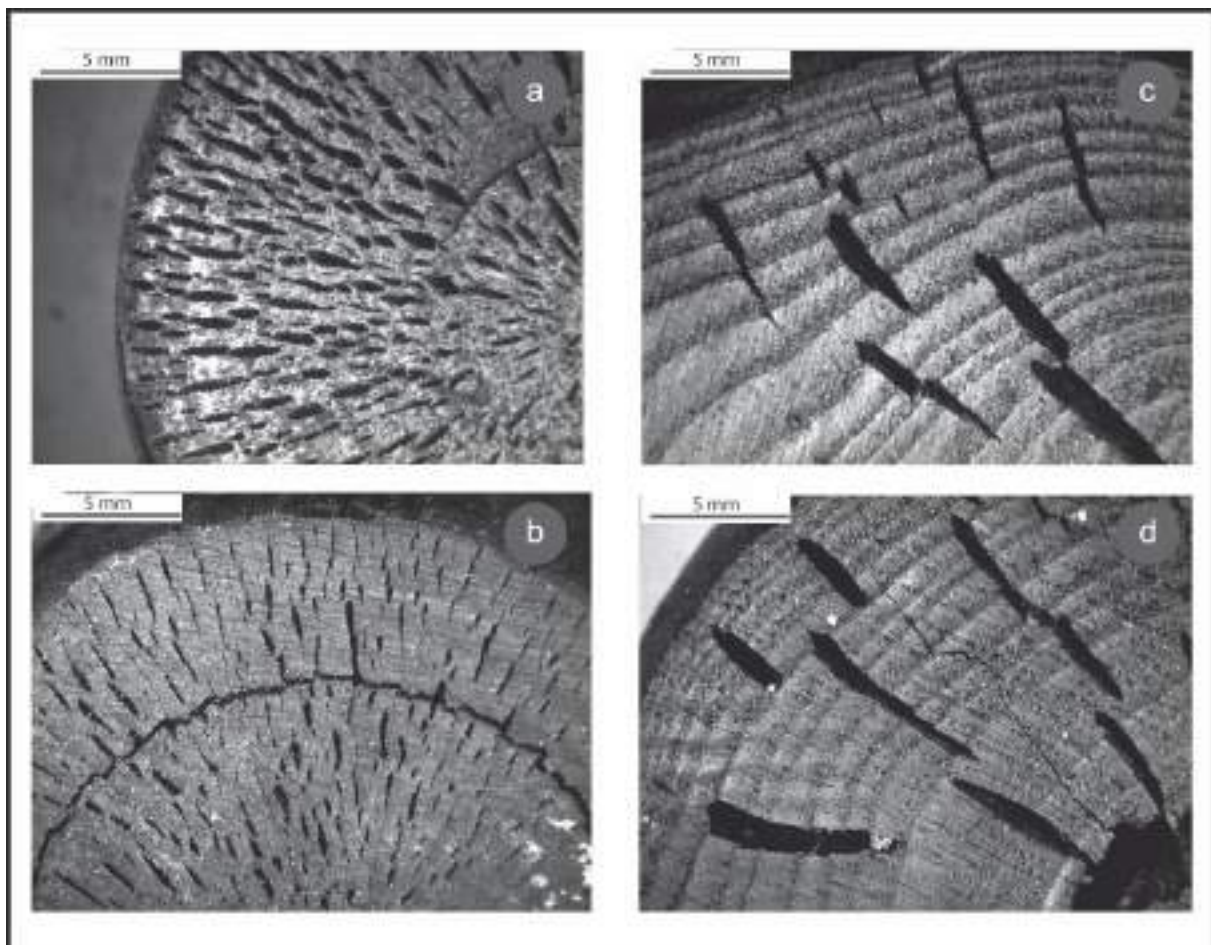
O primeiro resultado diz respeito à frequência de ocorrência de fendas de retração. Todas as amostras apresentaram fendas de retração visíveis, independentemente do teor de umidade inicial da madeira. Uma análise de variância mostrou que as variáveis *temperatura* e *umidade* têm efeito significativo sobre o número de fendas de retração por amostra. O aumento da temperatura provoca um aumento no número médio de fendas de retração com um efeito maior em amostras de madeira verde (em média 12 FR/cm<sup>2</sup> a 300 °C, 30 FR/cm<sup>2</sup> a 500 °C e 40 FR/cm<sup>2</sup> a 650 °C). No entanto, a variável *temperatura* tem menos impacto do que a variável *umidade*. Uma análise de variância mostra que as amostras verdes são claramente discriminadas das amostras secas ( $p < 0,0001$ ), apresentando em média dez vezes mais fendas de retração.

