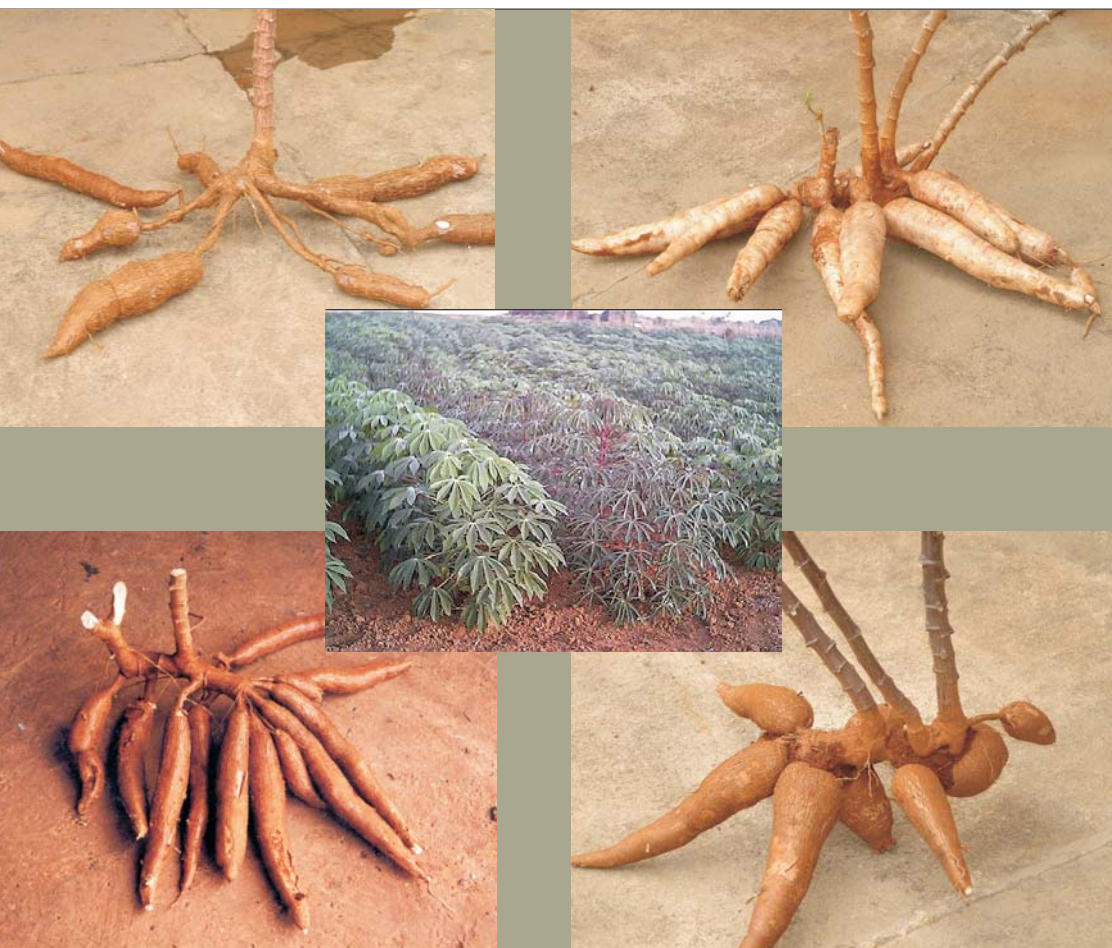


## Avaliação de Variedades de Mandioca de Mesa nas Condições de Cerrado do Distrito Federal





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

ISSN 1676-918X

Dezembro, 2002

# ***Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 73***

## **Avaliação de Variedades de Mandioca de Mesa nas Condições de Cerrado do Distrito Federal**

Josefino de Freitas Fialho  
Wânia Maria Gonçalves Fukuda  
Ailton Vitor Pereira  
Nilton Tadeu Vilela Junqueira  
Antônio Carlos Gomes

Planaltina, DF  
2002

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

**Embrapa Cerrados**

BR 020, Km 18, Rod. Brasília/Fortaleza

Caixa Postal 08223

CEP 73301-970 Planaltina - DF

Fone: (61) 388-9898

Fax: (61) 388-9879

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

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

Supervisão editorial: *Nilda Maria da Cunha Sette*

Revisão de texto: *Maria Helena Gonçalves Teixeira /  
Jaime Arbués Carneiro*

Normalização bibliográfica: *Rosângela Lacerda de Castro*

Capa: *Chaile Cherne Soares Evangelista*

Editoração eletrônica: *Jussara Flores de Oliveira*

Impressão e acabamento: *Divino Batista de Souza /  
Jaime Arbués Carneiro*

**1ª edição**

1ª impressão (2002): tiragem 100 exemplares

**Todos os direitos reservados.**

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei n<sup>o</sup> 9.610).

CIP-Brasil. Catalogação-na-publicação.  
Embrapa Cerrados.

---

A945 Avaliação de variedades de mandioca de mesa nas condições de cerrado do Distrito Federal / Josefino de Freitas Fialho ... [et al.]. – Planaltina,DF : Embrapa Cerrados, 2002.

