

Avaliação de Cultivares de Mandioca de Indústria em Ecossistemas de Cerrado e de Mata Alterada do Estado de Roraima

Everton Diel Souza¹

Introdução

A cultura da mandioca (*Manihot esculenta Crantz*) no Estado de Roraima atinge uma área de 5.800 ha, produção de cerca de 77.000 toneladas e produtividade média de 13,3 t/ha de raízes (IBGE, 2011), estando sua maior parte direcionada para a fabricação de farinha. O cultivo em ambiente de mata ainda predomina, embora seja também cultivada nas áreas de savana por indígenas e pequenos produtores rurais no sistema de roças em ilhas de mata próximas. Os cultivos mecanizados e a utilização de fertilizantes ainda são incipientes para a cultura no Estado, tanto em área de mata alterada como na região de savana ou cerrado. Por outro lado, as possibilidades de crescimento em ambos ecossistemas são significativas, tanto pela não recomendação da expansão de áreas na região de mata, como também pela necessidade de ocupação produtiva das áreas de savana (SCHWENGBER, 2003).

O estado de Roraima caracteriza-se por uma estação seca bem definida, com chuvas que se estendem desde abril até setembro. Já os solos utilizados na região de mata possuem maior fertilidade natural para o cultivo da mandioca do que no ecossistema de cerrado, no qual existe a necessidade de

adubação para qualquer cultivo (SCHWENGBER, 2002).

A Embrapa Roraima iniciou, em 2009, a participação em um projeto de rede de mandioca de indústria, também conhecida como mandioca ou mandioca brava, a qual é bastante cultivada no estado de Roraima, sendo destinada principalmente para a fabricação de farinha. No projeto que tem abrangência nacional, participam cultivares introduzidas dos estados do Amazonas, Sergipe e Goiás, além de cultivares plantadas no Estado que atuam como testemunhas para comparação de comportamento.

As avaliações foram realizadas nos ecossistemas de mata alterada e de cerrado em duas épocas de colheita para melhor observação das características agronômicas das cultivares para o fim a que se destinam.

Este trabalho tem como objetivo apresentar as principais características das cultivares avaliadas até o momento, dando-se ênfase quanto ao diferencial de comportamento destas nos dois ecossistemas e entre as épocas de colheita.

¹ Eng^o Agr^o, D.Sc. em Genética e Melhoramento de Plantas, Pesquisador Embrapa Roraima, BR 174 Km 08, Cx. P. 133, Boa Vista, RR, Brasil

Materiais e Métodos

Os ensaios foram instalados no final de junho de 2009 no Campo Experimental Água Boa (CEAB), área de cerrado, no município de Boa Vista e no início de julho de 2009 no Campo Experimental Serra da Prata (CESP), área de mata alterada, no município de Mucajaí, utilizando-se 14 cultivares de mandioca de indústria provenientes de vários Estados (Tabela 1).

Durante o ciclo vegetativo da mandioca tanto em área de cerrado como em mata alterada as chuvas se concentraram mais nos primeiros meses após o plantio entre junho e agosto de 2009 e nos últimos meses que antecederam a colheita aos 14 meses, entre abril e agosto de 2010. A partir daí as chuvas reduziram-se em mais de 50% da média mensal até a colheita da segunda época aos 20 meses, em fevereiro e março de 2011.

O plantio foi realizado no delineamento experimental de blocos casualizados, com três repetições, parcelas de 10 plantas, no espaçamento de 1,00 m x 0,60 m. A adubação constou da aplicação no plantio de 400 kg/ha de NPK (04-28-20) e 50 kg/ha de FTE BR-12. A adubação de cobertura foi realizada em duas épocas, aos 30 e 60 dias do plantio com a utilização de 50 kg/ha de uréia e 40 kg/ha de cloreto de potássio em cada época.