Medidas sistemáticas mostram que as temperaturas não afetam o comprimento e a largura das fendas de retração cujas variações de tamanho são aleatórias dentro de um mesmo grupo (seco ou verde). Inversamente, a variável "umidade" discrimina o comprimento ( $p < 0,0002$ ) e a largura ( $p < 0,0073$ ) das fendas de retração: elas são mais longas e mais largas nas amostras secas, mais curtas e menos desenvolvidas nas amostras verdes (Figura 8).

Em resumo, a frequência de ocorrência de fendas de retração não é em si um indicador do teor de umidade da madeira, na medida em que todas as amostras apresentam retração. A temperatura tem efeito significativo sobre o número de fendas de retração mas este efeito é menos importante do que o teor de umidade. A ocorrência de fendas de retração é dez vezes superior nas amostras verdes, mas é essencial considerar também o comprimento e a largura das fendas. As fendas de retração são mais numerosas e menores em amostras verdes, menos numerosas mas maiores em amostras secas.



**Figura 7:** Efeito do teor de umidade sobre o número de FR/cm<sup>2</sup> no forno mufla (a) e na fogueira aberta (b) (ANOVA e teste PLSD Fisher).



**Figura 8:** As fendas de retração são numerosos e menos desenvolvidos em amostras de madeira verde (a, b), e menos frequentes e mais desenvolvidas em amostras de madeira seca (c, d).

### *O referencial fogueira aberta (Figura 7b)*

As temperaturas foram registradas por uma série de 12 sensores distribuídos na fogueira, os quais substancialmente idênticas em todas as experiências. Apenas a duração da combustão diferenciou as amostras secas das amostras verdes (4h40 em média para a madeira seca, contra 6h em média para a madeira verde).

Em nossos experimentos, 70% das amostras apresentaram fendas de retração, independentemente do teor de umidade inicial da madeira. A frequência de ocorrência de retração não apresentou nenhum valor diagnóstico do estado inicial da madeira queimada. Em contraste, o número de fendas de retração discrimina as amostras secas e verde ( $p < 0.0166$ ); as fendas de retração são, em média, quatro vezes mais numerosas em amostras verdes do que em amostras secas (respectivamente 8 FR/cm<sup>2</sup> e 2 FR/cm<sup>2</sup>). Por outro lado, não há diferença estatística entre os tamanhos das amostras de madeira seca e madeira verde.

### ***Síntese e Discussão***

De acordo com nossos resultados, todas as amostras apresentaram fendas de retração visíveis, independentemente do teor de umidade inicial da madeira. As variáveis temperatura e umidade tiveram um efeito significativo sobre o número de fendas de retração por amostra. O aumento da temperatura provoca um aumento no número médio de fendas de retração com um efeito maior nas amostras de madeira verde, tanto em fogueira aberta como no forno mufla. No forno mufla a variável umidade prevalece sobre a variável temperatura. As amostras verdes são claramente discriminadas das amostras secas ( $p < 0,0001$ ) e têm, em média, dez vezes mais fendas de retração em sistema fechado e em média quatro vezes mais em fogueira aberta. As temperaturas não afetam o comprimento e a largura das fendas de retração, cujas variações de tamanho são aleatórios. A variável umidade discrimina o comprimento ( $P < 0,0002$ ) e a largura ( $p < 0,0073$ ) das fendas de retração em um forno mufla, mas não na fogueira aberta. Os resultados são menos expressivos em forno mufla, provavelmente por causa das condições de combustão intrínsecas e extrínsecas, mais heterogêneas em fogo aberto.