20 p. – (Boletim de pesquisa e desenvolvimento/ Embrapa Cerrados, ISSN 1676-918X ; 73)

1. Mandioca - Cerrado. 2. Mandioca - variedade. I. Fialho, Josefino de Freitas. II. Série.

---

633.682 - CDD 21

© Embrapa 2002

# Sumário

<b>Resumo</b> .....	5
<b>Abstract</b> .....	6
<b>Introdução</b> .....	7
<b>Material e Métodos</b> .....	10
<b>Resultados e Discussão</b> .....	12
<b>Conclusões</b> .....	18
<b>Referências Bibliográficas</b> .....	19

# Avaliação de Variedades da Mandioca de Mesa nas Condições de Cerrado do Distrito Federal

---

Josefino de Freitas Fialho<sup>1</sup>; Wânia Maria Gonçalves Fukuda<sup>2</sup>; Ailton Vitor Pereira<sup>3</sup>; Nilton Tadeu Vilela Junqueira<sup>4</sup>; Antônio Carlos Gomes<sup>5</sup>

**Resumo** – Objetivou-se avaliar a produtividade e a qualidade culinária de raízes de reserva de variedades de mandioca de mesa, nas condições de Cerrado do Distrito Federal. O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso com três tratamentos comuns e três repetições. Foram avaliadas 11 variedades (982, 1096, Vassourinha, 435, 752, 774, Cacau, 34, 213, 756 e 105), em seis locais (Embrapa Cerrados, Planaltina, Assentamento Contagem e nos Núcleos Rurais do Rio Preto, Vargem Bonita e Alexandre Gusmão), por dois anos consecutivos (2000 e 2001). Observou-se nas cultivares testadas, comportamento diferenciado quanto à produtividade e qualidade culinária em função do ambiente local e do material genético. Identificaram-se variedades produtivas e com boa qualidade culinária das raízes de reserva, nos locais estudados, destacando-se a cultivar Pioneira (De Fritar ou Amarelinha) cuja polpa amarela é preferida pelos produtores e comerciantes desse produto.

Termos para indexação: Variedades, mandioca-doce, qualidade culinária, cozimento

---

<sup>1</sup> Eng. Agrôn., M.Sc., Embrapa Cerrados, josefino@cpac.embrapa.br

<sup>2</sup> Eng. Agrôn., M.Sc., Embrapa Mandioca e Fruticultura, wfukuda@cpac.embrapa.br

<sup>3</sup> Eng. Agrôn., Ph.D., Embrapa Cerrados, ailton@cpac.embrapa.br

<sup>4</sup> Eng. Agrôn., M.Sc., Embrapa Cerrados, junqueira@cpac.embrapa.br

<sup>5</sup> Mat. Bioest., DS.c., Embrapa Cerrados, acarlos@cpac.embrapa.br

# Evaluation of Sweet Cassava Varieties Cultivated in the Cerrado Region of the Federal District, Brazil

---

**Abstract** – *The objective of this research was to evaluate the cooking quality and the root yield of sweet cassava varieties cultivated in the Cerrado region the Federal District of Brazil. A complete randomized blocks experimental design with common treatments and three replicates was used. Eleven varieties (982, 1096, Vass, 435, 752, 774, Cocoa, 34, 213, 756 e 105) were studied in six different places during 2000 and 2001. Root yield and cooking quality resulted different as a function of varieties and in vironmental conditions. “Pioneira” variety known as “De Fritar” or “Amarelinha”, presented higher yield and besttes than the other ones quality. Farmers and consumers also have shown preference by this variety due its yellow collor.*

*Index terms: varieties, sweet cassava, cooking quality, cooking time.*

## Introdução

A mandioca é um alimento básico de milhões de habitantes dos trópicos em todo o mundo ([Hann, 1979](#); [Cock, 1985](#)). Ela assume papel importante no desenvolvimento do Brasil onde é utilizada como um dos principais produtos de subsistência de grande parte da população, sendo uma das mais importantes fontes de carboidratos. Além da alimentação, é matéria-prima de amplo e diversificado emprego industrial e excelente fonte de forragem protéica (parte aérea) e energética (raízes). É cultivada em quase todas as regiões, sendo usada principalmente sob a forma de farinha e de outros produtos industrializados; além do grande consumo da mandioca de mesa, na forma in natura, nas Regiões Sudeste, Sul e Centro-Oeste.

A Região do Cerrado tem grande potencial para produção de alimentos, todavia, seus solos inférteis e a ocorrência de veranicos requerem sistemas de produção adequados que possibilitem sua exploração de forma racional e econômica. [Costa et. al. \(1988\)](#) relatam que a mandioca é uma das culturas mais indicadas para a região, por apresentar alto potencial de produção e baixo risco, baixa exigência em insumos e tolerância à acidez e ao alumínio tóxico do solo.

No Distrito Federal, estima-se que, no ano de 2001, a oferta de mandioca de mesa foi de 15,31 toneladas, e 29% são provenientes de outras Unidades da Federação. A expansão demográfica na região geoeconômica de Brasília criou mercado capaz de consumir a produção agrícola regional, porém, a oferta de mandioca não evoluiu em quantidade e, principalmente, em qualidade para abastecer esse mercado.