A colheita das raízes da mandioca foi realizada em duas épocas, em cada local, ou seja, no final de

agosto de 2010 (14 meses) e no início de março de 2011 (20 meses) no CEAB e no início de setembro de 2010 (14 meses) e no final de fevereiro de 2011 (20 meses) no CESP. A cultivar Verdinha foi avaliada duas vezes no ensaio do CESP por que estava com identificações diferentes no momento do plantio. Por ocasião da colheita foi realizada a medição da altura das plantas de cinco plantas representativas da parcela. Sendo que, a altura de plantas foi avaliada apenas aos 14 meses. A parte aérea, incluindo-se o peso das hastes e das folhas, foi pesada em kg/parcela e convertida para toneladas por hectare. A produção de raízes, em kg/parcela, foi obtida pela pesagem de toda a parcela e convertidas para produção/ha considerando a quantidade obtida na área de 6 metros quadrados. O teor de matéria seca e de amido das raízes foram obtidos selecionando-se as raízes de cada parcela pelo tamanho mais representativo dos clones, retirando-se as partes lenhosas e pesando-se no mínimo 3 kg para serem lavadas em água corrente e colocadas para secar à sombra. A seguir os 3 kg de raízes foram pesados dentro da água aplicando-se o método da balança hidrostática (GROSSMAN; FREITAS, 1950).

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância, e as médias foram comparadas por meio do teste de Scott; Knott (1974), a 5% de probabilidade, por meio do programa computacional Genes (CRUZ, 2001).

Tabela 1. Cultivares de mandioca de indústria

Cultivares	Origem	Estado	Ecossistema
1. BRS Purus	Embrapa Amazônia Ocidental	Amazonas	Trópico úmido
2. Caipira	Embrapa Tabuleiros Costeiros	Sergipe	Semi-árido
3. Jarina ¹	Embrapa Tabuleiros Costeiros	Sergipe	Semi-árido
4. Kiriris	Embrapa Tabuleiros Costeiros	Sergipe	Semi-árido
5. Poti Branca	Embrapa Tabuleiros Costeiros	Sergipe	Semi-árido
6. Tapioqueira	Embrapa Tabuleiros Costeiros	Sergipe	Semi-árido
7. Tianguá	Embrapa Tabuleiros Costeiros	Sergipe	Semi-árido
8. Verdinha	Embrapa Tabuleiros Costeiros	Sergipe	Semi-árido
9. Clone 3	Embrapa Cerrados	Goiás	Cerrado
10. Clone 9	Embrapa Cerrados	Goiás	Cerrado
11. IAC 12	Embrapa Cerrados	Goiás	Cerrado
12. IAC 13	Embrapa Cerrados	Goiás	Cerrado
13. IAC 14	Embrapa Cerrados	Goiás	Cerrado
14. RR-0065	Embrapa Roraima	Roraima	Cerrado

¹a cultivar Jarina foi plantada só no CEAB.

Resultados e Discussão

A Tabela 2 apresenta as médias de produção de raízes em toneladas por hectare, da altura das plantas em metros, do teor de amido em porcentagem e da quantidade de amido em toneladas por hectare das cultivares de mandioca de indústria.

A cultivar Tianguá foi a mais produtiva na colheita aos 14 meses alcançando 44,1 t/ha apesar de não diferir estatisticamente das cultivares Kiriris (38,0 t/ha), Clone 9 (37,6 t/ha), Tapioqueira (37,3 t/ha) e Clone 3 (35,6 t/ha). Na colheita realizada aos 20 meses, a cultivar mais produtiva foi a IAC 12 com 40,1 t/ha, não diferindo estatisticamente das cultivares Tianguá (37,6 t/ha), Verdinha (37,6 t/ha), Tapioqueira (35,9 t/ha), IAC 13 (34,7 t/ha), Kiriris (31,7 t/ha), Caipira (31,0 t/ha) e Clone 3 (28,5 t/ha).

Comparando-se as médias de produção das duas colheitas, observa-se que houve uma redução de 8% entre a primeira colheita realizada aos 14 meses e a segunda realizada aos 20 meses do plantio. De um modo geral, as cultivares produziram mais quando colhidas aos 14 meses do que aos 20 meses, exceção feita as cultivares IAC 12, Verdinha e IAC 13 que produziram mais aos 20 meses.

