

DESEMPENHO DE VARIEDADES DE MANDIOCA DE MESA NO DISTRITO FEDERAL

PERFORMANCE OF SWEET CASSAVA VARIETIES WITHIN THE DISTRITO FEDERAL

Josefino de Freitas Fialho^{1*}; Eduardo Alano Vieira²; Marília Santos Silva³; Silvana Vieira de Paula-Moraes⁴; Wania Maria Gonçalves Fukuda⁵; Mário Ozeas Sampaio dos Santos Filho⁶; Karina Nascimento Silva⁷

RESUMO

A cultura da mandioca de mesa apresenta grande potencial de expansão no Distrito Federal. Entretanto, a principal causa da baixa produtividade na região é o uso de variedades não melhoradas. Dessa forma, o objetivo desse trabalho foi avaliar o desempenho de variedades de mandioca de mesa quanto à produtividade de raízes e ao tempo para cocção no Distrito Federal. Os experimentos foram conduzidos em quatro locais, Núcleo Rural Jardim (1999/2000), área experimental da Embrapa Cerrados no município de Planaltina (1999/2000), em Gama (2002/2003) e em Brazlândia (2003/2004). Em cada local foram avaliadas seis variedades de mandioca de mesa quanto à produtividade de raízes e o tempo para cocção em delineamento de blocos casualizados com três repetições. Quando foram considerados de forma conjunta os resultados obtidos para a produtividade, tempo para cocção e cor de polpa, mereceu destaque à variedade IAC 576-70, popularmente conhecida por Japonesinha, que alia elevada produtividade de raízes, tempo para cocção inferior a trinta minutos e coloração de polpa creme. Outro genótipo que se destacou foi a variedade IAPAR 19 - Pioneira que, muito embora tenha revelado uma produtividade média de raízes inferior a da variedade Japonesinha, se destacou por evidenciar um tempo para cocção inferior e produtividade de raízes semelhante a da variedade Japonesinha em três dentre os quatro ambientes avaliados. Pelo conjunto de características agrônomicas e qualidade culinária, a variedade IAC 576-70, identificada pelos agricultores do Distrito Federal como Japonesinha é recomendada para atender os mercados hortícolas locais.

Ternos para indexação: variedades; *Manihot esculenta* Crantz; produção de raízes; mandioca de mesa; tempo para cocção; melhoramento genético

ABSTRACT

The cassava crop presents great potential of expansion within the Distrito Federal. Nevertheless, the main cause of cassava low productivity in that region is the use of non-bred varieties.

Therefore, the aim of the present work was to evaluate the performance, within the Distrito Federal, of sweet cassava varieties concerning the root productivity and time for cooking. The experiments were carried out in four places, namely, Núcleo Rural Jardim (1999/2000), experimental area at Embrapa Cerrados in the Municipality of Planaltina (1999/2000), in Gama (2002/2003) and in Brazlândia (2003/2004). In each place, six cassava varieties were evaluated in respect to root productivity and time for cooking in an experimental design of random blocks with three replications. When the results were considered collectively in terms of productivity, time for cooking and color of the pulp, among the evaluated varieties, the variety IAC 576-70, popularly known as Japonesinha, stood out since it joins the following characteristics: high root productivity, time for cooking inferior to thirty minutes and pulp of cream color. Another genotype that stood out was the variety IAPAR 19-Pioneira, which, despite presenting average root productivity inferior to Japonesinha's, stood out for presenting inferior time for cooking and root productivity similar to the Japonesinha's in three out of the four environments evaluated. Due to its agronomic and culinary characteristics altogether, the variety IAC 576-70, identified by the producers within Distrito Federal as Japonesinha, is recommended to serve the local horticultural markets.

Index terms: varieties; *Manihot esculenta* Crantz; root production; sweet cassava; cooking time; breeding

INTRODUÇÃO

A mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) constitui-se em uma das mais importantes fontes de calorias na dieta de vários países tropicais (COCK, 1985). No Brasil, centro de origem e de diversidade da espécie (OLSEN, 2004; CARVALHO, 2005) a mandioca é cultivada em todas as regiões, ocupando papel de destaque na indústria, alimentação humana e animal (LORENZI & DIAS, 1993). As variedades de mandioca são classificadas como mansas ou bravas, dependendo do conteúdo do potencial cianogênico da polpa das raízes. A mandioca mansa, também denominada de mandioca de mesa,

¹ Eng. Agr., M.Sc. Pesquisador da Embrapa Cerrados, BR 020 km 18, CEP 73310-970, Planaltina, DF. autor correspondente: josefino@cpac.embrapa.br.