As cultivares de mandioca são classificadas em “mansa” e “brava” dependendo do conteúdo de ácido cianídrico (HCN) nas raízes. A mandioca mansa, também denominada de mandioca de mesa, aipim ou macaxeira, diferencia-se da brava ou industrial, principalmente, por apresentar teores de HCN abaixo de 100 mg/kg de raízes frescas ([Bolhuis, 1954](#); [Coursey, 1973](#); [Normanha, 1956](#); [Pereira et al., 1977](#)). Destina-se aos mercados e feiras livres, para consumo humano in natura, e as bravas às indústrias de transformação. O fator genético (variedade) é um dos principais a influenciar o teor de HCN ([Lorenzi et al. 1993](#)) e, em menor escala, as condições ambientais, o estado fisiológico da planta e os métodos de cultivos empregados ([Bolhuis, 1954](#); [Bruijn, 1971](#)), bem como, a idade de colheita e as condições edafoclimáticas ([Sinha & Nair, 1968](#); [Santamaria Hernandez & Contreras Guillen, 1984](#)). Variaram de 33,75 a 317,16 mg/kg de

HCN nas raízes de 31 variedades colhidas aos 12 meses ([Fukuda et al., 1988](#)) e de 72 mg/kg, aos 9 meses, a 108 mg/kg aos 24 meses na cultivar Pioneira ([Cereda et al., 1989](#)).

[Lorenzi \(1987\)](#) mencionou que a mandioca de mesa, com um ciclo de 8 a 18 meses em plantações bem conduzidas, chega a produzir cerca de 800 a 1000 caixas de 20 a 25 kg, por hectare. Mas, apesar dessa alta produtividade e dos baixos riscos e dos custos de produção, o mercado de mandioca para mesa encontra algumas barreiras para expansão. Comparando-se o preço do produto oferecido ao consumidor ao preço pago pelo produtor, verifica-se que este representa pequena parcela do custo total. Desprezando-se os aspectos relacionados com o padrão das raízes e a toxicidade, a rápida deterioração e a pouca credibilidade no tocante às qualidades culinárias, principalmente, em relação ao cozimento, fazem com que se elevem demasiadamente os riscos de comercialização, implicando alto preço final para o consumidor.

Não obstante o grande potencial da cultura da mandioca nas condições de Cerrado, [Fukuda et al. \(1989\)](#) mencionaram que a baixa produtividade da cultura na região decorre, principalmente, do uso de variedades suscetíveis à bacteriose (*Xantomonas campestris* pv *manihotis*), a ácaros e percevejo-de-renda, com baixo potencial produtivo e não adaptadas a solos de baixa fertilidade e com alto teor de alumínio. [Perim & Costa \(1991\)](#) recomendam as variedades de mandioca de mesa, para a região geoeconômica de Brasília, IAC 24-2 (Mantiqueira), IAC 14-18, IAC 352-6 e IAC 352-7 (Jaçanã), principalmente devido ao grau de resistência à bacteriose dessas cultivares.

As variedades de mandioca para mesa, além de alta produtividade e resistência a pragas e doenças, têm de apresentar baixo teor de HCN nas raízes e certas características qualitativas, mesmo em detrimento do rendimento, indispensáveis à comercialização para consumo in natura. Essas características incluem o tempo de cozimento, a qualidade culinária da massa cozida e o tempo de conservação depois da colheita. Segundo [Pereira et al. \(1985\)](#), a perecibilidade pós-colheita, o tempo de cozimento e o teor de ácido cianídrico nas raízes são fatores de alta variabilidade em mandioca, portanto, passíveis de seleção que ainda não foram bem explorados.

A variedade e a idade de colheita influenciam o tempo de cozimento ([Lorenzi, 1988](#)) e a qualidade da massa cozida ([Normanha, 1988](#); [Fukuda & Borges, 1988](#)). [Azevedo & Athayade Sobrinho \(1989\)](#), estudando três variedades de



aipim do quinto ao décimo mês depois do plantio, concluíram que, em boas condições de umidade do solo, essas variedades apresentaram de regular a ótima qualidade culinária, e tempo de cozimento variando de 8 a 12 minutos. [Fukuda & Borges \(1989\)](#) trabalhando com seis variedades de aipim, em 13 épocas de colheita, verificaram que a idade de colheita influenciou o tempo de cozimento em todas as variedades avaliadas e que as características qualitativas da massa cozida divergiram pouco entre as variedades nas diferentes idades de colheita. Trabalhos realizados pelo Centro Internacional de Agricultura Tropical ([Centro ..., 1991](#)) também evidenciam o efeito da época de colheita e de variedades na qualidade de raízes de mandioca.

O tempo de cozimento é um carácter importante para a seleção de cultivares de mesa, sendo preferidas àquelas que demandam menor tempo de cozimento. As raízes de mandioca de mesa, de boa qualidade, devem cozinhar, no máximo, entre 15 e 30 minutos ([Wheatley & Gomes, 1987](#); [Normanha, 1988](#)). [Fukuda & Borges \(1988\)](#) observaram alta variabilidade em relação a esse fator em cultivares de mandioca em que o tempo de cozimento variou de 10 a 30 minutos. Essa variabilidade também foi observada dentro e entre raízes de uma mesma cultivar por [Pereira et al. \(1985\)](#) e [Lorenzi et al. \(1988\)](#). Porém, [Fukuda & Borges \(1988\)](#), comparando o tempo para cozimento de variedades, com o obtido por [Pereira et al. \(1985\)](#), concluíram que os fatores que mais influenciaram essa característica foram o clima, o solo, a idade e a época de colheita. [Lorenzi et al. \(1988\)](#) também verificaram que, além das variações existentes no tempo de cozimento, dentro e entre as raízes de uma mesma cultivar, houve forte influência do ambiente sobre as variedades cultivadas, revelando que o tempo de cozimento foi influenciado pelo tipo de solo, variedade e idade da planta.

Assim, na escolha de uma cultivar de mesa, basicamente, devem-se considerar os teores de HCN, o tempo de cozimento das raízes e a qualidade da massa cozida; Ademais, outras características devem ser consideradas, como é o caso do rendimento, presença de fibras, pedúnculo, cintas, formato das raízes, facilidade de descascamento, além da cor da polpa e do córtex ([Carvalho et al., 1995](#); [Fukuda & Borges, 1988](#)).

