

## Caracterização Morfológica de Acessos Coloridos de Mandioca



ISSN 1676-918X

ISSN online 2176-509X

Março, 2009

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

# ***Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 241***

## **Caracterização Morfológica de Acessos Coloridos de Mandioca**

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

Planaltina, DF  
2009

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](mailto:sac@cpac.embrapa.br)

**Comitê de Publicações da Unidade**

Presidente: *José de Ribamar N. dos Anjos*

Secretária-Executiva: *Maria Edilva Nogueira*

Supervisão editorial: *Jussara Flores de Oliveira Arbués*

Equipe de revisão: *Francisca Elijani do Nascimento*

*Jussara Flores de Oliveira Arbués*

Assistente de revisão: *Elizelva Menezes*

Normalização bibliográfica: *Shirley da Luz Soares*

Editoração eletrônica: *Leila Sandra Gomes Alencar*

Capa: *Leila Sandra Gomes Alencar*

Foto(s) da capa: *Eduardo Alano Vieira*

Impressão e acabamento: *Divino Batista de Souza*

*Alexandre Moreira Veloso*

**1ª edição**

1ª impressão (2009): tiragem 100 exemplares

Edição online (2009)

**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**

---

V657c Vieira, Eduardo Alano.

Caracterização Morfológica de Acessos Coloridos de Mandioca /  
Eduardo Alano Vieira. – Planaltina, DF : Embrapa Cerrados, 2009.

15 p. — (Boletim de pesquisa e desenvolvimento / Embrapa  
Cerrados, ISSN 1676-918X, ISSN online 2176-509X ; 241)

1. Mandioca. 2. *Manihot esculenta*. 3. Recurso genético. 4.  
Variação genética. 5. Melhoramento genético. I. Título. II. Série.

633.682 - CDD 21

---

© Embrapa 2009

# Sumário

Resumo .....	5
Abstract .....	6
Introdução .....	7
Material e Métodos .....	8
Resultados e Discussão .....	10
Conclusões .....	13
Agradecimentos .....	13
Referências .....	14

# Caracterização Morfológica de Acessos Coloridos de Mandioca

*Eduardo Alano Vieira<sup>1</sup>; Josefino de Freitas Fialho<sup>2</sup>;  
Marília Santos Silva<sup>3</sup>*

## Resumo

O objetivo do trabalho foi caracterizar acessos de mandioca com coloração da polpa da raiz branca, creme, amarela e rosada, por meio de descritores morfológicos. O experimento foi conduzido entre 2006 e 2007, em área experimental da Embrapa Cerrados. Foram avaliados, por meio de 33 descritores morfológicos, 16 acessos de mandioca mantidos no Banco Regional de Germoplasma de Mandioca do Cerrado (BGMC), sendo 1 acesso com coloração da polpa da raiz branca, 2 com coloração da polpa da raiz creme, 4 com coloração da polpa da raiz rosada e 9 com coloração da polpa da raiz amarela. Entre os 33 caracteres qualitativos avaliados, 27 (82 %) apresentaram variabilidade, o que revela a existência de ampla divergência morfológica e a eficiência desses marcadores na estimativa da divergência genética em mandioca. Os acessos avaliados foram divididos em cinco agrupamentos e expressaram tendência de agrupamento em função da coloração da polpa da raiz. Essa tendência de agrupamento dos genótipos, em razão da coloração da polpa da raiz, pode ser um indicativo de que esses genótipos apresentam constituição genética diferenciada e que provavelmente tenham evoluído de forma independente.

Termos para indexação: *Manihot esculenta* Crantz, variabilidade genética, recursos genéticos, melhoramento genético.

<sup>1</sup> Engenheiro Agrônomo, D.Sc., Pesquisador da Embrapa Cerrados, vieira@cpac.embrapa.br

<sup>2</sup> Engenheiro Agrônomo, D.Sc., Pesquisador da Embrapa Cerrados, josefino@cpac.embrapa.br

<sup>3</sup> Engenheira Agrônoma, Ph.D., Pesquisadora da Embrapa Cerrados, marilia@cpac.embrapa.br