² Eng. Agr., Dr. Pesquisador da Embrapa Cerrados – vieiraea@cpac.embrapa.br.

³ Eng. Agr., Dr^a. Pesquisadora da Embrapa Cerrados – marilia@cpac.embrapa.br.

⁴ Eng. Agr., M.Sc. Pesquisadora da Embrapa Cerrados – silvana@cpac.embrapa.br.

⁵ Eng. Agr., M.Sc. Pesquisadora da Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, Caixa Postal 007, CEP 44380-000, Cruz das Almas, BA – wfukuda@cnpmf.embrapa.br.

⁶ Graduando em Agronomia pela União Pioneira de Integração Social, bolsista de Iniciação Científica PIBIC/CNPq na Embrapa Cerrados - mustangfilho@yahoo.com.br.

⁷ Graduando em Agronomia pela União Pioneira de Integração Social, bolsista de Iniciação Científica do Programa Biodiversidade Brasil x Itália na Embrapa Cerrados - karinasilva2005@gmail.com.

(Recebido para publicação em 14/08/2008, aprovado em 07/04/2009)

aipim ou macaxeira, se diferencia da mandioca denominada brava, por apresentar baixo potencial cianogênico (inferior ao equivalente a 100mg de HCN por kg de raízes frescas). Assim, se destinam ao consumo humano "*in natura*", alimentação animal e as indústrias de transformação (principalmente farinha e fécula) enquanto que as bravas não podem ser utilizadas na alimentação humana na forma "*in natura*".

A mandioca é considerada uma cultura rústica, principalmente por expressar produção razoável de raízes, em condições adversas de fertilidade de solo, como por exemplo, acidez. Entretanto, os potenciais de produtividade e qualidade das raízes de variedades de mandioca para mesa, somente são maximizados em plantações bem conduzidas, onde chegam a produzir mais de 40t ha⁻¹ (em um ciclo de 8 a 14 meses). Apesar desse expressivo potencial produtivo e dos baixos custos de produção, muitas vezes o consumidor final acaba pagando um valor elevado pelo produto, em função de alguns aspectos relacionados ao padrão das raízes, toxicidade, rápida deterioração e a pouca credibilidade quanto às qualidades culinárias, principalmente, com relação ao cozimento (LORENZI & DIAS, 1993).

O cultivo de mandioca no Distrito Federal (DF) se caracteriza por estar concentrado em pequenas propriedades que utilizam mão-de-obra familiar e em cultivares de mandioca de mesa para consumo "*in natura*", em uma área cultivada anualmente de cerca de 850ha, com uma produtividade média de 16t ha⁻¹ (SOUSA *et al.*, 2005). A cultura da mandioca de mesa apresenta grande potencial de expansão no Distrito Federal e entorno, uma vez que existe mercado para a cultura (AGUIAR *et al.*, 2005), e a lucratividade é elevada (BARRETO *et al.*, 2005), e os produtores têm muita experiência com a cultura (SOUSA *et al.*, 2005). Apesar desse potencial, Souza & Fialho (1994) apontam como principal causa da baixa produtividade na região o uso de variedades não melhoradas, suscetíveis à bacteriose (*Xantomonas axonopodis* pv *manihotis*), ácaros (*Mononychellus tanajoa* Bondar, 1938) e ao percevejo-de-renda (*Vatiga illudens* Drake, 1922), além do baixo potencial produtivo por não serem adaptadas a solos de baixa fertilidade e com elevado teor de alumínio. Além disso, os produtores de mandioca da região não utilizam tecnologia para o cultivo da mandioca, tais como correção de solo, adubação, irrigação, controle de pragas e doenças, entre outras.

