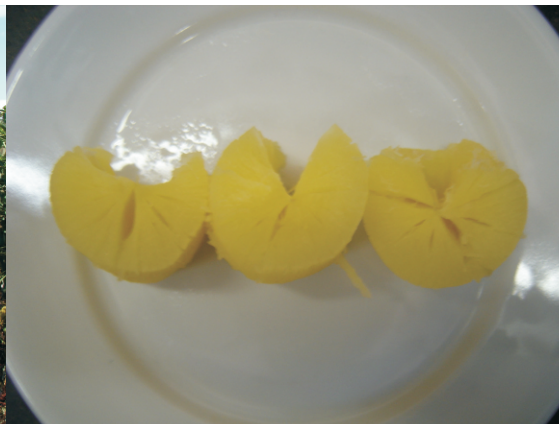


Desempenho de Variedades de Mandioca de Mesa no Distrito Federal



ISSN 1676-918X

Maio, 2007

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Cerrados
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 180

Desempenho de Variedades de Mandioca de Mesa no Distrito Federal

*Eduardo Alano Vieira
Josefino de Freitas Fialho
Marília Santos Silva*

Planaltina, DF
2007

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Cerrados

BR 020, Km 18, Rod. Brasília/Fortaleza

Caixa Postal 08223

CEP 73310-970 Planaltina, DF

Fone: (61) 3388-9898

Fax: (61) 3388-9879

<http://www.cpac.embrapa.br>

sac@cpac.embrapa.br

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: *José de Ribamar N. dos Anjos*

Secretário-Executivo: *Maria Edilva Nogueira*

Supervisão editorial: *Fernanda Vidigal Cabral de Miranda*

Revisão de texto: *Fernanda Vidigal Cabral de Miranda*

Normalização bibliográfica: *Rosângela Lacerda de Castro*

Editoração eletrônica: *Leila Sandra Gomes Alencar*

Capa: *Leila Sandra Gomes Alencar*

Foto da capa: *Eduardo Alano Vieira*

Impressão e acabamento: *Divino Batista de Sousa /
Jaime Arbues Cerneiro*

Impresso no Serviço Gráfico da Embrapa Cerrados

1ª edição

1ª impressão (2007): tiragem 100 exemplares

Todos os direitos reservados

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei no 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Cerrados

V665d Vieira, Eduardo Alano.

Desempenho de variedades de mandioca de mesa no Distrito Federal / Eduardo Alano Vieira, Josefino de Freitas Fialho, Marília Santos Silva. – Planaltina, DF : Embrapa Cerrados, 2007.

16 p.— (Boletim de pesquisa e desenvolvimento / Embrapa Cerrados, ISSN 1676-918X ; 180)

1. Mandioca - Cerrado. 2. Mandioca - variedade. I. Fialho, Josefino de Freitas. II. Silva, Marília Santos. III. Título. IV. Série.

633.682 - CDD 21

© Embrapa 2007

Sumário

Resumo	5
Abstract	6
Introdução	7
Material e Métodos	8
Resultados e Discussão	9
Conclusões	14
Referências	14

Desempenho de Variedades de Mandioca de Mesa no Distrito Federal

Eduardo Alano Vieira¹

Josefino de Freitas Fialho²

Marília Santos Silva³

Resumo

O objetivo deste 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 no Núcleo Rural Jardim (1999/2000); na 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 ao tempo para cocção em delineamento de blocos casualizados com três repetições. Quando foram considerados de forma conjunta, os resultados obtidos para produtividade, tempo para cocção e cor de polpa, entre as variedades avaliadas, mereceu destaque a variedade Japonesinha, que alia elevada produtividade de raízes, boa qualidade culinária (tempo para cocção inferior a 30 minutos) e coloração de polpa creme. Outro genótipo que se destacou foi a variedade Pioneira, que, muito embora tenha revelado uma produtividade média de raízes inferior à da variedade Japonesinha, destacou-se por evidenciar um tempo para cocção inferior e produtividade de raízes semelhante à da cultivar Japonesinha em três dos quatro ambientes avaliados. Dessa forma, a variedade Japonesinha pode ser indicada para o cultivo no Distrito Federal.

Termos para indexação: *Manihot esculenta* Crantz, produção de raízes, mandioca de mesa, tempo para cocção, melhoramento genético.