Com este trabalho, objetivou-se avaliar o comportamento de variedades de mandioca, quanto à produção e à qualidade culinária de raízes de reserva, em diferentes locais do Distrito Federal.

## Material e Métodos

Os experimentos foram conduzidos nos anos agrícolas de 2000 e 2001, no campo experimental da Embrapa Cerrados, em Planaltina-DF e em cinco áreas de produtores rurais do Distrito Federal (Núcleo Rural do Rio Preto, Núcleo Rural Alexandre Gusmão, Assentamento Contagem, Núcleo Rural de Vargem Bonita e em Planaltina). O clima da região é do tipo Aw, segundo a classificação de Köppen, e as características do solo, em cada local, são mostradas na [Tabela 1](#).

O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso com tratamentos comuns e três repetições. Foram avaliadas onze variedades (982, 774, 435, 1096, Vassourinha, 752, Cacau, 34, 213, 756 e 105), sendo as três primeiras comuns em todos os locais.

O plantio foi feito em sulcos de 10 cm de profundidade com manivas-sementes de 20 cm e o espaçamento de 1 m entre linhas e 0,6 m entre manivas. A adubação básica de 300 kg/ha da fórmula 4 + 30 + 16 + 0,4% de Zn foi incorporada manualmente nos sulcos de plantio e foram realizadas três capinas manuais, durante o ciclo da cultura.

A colheita foi realizada aos 10 meses e foram avaliadas a produtividade e tempo de cozimento das raízes de reserva das variedades em cada local e ano. O tempo de cozimento foi avaliado pela metodologia de [Pereira et al. \(1985\)](#), utilizando quatro raízes de cada variedade por repetição. Também foram realizadas as caracterizações referentes ao comprimento do pedúnculo, à distribuição das raízes e às cores da polpa ou cilindro central, da casca ou córtex e da película externa.

Os dados de natureza quantitativa foram submetidos à análise de variância e ao teste de Tukey a 5% de probabilidade para a diferenciação das médias das variedades em cada ambiente e ano, procedendo-se também a sua análise, conforme [Gomes \(1981\)](#).

**Tabela 1.** Características químicas e granulométricas dos solos nas áreas dos ensaios com variedades de mandioca no Distrito Federal.

Local	PH H <sub>2</sub> O	Al ..... ..... me/100cc	Ca + Mg ..... ..... me/100cc	H + Al ..... ..... me/100cc	P ..... ..... mg/l	K ..... ..... mg/l	Argila	Silte	A. grossa	A. fina	Class.
N. R. Rio Preto	6,00	0,00	4,10	4,46	8,30	220,00	62	14	5	19	M. Argiloso
N. R. Alex. Gusmão	5,10	0,12	1,94	6,40	7,06	80,00	66	18	3	13	M. Argiloso
Planaltina	4,60	1,34	1,48	8,46	10,85	140,00	55	21	4	20	Argiloso
Embrapa Cerrados	5,40	0,20	2,89	6,66	1,98	43,00	57	21	4	18	Argiloso
Assent. Contagem	5,80	0,12	4,23	3,84	2,55	252,00	45	27	3	25	Argiloso
N. R. Varg. Bonita	5,60	0,03	11,76	9,79	541,81	274,00	30	5	4	61	Franco Argilo-arenoso

## Resultados e Discussão

Os resultados obtidos nos dois anos, em cada local, estão apresentados nas [Tabelas 2 a 7](#). Em 2000, as variedades diferiram significativamente na produtividade de raízes em todos os locais; em 2001 em apenas três locais; e na média dos dois anos em todos os locais, indicando que o comportamento da cultura foi influenciado pelas condições ambientes em cada local e ano. [Fukuda & Borges \(1988\)](#) e [Lorenzi et al. \(1988\)](#) relataram que as condições ambientais, como o tipo de solo, influenciam na produção de raízes de reserva da cultura. No Núcleo Rural do Rio Preto ([Tabela 2](#)), a cultivar 982 (Pioneira, De Fritar ou Amarelinha) teve maior produtividade média de raízes (39 t/ha), porém, não diferiu dos cultivares 752 (33,48 t/ha), 34 (33,31 t/ha), 1096 (32,92 t/ha) e 774 (32,42 t/ha). No Núcleo Rural Alexandre Gusmão a mais produtiva foi a 982 com 51,32 t/ha, diferindo significativamente das demais variedades ([Tabela 3](#)). Em Planaltina-DF, a mais produtiva foi a 982 com 44,82 t/ha, não diferindo da Vassourinha (41,14 t/ha), da 1096 (37,35 t/ha) e da 774 com 34,72 t/ha ([Tabela 4](#)). Na Embrapa Cerrados, a 982 foi a mais produtiva com 41,50 t/ha, não diferindo da 774 (36,10 t/ha), da 435 (35,69 t/ha), da 213 (35,14 t/ha) e da 1096 com 34,31 t/ha ([Tabela 5](#)). No Assentamento de Contagem, o maior rendimento raízes também foi da 982 (47,03 t/ha), que não diferiu significativamente do 1096 (44,27 t/ha) ([Tabela 6](#)). Igualmente no Núcleo Rural de Vargem Bonita, a produtividade de raízes da cultivar 982 (Pioneira) foi superior a todas em testes (105, 435, 774 e 756), diferindo estatisticamente apenas do tratamento 213, com 36,24 t/ha ([Tabela 7](#)).