No Distrito Federal, a principal forma de comercialização de mandioca de mesa é "*in natura*" com casca, sendo que 65% do público consumidor desse produto concentra-se nas classes de poder aquisitivo mais baixo, entre 2 e 10 salários mínimos. No caso da mandioca "*in natura*" congelada e descascada, 100% do público concentra-se nas classes com poder aquisitivo mais elevado, entre 10 a 20 salários mínimos (AGUIAR *et al.*, 2005). A peculiaridade do mercado no Distrito Federal foi observada em consumidores de classes de maior poder aquisitivo, que afirmaram que consumiriam mais e que não se importariam em adquirir raízes de mandioca por um preço mais elevado, desde que tivessem a certeza de estarem adquirindo um produto com características culinárias superiores (AGUIAR *et al.*, 2005). Esse fato realça o potencial da cultura no Distrito Federal e a necessidade de investimentos na qualidade do produto final (raízes) oferecido aos consumidores. A maneira mais fácil para se alcançar esse objetivo é por meio da substituição de variedades tradicionais por variedades superiores.

Dessa forma, o objetivo desse trabalho foi avaliar variedades de mandioca de mesa quanto à produtividade de raízes e ao tempo para cocção no Distrito Federal.

MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram conduzidos em quatro locais do Distrito Federal: i) Núcleo Rural Jardim (1999/2000); ii) Planaltina (1999/2000); iii) Gama (2002/2003); e iv) Brazlândia (2003/2004). Em cada local foram avaliadas seis variedades de mandioca de mesa mantidas no Banco Regional de Germoplasma de Mandioca do Cerrado (BGMC): BGMC 34 (IAC 24-2 conhecida popularmente como Mantiqueira); BGMC 751 (conhecida popularmente como Mantiqueira Japonesa); BGMC 753 (IAC 576-70, conhecida popularmente na região como Japonesinha); BGMC 982 (IAPAR-19 também conhecida como Pioneira); BGMC 962 (conhecida popularmente como Vassourinha); e a variedade mais cultivada na região BGMC 1132 (conhecida popularmente como Cacau), em delineamento de blocos casualizados com três repetições. Cada parcela foi composta por 4 linhas com 12 plantas (48 plantas por variedade) em espaçamento de 1,20m entre linhas e 0,80m entre plantas, sendo a área útil de cada parcela constituída pelas 20 plantas centrais. A seleção do material para o plantio bem como os tratos culturais seguiram as recomendações do sistema de produção de mandioca para a região do Cerrado (SOUSA & FIALHO, 1994).

Os experimentos foram colhidos 12 meses após o plantio, quando foi aferida a produtividade de raízes em kg ha⁻¹ e o tempo para cocção em minutos, de acordo com o método descrito por Alves *et al.*, (2005). O baixo tempo de cocção é considerado indicador de boas características culinárias. Os dados aferidos nos quatro experimentos foram submetidos à análise de variância conjunta, sendo o efeito das variedades e dos ambientes considerados fixos. As médias foram comparadas por meio do teste de comparação de médias de Tukey a 5% de probabilidade de erro. Todas as análises estatísticas foram realizadas com auxílio do programa Genes (CRUZ *et al.*, 2001).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da análise de variância evidenciaram a existência de diferenças significativas entre variedades quanto à produtividade de raízes (PR) e tempo de cocção de raízes (TC), revelando a existência de variabilidade entre as variedades quanto a esses caracteres (Tabela 1). A existência de elevada variabilidade fenotípica em mandioca já era esperada e foi relatada em diversos trabalhos (PERONI *et al.*, 1999; ELIAS *et al.*, 2001; BORGES *et al.*, 2002) bem como a de elevada variabilidade genética acessada por meio de marcadores moleculares (COSTA *et al.*, 2003, FREGENE *et al.*, 2003; ZACARIAS *et al.*, 2004). Os resultados revelaram também a existência de diferenças significativas entre os ambientes, demonstrando a grande influência do ambiente na manifestação da PR e do TC em mandioca.

Também foi detectada a existência de interação significativa entre as variedades e os ambientes para os caracteres aferidos, indicando que as variedades apresentam respostas diferenciadas quando submetidas a ambientes distintos. Os coeficientes de variação das análises de variância foram de 9% para o caráter produtividade de raízes e de 10% para o tempo para cocção, indicando a elevada precisão experimental aos ensaios (Tabela 1). A existência de diferenças entre as variedades, entre os ambientes e a existência de interação significativa entre variedades e ambientes, sobre os caracteres produtividade de raízes e tempo para a cocção em mandioca já haviam sido relatados em trabalhos anteriores (PEREIRA *et al.*, 1985; FUKUDA & BORGES, 1988; LORENZI *et al.*, 1988; FUKUDA *et al.*, 2002;

FIALHO *et al.*, 2003), as principais causas dessa variabilidade são diferenças genéticas entre as variedades e variações de clima e solo entre os ambientes bem como diferentes níveis de

resistência a pragas e doenças (SANTOS *et al.*, 2004). Dessa forma, fica clara a necessidade da regionalização da indicação de variedades de mandioca.

