

**Características  
Botânico-Agronômicas  
de Cultivares de  
Mandioca em Cerrado  
Amapaense**



**República Federativa do Brasil**

*Fernando Henrique Cardoso*  
Presidente

**Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**

*Marcus Vinicius Pratini de Moraes*  
Ministro

**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa**

**Conselho de Administração**

*Marcio Fortes de Almeida*  
Presidente

*Alberto Duque Portugal*  
Vice-Presidente

José Honório Accarini  
Sergio Fausto  
Dietrich Gerhad Quest  
Urbano Campos Ribeiral  
Membros

**Diretoria-Executiva da Embrapa**

*Alberto Duque Portugal*  
Diretor-Presidente

*Bonifácio Hideyuki Nakasu*  
*Dante Daniel Giacomelli Scolari*  
*José Roberto Rodrigues Peres*  
Diretores-Executivos

**Embrapa Amapá**

*Arnaldo Bianchetti*  
Chefe-Geral

*Antônio Carlos Pereira Góes*  
Chefe-Adjnto de Administração

*Nagib Jorge Melem Júnior*  
Chefe-Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento



ISSN 1517-4867

Dezembro, 2001

*Empresa brasileira de Pesquisa Agropecuária*

*Centro de Pesquisa Agroflorestal do Amapá*

*Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

# **Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 48**

## **Características Botânico-Agronômicas de Cultivares de Mandioca em Cerrado Amapaense**

Valéria Saldanha Bezerra

Macapá, AP

2001

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:

**Embrapa Amapá**

Endereço: Rodovia Juscelino Kubitschek, km 05, CEP-68.903-000,

Caixa Postal 10, CEP-68.906-970, Macapá, AP

Fone: (96) 241-1551

Fax: (96) 241-1480

Home page: <http://www.cpaap.embrapa.br>

E-mail: [sac@cpafap.embrapa.br](mailto:sac@cpafap.embrapa.br)

**Comitê Local de Publicações**

Presidente: Nagib Jorge Melém Júnior

Secretária: Solange Maria de Oliveira Chaves Moura

Membros: Edyr Marinho Batista, Gilberto Ken-Iti Yokomizo, Raimundo

Pinheiro Lopes Filho, Silas Mochiutti, Valéria Saldanha Bezerra

Supervisor Editorial: Nagib Jorge Melém Júnior

Revisor de texto: Elisabete da Silva Ramos

Normalização bibliográfica: Maria Goretti Gurgel Praxedes

Foto da capa: Valeria Saldanha Bezerra

Editoração Eletrônica: Otto Castro Filho

**1ª Edição**

1ª Impressão (2001): tiragem 150 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 Amapá

---

Bezerra, Valéria Saldanha

Características botânico-agronômicas de cultivares de mandioca em cerrado amapaense / Valéria Saldanha Bezerra. – Macapá: Embrapa Amapá, 2001.

14p. il.; 21 cm (Embrapa Amapá. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 48).

ISSN 1517-4867

1. Mandioca. 2. *Manihot esculenta* Crantz. 3. Cultivares. 4. Características botânico-agronômicas. 4. Cerrado amapaense. Embrapa Amapá. II. Título. III. Série.

CDD 633.682

---

© Embrapa 2001

## Sumário

<b>Resumo.....</b>	<b>4</b>
<b>Abstract.....</b>	<b>5</b>
<b>Introdução.....</b>	<b>6</b>
<b>Metodologia.....</b>	<b>6</b>
<b>Resultados e Discussão.....</b>	<b>8</b>
<b>Conclusões.....</b>	<b>11</b>
<b>Referências Bibliográficas.....</b>	<b>12</b>