Nossas observações demonstram que um simples cálculo de percentagem das fendas de retração em uma assembleia arqueoantracológica não pode em hipótese alguma ser utilizado para deduzir o teor de umidade da madeira queimada, uma vez que nem a frequência de ocorrência das fendas de retração, nem a amplitude das fendas têm valor diagnóstico do teor de umidade.

As alterações de dimensão da madeira se relacionam a fatores higrométricos, isto é, se devem à diferença entre o estado anidro (0% de umidade) e o ponto de saturação das fibras, 30% de umidade (AIESB, 2013). Sendo assim, é a evaporação da água ligada que provoca o aparecimento de fissuras. Ora,

a madeira, mesmo perfeitamente seca, contém sempre uma proporção de água ligada residual (12% no mínimo). A evacuação desta água durante a primeira fase da combustão gera um stress interno que resulta na ocorrência de fendas de retração, independentemente do teor de umidade da madeira. Ao contrário, o número médio de fendas de retração da amostra parece permitir uma boa estimativa do teor de umidade da madeira queimada. O fenômeno é mais acentuado nos experimentos em forno mufla, mas em ambos os casos, os lotes secos e verdes são estatisticamente discriminados (1,4 a 2,5 FR/cm<sup>2</sup> no seco vs de 6,8 a 8,2 FC/cm<sup>2</sup> no verde).

O efeito da temperatura sobre o número de fendas de retração é provavelmente superestimado pelo protocolo no forno mufla, que induz um choque térmico e não um aumento progressivo da temperatura. Em consequência, é difícil relacionar este fenômeno a um processo natural de combustão em estrutura aberta. No entanto, é provável que este seja um fator a se ter em conta no estudo de carvões de estruturas fechadas, de tipo artesanal, onde as temperaturas são mais elevadas, mesmo que o teor de umidade seja sempre um fator preponderante na frequência das fendas de retração.

A transposição direta destes resultados para o estudo de carvões arqueológicos permanece sendo uma etapa delicada. No material arqueológico, e mais ainda nos carvões de idade pleistocênica, a superfície de observação é geralmente reduzida, o que limita significativamente a observação do fenômeno. Além disso, se a maior parte da fragmentação do material ocorrer em áreas com alta densidade de fendas de retração, as mais frágeis, não será mais possível observá-las. Finalmente, como interpretar os valores intermediários? Como uma mistura de madeira seca e madeira verde em uma mesma fogueira, ou como a combustão sucessiva de madeira verde seguida de madeira seca? Este método de avaliação do teor de umidade da madeira é ideal para o estudo de depósitos concentrados, testemunhos de eventos de combustão bem identificados dos quais se pode deduzir a função. Ao contrário, os depósitos sintéticos (carvões dispersos) são mais difíceis de se qualificar para este tipo de estudo, precisamente pelo fato dos resultados não serem tão claros.

Estudos anteriores demonstram uma forte heterogeneidade nas medidas de frequência das fendas de retração, especialmente para as Angiospermas, cuja variabilidade anatômica é maior do que a das Gimnospermas (THERY-PARISOT 2001). As condições estacionais que podem induzir uma variabilidade intraespecífica representam um fator de heterogeneidade pouco controlável. Finalmente, a posição da amostra no ramo também constitui um fator de variabilidade, na medida em que as tensões induzidas pela combustão são maiores perto da medula do que na periferia.

