

Foto: Auro Akio Otsubo



Rendimento e Qualidade de Raízes de Diferentes Cultivares de Mandioca de Mesa, em Dourados, MS

Auro Akio Otsubo¹Eduardo Barreto Aguiar²

A mandioca de mesa (*Manihot esculenta* Crantz), também conhecida como aipim, macaxeira, mansa e doce, constitui-se numa das hortaliças mais apreciadas na culinária brasileira e, em particular, a sulmatogrossense, onde é acompanhante obrigatório de várias iguarias. A mandioca destinada ao consumo "in natura" difere da "brava" devido ao teor de ácido cianídrico de suas raízes. Lorenzi & Dias (1993) classificam como mandioca de mesa aquela que possui teor inferior a 100ppm de HCN na polpa crua das raízes.

O consumo "per capita" anual de mandioca fresca, em Mato Grosso do Sul, é de 22,42 kg, o que corresponde a um valor 124,2% acima da média nacional. Estima-se que cada família consome 1,82 kg por semana. Esse número é superior ao consumo das principais hortaliças como o tomate (1,73 kg/ semana), a batata (1,60 kg/semana) e a cebola (0,90 kg/semana) (Otsubo & Melo Filho, 1999).

A relação da mandioca com as classes sociais mais humildes da população é bastante íntima. O consumo de mandioca fresca é maior entre as classes de renda mais

baixa, ou seja, a quantidade consumida é inversamente proporcional à elevação da renda; quanto maior, menor o consumo. Para as classes sociais de renda baixa (até 3 salários mínimos) o consumo familiar é de 1,97 kg/semana; de renda média (3 a 5 salários) de 1,78 kg/semana e de renda alta (acima de 5 salários) de 1,55 kg/ semana. Apesar da queda no consumo à medida que a renda familiar se eleva, o valor total ainda é alto (Rezende, 1998).

Dentre as microrregiões que compõem Mato Grosso do Sul, as maiores consumidoras de mandioca fresca são as de Dourados, Bodoquena e Aquidauana.

Quanto aos aspectos de produção, a mandioca de mesa difere daquela produzida com finalidade industrial. Normalmente, a mandioca de mesa é produzida em pequenas áreas, com poucas alternativas de materiais genéticos; apresenta susceptibilidade à bacteriose (principal doença de ocorrência local); utiliza poucos insumos e atende às características de mercado local, como, por exemplo, cor de polpa. Neste caso, em Mato Grosso do Sul e, particularmente, no município de

¹ Eng. Agr., M.Sc. Embrapa Agropecuária Oeste, Caixa Postal 661, 79804-970, Dourados, MS. E-mail: auro@cpao.embrapa.br

² Eng. Agr., B.S. Aluno de Pós-Graduação no Instituto Agrônomo de Campinas.

Dourados, a preferência é pela polpa de cor amarela.

Apesar do agronegócio da mandioca de mesa ser ainda pouco especializado, o mercado começa a exigir qualidade como baixo teor de fibra, formas de conservação e apresentação do produto (congelado e descascado), cozimento rápido e bom padrão de massa cozida.

O presente trabalho teve por objetivo estudar o comportamento e os fatores qualitativos de cultivares de mandioca de mesa oriundos de diversas instituições.

O experimento foi conduzido na área experimental da Embrapa Agropecuária Oeste, localizada em Dourados, MS (22°14' S; 54°49' W; 452 m), num Latossolo Vermelho-Escuro distroférico, textura argilosa, sendo a mata a vegetação original. As características químicas do solo, na camada de 0-0,20 m, são as seguintes: pH (Ca Cl₂) 5,8; H+Al, Ca, Mg e K: 5,5; 4,0; 1,6 e 0,33 (cmol_c dm⁻³), respectivamente; e P: 9,4 mg dm⁻³. A implantação do experimento se deu em sucessão ao cultivo de soja, em outubro de 1999.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos inteiramente casualizados, com quatro repetições. Os tratamentos estudados foram as cultivares CPAC 764-96, CPAC 766-96 e CPAC 768-96, provenientes do Distrito Federal; PIONEIRA (IAPAR-19) do Paraná, e PARANÁ, material de mesa mais plantado em Mato Grosso do Sul. O espaçamento utilizado foi de 1,00 m entre fileiras e 0,80 m entre plantas. O preparo do solo foi feito através de uma aração e duas gradagens. O plantio foi feito em sulcos com 10 cm de profundidade. Utilizou-se manivas de 0,20 m de comprimento, as quais foram dispostas horizontalmente no fundo dos sulcos. Não foi realizada a adubação de plantio. A colheita se deu aos 8 meses após o plantio.