# Características Botânico-Agronômicas de Cultivares de Mandioca em Cerrado Amapaense

Valéria Saldanha Bezerra<sup>1</sup>

## Resumo

O ecossistema cerrado no Estado do Amapá representa uma alternativa ao ecossistema mata de terra firme, para o cultivo da mandioca, cuja produtividade está em torno de 10 t/ha. O cerrado possui duas estações bem definidas, verão e inverno, e solos fisicamente próprios ao cultivo da mandioca. Dois ensaios foram instalados, no Campo Experimental do Cerrado da Embrapa Amapá, no município de Macapá (AP), durante a estação chuvosa, para proceder a avaliação de características botânico-agronômicas de dezesseis materiais provenientes da Embrapa Cerrados, com dois controles, sendo um representativo estadual (cultivar Farias) e uma representativa do ecossistema cerrado (cultivar Macaxeira Preta), objetivando avaliar a adaptação à condição de cerrado amapaense. Em 1995 os materiais foram analisados quanto às características botânicas e os materiais foram selecionados para comporem o ensaio de 1996, através de parâmetros agronômicos como produtividade de raiz. Em 1996 as cultivares Engana Ladrão, EAB 670 e Arrebenta Burro se destacaram entre as demais pois apresentaram produtividade superior à média estadual, indicando maior adaptação às condições do ecossistema cerrado amapaense. Notadamente a cultivar Engana Ladrão reuniu maior número de características agronômicas desejáveis em uma cultivar nas condições estudadas, podendo ser considerada como promissora para futuros ensaios em cerrado amapaense.

Palavras-chave: mandioca, *Manihot esculenta* Crantz, variedades.

---

<sup>1</sup>Engenheira-agrônoma, M.Sc., Embrapa Amapá, Rodovia Juscelino Kubitschek, km 05, CEP-68.903-000, Caixa Postal 10, CEP-68.906-970, Macapá, AP (96) 241-1551, sac@cpafap.embrapa.br

## Dry Matter Production and Crude Protein in *Andropogon gayanus* CV. BAETÍ in Amapá's Savannas

---

### Abstract

The savannah ecosystem in the Amapá State represents an alternative to the forest ecosystem, for the cassava cultivation, whose productivity is around 10 t/ha. The savannah presents two very defined stations, summer and winter, and soils physically suitable to the cultivation of the cassava. Two studies were installed, in the Experimental Field of Embrapa Amapá at savannah ecosystem, in the municipal district of Macapá (AP), during the rainy station, to proceed the evaluation of botanical-agronomic characteristics of 16 materials coming of Embrapa Cerrados, with two controls, being a representative one state (Farias) and one representative of the closed ecosystem (Macaxeira Preta), aiming to evaluate the adaptation to the condition of Amapá savannah. In 1995 the materials were analyzed with relationship to the botanical characteristics and the materials were selected for compose the study of 1996, through agronomic parameters as root productivity. In 1996 the cultivars Engana Ladrão, EAB 670 and Arrebenta Burro stood out among the others because they presented superior productivity to the state average, indicating larger adaptation to the conditions of the ecosystem. Especially the cultivar Engana Ladrão gathered larger number of desirable agronomic characteristics in the studied conditions, could be considered as promising for futures studies in Amapá savannah.

Index terms: cassava, *Manihot esculenta* Crantz, varieties.

## Introdução

A mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) é a principal cultura alimentar no Estado do Amapá, apresentando um dos menores índices produtivos do Brasil, com produção de aproximadamente 35.500 t de raiz e rendimento médio de 10 t raiz/ha (ANUÁRIO..., 2000).

No Estado do Amapá, geralmente o cultivo da mandioca é realizado através do sistema de agricultura migratória. Grandes áreas de mata de terra firme são derrubadas e queimadas, para que a cultura possa ser beneficiada com a fertilidade proporcionada pela queima da vegetação. Após anos sucessivos de cultivo com a mandioca, a área torna-se improdutivo, devido ao esgotamento da fertilidade do solo, sendo abandonada pelo agricultor, que conseqüentemente vai à procura de novas áreas.

Uma das alternativas agrícolas do estado são as áreas de cerrado, ocupadas com plantios silviculturais como pinus e eucalipto, e que também apresentam perfil para cultivos de fruteiras. No entanto, há uma demanda para a utilização deste ecossistema para produção de culturas alimentares anuais e a mandioca, inserida neste contexto, necessita de estudos para avaliar o seu desempenho e o potencial da mesma no referido ecossistema.

O objetivo deste trabalho foi o de avaliar algumas características botânicas de materiais adaptados ao cerrado brasileiro, além de avaliações de produção, nas condições edafoclimáticas do cerrado amapaense.

## Metodologia

### Cultivares de mandioca

As cultivares de mandioca foram originadas de várias regiões do Brasil onde ocorre o ecossistema cerrado, provenientes do Banco Ativo de Germoplasma da Embrapa Cerrados, totalizando 16 materiais exógenos e dois locais, sendo a cultivar Farias representante estadual e a Macaxeira Preta, representante do ecossistema cerrado introduzida no ano de 1996.