# Morphologic Characterization of Colored Cassava Accessions

---

## Abstract

*In the last years, research on the cassava crop (*Manihot esculenta* Crantz) got a new direction, since it was discovered that the storage roots could also be a potential source of carotenoids, betacarotene, vitamin A precursor, in the roots of yellow color, and de lycopene, in the roots of pinkish color. Nevertheless, in order that the population may benefit from this food rich in vitamins, it is necessary broad knowledge about the genetic variability of the accessions that present these characteristics. The aim of the present work was to characterize cassava accessions presenting root pulp of white, cream, yellow and pinkish color, via morphological descriptors. The experiment was held between 2006 e 2007, in am experimental at Embrapa Cerrados. At the present work, 16 cassava accessions maintained in the Regional Cerrado Cassava Germoplasm Bank ("Banco Regional de Germoplasma de Mandioca do Cerrado"-BGMC) were evaluated concerning 33 morphologic descriptors, being one accession with root pulp of white color, two presenting root pulp of cream color, four presenting root pulp of pinkish color, and nine with root pulp of yellow color. Among the 33 evaluated qualitative characters, 27 (82 %) presented variability, what reveals the existance of broad morphologic divergency, and efficiency of these markers for the estimation of genetic divergency of cassava. The evaluated accessions were separated into five groups and expressed the trends of the group in function of the root pulp color. This trend for grouping the genotypes in function of the root pulp color may indicate that these genotypes present differentiated genetic constitution and that they may probably have evolved in an independent manner.*

*Index terms: *Manihot esculenta* Crantz, genetic variability, genetic resources, genetic breeding.*

## Introdução

A mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) sempre foi cultivada em razão de suas raízes tuberosas ricas em amido, porém pobres em proteínas e vitaminas. É uma cultura importante principalmente em países em desenvolvimento da África e da América do Sul, onde se destaca como uma das mais importantes fontes de calorias da dieta (COCK, 1985), principalmente em função de sua rusticidade e da capacidade de produzir em condições em que outras culturas não sobreviveriam. Nos últimos anos, a pesquisa com a cultura tomou novo rumo, uma vez que foi descoberto que as raízes de mandioca também podem constituir-se em uma fonte potencial de carotenoides, betacaroteno (precursor da vitamina A) nas raízes de coloração amarela e de licopeno, nas raízes de coloração rosada (CARVALHO et al., 2000). Dessa forma, a cultura vem se destacando entre os vegetais como uma importante fonte de vitamina A – a qual está associada a diversos fatores de proteção a saúde humana, entre eles a cegueira noturna – e de licopeno – que é um antioxidante que pode prevenir o câncer. Nesse contexto, a possibilidade de a mandioca ser, além de uma fonte de calorias para as populações mais carentes do mundo, também fonte de vitaminas e antioxidantes, é encarada como uma das formas de melhorar a nutrição dos habitantes de países em desenvolvimento.

Entretanto, para que a população possa usufruir desse alimento rico em vitaminas, é necessário amplo conhecimento acerca da variabilidade e do desempenho agrônômico dos acessos que apresentam essas características.

A caracterização do germoplasma é o ponto de partida para que o pesquisador defina quais acessos serão incluídos na etapa de avaliação agrônômica. Portanto, primeiro o pesquisador faz uma caracterização mais ampla, e, a partir daí, define com maior objetividade os acessos que serão submetidos à etapa de avaliação agrônômica, na qual serão avaliados em experimentos mais elaborados, que permitem a obtenção de informações sobre o desempenho dos genótipos em relação aos principais caracteres de interesse (HIDALGO, 2003).

A caracterização do germoplasma pode ser realizada por meio do emprego de caracteres fenotípicos (agronômicos e descritores morfológicos), dados de passaporte e marcadores moleculares. Entre essas ferramentas, a de mais fácil utilização e de menor custo é a caracterização por meio dos dados de passaporte, desde que essas informações estejam disponíveis, o que não ocorre para grande parte dos acessos da maioria dos bancos de germoplasma. A utilização de marcadores moleculares na caracterização de germoplasma de mandioca vem crescendo nos últimos anos, principalmente em razão de eles não sofrerem influência do ambiente e possibilitarem a geração de uma grande quantidade de informação referente ao genoma da espécie (CARVALHO et al., 2001; ELIAS et al., 2001; ZACCARIAS et al., 2004; VIEIRA et al., 2008). Contudo, o custo dessa metodologia ainda é o principal entrave para a utilização em larga escala. Entre os caracteres fenotípicos, os agrônômicos, apesar de importantes, apresentam a desvantagem de serem muito influenciados pelo ambiente (ELIAS et al., 2001). Dessa forma, cresce a importância da utilização dos descritores morfológicos na caracterização do germoplasma, por serem relativamente de fácil aferição, de menor custo e menos influenciados pelo ambiente.