¹ Eng. Agrôn., D.Sc., Embrapa Cerrados, vieiraea@cpac.embrapa.br

² Eng. Agrôn., M.Sc., Embrapa Cerrados, josefino@cpac.embrapa.br

³ Eng. Agrôn., Ph.D., Embrapa Cerrados, marília@cpac.embrapa.br

Performance of Sweet Cassava Varieties Within the Distrito Federal

Abstract

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 conducted in Núcleo Rural Jardim (1999/2000); experimental area at Emrapa Cerrados in the Municipy 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 randon blocks with three repetitions. When the results were considered collectively in terms of productivity, time for cooking and colour of the pulp, among the evaluated varieties, the Japonésinha variety stood out due to its high root productivity, good culinary quality (time for cooking inferior to 30 minutes) and pulp of cream colour. Another genotype that stood out was the Pioneira variety, which, despite presenting avarage root productivity inferior to Japonésinha's, stood out for presenting inferior time for cooking tempo and root productivity similar to the Japonésinha's in three out of the four environment evaluated. Therefore, the Japonésinha can be indicated for cultivation within the Distrito Federal.

Index terms: 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 de ácido cianídrico (HCN) em suas raízes. A mandioca mansa, também denominada de mandioca de mesa, aipim ou macaxeira, diferencia-se da mandioca denominada brava ou industrial por apresentar baixos teores de HCN na raiz (abaixo de 100 mg kg⁻¹ de raízes frescas). Assim, destina-se ao consumo humano in natura, enquanto a brava destina-se às indústrias de transformação (principalmente de farinha e fécula).

A mandioca é considerada uma cultura rústica, principalmente por expressar produção razoável de raízes, em condições adversas de fertilidade de solo, como acidez. Entretanto, os potenciais de produtividade e qualidade das raízes de variedades de mandioca para mesa somente são maximizados em plantações bem conduzidas, que chegam a produzir mais de 40 t 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 paga um valor elevado pelo produto em função de algumas aspectos relacionados ao padrão das raízes, à toxicidade, à rápida deterioração e à pouca credibilidade quanto às qualidades culinárias, principalmente, com relação ao cozimento.

A cultura da mandioca de mesa apresenta grande potencial de expansão no Distrito Federal e entorno, visto que existe mercado para a cultura ([AGUIAR et al., 2005](#)), os produtores têm muita experiência com ela ([SOUSA et al., 2005](#)) e a lucratividade é elevada ([BARRETO et al., 2005](#)). Apesar desse potencial, [Souza e Fialho \(2003\)](#) apontam como principal causa da baixa produtividade na região o uso de variedades não melhoradas, suscetíveis à bacteriose (*Xantomonas axonopodis* pv.

manihotis), aos 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. Ademais, os produtores da região não utilizam tecnologias para o cultivo da mandioca, tais como correção de solo, adubação, irrigação, controle de pragas e doenças. No Distrito Federal, a principal forma de comercialização de mandioca de mesa é in natura e com casca, sendo que 65 % do público consumidor desse produto concentra-se nas classes de poder aquisitivo mais baixo (entre dois e dez salários mínimos). No caso da mandioca in natura congelada e descascada, 100 % do público concentra-se nas classes com poder aquisitivo mais elevado (10 a 20 salários mínimos) (AGUIAR et al., 2005). A peculiaridade desse nicho de mercado no Distrito Federal foi observada em consumidores de classes de maior poder aquisitivo, os quais 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.

O objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho de 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 (Mantiqueira/BGMC 34, Japonesa/BGMC 751, IAC 576-70/Japonesinha/BGMC 753, Iapar-19/Pioneira/BGMC 982, Cacau/BGMC 1132 e Vassourinha/BGMC 962), em delineamento de blocos casualizados com três repetições. Cada parcela foi composta por quatro linhas com 12 plantas (48 plantas por variedade) em

espaçamento de 1,20 m entre linhas e 0,80 m 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 ([SOUZA; FIALHO, 2003](#)).