Tabela 1 - Graus de liberdade (GL), quadrado médio (QM) e coeficiente de variação (CV) da análise de variância dos caracteres produtividade de raízes em t ha⁻¹ e tempo para a cocção em minutos aferido em seis variedades de mandioca de mesa, colhidas aos 12 meses após o plantio, em quatro ambientes no Distrito Federal

Fonte de Variação	GL	QM	
		Produção de raízes (t.ha ⁻¹)	Tempo de cocção (minutos)
Variedades (V)	5	336	200
Ambientes (A)	3	485	86
Interação (V x A)	15	202	22
Resíduo	40	9	6
Média		31	25
CV (%)		9	10

significativo a 5% de probabilidade de erro pelo teste F.

Dentre as variedades avaliadas merecem destaque Japonesinha e Vassourinha que figuraram no grupo das mais produtivas em todas as épocas de colheita e foram as que apresentaram as maiores médias de PR 37,40t ha⁻¹ e 35,61t ha⁻¹, respectivamente (Tabela 2). As menores médias de produtividade foram das variedades Cacau, Japonesa e Mantiqueira de, respectivamente, 25,40t ha⁻¹, 25,75t ha⁻¹ e 27,44t ha⁻¹. Essa baixa produtividade média deveu-se principalmente a reduzida produtividade apresentada por essas variedades em Brazlândia e no caso da Cacau também no

Jardim (Tabela 2). A variedade Pioneira apresentou produtividade média de raízes elevada 33,49t ha⁻¹, porém, pouco inferior a da variedade Japonesinha, em razão do seu desempenho em Brazlândia ter sido inferior ao dessa variedade e produtividade média de raízes estatisticamente semelhante a da variedade Vassourinha (Tabela 2). Quanto os ambientes de avaliação o que propiciou a maior produtividade média de raízes foi Brazlândia 36,99t ha⁻¹, enquanto que o que propiciou menores produtividades médias de raízes foi Gama 24,30t ha⁻¹ (Tabela 2).

Tabela 2 - Comparação de médias da produtividade de raízes em t ha⁻¹ de seis variedades de mandioca de mesa, colhidas aos 12 meses após o plantio, em quatro ambientes no Distrito Federal

Variedades	Brazlândia		Gama		Jardim		Planaltina		Média
Mantiqueira	18,73	Cd ⁺	23,66	Ca	36,94	Aa	30,42	Ba	27,44 c
Japonesa	19,80	Cd	23,25	BCa	28,06	ABa	31,88	Aa	25,75 c
Japonesinha	55,93	Aa	28,67	Ba	33,08	Bab	31,92	Ba	37,40 a
Pioneira	43,43	Ab	23,56	Ca	35,19	Bab	31,79	Ba	33,49 b
Cacau	30,33	Ac	21,89	Ba	20,42	Bc	28,96	Aa	25,40 c
Vassourinha	53,73	Aa	24,75	Ca	33,33	Bab	30,63	BCa	35,61 ab
Média	36,99		24,30		31,17		30,93		30,85

⁺médias seguidas pela mesma letra maiúscula na horizontal e minúscula na vertical não diferem entre si, a 5% de probabilidade de erro, pelo teste de Tukey

Quanto ao tempo para a cocção, se destacou em todos os ambientes a variedade Cacau que revelou em média o menor tempo para cozinhar (20,50 min), que até a realização desses experimentos era a variedade mais cultivada na região, em razão a elevada estabilidade de cocção. Entretanto, esse tempo não foi estatisticamente inferior ao apresentado pelas variedades Japonesinha e Japonesa (27,42 e 22,17min,

respectivamente) (Tabela 3). A única variedade que revelou média de tempo para cocção superior a 30 min foi à variedade Mantiqueira. As demais variedades ocuparam posições intermediárias e sempre inferiores a 30min (Tabela 3). Os ambientes que revelaram em média os menores tempos para cocção foram Jardim e Planaltina (Tabela 3).