O objetivo do trabalho foi caracterizar 16 acessos de mandioca com coloração da polpa da raiz branca, creme, amarela e rosada, por meio de 33 descritores morfológicos.

## **Material e Métodos**

O experimento foi conduzido entre outubro de 2006 e outubro de 2007, em área experimental da Embrapa Cerrados, em Planaltina, DF (15°35'30" de latitude Sul, 47°42'30" de longitude oeste a 1.000 m de altitude). Foram avaliados, por meio de 33 descritores morfológicos, 16 acessos de mandioca mantidos no Banco Regional de Germoplasma de Mandioca do Cerrado (BGMC), sendo 1 acesso com coloração da polpa da raiz branca, 2 com coloração da polpa da raiz creme, 4 com coloração da polpa da raiz rosada e 9 com coloração da polpa da raiz amarela (Tabela 1). O delineamento experimental foi o de blocos

casualizados com três repetições, sendo cada parcela constituída por 4 linhas de 10 plantas, em espaçamento de 1,20 m entre linhas e 0,80 m entre fileiras. A seleção do material de propagação e os tratos culturais seguiram as recomendações do sistema de produção de mandioca para a região do Cerrado (SOUZA; FIALHO, 2003).

**Tabela 1.** Acessos de mandioca com coloração da polpa da raiz creme, amarela e rosada analisados, nomes comuns, coloração da polpa da raiz (CPR) e teor de HCN nas raízes em ppm (HCN).

Acessos	Nome comum	CPR	HCN*
BGMC 1415	Vermelha	rosada	15-25
BGMC 1228	Mirassol	rosada	15-25
BGMC 1222	Colorada	rosada	15-25
BGMC 1229	Vermelha Omar	rosada	25-40
BGMC 1218	Klainasik	amarela	85-115
BGMC 1221	Xingu	amarela	115-150
BGMC 1231	Não possui denominação	amarela	25-40
BGMC 1398	BRS Dourada	amarela	25-40
BGMC 1397	BRS Gema de Ovo	amarela	25-40
BGMC 1223	Oricuri	amarela	115-150
BGMC 1224	Surubim	amarela	115-150
BGMC 1226	AC Vermelha	amarela	115-150
BGMC 1227	Pretinha	amarela	115-150
BGMC 753	IAC 756/70	branca	15-25
BGMC 436	IAC 12	creme	60-85
BGMC 982	Iapar 19/Pioneira	creme	10-15

\* aferido no momento da colheita por meio do método qualitativo descrito por Williams e Edwards (1980).

Os acessos foram caracterizados por meio de 33 caracteres qualitativos aferidos conforme recomendações de Fukuda e Guevara (1998), sendo eles: (i) cor da folha apical; (ii) pubescência do broto apical; (iii) forma do lóbulo central; (iv) cor do pecíolo; (v) cor do córtex do caule; (vi) cor externa do caule; (vii) comprimento da filotaxia; (viii) presença de pedúnculo nas raízes; (ix) cor externa da raiz; (x) cor do córtex da raiz; (xi) cor da polpa da raiz; (xii) textura da epiderme da raiz; (xiii) presença de floração; (xiv) cor da folha desenvolvida; (xv) número de

lóbulos; (xvi) cor da epiderme do caule; (xvii) hábito de crescimento do caule; (xviii) cor dos ramos terminais nas plantas adultas; (xix) constrictões da raiz; (xx) cor da nervura; (xxi) posição do pecíolo; (xxii) proeminência das cicatrizes foliares; (xxiii) comprimento das estípulas; (xxiv) margem das estípulas; (xxv) hábito de ramificação; (xxvi) sinuosidade do lóbulo foliar; (xxvii) forma da raiz; (xxviii) tipo de planta; (xxix) comprimento médio da raiz; (xxx) diâmetro médio da raiz; (xxxi) destaque da película da raiz; (xxxii) destaque do córtex da raiz; e (xxxiii) posição das raízes. Com base nos 27 caracteres qualitativos que evidenciaram variabilidade entre os acessos, foi estimada a dissimilaridade genética entre os acessos, por meio do complemento do índice de coincidência simples, com auxílio do programa Genes (CRUZ, 2001).

