

**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 Puerto¹

Camila Gianotti²

Hugo Inda³

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.

¹ Centro Universitario Regional Este, Universidad de la República. Rocha, Uruguay. Idelpuerto@cure.edu.uy

² 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

³ 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 ¹⁴C 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).

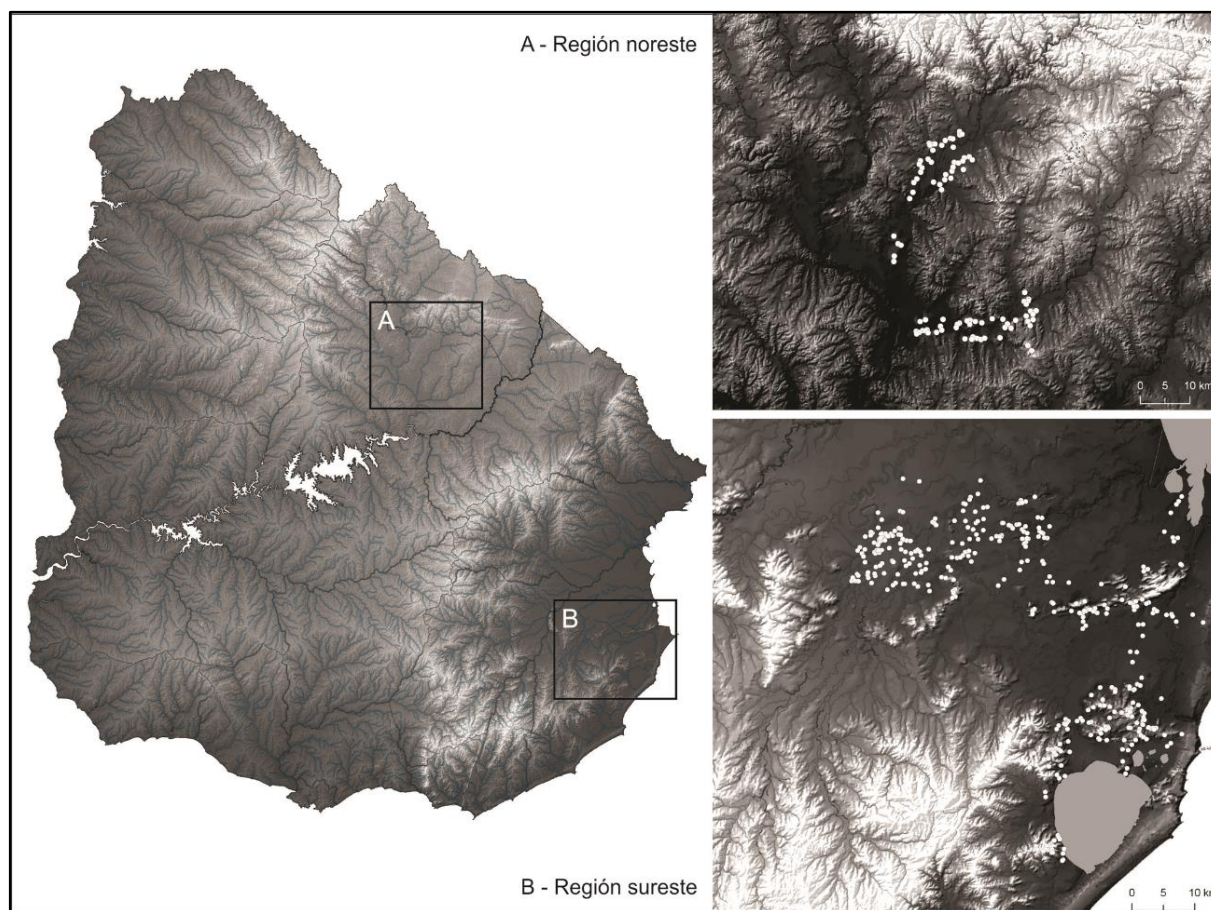


Figura 1: Mapa con algunas de las principales zonas de distribución de cerritos en Uruguay.

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).