As variáveis avaliadas foram:

Peso de parte aérea: expresso em kg.ha⁻¹, obtido mediante pesagem da parte aérea de todas as plantas úteis da parcela, a partir dos cortes realizados a 0,10 m do solo.

Peso de raízes: expresso em kg.ha⁻¹, obtido mediante pesagem das raízes produzidas pelas plantas úteis da parcela.

Teor de amido: expresso em porcentagem (%). O método utilizado foi o da balança hidrostática, descrita em Conceição (1979).

Tempo de cozimento: adaptou-se o método utilizado por Pereira et al. (1985).

Padrão de massa cozida: para avaliação do padrão da massa cozida procedeu-se o amassamento de dois pedaços de mandioca com auxílio de um garfo, por 30 vezes consecutivas e mais 30 amassamentos; desta feita, sobre pressão dos dedos contra a palma da mão. Posteriormente, moldou-se a massa obtida em forma de biscoito, analisando-a quanto à textura, plasticidade e pegajosidade (Tabela 1).

Resultados e Discussão

a) Peso da parte aérea

Com relação ao peso da parte aérea (Fig. 1), as cultivares CPAC 764-96 (22.813 kg.ha⁻¹) e CPAC 766-96 (20.772 kg.ha⁻¹) apresentaram os maiores pesos, não diferindo estatisticamente entre si. As cultivares CPAC 768-96 (16.154 kg.ha⁻¹), PARANÁ (15.508 kg.ha⁻¹) e PIONEIRA (15.273 kg.ha⁻¹), apresentaram peso menor comparado às primeiras, porém não diferenciando entre si estatisticamente.

Tabela 1. Escala de avaliação para padrão de massa cozida de mandioca de mesa.

Padrão	Nota ¹	Descrição da massa
1	10	Não-encaroçada, plástica e não-pegajosa
2	9	Pouco encaroçada, plástica e não-pegajosa
3	8	Não-encaroçada, ligeiramente plástica e não-pegajosa
4	7	Não-encaroçada, não-plástica e não-pegajosa
5	6	Não-encaroçada, não-plástica e pegajosa
6	5	Muito encaroçada, plástica e pegajosa
7	4	Muito encaroçada, não-plástica e pegajosa

⁽¹⁾ Correspondente ao padrão, em ordem decrescente de qualidade.

Fonte: Pereira et al. (1985).

A importância desse parâmetro reside no fato de influenciar significativamente no cultivo e na produção da mandioca. Há que se destacar a importância do rendimento de parte aérea, pela necessidade de parte dessa ser utilizada como material propagativo de futuros cultivos. Outro fator a ser considerado é a possibilidade de se utilizar a parte aérea no arraçamento animal, fazendo com que a planta de mandioca tenha um aproveitamento integral, tanto das raízes como da parte aérea.

b) Peso de raiz

Quanto à produção de raízes, as cultivares CPAC 768-96 (29.121 kg. ha⁻¹), CPAC 764-96 (24.805 kg.ha⁻¹), PIONEIRA (24.453 kg.ha⁻¹) e PARANÁ (23.281 kg.ha⁻¹) apresentaram as maiores produções, não diferindo estatisticamente entre si.

A cultivar CPAC 766-96 (16.915 kg.ha⁻¹) apresentou o menor rendimento entre os materiais estudados (Fig. 2). Em função da colheita ter sido executada oito meses após o plantio, sugere-se que as cultivares mais produtivas sejam mais precoces em relação às demais.

c) Teor de amido

O teor de amido das raízes de mandioca é uma característica que determina maior ou menor valor pago pelas indústrias, pois está diretamente ligado ao rendimento industrial dos diversos produtos derivados da mandioca (Sarmiento, 1997). Além disso, o amido acumulado nas raízes está relacionado com o tempo de cozimento (Fato Rural, 2000).