A qualidade culinária ([Tabelas 2 a 7](#)), expressa pelo tempo de cozimento, foi significativa para os tratamentos em todos os locais, indicando a influência dos ambientes dos locais no comportamento das variedades. [Pereira et al. \(1985\)](#), [Fukuda & Borges \(1988\)](#) e [Lorenzi et al. \(1988\)](#) relatam que há forte influência ambiental, como o clima e o solo, na qualidade culinária de raízes de reserva de variedades de mandioca. No Núcleo Rural do Rio Preto, as variedades com melhor qualidade culinária foram cacau, 774 e 752; em Alexandre Gusmão foram 982, 213, e 105; em Planaltina, foram 982, 1096, 34, 752, 435 e 213; na Embrapa Cerrados a 982, 774, 435, 34, 213 e 105; em Contagem 982, 213 e 774; e em Vargem Bonita a qualidade culinária das raízes não diferiu entre as cultivares 982, 435, 774, 756 e 213.

**Tabela 2.** Médias de produtividade de raízes (t/ha) e tempo de cozimento (min) de raízes de variedades de mandioca nos anos de 1999 e 2000 no Núcleo Rural do Rio Preto-DF<sup>1</sup>.

Variedades	Produtividade raízes (t/ha)		Tempo cozimento (min)		Média	
	2000	2001	2000	2001	Raízes	Cozimento
982	34,03 a	43,99 a	14,33 abc	19,00 cd	39,01 a	16,67 bcd
752	31,82 ab	35,14 a	16,00 bcd	14,00 a	33,48 ab	15,00 abc
34	29,55 abcd	37,07 a	16,00 bcd	20,00 e	33,31 ab	18,00 cd
1096	26,28 bcde	39,56 a	20,00 de	25,33 d	32,92 ab	22,67 e
774	30,82 abc	34,03 a	12,33 abc	15,00 ab	32,42 ab	13,67 ab
Vassourinha	26,56 bcde	35,97 a	15,33 bc	17,33 abcd	31,26 b	16,33 bcd
Cacau	24,07 de	37,90 a	11,00 a	14,67 ab	30,99 b	12,83 a
105	25,45 dce	34,86 a	21,33 e	24,67 e	30,16 b	23,00 e
213	22,13 e	35,97 a	18,00 cde	18,33 bcd	29,05 b	18,17 d
Valores de F	9,88 **	1,41 n.s.	16,82 **	26,76 **	4,26 **	34,23 **
C.V. (%)	7,74	12,01	8,84	7,37	7,23	6,09

<sup>1</sup> Valores seguidos pela mesma letra nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

\* Significativo a 5% , \*\* significativo a 1% e n.s. não significativo pelo Teste de F.

**Tabela 3.** Médias de produtividade de raízes (t/ha) e do tempo de cozimento (min) de raízes de variedades de mandioca nos anos de 1999 e 2000 no Núcleo Rural Alexandre Gusmão-DF<sup>1</sup>.

Variedades	Produtividade raízes (t/ha)		Tempo cozimento (min)		Média	
	2000	2001	2000	2001	Raízes	Cozimento
982	53,12 a	49,52 a	14,67 ab	18,00 ab	51,32 a	16,33 ab
774	38,73 b	44,82 a	24,67 d	22,67 b	41,78 b	23,67 d
435	36,52 b	40,12 ab	22,67 cd	22,67 b	38,32 bc	22,67 cd
34	31,26 bc	41,50 ab	18,67 bc	20,00 ab	36,38 bc	19,33 bc
213	31,67 bc	45,93 b	17,67 ab	18,67 ab	31,47 c	18,17 ab
105	22,41c	38,46 ab	14,00 a	17,33 a	30,43 c	15,67 a
Valores de F		5,43 *	22,18 **	5,55 *	20,32 **	19,86 **
C.V. (%)	11,54	11,17	8,37	8,59	7,69	6,60

<sup>1</sup> Valores seguidos pela mesma letra nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

\* Significativo a 5% , \*\* significativo a 1% e n.s. não significativo pelo Teste de F.

**Tabela 4.** Médias de produtividade de raízes (t/ha) e tempo de cozimento (min) de raízes de variedades de mandioca nos anos de 1999 e 2000 em Planaltina-DF<sup>1</sup>.

Variedades	Produtividade raízes (t/ha)		Tempo cozimento (min)		Média	
	2000	2001	2000	2001	Raízes	Cozimento
982	44,27 a	45,37 a	15,00 ab	16,33 a	44,82 a	15,67 ab
Vassourinha	37,90 ab	44,38 a	27,00 c	23,00 b	41,14 ab	25,00 c
1096	36,24 ab	38,46 a	15,33 ab	18,67 ab	37,35 ab	17,00 ab
774	33,48 b	35,97 a	19,00 b	20,33 ab	34,72 ab	19,67 b
34	32,06 b	37,35 a	13,67 a	21,67 ab	34,70 b	17,67 ab
752	28,77 b	39,84 a	13,00 a	16,33 a	34,30 b	14,67 a
435	32,74 b	35,41 a	14,00 a	19,00 ab	34,08 b	16,50 ab
213	28,31 b	38,73 a	17,00 ab	19,33 ab	33,52 b	18,17 ab
Valores de F	7,26 **	1,66 n.s.	31,00 **	3,55 *	4,30 **	13,85 **
C.V. (%)	9,80	12,48	8,49	11,14	9,25	8,26

<sup>1</sup> Valores seguidos pela mesma letra nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

\* Significativo a 5% , \*\* significativo a 1% e n.s. não significativo pelo Teste de F.