Com base na matriz de dissimilaridade genética obtida, foi confeccionado um dendrograma por meio do método de agrupamento da distância média (UPGMA). O ajuste entre a matriz de dissimilaridade e o dendrograma foi estimado pelo coeficiente de correlação cofenética ( $r$ ), conforme Sokal e Rohlf (1962), por meio do programa computacional NTSYS pc 2.1 (ROHLF, 2000).

## Resultados e Discussão

Entre os 33 caracteres qualitativos avaliados, 27 (82 %) apresentaram variabilidade entre os acessos analisados, o que revela a existência de ampla divergência morfológica e a eficiência desses descritores na estimativa da divergência genética em mandioca, como já havia sido reportado por Mkumbira et al. (2003) e Vieira et al., (2008). Apenas seis caracteres qualitativos (18 %) não revelaram nenhuma variabilidade no grupo de acessos avaliados, uma vez que todos os acessos evidenciaram estípulas longas e lancinadas, hábito de crescimento do caule reto, pecíolos na posição horizontal, comprimento médio da filotaxia e presença de floração. A presença de floração é muito importante para a mandioca, uma vez que a manutenção do processo de reprodução sexual amplia

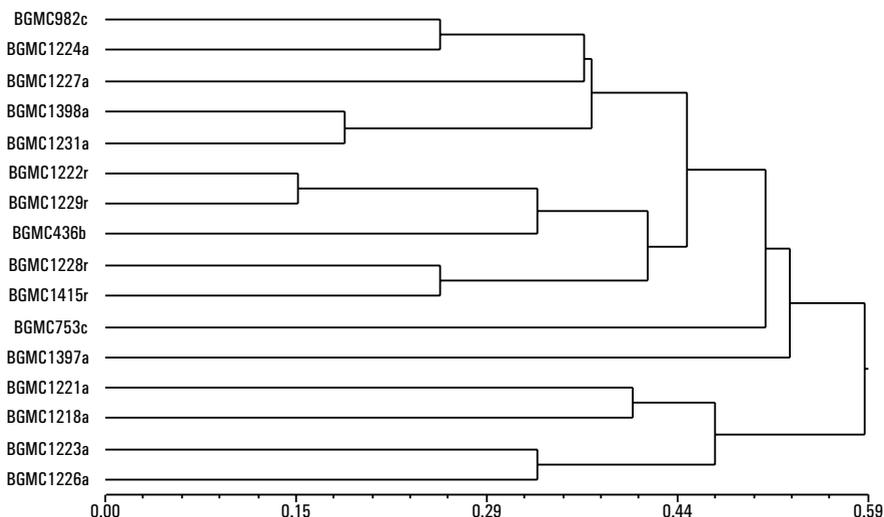
a plasticidade da espécie por possibilitar a recombinação entre genótipos e a criação de constituições genéticas favoráveis, o que é importante do ponto de vista evolutivo (KERR; CLEMENT, 1980; ELIAS et al., 2004) e do ponto de vista do melhoramento genético da espécie (FUKUDA et al., 2003).

Entre os acessos avaliados, seis (38 %) – BGMC 1218, BGMC 1221, BGMC 1223, BGMC 1224, BGMC 1226, e BGMC 1227 – revelaram teores de ácido cianídrico (HCN) nas raízes tuberosas acima de 100 ppm (Tabela 1) e, portanto, devem ter suas raízes processadas antes de serem consumidas, para que o excesso de HCN seja eliminado (BOLHUIS et al., 1954). Portanto, esses acessos necessitam passar pelo melhoramento genético, visando à transferência desses genes especiais que controlam a presença de betacaroteno nas raízes para constituições genéticas adaptadas às condições do Cerrado e com baixos teores de HCN nas raízes, para que, dessa forma, o sistema de produção de mandiocas de mesa com betacaroteno seja viabilizado na região. Entretanto, dez acessos (68 %) apresentaram teores de HCN nas raízes inferiores a 100 ppm e, portanto, podem ter suas raízes aproveitadas in natura na alimentação humana e animal (BOLHUIS et al., 1954). Fato interessante é que os quatro acessos de mandioca com coloração da polpa da raiz rosada revelaram baixos teores de HCN nas raízes, o que pode ser um facilitador do melhoramento desses acessos (Tabela 1).