Na porcentagem de amido sobressaíram-se as cultivares CPAC 766-96 (33,87%), PARANÁ (33,75%) e PIONEIRA (28,06%), que não diferiram estatisticamente entre si. Os menores teores foram observados nas cultivares CPAC 764-96 (26,94%) e CPAC 768-96 (25,62%), embora estas não tenham diferenciado estatisticamente da PIONEIRA (Fig. 3). Fukuda & Borges (1988) consideram bons teores de amido aqueles que se situam em torno de 30%.

d) Tempo de cozimento

Os resultados de tempo de cozimento têm grande importância no mercado atual, pois são características desejadas pelo consumidor final, cada vez mais exigente. Com o crescimento de indústrias de mandioca pré-cozida e de massa, tais parâmetros garantem características importantes à competitividade dos mercados locais. O baixo tempo de cozimento gera economia de energia, o que é uma característica desejada pelas donas-de-casa.

A falta de regularidade na qualidade culinária das raízes de mandioca é um dos fatores que restringem o seu consumo. O tempo de cozimento relaciona-se bem com a qualidade de massa cozida, isto é, menores tempos de cozimento proporcionam melhores massas (Pereira et al., 1985).

O menor tempo de cozimento foi observado na cultivar PIONEIRA (10,6 minutos) diferenciando estatisticamente das demais. Tempos intermediários foram obtidos pelas cultivares PARANÁ (13,1 minutos) e CPAC 764-96 (15,3 minutos). Os maiores tempos de cozimento foram obtidos pelas cultivares CPAC 766-96 (16,8 minutos) e CPAC 766-96 (18,3 minutos) que se comportaram estatisticamente iguais (Fig. 4).

Segundo padrão proposto por Pereira et al. (1985), a cultivar PIONEIRA apresentou ótimo tempo de cozimento e as demais, apesar das diferenças estatísticas, podem ser considerados como boas quanto a esse parâmetro, situando-se na faixa de 11 a 20 minutos.

e) Padrão de massa cozida

O padrão de massa cozida é outra importante característica para o consumidor de mandioca de mesa.

A cultivar PARANÁ (10,0) apresentou excelente padrão de massa cozida, seguida pela PIONEIRA (6,8) e CPAC 768-96 (6,0). As cultivares CPAC 764-96 (5,0) e CPAC 766-96 (5,0) apresentaram as menores qualidades no que se refere ao padrão de massa, apresentando notas muito baixas (Fig. 5).

A cultivar PARANÁ apresentou-se não-encaroçada, plástica e não-pegajosa, conferindo ótima aptidão para a produção de massa. As cultivares CPAC 768-96 e PIONEIRA apresentaram massa não-encaroçada, ligeiramente plástica e não-pegajosa, padrão intermediário, e as cultivares CPAC 766-96 e CPAC 764-96 apresentaram padrão de massa muito encaroçada, plástica e pegajosa, dificultando sua utilização nos principais produtos conhecidos que utilizam massa de mandioca.

Outro fator importante para a escolha de um bom material é a cor da polpa da mandioca, que obedece preferências regionais. No caso dos materiais estudados, todas possuem a polpa amarela, com exceção do CPAC 766-96, que é branca.

Além do tempo de cozimento e padrão de massa cozida, outros fatores como o teor de fibras, sabor e palatabilidade devem ser considerados para a definição de uma boa cultivar de mandioca de mesa (Fukuda &

Borges, 1988).

Conclusões

Dentro das condições estudadas conclui-se que:

- ☞ As cultivares CPAC 764-96 e CPAC 766-96 apresentaram as maiores produções de ramas.
- ☞ As cultivares CPAC 766-96, CPAC 764-96, PIONEIRA e PARANÁ apresentaram as maiores produções de raiz.
- ☞ As cultivares CPAC 766-96, PARANÁ e PIONEIRA apresentaram os maiores teores de amido.
- ☞ As cultivares PIONEIRA, PARANÁ e CPAC 764-96 apresentaram os menores tempos de cozimento.