**Tabela 5.** Médias de produtividade de raízes (t/ha) e do tempo de cozimento (min) de raízes de variedades de mandioca nos anos de 1999 e 2000 na Embrapa Cerrados - Planaltina-DF<sup>1</sup>.

Variedades	Produtividade raízes (t/ha)		Tempo cozimento (min)		Média	
	2000	2001	2000	2001	Raízes	Cozimento
982	38,73 a	44,27 a	17,33 a	18,67 ab	41,50 a	18,00 a
774	35,69 ab	36,52 ab	14,33 a	19,33 ab	36,10 ab	16,83 a
435	35,14 ab	36,24 ab	16,67 a	18,33 a	35,69 ab	17,50 a
213	34,58 abc	35,69 ab	14,33 a	18,00 a	35,14 ab	16,17 a
1096	33,20 abc	35,41 ab	24,66 b	22,00 ab	34,31 ab	23,33 b
34	29,88 bc	34,03 ab	16,33 a	25,00 b	31,95 b	20,67 ab
105	27,67 c	29,05 b	16,00 a	22,67 ab	28,36 b	19,33 ab
Valores de F	6,11 **	2,43 n.s.	10,54 **	4,20 *		6,88 **
C.V. (%)	7,78	16,20	11,00	10,98	8,95	8,76

<sup>1</sup> Valores seguidos pela mesma letra nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

\* Significativo a 5% , \*\* significativo a 1% e n.s. não significativo pelo Teste de F.

**Tabela 6.** Médias de produtividade de raízes (t/ha) e tempo do cozimento (min) de raízes de variedades de mandioca nos anos de 1999 e 2000 no Assentamento Contagem-DF<sup>1</sup>.

Variedades	Produtividade raízes (t/ha)		Tempo cozimento (min)		Média	
	2000	2001	2000	2001	Raízes	Cozimento
982	48,42 a	45,65 a	16,67 a	17,00 a	47,03 a	16,83 a
1096	46,20 a	42,33 ab	23,33 b	19,00 ab	44,27 a	21,17 b
Vassourinha	31,54 b	35,69 ab	21,00 ab	22,67 bc	33,61 b	21,83 b
34	33,75 b	32,92 b	29,00 c	26,00 c	33,34 b	27,50 c
213	27,11 b	34,58 b	17,33 a	19,33 ab	30,85 b	18,33 a
774	27,11 b	33,48 b	16,67 a	18,67 ab	30,29 b	17,67 a
Valores de F	22,98 **	5,68 **	22,00 **	11,51 **	36,06 **	74,61 **
C.V. (%)	9,50	10,22	8,74	8,22	5,69	3,84

<sup>1</sup> Valores seguidos pela mesma letra nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

\* Significativo a 5% , \*\* significativo a 1% e n.s. não significativo pelo Teste de F.

**Tabela 7.** Médias de produtividade de raízes (t/ha) e do tempo de cozimento (min) de raízes de variedades de mandioca nos anos de 1999 e 2000 e média dos dois anos no Núcleo Rural Vargem Bonita-DF<sup>1</sup>.

Variedades	Produtividade raízes (t/ha)		Tempo cozimento (min)		Média	
	2000	2001	2000	2001	Raízes	Cozimento
982	50,08 a	49,52 a	16,67 a	19,00 a	49,80 a	17,83 ab
105	42,88 ab	42,88 a	15,67 a	17,67 a	42,88 ab	16,67 b
435	42,05 ab	40,67 a	16,67 a	19,33 a	41,36 ab	18,00 ab
774	38,18 ab	40,12 a	19,67 a	20,33 a	39,15 ab	20,00 a
756	38,18 ab	37,90 a	19,67 a	19,00 a	38,04 ab	19,33 ab
213	35,96 b	36,52 a	15,67 a	20,00 a	36,24 b	17,83 ab
Valores de F	3,27 *	1,63 n.s.	2,81 n.s.	0,76 n.s.	3,38 *	3,22 *
C.V. (%)	11,75	15,15	11,10	9,67	10,98	6,31

<sup>1</sup> valores seguidos pela mesma letra nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

\* Significativo a 5% , \*\* significativo a 1% e n.s. não significativo pelo Teste de F.

Os resultados da análise da variância conjunta, dos dados de produtividade e do tempo de cozimento das raízes (Tabela 8) mostram significância dos efeitos de ano, de local e de cultivar. A interação de experimentos com tratamentos comuns indica que as cultivares comuns se comportaram de forma diferente e evidenciam certa heterogeneidade dos locais. Essa interação expressa a influência das condições ambientais sobre o comportamento das variedades, como por exemplo, das características do solo (Tabela 1) sobre a produtividade e o tempo de cozimento das raízes, corroborando os resultados de vários autores (Pereira et al., 1985; Fukuda & Borges, 1988; Lorenzi et al., 1988; Cereda et al., 1989; Centro..., 1991).

**Tabela 8.** Resumo da análise de variância conjunta para produtividade de raízes (t/ha) e tempo de cozimento (minutos) de variedades de mandioca de mesa, cultivadas em diferentes anos e locais do Distrito Federal.