A dissimilaridade estimada por meio dos caracteres qualitativos evidenciou que os acessos mais similares foram BGMC 1222 e BGMC 1229 – dois acessos com coloração da polpa da raiz rosada – e que os mais dissimilares foram os acessos BGMC 1221 e BGMC 1415 – sendo um acesso com coloração da polpa da raiz amarela e outro com coloração da polpa da raiz rosada (Tabela 1, Fig. 1). A análise da Fig. 1 permite a partição dos acessos avaliados em cinco grupos:

- (i) BGMC 982, BGMC 1224, BGMC 1227, BGMC 1398 e BGMC 1231;
- (ii) BGMC 1222, BGMC 1229, BGMC 436, BGMC 1228 e BGMC 1415;
- (iii) BGMC 753; (iv) BGMC 1397; e (v) BGMC 1221; BGMC 1218, BGMC 1223 e BGMC 1226.

O elevado coeficiente de correlação cofenética do dendrograma ( $r = 0,80$ ) revelou elevado ajuste entre a representação gráfica da dissimilaridade e a matriz de dissimilaridade original, conferindo confiabilidade às inferências realizadas por meio da avaliação visual da Fig. 1. O estabelecimento de grupos de acessos com homogeneidade dentro dos grupos e heterogeneidade entre grupos pode ser o ponto de partida para uma avaliação mais minuciosa dos acessos, visando a seu aproveitamento de forma direta nos programas de melhoramento. Dessa forma, os resultados apontam para a possibilidade de o pesquisador amostrar acessos pertencentes a grupos diferentes, que, então, poderão ser avaliados quanto a caracteres fenotípicos de interesse agrônomo em ensaios mais elaborados, com delineamento experimental e realizados em vários locais, visando à determinação do desempenho *per se* desses acessos.



**Fig. 1.** Dendrograma resultante da análise de agrupamento de 16 acessos de mandioca, obtido pelo método UPGMA, utilizando o complemento do índice de coincidência simples (com base em 27 marcadores morfológicos) como medida de distância genética. O valor do coeficiente de correlação cofenética ( $r$ ) é de 0,80.

Os acessos expressaram tendência de agrupamento em função da coloração da polpa da raiz, uma vez que os quatro acessos com cor de polpa da raiz rosada formaram um agrupamento juntamente com o acesso com coloração da polpa da raiz branca BGMC 436 (Fig. 1). De forma similar, os acessos de coloração de polpa amarela formaram grupos isolados e independentes dos acessos com coloração da polpa da raiz rosada. Essa tendência de agrupamento dos genótipos em razão da coloração da polpa da raiz pode ser um indicativo de que esses genótipos apresentam constituição genética diferenciada e que provavelmente tenham evoluído de forma independente (Fig. 1).

Por sua vez, a inexistência de similaridade de 100 % entre os acessos com coloração da polpa da raiz amarela e rosada tem reflexo direto no melhoramento genético, que é dependente de variabilidade (ALLARD, 1999), em especial para a cultura da mandioca, que é alógama e sofre depressão endogâmica (CEBALOS et al., 2004). Por outro lado, do ponto de vista da conservação de germoplasma, esse resultado revela a inexistência de duplicatas entre aos acessos avaliados e a necessidade da conservação desses; e do ponto de vista do melhoramento genético, os resultados revelaram que existe uma ampla base genética entre os acessos avaliados e que essa pode e deve ser utilizada para fins de melhoramento.

## **Conclusões**

Os descritores morfológicos mostraram eficiência na determinação da variabilidade genética entre acessos de mandioca com cor da polpa da raiz amarela, rosada, creme e branca e revelaram elevada eficiência para a separação dos acessos com cor da polpa da raiz rosada dos com cor da polpa da raiz amarela.

## **Agradecimentos**

Os autores agradecem à Embrapa, à Fundação Banco do Brasil, ao CNPq e ao Programa Biodiversidade Brasil x Itália pelo apoio financeiro.

## Referências

ALLARD, R. W. **Principies of plant breeding**. 2. ed. New York: John Wiley & Sons, 1999. 254 p.