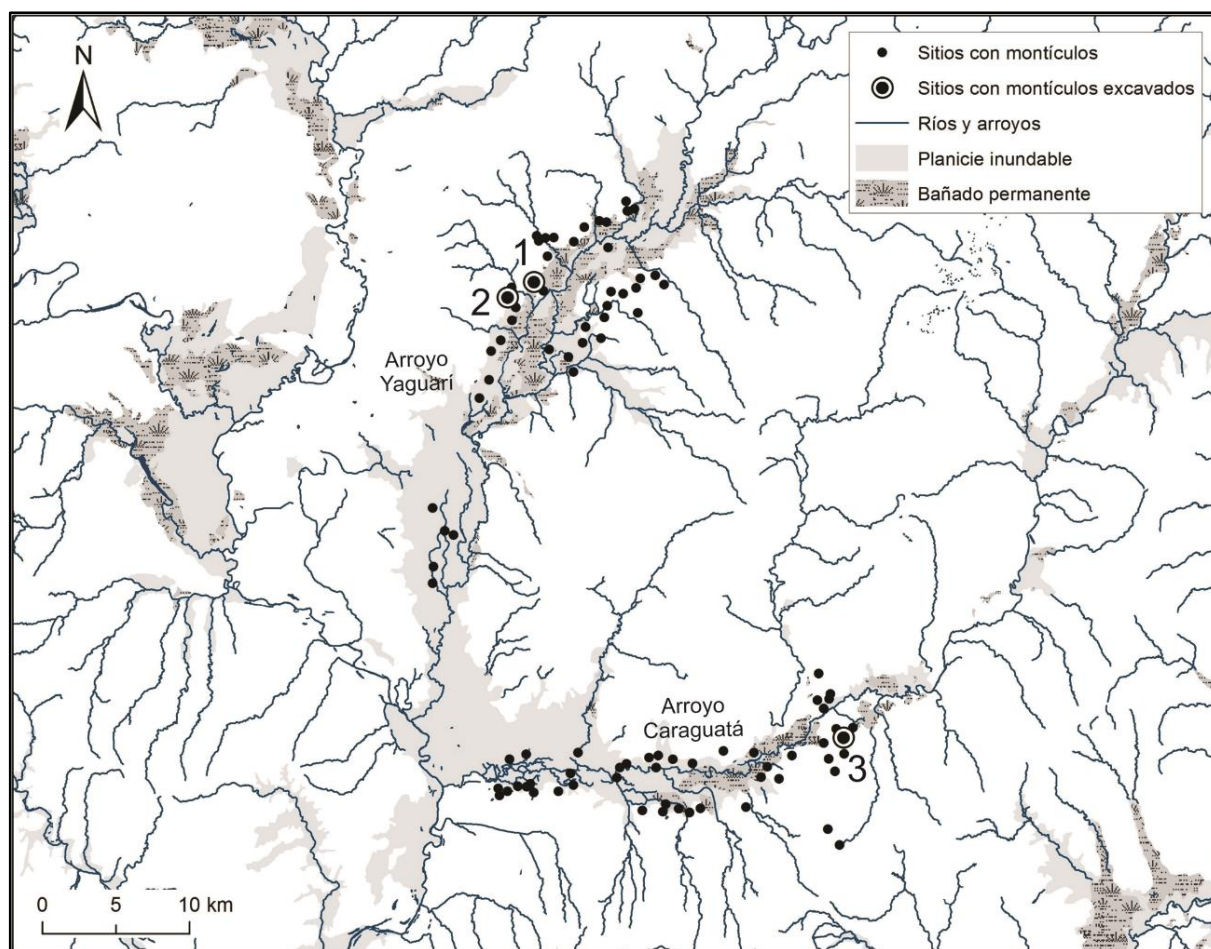


Figura 2: Distribución de sitios con montículos en las cuencas del arroyo Yaguari y Caraguatá (región NE). Se destacan los sitios excavados 1) Conjunto Lemos, 2) Conjunto Cañada de los Caponcitos y 3) Conjunto Pago Lindo.

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.