Os dados da produtividade de raízes, em kg ha⁻¹, e do tempo para cocção, em minutos, obtidos na colheita, aos 12 meses após o plantio, 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 Tukey, a 5 % de probabilidade de erro. Todas as análises estatísticas foram realizadas com auxílio do programa Genes ([CRUZ, 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 em relação 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 ([CABRAL et al., 2002](#); [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, mostrando que a ordem de classificação dos genótipos não foi coincidente ao longo dos locais, 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, conferindo elevada precisão experimental aos ensaios ([Tabela 1](#)).

Tabela 1. Graus de liberdade (GL), quadrado médio (QM) e coeficiente de variação (CV) da análise de variância univariada dos caracteres produtividade de raízes (PR), em t ha⁻¹, e tempo para a cocção (TC), 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	12 meses após o plantio	
		PR	TC
		QM	QM
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.

A existência de diferenças entre as variedades e 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 relatadas 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. Dessa forma, fica clara a necessidade de regionalizar a indicação de variedades de mandioca.

Entre as avaliadas, merecem destaque as variedades Japonesinha e Vassourinha, as quais figuraram no grupo das mais produtivas em todos os locais e foram as que apresentaram as maiores médias de PR: 37,40 t ha⁻¹ e 35,61 t ha⁻¹, respectivamente ([Tabela 2](#)). As menores médias de produtividade foram das variedades Cacau, Japonesa e Mantiqueira: 25,40 t ha⁻¹, 25,75 t ha⁻¹ e 27,44 t ha⁻¹, respectivamente. A baixa produtividade média deveu-se, principalmente, à 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: 33,49 t ha⁻¹, porém, pouco inferior à da variedade Japonesinha, em razão do seu desempenho em Brazlândia ter sido inferior ao dessa variedade e a produtividade média de raízes, estatisticamente, semelhante à da variedade Vassourinha (Tabela 2). Quanto aos ambientes de avaliação, o que propiciou a maior produtividade média de raízes foi Brazlândia: 36,99 t ha⁻¹, e a menor, Gama: 24,30 t 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.

Entre os genótipos avaliados, em todos os ambientes, a variedade Cacau, em média, revelou o menor tempo para cocção (20 minutos e 50 segundos). Entretanto, esse tempo não foi estatisticamente inferior ao apresentado pelas variedades Japonesinha (27 minutos e 42 segundos) e Japonesa (22 minutos e 17 segundos) (Tabela 3). A única variedade que apresentou média de tempo para cocção superior a 30 minutos foi a Mantiqueira. As demais ocuparam posições intermediárias e sempre inferiores a esse tempo (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	Brazilândia		Gama		Jardim		Planaltina		Média Genótipos
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 boa qualidade culinária (tempo para cocção inferior a 30 minutos). 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 depois da cocção ([AGUIAR et al., 2005](#)). A coloração da polpa também é importante por estar relacionada à qualidade nutricional do produto, visto que as variedades de polpa creme ou amarela são ricas em betacaroteno, que é o precursor da vitamina A ([IGLESIAS et al., 1997](#)).

Assim, se considerarmos de forma conjunta a produtividade, o tempo para cocção e a cor de polpa, no Distrito Federal e entorno, entre as variedades avaliadas, merece destaque a Japonesinha, que alia elevada produtividade de raízes, boa qualidade culinária (tempo para cocção inferior a 30 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 à Japonesinha, destaca-se por evidenciar tempo para cocção inferior e produtividade de raízes semelhante à da variedade Japonesinha em três dos quatro ambientes avaliados ([Tabelas 2 e 3](#)).

Além dos caracteres fenotípicos discutidos acima, também devem ser consideradas, 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), não sendo indicado o plantio de variedades suscetíveis, como Vassourinha e Cacau; (ii) a facilidade de colheita, que está relacionada à profundidade das raízes, as quais não devem ser profundas, como ocorre com a variedade Pioneira, bem como não devem apresentar pedúnculo longo, como na variedade Cacau, o que dificulta o arranquio; (iii) a cor da película da raiz, que 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 Distrito Federal, por ser produtiva, apresentar tempo para cocção inferior a 30 minutos e 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, teores de HCN nas raízes baixos (25 a 50 ppm) e moderada resistência à bacteriose (Tabela 4), tal como a variedade Pioneira, a qual já é indicada para o cultivo na localidade desde 2003 (FIALHO et al., 2003).

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

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 - número 09643.

Merecem 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.