BOLHUIS, G. G. The Toxicity of cassava roots. **Netherlands Journal of Agricultural Science**, v. 2, n. 3, p. 176-185, 1954.

CARVALHO, L. J. C. B.; ACHAAL, B. A. Assessing genetic diversity in the cassava (*Manihot esculenta* Crantz) germplasm collection in Brazil using PCR-based markers. **Euphytica**, v. 120, n. 1, p. 130-140, 2001.

CARVALHO, L. J. C. B.; CABRAL, G. B.; CAMPOS, L. **Raiz de reserva de mandioca: um sistema biológico de múltipla utilidade**. Brasília, DF: CENARGEN, 2000. 16 p.

CEBALLOS, H.; IGLESIAS, C. A.; PÉREZ, J. C.; DIXON, A. G. O. Cassava breeding: opportunities and challenges. **Plant Molecular Biology**, v. 56, p. 503-516, 2004.

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: UFV, 2001. 648 p.

ELIAS, M.; MÜHLEN, G. S.; McKEY, D.; ROA, A. C.; THOME, J. Genetic diversity of traditional south american landraces os cassava (*Manihot esculenta* Crantz.) an analysis using microsatellites. **Economic Botany**, v. 58, n. 2, p. 242-256, 2004.

ELIAS, M.; PENET, L.; VINDRY, P.; McKEY, D.; PANAUD, O.; ROBERT, T. Unmanaged sexual reproduction and the dynamics of genetic diversity of a vegetatively propagated crop plant, cassava (*Manihot esculenta* Crantz), in a traditional farming system. **Molecular Ecology**, v. 10, n. 8, p. 1895-1907, 2001b.

FUKUDA, W. M. G.; GUEVARA, C. L. **Descritores morfológicos e agrônômicos para a caracterização de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz)**. Cruz das Almas: EMBRAPA-CNPMP, 1998. 38 p.

FUKUDA, W. M. G.; IGLESIAS, C.; SILVA, S. O. **Melhoramento de mandioca**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, 2003. 53 p.

HIDALGO, R. Variabilidad genética y caracterización de espécies vegetales. In: FRANCO, T. L.; HIDALGO, R. (Ed.). **Análisis estadístico de datos de caracterización morfológica de recursos fitogenéticos**. Cali: IPGRI, 2003. 89 p.

KERR, W. E.; CLEMENT, C. R. Práticas agrícolas de consequências genéticas que possibilitariam aos índios da Amazônia uma melhor adaptação às condições ecológicas da região. **Acta Amazônica**, v. 10, n. 1, p. 251-261, 1980.

MKUMBIRA, J.; CHIWONA-KARLTUN, L.; LAGERCRANTZ, U.; MAHUNGU, N.M.; SAKA, J.; MHONE, A.; BOKANGA, M.; BRIMER, L.; GULLBERG, U.; ROSLING, H. Classification of cassava into "bitter" and "cool" in Malawi: from farmer's perception to characterization by molecular markers. **Euphytica**, v. 132, p. 7-22, 2003.

ROHLF, F. J. **NTSYS-pc: numerical taxonomy and multivariate analysis system: version 2.1.** New York: Exeter Software, 2000. 98 p.

SOKAL, R. R.; ROHLF, F. J. The comparison of dendrograms by objective methods. **Taxon**, v. 11, p. 30-40, 1962.

SOUZA, L. S.; FIALHO, J. F. **Sistema de produção de mandioca para a região do cerrado.** Cruz da Almas: CNPMF, 2003. 61 p.

VIEIRA, E. A., FIALHO, J. F.; FALEIRO, F. G.; BELLON, G.; FONSECA, K. G.; CARVALHO, L. J. C. B.; SILVA, M. S.; MORAES, S. V. P.; FILHO, M. O. S. S., SILVA, K. N. Divergência genética entre acessos açucarados e não açucarados de mandioca. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 43, p. 1707-1715, 2008.

WILLIAMS, H. J.; EDWARDS, T. G. Estimation of cyanide with alkaline picrate. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, v. 31, p. 15-22, 1980.

ZACARIAS, A. M.; BOTHA, 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.

**Embrapa**

---

**Cerrados**

Ministério da  
Agricultura, Pecuária  
e Abastecimento



CGPE 8246