Causa da Variação	Graus de liberdade	Quadrados Médios	
		Produtividade	Cozimento
Bloco (ano x exp.)	29	45,51 **	5,67 n.s.
Ano	1	981,59 **	228,00 **
Experimento (Exp.)	5	342,00 **	25,97 *
Tratamentos (ajust.)	10	412,36 **	74,86 **
Ano x Tratamentos comuns	2	33,92 n.s.	1,23 n.s.
Exp. x Tratamentos comuns	10	53,17 *	27,09 **
Resíduo	194	26,07	11,44
CV (%)		14,05	18,18

\* Significativo a 5%, \*\* significativo a 1% e n.s. não significativo pelo Teste de F.

As médias ajustadas de produtividade de raízes e do tempo de cozimento das variedades são mostradas na Tabela 9. Verifica-se que a variedade 982, (Pioneira, De fritar ou Amarelinha), obteve-se a maior produtividade de raízes(45,58 t/ha) aos dez meses depois do plantio, diferindo significativamente das outras variedades em teste. Em segundo plano de produtividade, ficaram as variedades 1096, Vassourinha, 435, 752, 774, Cacau e 34, com produtividade de raízes entre 39,0 e 35,00 t/ha, e, em terceiro plano, as variedades 213, 756 e 105, com produtividades de 32,71 a 32,62 t/ha. Quanto ao cozimento, as variedades cacau, 752, 982 e 213 destacaram-se com tempos de 13,74 a 17,80 minutos, seguidas pelas 774, 435, 105 e 756 que cozinham em



18,58 a 19,42 minutos, e, por último, as variedades 1096 e Vassourinha, demorando 21,20 e 21,23 minutos, respectivamente.

**Tabela 9.** Médias gerais ajustadas de produtividade de raízes (kg/ha) e tempo de cozimento (minutos) de variedades de mandioca cultivadas em diferentes anos e locais do Distrito Federal<sup>1</sup>.

Tratamentos	Raiz	Cozimento
982	45,58 a	16,89 a
1096	39,04 b	21,20 b
Vassourinha	37,12 b	21,23 b
435	36,11 b	18,73 ab
752	36,08 b	15,69 a
774	35,74 b	18,58 ab
Cacau	35,02 b	13,74 a
34	35,00 b	20,62 b
213	32,71 c	17,80 a
756	32,70 c	19,42 ab
105	32,62 c	18,76 ab

<sup>1</sup> Valores seguidos pela mesma letra nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Na [Tabela 10](#), são apresentadas algumas características das variedades, importantes na seleção de variedades de mandioca de mesa ([Fukuda & Borges 1988](#); [Carvalho et al., 1995](#)). A bacteriose constitui a principal doença da cultura da mandioca nas condições de Cerrado ([Fukuda et al. 1989](#); [Perim & Costa 1991](#)), não sendo recomendado o uso de variedades suscetíveis (Vassourinha e Cacau) para o plantio em grandes áreas. A existência do pedúnculo ou pedicelo nas raízes de mandioca é importante para o seu arranquio e conservação pós-colheita; pois o pedúnculo longo dificulta o arranquio, enquanto a sésil facilita o ferimento das raízes ao serem retiradas da maniva-mãe ou cepa, propiciando a entrada de microrganismos e a oxidação delas; como ocorre nas variedades Cacau (longo) e 435 (sésil). A distribuição de raízes está relacionada à prática do arranquio, e as variedades com as raízes mal distribuídas (752 e Cacau) dificultam a realização desse procedimento, facilitando a quebra das raízes e onerando a atividade. A coloração da polpa é importante por estar relacionada à qualidade nutricional do produto, sendo a polpa colorida (variedade 982) mais rica em carotenóides que são precursores da Vitamina A ([Iglesias et al., 1997](#)).

Em geral, verificaram-se bons rendimentos e boa qualidade culinária das raízes das cultivares testadas em todos os locais que constituem alternativas para os produtores da região. Com destaque para a cultivar 982 (Pioneira, De fritar ou Amarelinha) que também possui polpa de cor amarela, preferida pelos produtores e pelo mercado consumidor.

**Tabela 10.** Comportamento em relação à Bacteriose, comprimento do pedúnculo, distribuição das raízes, cor da polpa, do córtex e da película das variedades de mandioca de mesa avaliadas no Distrito Federal.

Variedades		Bacteriose	Pedúnc.	Dist. Raiz	Polpa	Córtex	Película
(Nome Vulgar)							
982	(Pioneira)	Tolerante	Curto	Bem	Creme	Creme	Marrom
1096	(BGMC 1096)	Resistente	Curto	Bem	Branca	Branco	Marrom
Vass	(Vassourinha)	Suscetível	Curto	Bem	Branca	Branco	Marrom
435	(Jaçanã)	Resistente	Séssil	Bem	Branca	Branco	Marrom
752	(BGMC 752)	Tolerante	Médio	Mal	Branca	Roxo	Marrom
774	(Sulista)	Tolerante	Curto	Bem	Branca	Branco	Marrom
Cacau	(Cacau)	Suscetível	Longo	Mal	Branca	Roxo	Marrom
34	(Mantiqueira)	Resistente	Curto	Bem	Branca	Roxo	Marrom
213	(EAB 182)	Resistente	Curto	Bem	Branca	Róseo	Marrom
756	(BGMC 756)	Tolerante	Curto	Bem	Branca	Branco	Marrom
105	(Clone 105)	Resistente	Curto	Bem	Branca	Branco	Marrom

## Conclusões

1. A cultivar Pioneira destaca-se em relação às demais quanto à produção, qualidade culinária e coloração da polpa das raízes de reserva.
2. As variedades Cacau e Vassourinha são suscetíveis à bacteriose, não sendo recomendadas para grandes áreas de plantio.
3. As variedades Jaçanã, BGMC 752 e Sulista são produtivas e de boa qualidade culinária, representando opção de plantio entre as variedades de polpa branca.