Tabela 3 - Comparação de médias do tempo para a cocção em minutos de seis variedades de mandioca de mesa, colhidas aos 12 meses após o plantio, em quatro ambientes no Distrito Federal

Variedades	Brazlândia		Gama		Jardim		Planaltina		Média
Mantiqueira	29,67	Aab	33,00	Aa	33,00	Aa	30,00	Aa	31,42 a
Japonesa	25,00	Aab	23,00	Ac	20,33	Abc	20,33	Ab	22,17 cd
Japonesinha	29,33	Aab	30,00	Aab	30,00	Aa	20,33	Bb	27,42 b
Pioneira	25,33	Aab	24,00	ABbc	19,00	Bbc	20,33	ABb	22,17 cd
Cacau	23,67	Ab	22,67	Ac	15,00	Bc	20,67	Ab	20,50 d
Vassourinha	30,00	Aa	24,33	Bbc	22,67	Bb	24,00	Bab	25,25 bc
Média ambientes	27,17	A	26,17	A	23,33	B	22,61	B	24,82

= médias seguidas pela mesma letra maiúscula na horizontal e minúscula na vertical não diferem entre si, a 5% de probabilidade de erro, pelo teste de Tukey.

Uma boa variedade de mandioca de mesa deve apresentar elevada produtividade de raízes e tempo para cocção inferior a 30min. No caso do Distrito Federal e entorno, deve ainda apresentar coloração da polpa amarela ou creme, uma vez que o mercado exige mandiocas de mesa com polpa amarela após a cocção (AGUIAR *et al.*, 2005). A coloração da polpa também é importante por estar relacionada à qualidade nutricional do produto uma vez que as variedades de polpa creme ou amarela podem ser ricas em betacaroteno que é o precursor da Vitamina A (IGLESIAS *et al.*, 1997), assim a mandioca se destaca como alimento funcional, juntamente com outras hortaliças (CARVALHO *et al.*, 2006).

Nesse sentido, se considerarmos de forma conjunta a produtividade, tempo para cocção e cor de polpa no Distrito Federal e entorno, dentre as variedades avaliadas merece destaque a variedade Japonesinha que alia elevada produtividade de raízes, tempo para cocção inferior à trinta minutos e coloração de polpa creme (Tabelas 2 e 3). Outro genótipo que se destaca é a variedade Pioneira que muito embora tenha revelado produtividade média de raízes inferior a Japonesinha, destaca-se por evidenciar tempo para cocção inferior e produtividade de raízes semelhante a da variedade Japonesinha em três dentre os quatro ambientes avaliados (Tabelas 2 e 3).

Além dos caracteres fenotípicos discutidos acima, também deve ser considerado no momento da indicação de uma variedade de mandioca de mesa para o Distrito Federal: i) a resistência à bacteriose (principal doença da cultura da mandioca nas condições de Cerrado), portanto não é indicado o plantio de variedades suscetíveis como a Vassourinha e Cacau; ii) facilidade de colheita que esta relacionada a

distribuição superficial das raízes, como ocorre com a variedade Pioneira também não devem apresentar pedúnculo longo como na variedade Cacau o que dificulta o arranquio; iii) a cor da película da raiz deve ser preferencialmente marrom o que eleva a vida de prateleira das raízes.

Dessa forma, a variedade Japonesinha pode ser indicada para o plantio no DF por ser produtiva, apresentar tempo para cocção inferior a 30min apresentar arquitetura favorável aos tratos culturais, facilidade de colheita (raízes superficiais), película da raiz marrom, cor do córtex da raiz creme, cor da polpa da raiz crua creme, cor da polpa da raiz cozida amarela, pedúnculo da raiz curto e moderada resistência à bacteriose (Tabela 4), variedade que já havia sido destacada por Oliveira *et al.*, (2005), em razão de suas ótimas qualidade culinárias apresentadas em São Paulo e por Vieira *et al.* (2008) em razão dos baixos teores de HCN nas raízes (15 a 25ppm), apresentados no Distrito Federal. Assim como a variedade Pioneira a qual já é indicada para o cultivo no DF desde 2003 (FIALHO *et al.*, 2003).