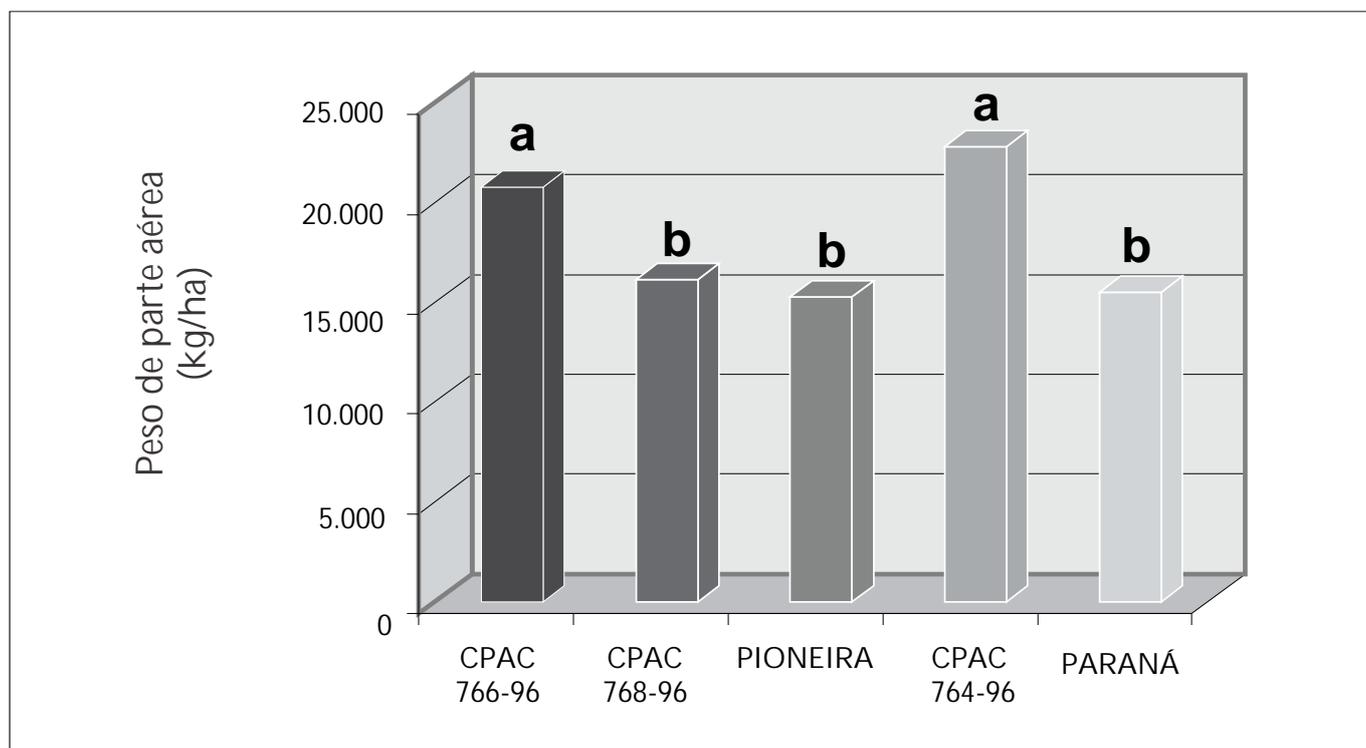
☞ A cultivar PARANÁ apresentou o melhor padrão de massa cozida.

Agradecimentos

Os autores agradecem aos técnicos agrícolas Júlio Aparecido Leal e Oscar Pereira Colman pelo auxílio na condução dos trabalhos.