## CONCLUSÕES

A observação conjunta e sistemática de assinaturas anatômicas aplicadas a carvões arqueológicos associadas à análise antracológica e ao estudo de outros combustíveis utilizados permite formular uma série de pressupostos, que dizem respeito à forma de aquisição e gestão da lenha. Eles permitem, em especial, identificar as práticas de coleta (madeira cortada / madeira coletada), discutir a função das fogueiras considerando o tipo de combustível utilizado (madeira sã / madeira verde / madeira alterada), além de prover elementos interpretativos para a definição do tipo de ocupação (p.ex. ocupações breves, sítios especializados). É importante questionar, caso a caso, sobre a aplicabilidade destes métodos às assembleias estudadas. O estado de conservação dos carvões pode limitar a observação das assinaturas anatômicas. Superfícies de observação muito pequenas no plano transversal (<2mm) não permitem uma leitura ideal, ao passo que informações muito localizadas ou fragmentárias podem conduzir a erros de interpretação.

Também é essencial considerar a natureza do depósito, pois nem todas as amostras são apropriadas para a aplicação destes métodos. Convencionalmente, distinguem-se: (i) depósitos bem estabelecidos crono-estratigraficamente, relacionados a uma atividade especializada; (ii) depósitos chamados "sintéticos", compostos de carvões dispersos, depositados ao longo de um tempo mais ou menos longo (CHABAL 1992; THERY-PARISOT et al. 2010a). Para os depósitos bem estabelecidos, a evidência de madeira verde ou muito alterada, de pequenos diâmetros, pode informar sobre as especificidades térmicas da estrutura estudada (p.ex. carvoaria, defumação, tratamento de materiais); enquanto que no caso dos depósitos sintéticos, tal evidência pode indicar não uma prática, mas sim uma representação média de múltiplas coletas de lenha, sem valor constante em termos de estratégia de aquisição e de uso.

Claro, a melhoria dos referenciais continua a ser um objetivo a curto e médio prazo. A fim de não vincular os resultados a um único taxon (o pinheiro), sabendo que sua organização celular condiciona necessariamente seu comportamento ao fogo, ampliamos o referencial para o estudo de outros taxa, sendo que os resultados, em curso de tratamento, mostram semelhanças com o já obtido mas também especificidades que devem ser confirmadas por análises complementares. A modelização da relação entre diâmetros antes e depois da combustão, incluindo situações intermediárias, permitirá definir uma gama mais ampla de histogramas de referência, além de outros taxa, oferecendo assim possibilidades de interpretações mais finas sobre as práticas de coleta que poderão se expandir para um maior número de contextos.

No entanto, estas ferramentas de análise ou referências de leitura não se bastam por si só, mas sim contribuem para a formulação de hipóteses sobre as práticas, da mesma forma como os métodos mais clássicos, o conjunto de dados contextuais do sítio, e os resultados que derivam do

estudo de outros materiais. Ainda que as interpretações devam permanecer inerentes ao contexto arqueológico, elas sempre trazem à luz possibilidades interpretativas mais originais e mais amplas do que o estudo taxonômico sozinho. Já está bem estabelecido que os referenciais baseados em observações da estrutura anatômica da madeira, desenvolvidos ou em curso de desenvolvimento, permitem aumentar o potencial interpretativo da antracologia. Estes métodos já começaram em alguns casos a ser aplicados rotineiramente na análise de material pré-histórico (CARUSO-FERME 2011, 2012). As perspectivas de pesquisa oferecidas pela química analítica também nos levam a considerar outros caminhos e outros marcadores para a caracterização de práticas de aquisição e gestão dos combustíveis.