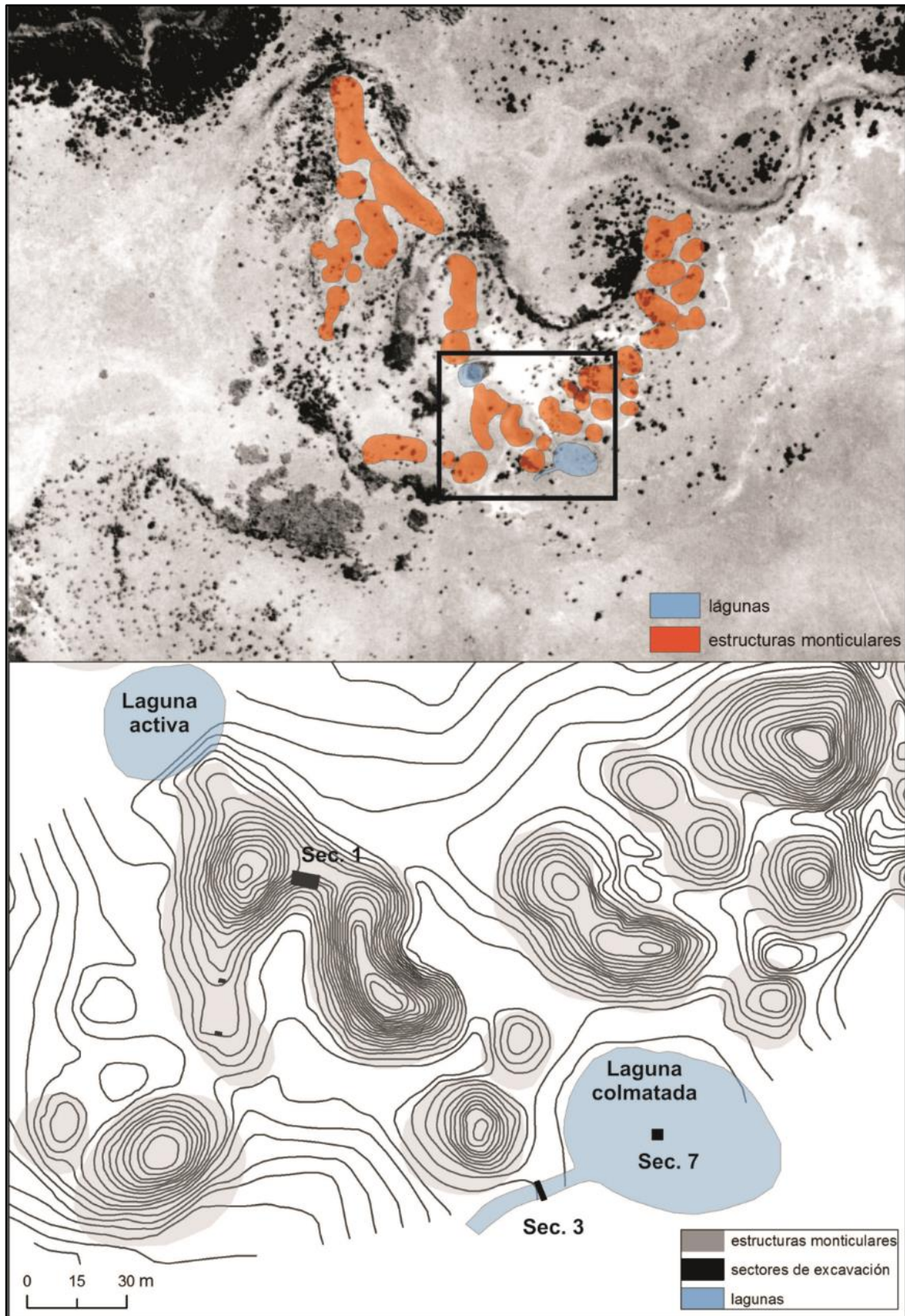


Figura 3: Vista aérea del conjunto Pago Lindo (arriba) con detalle de relavamiento plan-altimétrico y ubicación de los sectores de excavación analizados (abajo).

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 ± 35 a¹⁴C 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).