A variedade Japonesinha também é conhecida na Região como, IAC 576-70, Amarelinha e BGMC 753 e foi desenvolvida pelo programa de melhoramento genético de mandioca do Instituto Agrônômico (IAC) a partir do cruzamento entre a Ouro do Vale e IAC 4-18 e registrada no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento como IAC 576-70 - nº 09643.

Merece destaque também as variedades Vassourinha e Cacau, que apesar de apresentarem polpa branca são potenciais fontes de genes para produtividade e qualidade culinária, respectivamente, em programas de melhoramento genético voltados à geração de variedades de mandioca de mesa.

Tabela 4 - Fenótipos de seis variedades de mandioca de mesa quanto à resistência a bacteriose (BAC), comprimento do pedúnculo da raiz (CP), distribuição das raízes (DR), cor da polpa da raiz (CP), cor do córtex da raiz (CC), cor da película da raiz (CPE) e facilidade de colheita (FC)

Variedades	BAC	CP	DR	CP	CC	CP	FC
Pioneira	Moderadamente resistente	Curto	Bem	Creme	Creme	Marrom	Média
Vassourinha	Suscetível	Curto	Bem	Branca	Branco	Marrom	Fácil
Cacau	Suscetível	Longo	Mal	Branca	Roxo	Marrom	Difícil
Mantiqueira	Resistente	Curto	Bem	Branca	Roxo	Marrom	Fácil
Japonesa	Moderadamente resistente	Curto	Bem	Creme	Creme	Marrom	Fácil
Japonesinha	Moderadamente resistente	Curto	Bem	Creme	Creme	Marrom	Fácil

CONCLUSÃO

Na análise conjunta da produtividade, tempo para cocção e cor da polpa das raízes das seis variedades avaliadas, em quatro locais do Distrito Federal e Entorno, em duas safras, destacou-se a variedade Japonesinha, a qual alia: i) elevada produtividade de raízes; ii) tempo para cocção inferior à trinta minutos; e iii) coloração de polpa creme, sendo, portanto, indicada para o cultivo na região.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem aos produtores rurais e técnicos do IAC e Emater-DF, que colaboraram na execução desse trabalho e a Embrapa, Fundação Banco do Brasil, CNPq e Programa Biodiversidade Brasil x Itália, pelos auxílios financeiros recebidos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUIAR, J.L.P.; BARRETO, B.; SOUSA, T.C. *et al.* Cadeia

produtiva da mandioca no Distrito Federal: Caracterização do consumidor final. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MANDIOCA, 11. **Resumos...** Campo Grande: Embrapa Agropecuária Oeste. 2005.

ALVES, A.; CANSIAN, R.L.; STUART, G. *et al.* Alterações na qualidade de raízes de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) minimamente processadas. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.29, n.2, p.330-337, 2005.

BARRETO, B.; SOUSA, T.C.; AGUIAR, J.L.P. Produção, custo e rentabilidade de mandioca no Distrito Federal. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MANDIOCA, 11. **Resumos...** Campo Grande: Embrapa Agropecuária Oeste, 2005. Não paginado.

BORGES, M.F.; FUKUDA, W.M.G.; ROSSETTI, A.G. Avaliação de variedades de mandioca para consumo humano. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.37, n.11, p.1559-1565, 2002.