### ***Agradecimentos***

Nosso agradecimento especial a Rita Scheel-Ybert, por ter nos dado a oportunidade de uma publicação bilíngue do artigo, assim como a Natacha Ribeiro de Souza Pinto e Caroline Bachelet pela qualidade da tradução.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALIX, C. *Exploitation du bois par les populations néo-eskimo entre le nord de l'Alaska et le Haut Arctique canadien*. 2002. Thèse - Université de Paris I, Panthéon Sorbonne, Paris, 2002.
- ALLUE, E.; EUBA, I.; SOLE, A. Charcoal Taphonomy: The Study of the Cell Structure and Surface Deformations of *Pinus sylvestris* type for the Understanding of Formation Processes of Archaeological Charcoal Assemblages. *Journal of Taphonomy*, v. 7, n. 2-3, p. 57-72, 2009.
- BADAL GARCIA, E.; CARRION, Y.; GRAU, E.; MACIAS, M.; NTINOU, M. *The charcoal as cultural and biological heritage*. 5th International Meeting of Charcoal Analysis. Valencia, Spain, September 5th-9th 201. *Sagvntum Extra* 11, 2014, 220 p.
- BADAL-GARCIA, E. La antracología: Método de recogida y estudio del carbón prehistórico, *Saguntum*, v. 21, p.169-182, 1988.
- BADAL-GARCIA, E. L'antracologie préhistorique: à propos de certains problèmes méthodologiques. In: VERNET, J.L. (Org.). Les charbons de bois les anciens écosystèmes et le rôle de l'Homme, *Bulletin de la Société Botanique de France*, v. 139, n. 2-4, p.167-189, 1992.
- BEALL, F.C.; BLANKENHORN, P.R.; MOORE, G.R. Carbonized wood-physical properties and use as an SEM Preparation. *Wood and Science*, v. 6, n.3, p. 212-219, 1974.
- BLANCHETTE, R.A. A review of microbial deterioration found in archaeological wood from different environments. *International Biodeterioration and Biodegradation*, v.46, p.189-204, 2000.
- BLANCHETTE, R.A.; KRUEGER, E.W.; HAIGHT, J.E.; AKHTAR, M. e AKIN, D.E. Cell wall alterations in loblolly pine wood decayed by the white rot fungus *Ceriporiopsis subvermispora*. *Journal of Biotechnology*, v. 53, p. 203-213, 1997.
- CARUSO FERMÉ, L. *Modalidades de adquisición y usos de los recursos leñosos entre grupos cazadores-recolectores patagónicos (Argentina)*. Tese - Université Autonome de Barcelone, Barcelona, 2012.
- CARUSO FERMÉ, L.; THÉRY -PARISOT, I.; PIQUE I HUERTA, R. Recolectar o cortar? Modalidades de adquisición del material leñoso en cazadores-recolectores de Patagonia. In *Acta del VIII Jornadas de Arqueología de la Patagonia*, Malargüe, 3-7 octubre 2011, 2013.
- CHABAL, L. L'étude paléo-écologique de sites protohistoriques à partir des charbons de bois : la question de l'unité de mesure. Dénombrement de fragments ou pesées ? In: HACKENS, T.; MUNAUT, A.V. e TILL, CL. *Wood and Archaeology. Bois et archéologie*. First European Conference, Louvain-la-Neuve, Belgique, October 2nd-3rd 1987, *PACT* 22, 1990, p. 189-205.
- CHABAL L. La représentativité paléo-écologique des charbons de bois archéologiques issus du bois de feu. In: VERNET, J.L. Les charbons de bois les anciens écosystèmes et le rôle de l'Homme. *Bulletin de la Société Botanique de France*, v. 139, n. 2-4, p. 213-236, 1992.