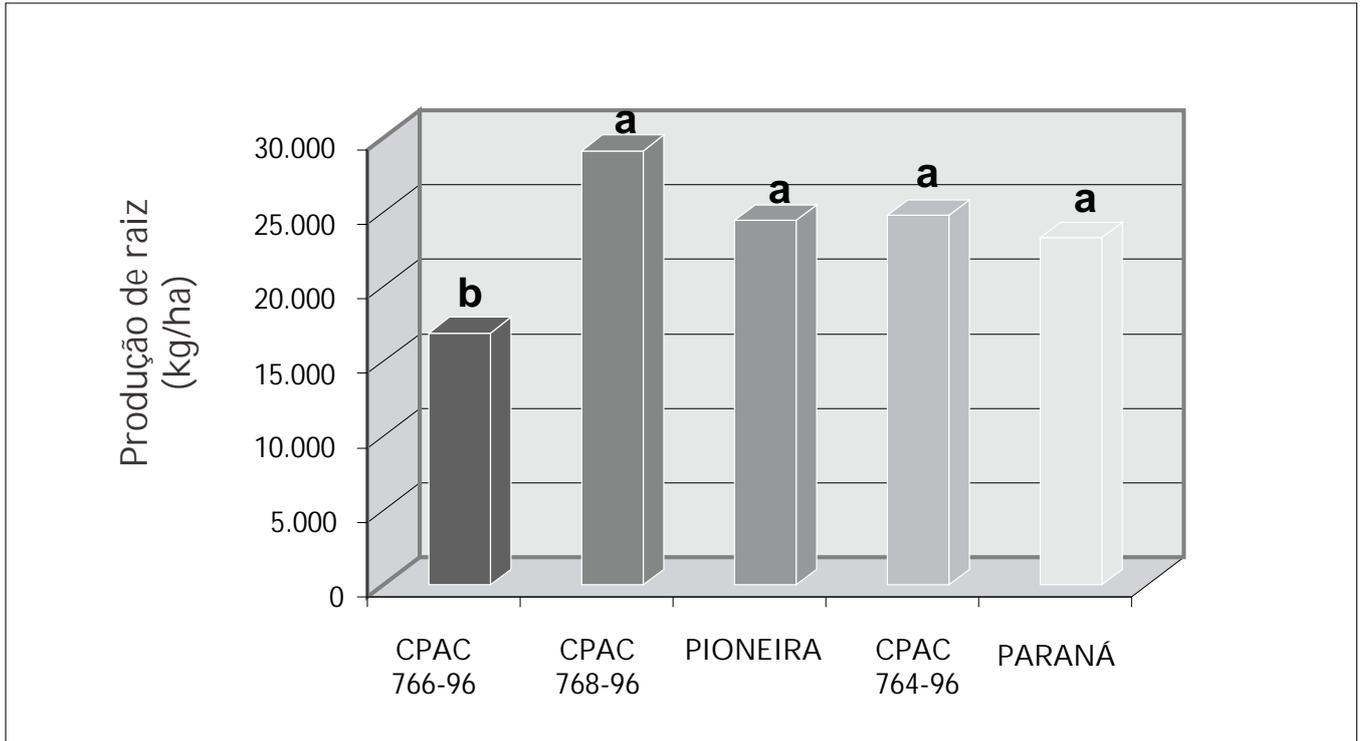
Referências Bibliográficas

CONCEIÇÃO, A. J. A mandioca. Cruz das Almas: UFBA/EMBRAPA/ BNS/BRASCAN NORDESTE, 1979. 382p.