A época mais propícia para o plantio em área de cerrado é durante o início do período das chuvas, que na região geralmente ocorre no final do mês de dezembro a janeiro, mas podendo se estender até o final do mês de março. Deste modo, a planta de mandioca quando alcançar cinco meses de idade, já terá emitido suas raízes, podendo suportar com melhores condições a falta de água no período seco, que pode afetar severamente a produtividade.

O primeiro ensaio de 1995, instalado no mês de março, constou de uma avaliação inicial, onde algumas características botânicas e principalmente o comportamento produtivo das cultivares exógenas foram observadas, quando comparadas a uma variedade local. As parcelas eram formadas por seis plantas, espaçadas de 1 m x 1 m.



No segundo ano de avaliação, instalado em janeiro de 1996, as cultivares selecionadas foram dispostas no delineamento blocos ao acaso, em três repetições, onde a parcela foi composta de 10 plantas, no espaçamento 1,0 m x 1,0 m, com bordadura, tendo como parâmetro as cultivares locais Farias e Macaxeira Preta.

### Localização, solo e adubação

O local escolhido para as avaliações foi o Campo Experimental do Cerrado da Embrapa Amapá, localização 0° 22'N e 51° W, a 50m de altitude, clima Ami segundo Köppen, pluviosidade média anual de 2.500 mm, período de estiagem entre os meses de agosto e dezembro, temperatura média de 27°C e umidade relativa do ar em torno de 85%.

As características físicas dos solos de cerrado, classificados texturalmente como franco arenosos, são propícias para a formação das raízes de reserva da mandioca. Em relação às características químicas, o solo de cerrado mostrou-se bastante deficiente para as necessidades primárias da cultura (Tabela 1).

**Tabela 1** – Resultados da análise físico-química do solo de cerrado. Macapá, 1995/1996.

Ano	pH	Al	H+ Al (mmol/dm <sup>3</sup> )	Ca	Ca+Mg	P (mg/dm <sup>3</sup> )	K (mmol/dm <sup>3</sup> )	C %	Silte	Argila	Areia (g/kg)
1995	5,7	2,0	127,1	14	28	2	0,33	1,85	170	440	270 120
1996	5,0	0,3	2,48	0,1	0,4	1	0,15	0,99	-	-	- -

Para a correção da acidez do solo, deu-se preferência ao calcário dolomítico, por ocasião da calagem, por representar também fonte de magnésio, limitando-se ao uso de 1 (uma) tonelada por hectare.

A adubação utilizada nos ensaios de avaliação das características botânico--agrônomicas de cultivares de mandioca em cerrado nos anos de 1995 e 1996 foi de 30-40-20 kg/ha de N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O, respectivamente, nas formas de uréia, superfosfato triplo e cloreto de potássio, além de 20 kg/ha de sulfato de zinco. A adubação nitrogenada foi entre 30 a 60 dias, após a brotação, em cobertura. O potássio foi fracionado em duas aplicações, 50% na cova de plantio com a adubação fosfatada, e 50% em cobertura, em conjunto com o nitrogênio. O fósforo foi todo aplicado na cova de plantio (MANUAL..., 1989).

Deve-se sempre ter cautela na seleção do material propagativo e as manivas foram selecionadas através de alguns aspectos importantes como idade da planta, apresentar-se livre de doenças, brocas e cupins, além de possuir 20 a 30 cm de comprimento, com 5 a 7 gemas e diâmetro em torno de 2,5 cm (BEZERRA, 1996).

Se houver a necessidade de se conservar a haste por algum período de tempo antes do plantio, evitando o problema de pragas e/ou doenças, deve-se tratar as mesmas com uma mistura de fungicida e inseticida, como Benomyl a 30 a 60 g/100 l água e Malathion a 30 g/100 l água, respectivamente.

## Características botânico-agronômicas

A caracterização botânica de mandioca visa basicamente a identificação e diferenciação fenotípica das variedades. Os descritores botânicos são considerados de alta herdabilidade, de fácil identificação e com expressão em todos os ambientes. Os descritores agronômicos, mais interessantes ao produtor, possuem baixa herdabilidade (FUKUDA; GUEVARA, 1998). Assim é necessária uma caracterização conjunta para que possa contribuir para visualizar, de forma preliminar, a adaptação do material e seu potencial produtivo, evidenciando muitas vezes genótipos promissores para futuras recomendações (FUKUDA et al., 1996).