- CHABAL, L. Forêts et sociétés en Languedoc (Néolithique final, Antiquité tardive. L'antracologie, méthode et paléoécologie. *Documents d'Archéologie Française*, v. 63. Paris: Maison des Sciences de l'Homme, 1997.
- CHRZAVZEZ, J. *Collecte du bois de fer et paléoenvironnements au Paléolithique. Apport méthodologique et étude de cas: la grotte de Fumane dans les Pré-alpes italiennes*. 2006. Mémoire de Master 2, Université de Paris I, Panthéon-Sorbonne, Paris, 2006.
- CHRZAVZEZ, J.; HENRY A.; THÉRY -PARISOT, I. Identificando estrategias de adquisición del combustible leñoso en antracología: ¿puede contribuir la experimentación a determinar el calibre de los carbones en contexto arqueológico. In: Morgado, Antonio, Baena Preysler, Javier, García Gonzalez, David. *La Investigación Experimental Arqueología*. Actes du 2ème Congrès International d'Archéologie expérimentale, 26 au 28 nov.2008. Ronda, Málaga, 2012.
- CHRZAVZEZ, J.; THÉRY-PARISOT, I.; FIORUCCI, G.; TERRAL, J.-F.; THIBAUT, B. Impact of post-depositional processes on charcoal fragmentation and archaeobotanical implications: experimental approach combining charcoal analysis and biomechanics. *Journal of Archaeological Science*, v. 44, p.30-42, 2014.
- CUTTER, B.E.; CUMBIE, B.G.; MAC GINNES, E.A. S.E.M. and Shrinkage Analyses of Southern Pine Wood Following Pyrolysis. *Wood Science and Technology*, v.14, p.115-130, 1980.
- DUFRAISSE, A. Economie du bois de feu et sociétés Néolithiques : études anthracologiques appliquées aux sites d'ambiance humide des lacs de Chalain et de Clairvaux (Jura, France). *Gallia Préhistoire*, v. 47, 187-234, 2005.
- DUFRAISSE, A. Charcoal anatomy potential, wood diameter and radial growth. In: DUFRAISSE, A. (Org.). *Charcoal analysis: new analytical tools and methods for archaeology*. Basel 2004, Archaeopress, Oxford p. 47-60, BAR International Series S1483, 2006.
- DUFRAISSE, A.; GARCIA-MARTINEZ, M.S. Mesurer les diamètres du bois de feu en anthracologie. *Anthropobotanica*, v.11, p. 1-18, 2011.
- FIorentino, G.; MAGRI, D. *Charcoals from the Past: Cultural and Palaeoenvironmental Implications*. Proceeding of the third international meeting of anthracology, Cavallino – Lecce (Italy), June 28th-July 1st, 2004. BAR International Series 1807, 2006.
- GARCIA-MARTINEZ, M.S.; DUFRAISSE, A. Correction factors on archaeological wood diameter estimation. In: BADAL, E.; CARRION, Y.E.; GRAU, E.; GARCIA, M.; NTINO, M. *Wood and charcoal : evidence for human and natural history*. Valencia, Espagne, Saguntum Extra p. 283–290, 2012.
- HEINZ, C. Dynamique des végétations holocènes en Méditerranée nord occidentale d'après l'antracoanalyse de sites préhistoriques: méthodologie et paléoécologie. *Paléobiologie continentale*, v. XVI, n. 2, 212 p., 1990.