- CARVALHO, L.J.C.B. Biodiversidade e biotecnologia em mandioca (*Manihot esculenta* Crantz). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MANDIOCA, 11. **Resumos...** Campo Grande: Embrapa Agropecuária Oeste, 2005. Não paginado.
- CARVALHO, P.G.B.; MACHADO, C.M.M.; MORETTI, C.L. *et al.* Hortaliças como alimentos funcionais. **Horticultura Brasileira**, Campinas, v.24, n.4, p.397-404, 2006.
- COCK, J. **Cassava. New potential for a neglected crop.** Boulder: Westview Press, 1985, 240p.
- COSTA, M.R.; CARDOSO, E.R.; OHAZE, M.M.M. Similaridade genética de cultivares de mandioca (*Manihot esculenta*) por meio de marcadores RAPD. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.27, n.1, p.158-164, 2005.
- CRUZ, C.D. **Programa genes:** aplicativo computacional em genética e estatística. Viçosa: UFV, 2001, 648p.
- ELIAS, M.; McKEY, D.; PANAUD, O. *et al.* Traditional management of cassava morphological and genetic diversity by the Makushi Amerindians (Guyana, South America): Perspectives for on-far conservation of crop genetic resources. **Euphytica**, Dordrecht, v.120, n.1, p.143-157, 2001.
- FIALHO, J.F.; FUKUDA, W.M.G.; PEREIRA, A.V. *et al.* **Avaliação de variedades de mandioca de mesa nas condições de cerrado do Distrito Federal.** Planaltina: Embrapa Cerrados, 2003, 20p.
- FREGENE, M.A.; SUAREZ, M.; MKUMBIRA, J. *et al.* Simple sequence repeat marker diversity in cassava landraces: genetic diversity and differentiation in an asexually propagated crop. **Theoretical and Applied Genetics**, New York, v.107, n.6, p.1083-1093, 2003.
- FUKUDA, W.M.G.; BORGES, M.F. Avaliação qualitativa de cultivares de mandioca para mesa. **Revista Brasileira de Mandioca**, Cruz das Almas, v.7, n.1, p.63-71, 1988.
- FUKUDA, W.M.G.; SILVA, W.M.G.; BORGES, M.F. Seleção de variedades de mandioca para o consumo in natura. **Revista Brasileira de Mandioca**, Cruz das Almas, v.37, n.4, p.1559-1565, 2002.
- IGLESIAS, C.; MAYER, J.; CHÁVEZ, A.L. *et al.* Genetic potencial and stability of carotene content in cassava roots. **Euphytica**, Dordrecht, v.94, n.3, p.367-373, 1997.
- LORENZI, J.O.; DIAS, C.A.C. **Cultura da mandioca.** Campinas: CATI, 1993, 41p.
- OLIVEIRA, M.A.; LEONEL, M.; CABELLO, C.; CEREDDA, M.P.; JANES, D.D. Metodologia para avaliação do tempo de cozimento e características tecnológicas associadas em diferentes cultivares de mandioca. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.29, n.1, p.126-133, 2005.
- OLSEN, K.M. SNPs, SSRs and inferences on cassava's origin. **Plant Molecular Biology**, Dordrecht, v.56, n.4, p.517-526, 2004.
- LORENZI, J.O.; MONTEIRO, D.A.; NAGI, V. Cozimento culinário das raízes de variedades de mandioca cultivadas em dois tipos de solos em função da idade das plantas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MANDIOCA, 5. **Resumos...** Fortaleza: SMB, 1988. Não paginado.
- PEREIRA, A.S.; LORENZI, J.O.; VALLE, T.L. Avaliação do tempo de cozimento e padrão de massa cozida em mandioca de mesa. **Revista Brasileira de Mandioca**, Cruz das Almas, v.4, n.1, p.27-32, 1985.
- PERONI, N.; MARTINS, P.S.; ANDO, A. Diversidade inter e intra-específica e uso de análise multivariada para morfologia da mandioca (*Manihot esculenta* Crantz): um estudo de caso. **Scientia Agrícola**, Piracicaba, v.56, n.3, p.587-595, 1999.
- SANTOS, R.P.; CARMO, M.G.F.; PARRAGA, M.S. *et al.* Avaliação de cultivares de mandioca, para consumo in natura, quanto à resistência à mancha parda da folha. **Horticultura Brasileira**, Campinas, v.22, n.2, 232-237, 2004.
- SOUZA, L.S.; FIALHO, J.F. **Sistema de produção de mandioca para a região do cerrado.** Cruz das Almas: CNPMF, 2003, 61p.
- SOUZA, T.C.; BARRETO, B.; AGUIAR, J.L.P. Perfil do produtor de mandioca no Distrito Federal. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MANDIOCA, 11. **Resumos...** Campo Grande: Embrapa Agropecuária Oeste, 2005. Não paginado.
- VIEIRA, E.A.; FIALHO, J.F.; FALEIRO, F.G. *et al.* Divergência genética entre acessos açucarados e não açucarados de mandioca. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, n.12, v.43, p.1707-1715, 2008.
- ZACARIAS, A.M.; BOTHA, A.M.; LABUSCHAGNE, M.T. *et al.* Characterization and genetic distance analysis of cassava (*Manihot esculenta* Crantz) germplasm from Mozambique using RAPD fingerprinting. **Euphytica**, Dordrecht, v.138, n.1, p.49-53, 2004.