Os descritores das folhas foram avaliados em plantas com idade entre 180-240 dias, época em que ocorre o máximo de folhagem, enquanto que a cor do caule foi realizada perto ou durante a colheita das raízes, segundo metodologia proposta por Silva (1984). O vigor inicial é avaliado conforme o desenvolvimento da planta aos 60 dias de idade, atribuindo notas de 0 –1 para plantas debilitadas; 2 – 3 para plantas medianas e 4 – 5 para planta que se apresentam vigorosas. Índice de colheita indica a relação entre peso da raiz e o peso da parte aérea da planta, através da fórmula:

$$\frac{100 \times R}{R + P.A.},$$

onde R= peso fresco da raiz e

P.A.= peso fresco da parte aérea total (ramas, cepas e folhagens)

Os valores obtidos das várias características agronômicas foram avaliados de acordo com o modelo apropriado para o experimento blocos ao acaso, sendo as análises estatísticas realizadas usando o software SANEST. Quando houve efeito significativo, as suas respectivas médias foram comparadas usando-se o teste de Tukey (5%).

## Resultados e Discussão

Em relação às características botânicas dos materiais apresentadas na Tabela 2, observadas nos dois ensaios consecutivos, as folhas de todas as variedades apresentaram-se na cor verde, enquanto que a cor da folha apical variou de verde a roxo, passando pelo verde-roxeado. O pecíolo vermelho predominou nas cultivares, mas também houve a presença de pecíolo verde e vermelho-esverdeado. A cor do caule também apresentou bastante variação entre os materiais, com cores verde, verde-prateado, vermelho e marrom. Não houve variação de coloração dos caracteres observados na mesma cultivar durante os ciclos consecutivos.

**Tabela 2** – Características botânicas de variedades de mandioca para área de cerrado. Macapá, 1995/1996.

Variedade de Mandioca	Origem	Cor			
		Folha	Broto	Pecíolo	Caule
IAC 14-18	Campinas/SP	Verde	Verde	Vermelho-esverdeado	Vermelho
Pirassununga	Campinas/SP	Verde	Verde-roxeado	Vermelho	Marrom

Engana Ladrão	Viçosa/MG	Verde	Verde	Verde	Verde-prateado
Sertaneja	Viçosa/MG	Verde	Verde	Vermelho	Verde-prateado
IAC 7127 (Iracema)	Viçosa/MG	Verde	Verde- roxeado	Vermelho	Vermelho
IAC 24-2 (Mantiqueira)	Viçosa/MG	Verde	Verde- roxeado	Vermelho	Marrom
Branca Santa Catarina	Viçosa/MG	Verde	Verde	Vermelho- esverdeado	Verde-prateado
Ponta Porã Amarela	São Mateus/ES	Verde	Verde	Vermelho	Verde-prateado
IAC 352-6	São Mateus/ES	Verde	Verde- roxeado	Vermelho	Vermelho
Sonora	Lavras/MG	verde	Roxa	Vermelho	Vermelho
Clone EAB 182	Cruz das Almas/BA	Verde	Verde- roxeado	Vermelho	Vermelho
EAB 653	Cruz das Almas/BA	Verde	Verde- roxeado	Vermelho	Vermelho
EAB 670	Cruz das Almas/BA	Verde	Verde	Vermelho- esverdeado	
EAB 81	Cruz das Almas/BA	Verde	Verde- roxeado	Vermelho	Vermelho
IAC 352-7 (Jaçanã)	Campinas/SP	Verde	roxa	Vermelho	Vermelho
IAC 12-829	Campinas/SP	Verde	Verde	Vermelho	Marrom
Arrebenta Burro	Cruz das Almas/BA	Verde	verde	Verde- avermelhad o	Verde-prateado
Macaxeira Preta	Macapá/AP	-	-	-	-
Farias (local)	Macapá/AP	Verde	Verde- roxeado	Vermelho	Marrom

A Tabela 3 apresenta a cultivar Arrebenta Burro como a mais vigorosa, sendo a característica vigor muito importante, devido ao seu relacionamento com o desenvolvimento inicial da planta, levando ao comprometimento do desempenho produtivo da cultivar. As cultivares Engana Ladrão, Sertaneja, IAC 7127 (Iracema), Sonora, EAB 670 e Macaxeira Preta (local) apresentaram-se vigorosas, porém cultivares como Ponta Porã Amarela e IAC 352-6 demonstraram vigor bastante reduzido, comprometendo sobremaneira a produtividade destas últimas, pois não alcançaram sequer a produtividade estadual média.