- HEINZ, C.; RUAS, M.-P.; VAQUER, J. La grotte de l'Abeurador (Félines-Minervois, Hérault): paléoécologie d'après l'anthracologie et la carpologie. In: VERNET, J.L. Les charbons de bois les anciens écosystèmes et le rôle de l'Homme. *Bulletin de la Société Botanique de France*, 1992, v. 139, n. 2-4, p. 465-482, 1992.
- HENRY, A. *Paléoenvironnements et gestion du bois de feu au Mésolithique dans le sud-ouest de la France: anthracologie, ethno-archéologie et expérimentation*. Thèse de doctorat, University of Nice-Sophia Antipolis. <http://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00726927>, 2011.
- HENRY, A.; THÉRY-PARISOT, I. From Evenk campfires to prehistoric hearths: charcoal analysis as a tool for identifying the use of rotted wood as fuel. *Journal of Archeological Science*, v. 52, p.321–336, 2014.
- HENRY, H.; BOBOEUF, M. Environnement ligneux et gestion du bois de feu au cours du Mésolithique au Clos de Pujol (Campagnac, Aveyron). *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, v. 113, n. 1 à 4, p. 5-30, 2016.
- KUMAR, R.R.; KOLAR, A.K.; LECKNER, B. Shrinkage characteristics of Casuarina wood during devolatilization in a fluidized bed combustor. *Biomass and Bioenergy*, v. 30, n.2, p. 153-165, 2006.
- LUDEMANN, T. Experimental charcoal-burning with special regard to charcoal wood diameter analysis. In: FIORENTINO, G.; MAGRI, D. *Charcoals from the past: cultural and palaeoenvironmental implications*. BAR International Series, Lecce, 2008, p. 147-158.
- MAC GINNES, E.A.; KANDEL, S.A.; SZOPA, P.S. Some structural changes observed in the structure of wood. *Wood and Fiber Science*, v. 3, n. 2, p.77-83, 1971.
- MARGUERIE, D.; HUNOT, J.-Y. Charcoal analysis and dendrology: data from archaeological sites in north-western France. *Journal of Archaeological Science*, v. 34, n.9, p. 1417-1433, 2007.
- MCPARLAND, L.C.; COLLINSON, M.E.; SCOTT, A.C.; CAMPBELL, G. The use of reflectance values for the interpretation of natural and anthropogenic charcoal assemblages. *Archaeological and Anthropological Science*, v. 1, p.249-261, 2009.
- MOORE, G.R.; BLANKENHORN, P.R.; BEALL, F.C.; KLINE, D. Some physical properties of birch carbonised in a nitrogen atmosphere. *Wood and Fiber Science*, v. 6, n.3, p.193-199, 1974.
- MOSKAL-DEL HOYO, M.; WACHOWIAK, M. e BLANCHETTE, R. Preservation of fungi in archaeological charcoal. *Journal of Archaeological Science*, v. 37, n.9, p.2106-2116, 2010.
- NELLE, O. Charcoal burning remains and forest stand structure - Example from the Black Forest (south-west-Germany) and Bavarian Forest (south-east-Germany), In: THIÉBAULT, S. *Charcoal analysis. Methodological approaches, Palaeoecological results and wood uses*. Proceedings of the second international meeting of anthracology, Paris, September 2000. B.A.R. International Series, v.1063, p. 201–207, 2002.

- PARADIS-GRENOUILLET, S.; DUFRAISSE, A.; ALLEE, P. Radius of curvature measurements and wood diameter: a comparison of different image analysis techniques. In: Damblon, F. *4th International Meeting of Anthracology*, Brussels, sept. 2008. British Archaeological Report Serie, v. 1063, Brussels, 2013.
- PASTOR-VILLEGAS, J.; MENESES RODRÍGUEZ, J.M.; PASTOR-VALLE, J.F.; GARCÍA GARCÍA, M. Changes in commercial wood charcoal by thermal treatments. *Journal of Analytical and Applied Pyrolysis*, v. 80, n. 2, p.507-514, 2007.
- PRIOR, J.; ALVIN, K.L. Structural changes on charring woods of *Dichrostachis* and *Salix* from Southern Africa: the effect of moisture content. *IAWA Journal*, v.7, n.3, p.243-249, 1986.
- PRIOR, J.; GASSON, P. Anatomical changes on charring six African hardwoods. *IAWA Journal*, v. 14, p.77-86, 1993.
- ROSSEN, J. e OLSON, J. - The controlled carbonisation and archaeological analysis of SE U.S. wood charcoals. *Journal of Field Archaeology*, v.12, p.445-456, 1985.
- SCHWEINGRÜBER, F.H. *Anatomie microscopique du bois*. Ed: Institut fédéral de Recherche Forestière, Zurcher, A. G, 1978.
- SCOTT, A.C.; CRIPPS, J.A.; COLLINSON, M.E. e NICHOLS, G. The taphonomy of charcoal following a recent heathland fire and some implications for the interpretation of fossil charcoal deposits. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, v. 164, n. 1-4, p.1-31, 2000.
- SLOCUM, D.H.; MAC GINNIS, E.A. e BEALL, F.C. Charcoal yield, shrinkage, and density changes during carbonization of oak and hickory woods. *Wood Science*, v. 11, n. 1, p.42-47, 1978.
- STIMELY, G.L.; BLANKENHORN, P.R. Effects of species, specimen size, and heating rate on char yield and fuel properties. *Wood and Fiber Science*, v.17, n. 4, p.477-489, 1985.
- THÉRY-PARISOT, I. *Economie des combustibles au Paléolithique, Anthracologie, Expérimentation, Taphonomie*. Paris : CNRS-éditions, Dossier de Documentation Archéologique, v. 20, 2001, 195 p.
- THÉRY-PARISOT, I. Fuel management (bone and wood) during the lower Aurignacian in the Pataud rock shelter (lower Palaeolithic, les Eyzies de Tayac, Dordogne, France): contribution of experimentation and anthraco-analysis to the study of the socio-economic behaviour. *Journal of Archaeological Science*, v.29, p. 1415-1421, 2002a.
- THÉRY-PARISOT, I. The gathering of firewood during Palaeolithic time. In: THIÉBAULT, S. *Charcoal analysis. Methodological approaches, Palaeoecological results and wood uses*. Proceedings of the second international meeting of anthracology, Paris, September 2000. B.A.R. International Series, v.1063, p. 243-250, 2002b.
- THÉRY-PARISOT, I.; TEXIER, P.J. L'utilisation du bois mort dans le site moustérien de la Combette (Vaucluse). Apport d'une approche morphométrique des charbons de bois à la définition des