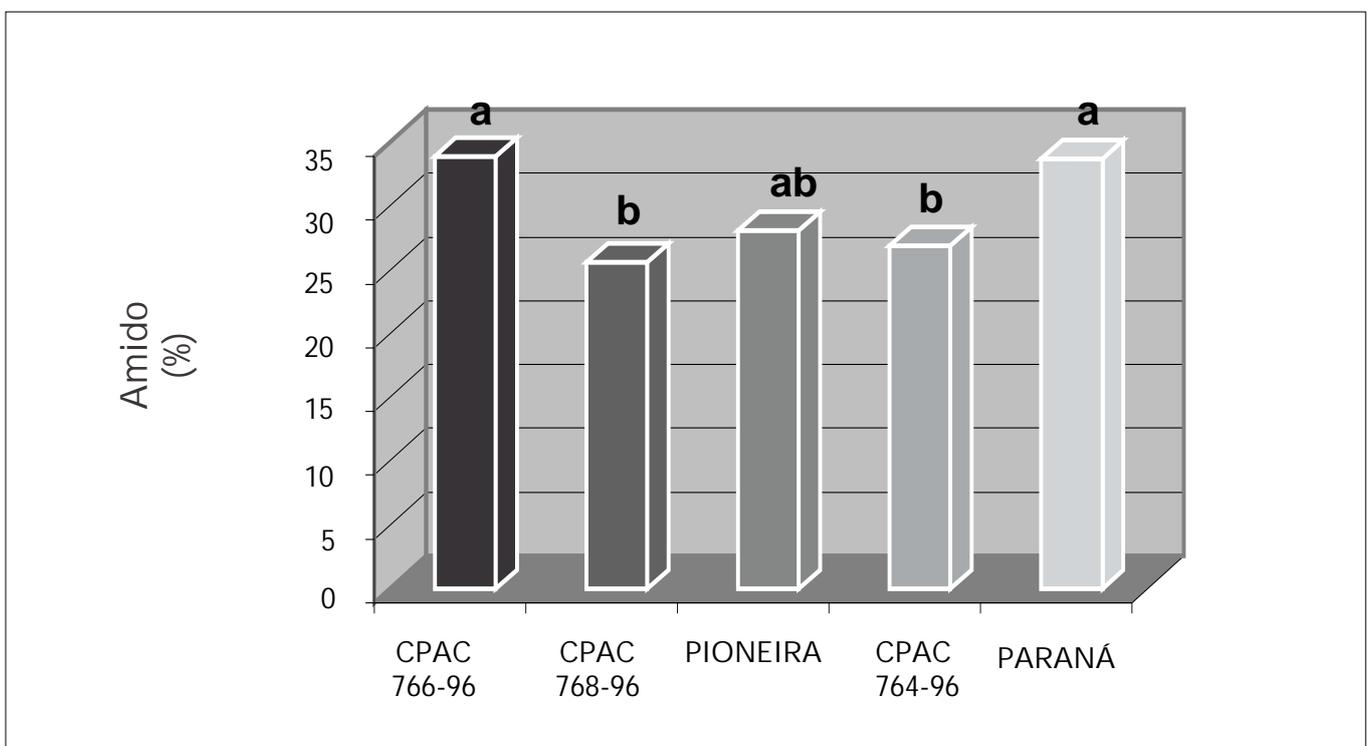
Médias seguidas de mesma letra, não diferem entre si, pelo Teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Fig. 1. Peso médio da parte aérea de 5 cultivares de mandioca de mesa, colhidas aos 8 meses de idade. Dourados, MS.



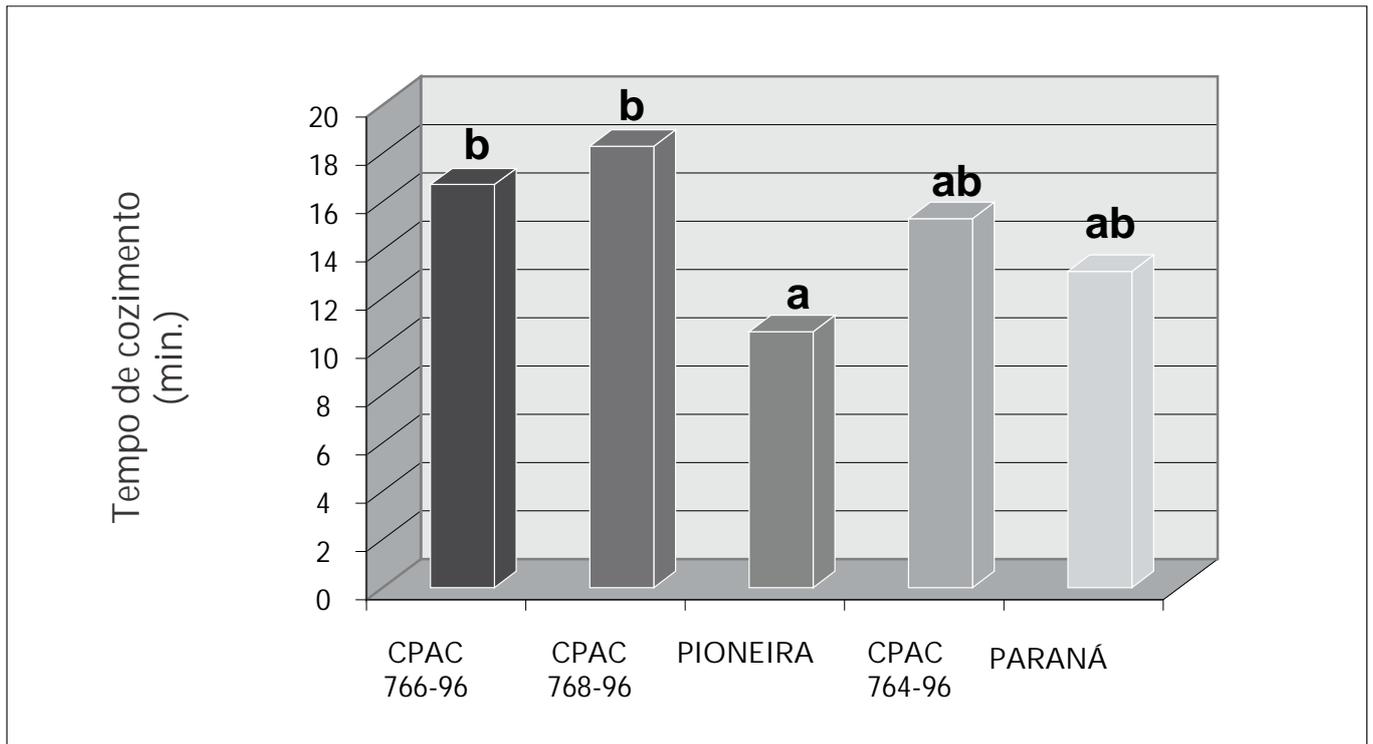
Médias seguidas de mesma letra, não diferem entre si, pelo Teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Fig. 2. Produção média de raiz de 5 cultivares de mandioca de mesa, colhidas aos 8 meses de idade. Dourados, MS.