A época de floração e frutificação é um dado complementar para os melhoristas, que necessitam da presença de flores e frutos para os procedimentos genéticos, havendo uma variação de 77 a 112 dias entre os materiais analisados.

A arquitetura da planta é um fator bastante importante do ponto de vista agrônomo, pois a escolha de uma cultivar para cultivo mecanizado deve levar em conta a altura da planta, assim como a presença de ramificações está relacionada à quantidade de maniva-semente disponível para um plantio posterior e as cultivares Farias e Arrebenta Burro mostraram-se como as de maior porte, mas Arrebenta Burro e Engana ladrão apresentaram maior altura de ramificação.

**Tabela 3** – Características botânico-agronômicas de variedades de mandioca para cerrado. Macapá, 1995/96 e 1996/1997.

Variedade de Mandioca	Vigor <sup>1,2</sup>	Floração (dias) <sup>2</sup>	Frutificação (dias) <sup>2</sup>	Número ramificação /planta <sup>2</sup>	Altura 1ª ramificação <sup>2</sup> (m)	Altura planta <sup>2</sup> (m)
IAC 14-18	3	77	77	2	0,26	0,80

Pirassununga	2	98	99	2,2	0,37	0,61
Engana Ladrão	4	111	112	2,2	0,79	1,31
Sertaneja	4	84	92	2,3	0,60	1,15
IAC 7127 (Iracema)	4	77	77	2	0,30	0,89
IAC 24-2 (Mantiqueira)	3	77	77	2	0,42	0,95
Branca Santa Catarina	3	77	77	2	0,36	0,84
Ponta Porã Amarela	1	111	112	3,2	0,28	0,58
IAC 352-6	1	77	111	2,7	0,22	0,74
Sonora	4	77	77	2,3	0,43	0,94
Clone EAB 182	2	77	94	2,3	0,33	0,73
EAB 653	3	77	84	2	0,34	0,91
EAB 670	4	77	77	2	0,48	0,96
EAB 81	3	77	77	2	0,48	1,20
IAC 352-7 (Jaçanã)	2	77	77	2,3	0,31	0,81
IAC 12-829	2	77	77	2,4	0,36	0,77
Arrebenta Burro	5	98	112	2	0,97	1,54
Macaxeira Preta (local)	4	-	-	2,5	0,50	1,42
Farias (local)	3	112	112	2	0,60	1,62

<sup>1</sup> Vigor inicial: 0-1 plantas debilitadas; 2-3 plantas medianas; 4-5 plantas vigorosas.

<sup>2</sup> Média de 2 ensaios.

Na Tabela 4 estão apresentadas as características botânicas relacionadas à colheita e à raiz dos materiais.

**Tabela 4** – Características botânico-agronômicas de variedades de mandioca para cerrado. Macapá, 1995/96 e 1996/1997.

Cultivar	Pedículo	Destaque da raiz	Destaque da Película	Cor da Película	Cor da entrecasca	Cor da polpa
IAC 14-18	presente	fácil	fácil	marrom claro	creme	branca
Pirassununga	ausente	fácil	difícil	marrom escuro	creme	creme
Engana Ladrão	presente	fácil	difícil	marrom claro	creme	branca
Sertaneja	presente	fácil	difícil	marrom claro	rosa	branca
IAC 7127 (Iracema)	ausente	difícil	fácil	marrom claro	creme	creme
IAC 24-2 (Mantiqueira)	ausente	fácil	difícil	marrom escuro	rosa	branca
Branca Santa Catarina	presente	fácil	difícil	creme	creme	creme
Ponta Porã Amarela	presente	fácil	difícil	creme	amarela	amarela
IAC 352-6	ausente	fácil	difícil	marrom escuro	creme	creme
Sonora	presente	fácil	difícil	marrom claro	creme	branca
Clone EAB 182	presente	fácil	fácil	marrom escuro	rosa	creme
EAB 653	presente	fácil	difícil	marrom escuro	creme	creme
EAB 670	ausente	fácil	fácil	marrom escuro	rosa	creme
EAB 81	ausente	fácil	fácil	marrom	creme	

		claro				
IAC 352-7 (Jaçanã)	presente	fácil	difícil	marrom escuro	creme	creme
IAC 12-829	ausente	fácil	difícil	marrom escuro	creme	creme
Arrebenta Burro	ausente	difícil	fácil	marrom claro	rosa	branca
Macaxeira Preta	-	-	-	-	-	-
Farias (local)	presente	fácil	fácil	marrom escuro	creme	amarela

Na Tabela 5 são apresentadas as características agronômicas ligadas aos fatores produtivos.