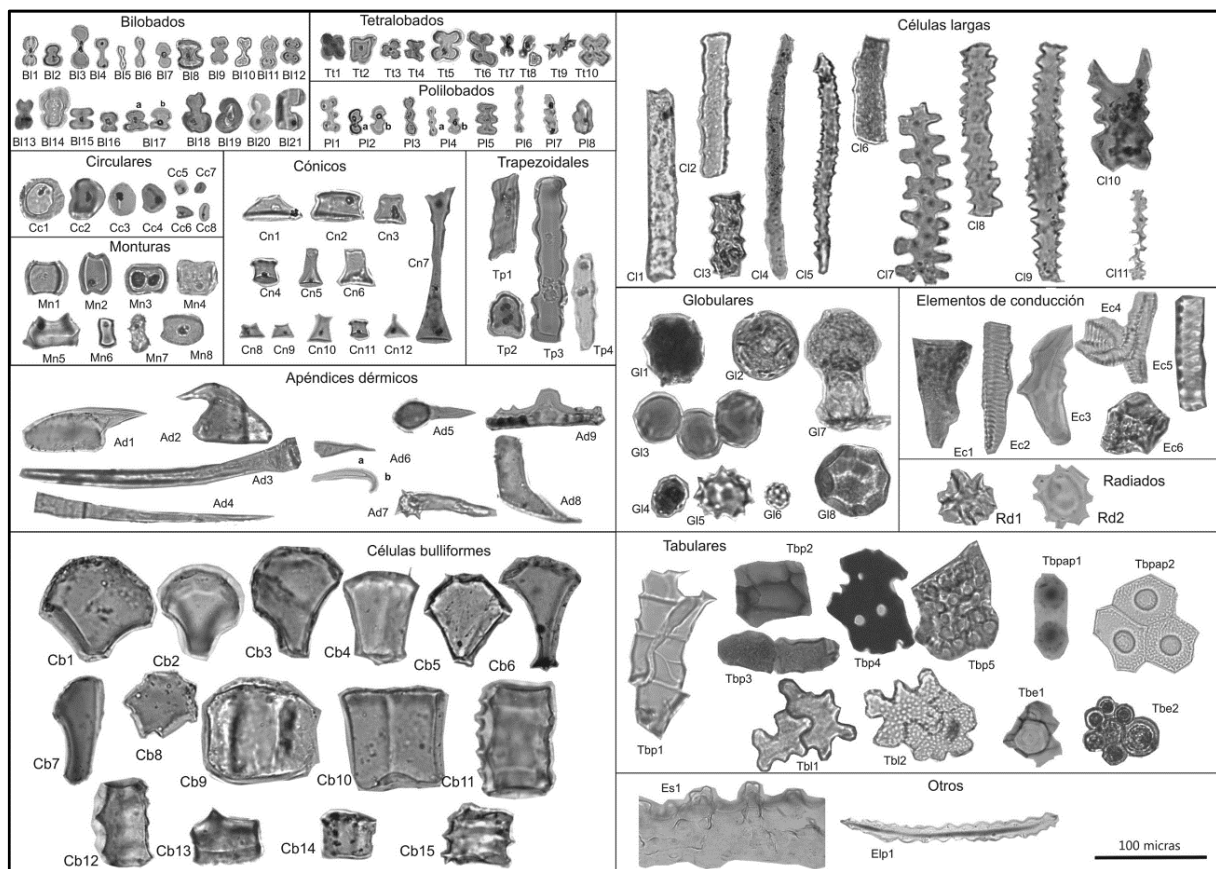


Figura 4: Principales morfotipos de silicofitolitos identificados en la colección de referencia y clave de nomenclatura utilizada. Fuente: del Puerto 2015.

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

lóbulo 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 microtérmicas (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 megatérmicas, 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.