- fonctions de site, au Paléolithique. *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, v. 103, n. 3, p.453-463, 2006.
- THÉRY-PARISOT, I.; CHABAL, L. e CHRAZVZEZ, J. Anthracology and taphonomy, from wood gathering to charcoal analysis. A review of the taphonomic processes modifying charcoal assemblages. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, v.291, n.1, p. 142-153, 2010a.
- THÉRY-PARISOT, I.; CHABAL, L.; NTINOU, M.; BOUBY L.; CARRÉ A. From wood to wood charcoal: an experimental approach to combustion/ Du bois au charbon de bois, approche expérimentale de la combustion. In: THÉRY-PARISOT, I.; CHABAL, L.; COSTAMAGNO, S. The taphonomy of burned organic residues and combustion features in archaeological contexts. Proceedings of the round table, Valbonne, May 27-29, 2008. *Palethnologie*, v. 2: p. 79-91/81-93, 2010b.
- THÉRY-PARISOT, I.; COSTAMAGNO, S.; HENRY, A. *Gestion des combustibles au Paléolithique et au Mésolithique: nouveaux outils, nouvelles interprétations*. Proceedings of Workshop 21. UISPP, XV congress Oxford Archaeopress: BAR International Series 1914, Lisbon, 4-9 September 2006, 2009.
- THÉRY-PARISOT, I.; DUFRAISSE, A.; CHRZAZVZEZ, J.; HENRY, A. e GRENOUILLET-PARADIS, S. Charcoal analysis and wood diameter: inductive and deductive methodological approaches for the study of firewood collecting practices. *Sagvntum Extra*, v. 11, p. 31-32, 2011.
- THÉRY-PARISOT, I.; AND HENRY, A. Seasoned or green? Radial cracks analysis as a method for identifying the use of green wood as fuel in archaeological charcoal. *Journal of Archaeological Science*, v. 39, n. 2, p. 381-388, 2012.
- THIÉBAULT, S. *Charcoal analysis. Methodological approaches, Palaeoecological results and wood uses*. Proceedings of the second international meeting of anthracology, Paris, September 2000. B.A.R. International Series 1063, 2002.
- THIEBAULT, S. L'homme et le milieu végétal: analyses anthracologiques de six gisements des Préalpes au tardi et au Postglaciaire. *Documents d'Archéologie Française*, v. 15, 111 p., Maison des Sciences de l'Homme, 1988.
- VERNET, J.-L. Etude sur l'histoire de la végétation du sud-est de la France au Quaternaire, d'après les charbons de bois principalement, *Paléobiologie Continentale*, v 4, n.1, 1973, 190p.
- WILLERDING, U. *Methodische probleme bei der Untersuchung und Auswertung von Pflanzenfunden. und frühgeschichtlichen Siedlungen*. *Narchr aus Neidersachsens Urgesch*, p. 180-198, 1971.

Recebido em:17/04/2016  
Aprovado em:16/05/2016  
Publicado em:22/06/2016