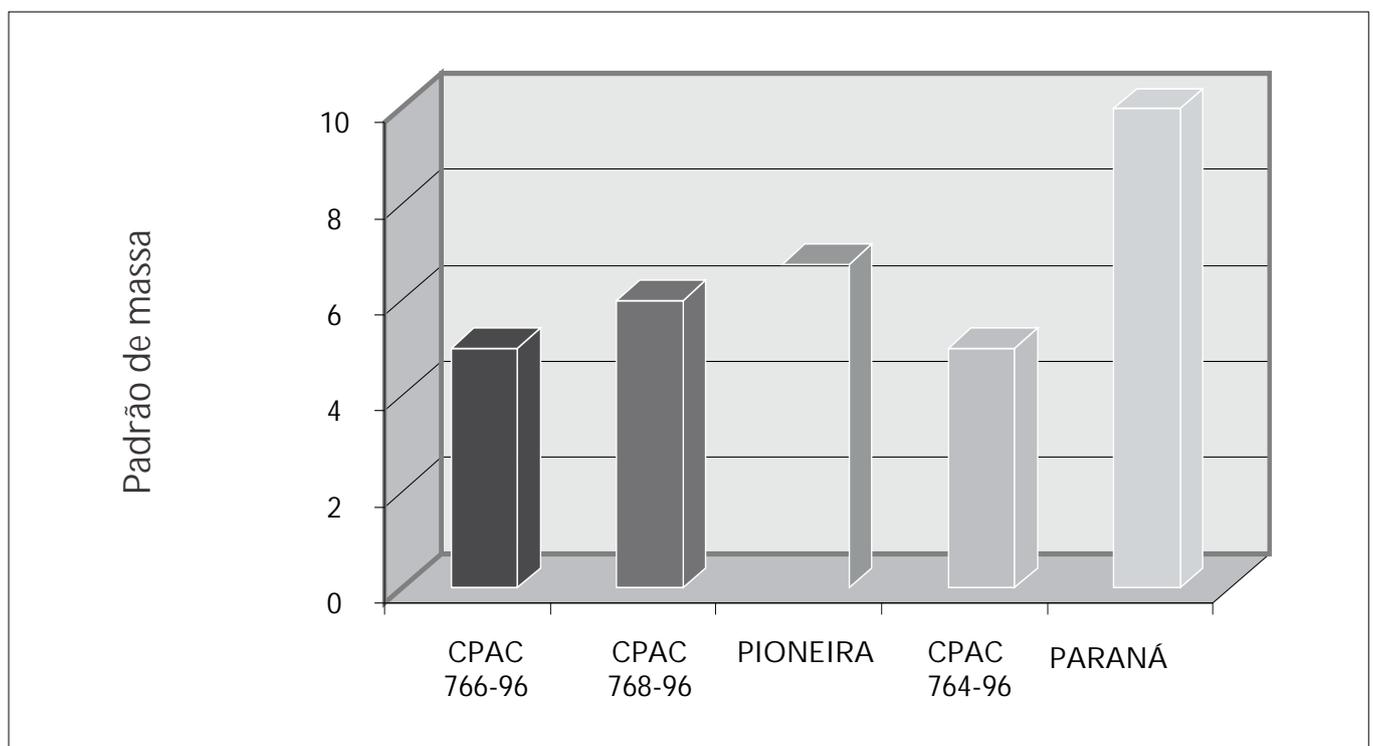
Médias seguidas de mesma letra, não diferem entre si, pelo Teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Fig. 3. Teores médios de amido de raiz de 5 cultivares de mandioca de mesa, colhidas aos 8 meses de idade. Dourados, MS.