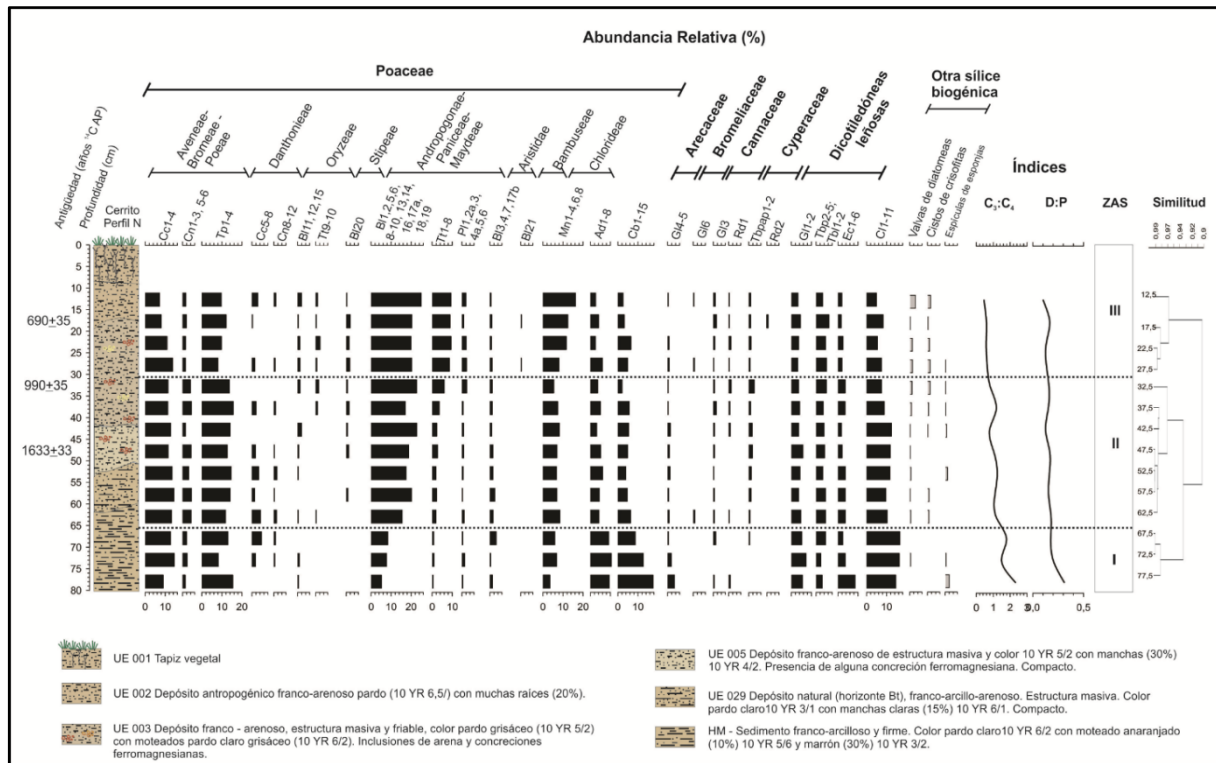


Figura 5: Distribución vertical de abundancia relativa de los principales morfotipos de fitolitos ordenados por grupo taxonómico, de otras partículas biosilíceas, de los valores de los índices calculados y las zonas de asociación resultantes.

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 (C₄), repercutiendo en menores valores de la relación C₃:C₄. 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 C₃:C₄ 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 C₃:C₄, 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.