## Referências Bibliográficas

- AZEVEDO, J. N. de; ATHAYADE SOBRINHO, C. **Características culinárias e agrônomicas de três cultivares de macaxeira**. Teresina: Embrapa-UEPAE de Teresina, 1989. 4 p. (Embrapa-UEPAE de Teresina. Comunicado Técnico, 42).
- BOLHUIS, G. G. The toxicity of cassava roots. **Netherlands Journal of Agricultural Science**, Wageningen, v. 2, n. 3, p. 175-185, 1954.
- BRUIJN, G. H. de. **Étude du caractère cyanogénétique du manioc (Manihot esculenta Crantz)**. Wageningen: [S. l.], 1971. 140 p.
- CARVALHO, P. C. L. de; FUKUDA, W. M. G.; CRUZ, P. J.; COSTA, J. A. Avaliação agrônômica e tecnológica de cultivares de mandioca para consumo "in natura". **Revista Brasileira de Mandioca**, Cruz das Almas, v. 14, n. 1-2, p. 7-15, 1995.
- CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL. Quality. In: CIAT, Cassava Program Annual Report 1987-1991. Cali, Colombia. 1991. p.65-82.
- CEREDA, M. P.; SARMENTO, S. B. S.; WOSIACK, G.; ABUD, N. S.; LIMA, J. de. Características da mandioca cultivar Pioneira. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MANDIOCA, 5., 1988, Fortaleza. **Resumos**. Fortaleza: SBM, 1989. p. 30.
- COSTA, I. R. S.; PERIM, S. **Variedades de mandioca-brava resistente a bacteriose, para a região geoeconômica de Brasília**. Planaltina: Embrapa-CPAC, 1988. 4 p. (Embrapa-CPAC. Comunicado Técnico, 31).
- COCK, J. H. **Cassava: new potential for a neglected crop**. Boulder: Westview, 1985. 191 p.
- COURSEY, D. G. Cassava as food: toxicity and technology. In: INTERDISCIPLINARY WORKSHOP ON CHRONIC CASSAVA TOXITY, 1973, London. [**Proceedings...**]. Ottawa: IDRC, 1973. p. 27-36.
- FUKUDA, W. M. G.; BORGES, M. F. de. 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, R. G. A.; BORGES, M. F. de. Seleção de variedades de mandioca para o consumo "in natura". **Revista Brasileira de Mandioca**, Cruz das Almas, v. 7, n. 2, p. 7-18, 1988.
- FUKUDA, W. M. G.; BORGES, M. F. de. **Cultivares de mandioca para mesa**. Cruz das Almas: Embrapa-CNPMPF, 1989. 4 p. (Embrapa-CNPMPF. Comunicado Técnico, 15).

- GOMES, F. P. **Curso de estatística experimental**. São Paulo: Nobel, 1981. 430 p.
- HAHN, S. K. Cassava improvement in África. **Field Crops Research**, Amsterdam, v. 2, p. 193-226, 1979.
- IGLESIAS, C.; MAYER, J.; CHAVEZ, L.; CALLE, F. Genetic potential and stability of carotene content in cassava roots. **Euphytica**, Wageningen, v. 94, p. 367-373, 1997.
- LORENZI, J. O.; MONTEIRO, D. A. Culturas de mandioca. **Agrônômico**, Campinas, v. 39, n. 1, p. 35-41, 1987.
- 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.
- LORENZI, J. O.; RAMOS, M. T. B.; MONTEIRO, D. A.; VALLE, T. L. ; GODOY JÚNIOR, G. Teor de ácido cianídrico em variedades de mandioca cultivadas em quintais do Estado de São Paulo. **Bragantia**, Campinas, v. 52, n. 1, p. 1-5, 1993.
- NORMANHA, E. S. Diferenças entre mandioca mansa e brava. **Agrônômico**, Campinas, v. 8, n. 7-8, p. 14, 1956.
- NORMANHA, E. S. O mau cozimento dos aipins: uma hipótese. **Agrônômico**, Campinas, v. 40, n. 1, p. 13-14, 1988.
- PEREIRA, A. S.; LORENZI, J. O.; ABRAMIDES, E. **Competição de variedades de mandioca**. Campinas: Instituto Agrônomo, 1977. 7 p. (Instituto Agrônomo. Circular Técnica, 68).
- 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.
- PERIM, S.; COSTA, I. R. S. **Variedades de mandioca-mansa, resistentes à bacteriose, para a Região Geoeconômica de Brasília**. Planaltina: Embrapa-CPAC, 1991. 4 p (Embrapa- CPAC. Comunicado Técnico, 28).
- SANTAMARIA HERNANDEZ, E.; CONTRERAS GUILLE, J. Composición química de seis variedades de yuca Manihot esculenta Crantz, em distintas etapas de desarrollo. **Agricultura Técnica**, México, v. 10, n. 1, p. 3-16, 1984.
- SINHA, S. K.; NAIR, T. V. R. Studies on the variability of cyanoglucosides in cassava tubers. **Indian Journal of Agricultural Science**, New Delhi, v. 38, p. 958-963, 1968.
- WHEATLEY, C. C. **Conservacion de raices de yuca en bolsas de polietileno**. Cali: CIAT, 1987. 33 p. (CIAT. Serie O45c-07-06).