Médias seguidas de mesma letra, não diferem entre si, pelo Teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Fig. 4. Tempo de cozimento de raiz de 5 cultivares de mandioca de mesa, colhidas aos 8 meses de idade. Dourados, MS.



Médias seguidas de mesma letra, não diferem entre si, pelo Teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Fig. 5. Padrão de massa cozida de raiz de 5 cultivares de mandioca de mesa, colhidas aos 8 meses de idade. Dourados, MS.

FATO RURAL. Campo Grande: EMPAER-MS, maio 2000.

FUKUDA, W. M. G.; BORGES, M. F. de. Avaliação qualitativa de variedades de mandioca de mesa. Revista Brasileira de Mandioca, Cruz das Almas, v. 7, n. 1, p. 63-72, 1988.

LORENZI, J. O.; DIAS, C. A. de C. Cultura da mandioca. Campinas: CATI, 1993. 41p. (CATI. Boletim Técnico, 211).

OTSUBO, A. A.; MELO FILHO, G. A. de. A evolução da cultura da mandioca em Mato Grosso do Sul. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 1999. 32p. (Embrapa Agropecuária Oeste. Circular Técnica, 1).

PEREIRA, A. S.; LORENZI, J. O.; VALLE, T. L. Avaliação do tempo de cozimento e padrão de massa cozida em mandiocas de mesa. Revista Brasileira de Mandioca. Cruz das Almas, v. 4, n. 1, p. 27-32, junho, 1985.

REZENDE, J. B. Diagnóstico da produção e do abastecimento de hortigranjeiros, produtos agroindustriais e pescado no Estado do Mato Grosso do Sul. Brasília: Ministério da Agricultura e do Abastecimento - SDR-PNFC, 1998. 334p.

SARMENTO, S.B.S. Caracterização da fécula de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) no período de colheita de cultivares de uso industrial. São Paulo, 1997. 162p. (Tese de Doutorado) Faculdade de Ciências Farmacêuticas-USP.

Comunicado Técnico, 46

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA,
PECUÁRIA E ABASTECIMENTO



Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:
Embrapa Agropecuária Oeste
Endereço: BR 163, km 253,6 - Caixa Postal 661
79804-970 Dourados, MS
Fone: (67) 425-5122
Fax: (67) 425-0811
E-mail: sac@cpao.embrapa.br

1ª edição

1ª impressão (2001): 1.000 exemplares

Comitê de Publicações

Presidente: Júlio Cesar Salton.
Secretário-Executivo: Guilherme Lafourcade Asmus. Membros: Camilo Plácido Vieira, Clarice Zanoni Fontes, Crébio José Ávila, Eli de Lourdes Vasconcelos, Fábio Martins Mercante e Mário Artemio Urchei.

Expediente

Supervisor editorial: Clarice Zanoni Fontes.
Revisão de texto: Eliete do Nascimento Ferreira.
Normalização bibliográfica: Eli de Lourdes Vasconcelos.
Editoração eletrônica: Nilton Pires de Araújo e Eliete do Nascimento Ferreira.

Porte Pago
DR/MS
Contrato ECT/EMBRAPA
nº 029/2000

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro de Pesquisa Agropecuária do Oeste
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
BR 163, km 253,6 - Trecho Dourados-Caarapó
Caixa Postal 661 - 79804-970 Dourados, MS
Telefone (67) 425-5122 Fax (67) 425-0811
www.cpaao.embrapa.br
sac@cpao.embrapa.br



**MINISTÉRIO DA AGRICULTURA,
PECUÁRIA E ABASTECIMENTO**



IMPRESSO