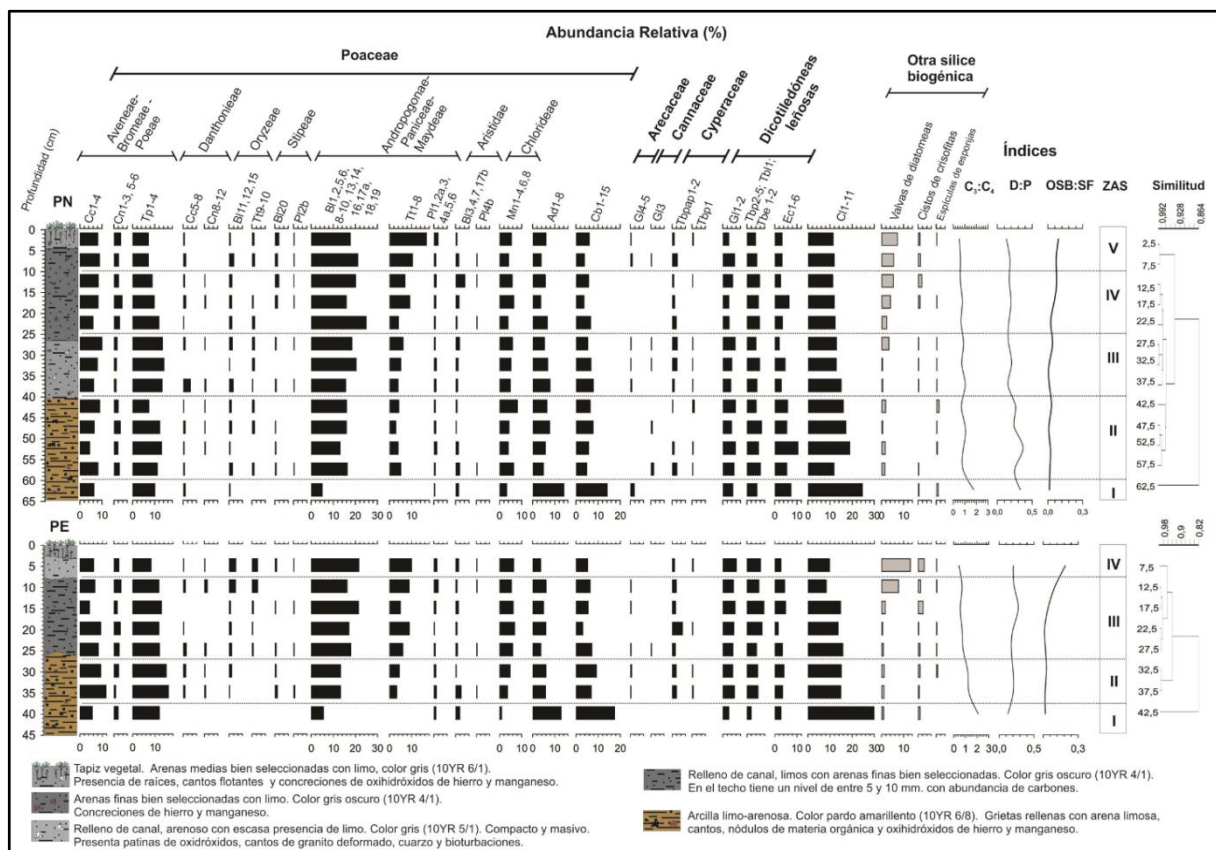


Figura 6: Distribución vertical de abundancia relativa de los principales morfotipos de silicofitolitos por grupo taxonómico identificado en ambas secuencias sedimentarias del canal (perfiles norte y este), los valores $C_3:C_4$, D:P y OSB:SF, así como las Zonas de Asociación de Silicofitolitos (ZAS) 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 Andropogoneae 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*, *Paniceae*, *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 microtérnicas (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 mesotérmicas se hallaron mayormente representadas por morfotipos atribuidos a pníceas, andropogóneas, clorídeas 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 microtérnicas C_3 (principalmente de las tribus Aveneae, Bromeae y Poeae). No obstante, las gramíneas megatérmicas 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, Poae, 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).

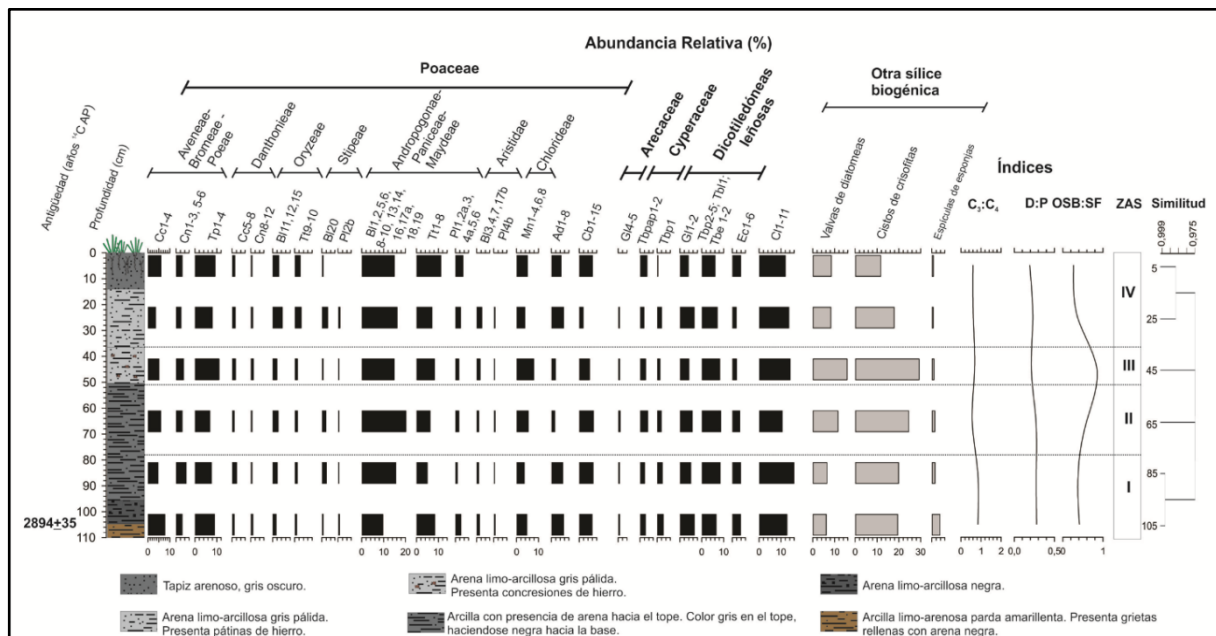


Figura 7: Distribución vertical de abundancia relativa de los principales morfotipos de silicofitolitos y otras partículas biosilíceas identificados en el perfil del sector 7, los valores $C_3:C_4$, D:P y OSB:SF y las ZAS resultantes.

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 crisofitas, 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 ± 35 a ^{14}C AP. y 690 ± 35 a ^{14}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 microtéricos, con una importante presencia de formaciones leñosas. A medida que el clima se fue tornando más templado, se produjo una sucesión a pastizales mesotéricos 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 ± 35 a¹⁴C 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 Caraguatá, 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.