Conclusões

- 1) As variedades mais produtivas são IAC 756-70 e Vassourinha.
- 2) As variedades que apresentam os menores tempos para cocção são Cacau, Pioneira e Japonesa.
- 3) A variedade Japonesinha alia elevada produtividade de raízes, boa qualidade culinária (tempo para cocção inferior a trinta minutos) e coloração de polpa creme e, assim, pode ser indicada para o cultivo no Distrito Federal.

Referências

AGUIAR, J. L. P.; BARRETO, B.; SOUSA, T. C.; FIALHO, J. F. Cadeia produtiva da mandioca no Distrito Federal: caracterização do consumidor final. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MANDIOCA, 11., 2005, Campo Grande. **Ciência e tecnologia para a raiz do Brasil**: anais. Campo Grande: Governo do Estado; Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2005. 1 CD-ROM.

BARRETO, B.; SOUSA, T. C.; AGUIAR, J. L. P. Produção, custo e rentabilidade de mandioca no Distrito Federal. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MANDIOCA, 11., 2005, Campo Grande. **Ciência e tecnologia para a raiz do Brasil**: anais. Campo Grande: Governo do Estado; Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2005. 1 CD-ROM.

- 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.
- CABRAL, B. L. R.; SOUZA, J. A.; ANDO, A.; VEASEY, E. A.; CARDOSO, E. M. R. Isoenzymatic variability of cassava accessions from different regions in Brazil. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v. 59, n. 3, p. 521-527, 2002.
- CARVALHO, L. J. C. B. Biodiversidade e biotecnologia em mandioca (*Manihot esculenta* Crantz). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MANDIOCA, 11., 2005, Campo Grande. **Ciência e tecnologia para a raiz do Brasil: anais**. Campo Grande: Governo do Estado; Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2005. 1 CD-ROM.
- COCK, J. **Cassava: new potential for a neglected crop**. Boulder: Westview Press, 1985. 240 p.
- CRUZ, C. D. **Programa genes: aplicativo computacional em genética e estatística**. Viçosa: Editora da UFV, 2001. 648 p.
- ELIAS, M.; McKEY, D.; PANAUD, O.; ANSTETT, M. C.; ROBERT, T. 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**, v. 120, n. 1, p. 143-157, 2001.
- FIALHO, J. F.; FUKUDA, W. M. G.; PEREIRA, A. V.; JUNQUEIRA, N. T. V.; GOMES, A. C. **Avaliação de variedades de mandioca de mesa nas condições de cerrado do Distrito Federal**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2003. 20 p.
- FREGENE, M. A.; SUAREZ, M.; MKUMBIRA, J.; KULEMBEKA, H.; NDEDYA, E.; KULAYA, A.; MITCHEL, S.; GULLBERG, U.; ROSLING, H.; DIXON, A. G. O.; DEAN, R.; KRESOVICH, S. 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. 8, 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. 11, p. 1559-1565, 2002.
- IGLESIAS, C.; MAYER, J.; CHÁVEZ, A. L.; CALLE, F. Genetic potencial and stability of carotene content in cassava roots. **Euphytica**, v. 94, p. 367-373, 1997.

LORENZI, J. O.; DIAS, C. A. C. **Cultura da mandioca**. Campinas: CATI, 1993. 41 p.

OLSEN, K. M. SNPs, SSRs and inferences on cassava's origin. *Plant Molecular Biology*, v. 56, 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., 1988, Fortaleza.

Resumos. Fortaleza: SMB, 1988.

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.

SOUZA, L. S.; FIALHO, J. F. **Sistema de produção de mandioca para a região do cerrado**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2003. 61 p.

SOUZA, T. C.; BARRETO, B.; AGUIAR, J. L. P. Perfil do produtor de mandioca no Distrito Federal. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MANDIOCA, 11., 2005, Campo Grande. **Ciência e tecnologia para a raiz do Brasil**: anais. Campo Grande: Governo do Estado; Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2005. 1 CD-ROM.

ZACARIAS, A. M.; BOTHÁ, A. M.; LABUSCHAGNE, M. T.; BENESI, I. R. M. Characterization and genetic distance analysis of cassava (*Manihot esculenta* Crantz) germplasm from Mozambique using RAPD fingerprinting. **Euphytica**, v. 138, n. 1, p. 49-53, 2004.