**Tabela 5** – Porcentagem de raízes podres, produtividade de raízes e índice de colheita de variedades de mandioca em cerrado. Macapá, 1996/97.

Cultivar	Raízes podres <sup>1</sup> (%)	Índice De colheita (%)	Produtividade (t/ha)
Engana Ladrão	1,37 a <sup>2</sup>	0,63 cd	22,5 a
Macaxeira Preta	1,00 a	0,68 abcd	19,2 ab
EAB 670	1,37 a	0,65 bcd	16,1 abc
Arrebenta Burro	1,26 a	0,56 d	15,6 abc
Farias (local)	1,00 a	0,72 abc	12,6 bc
Sertaneja	1,23 a	0,72 abc	10,8 bc
Sonora	1,00 a	0,77 ab	9,2 c
IAC 7127 (Iracema)	1,00 a	0,81 a	8,0 c
Média	1,15	0,69	14,3
C.V.(%)	25,669	7,344	20,570

<sup>1</sup> Valores transformados  $\sqrt{x+1}$ .

<sup>2</sup> Médias seguidas de letras distintas, diferem estatisticamente ao nível de 5%.

A ocorrência de raízes podres, em qualquer grau, é uma observação importante do ponto de vista fitossanitário, devido à incidência desta doença na região ser fator decisivo na escolha de material genético, e não houve dentre os materiais testados, diferença significativa em relação à porcentagem de raízes podres. A cultivar Engana Ladrão apresentou produtividade de raízes (22,5 t/ha) bastante significativa em relação ao local. Também reuniu características importantes como pequena incidência de raízes podres, não diferindo significativamente das demais cultivares,

O índice de colheita, representando a participação do peso de raiz em relação a toda a planta, demonstrou que a cultivar IAC 7127 (Iracema) obteve um dos maiores valores, mas não influenciou a produtividade da mesma.

## Conclusões

As cultivares Engana Ladrão, Macaxeira Preta, EAB 670, Arrebenta Burro, Farias e Sertaneja apresentam produtividade superior à média estadual, indicando adaptabilidade ao ecossistema cerrado amapaense.

A cultivar Engana Ladrão reúne maior número de características agronômicas desejáveis como vigor e porcentagem de raízes podres, além de apresentar desempenho produtivo bastante satisfatório, quando comparada à produtividade estadual, podendo ser considerada como promissora para futuros ensaios no

cerrado amapaense.

## Referências Bibliográficas

ANUÁRIO Estatístico do Amapá 1998-2000. Macapá: Seplan, 2000. v. 42.

BEZERRA, V. S. **Maniva-Semente**: seleção, conservação e utilização. Macapá: Embrapa-CPAF-Amapá, 1996b. Não paginado. Folder.

FUKUDA, W. M. G.; COSTA, I. R. S.; VILARINHOS, A. D.; OLIVEIRA, R. P. de. **Banco de germoplasma de mandioca**: manejo, conservação e caracterização. Cruz das Almas: Embrapa-CNPMF, 1996. 103 p. (Embrapa-CNPMF. Documentos, 68).

FUKUDA, W. M. G.; GUEVARA, C. L. **Descritores morfológicos e agronômicos para a caracterização de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz)**. Cruz das Almas: EMBRAPA-CNPMF, 1998, 38 p. (Embrapa-CNPMF. Documentos, 78).

MANUAL de adubação e calagem para o Estado da Bahia. 2. ed. Salvador: Ceplac; Embrapa, 1989. 176 p.

SILVA, S. de O. e. **Instalação e caracterização botânico-agronômica de coleções de mandioca**. Cruz das Almas: Embrapa-CNPMF, 1984. 51 p.



**Ministério da Agricultura,  
Pecuária e Abastecimento**