As cultivares que apresentaram maior altura aos 14 meses foram: Poti Branca (2,03 m), Clone 9

(1,93 m), Tapioqueira (1,91 m), Kiriris (1,90 m), BRS Purus (1,85 m) e Jarina (1,80 m), as quais não diferiram estatisticamente.

A porcentagem de amido aos 14 meses variou nas cultivares entre 23,5% (IAC 14) e 29,4% (IAC 12) e aos 20 meses entre 20,3% (Kiriris) e 31,3% (Verdinha). Das 3 cultivares colhidas aos 14 meses que obtiveram os maiores teores de amido, IAC 12 (29,4%), Verdinha (29,2%) e Caipira (27,8%), pelo menos 2 também obtiveram os maiores teores de amido quando colhidas aos 20 meses, Verdinha (31,3%) e Caipira (31,1%).

Quanto a produção de amido por hectare aos 14 meses, as cultivares que mais se destacaram foram: Tianguá (12,3 t/ha), Kiriris (10,3 t/ha) e Tapioqueira (10,2 t/ha), enquanto que aos 20 meses, as cultivares Verdinha (11,8 t/ha), Tapioqueira (10,6 t/ha) e IAC 12 (10,2 t/ha).

A Tabela 3 apresenta as médias de produção de raízes e do peso da parte aérea em toneladas por hectare, da altura de plantas em metros, do teor de amido em porcentagem e da quantidade de amido em toneladas por hectare das cultivares de mandioca de indústria.

As cultivares Tapioqueira e Clone 9 foram as mais produtivas aos 14 meses, alcançando respectivamente, 58,1 e 54,3 t/ha. Também foram as mais produtivas aos 20 meses, alcançando,

Tabela 2. Peso de raízes, altura de plantas, teor e quantidade de amido de cultivares de mandioca de indústria colhidas aos 14 e aos 20 meses em ecossistema de cerrado

Cultivares	14 meses	20 meses	14 meses	14 meses	20 meses	14 meses	20 meses
	t/ha raízes	t/ha raízes	altura (m)	% amido	% amido	t/ha amido	t/ha amido
Tianguá	44,1 a	37,6 a	1,55 b	27,7 a	24,9 b	12,3 a	9,4 a
Kiriris	38,0 a	31,7 a	1,90 a	27,1 a	20,3 c	10,3 a	6,3 b
Clone 9	37,6 a	25,7 b	1,93 a	24,6 b	28,5 a	9,2 a	7,4 b
Tapioqueira	37,3 a	35,9 a	1,91 a	27,6 a	29,6 a	10,2 a	10,6 a
Clone 3	35,6 a	28,5 a	1,57 b	26,9 a	26,6 a	9,5 a	7,6 b
Caipira	31,8 b	31,0 a	1,65 b	27,8 a	31,1 a	8,9 a	9,6 a
IAC 13	31,2 b	34,7 a	1,51 b	27,2 a	28,1 a	8,5 a	9,7 a
IAC 12	31,1 b	40,1 a	1,64 b	29,4 a	25,6 b	9,1 a	10,2 a
RR-0065	30,8 b	25,8 b	1,68 b	27,6 a	26,8 a	8,4 a	6,9 b
Verdinha	29,1 b	37,6 a	1,66 b	29,2 a	31,3 a	8,4 a	11,8 a
Poti Branca	27,5 b	25,2 b	2,03 a	26,1 b	29,5 a	7,1 b	7,4 b
BRS Purus	22,9 c	17,9 c	1,85 a	25,4 b	28,1 a	5,8 b	5,0 c
Jarina	22,8 c	13,1 c	1,80 a	26,3 b	22,5 c	6,0 b	3,0 c
IAC 14	18,5 c	18,7 c	1,56 b	23,5 b	25,2 b	4,2 b	4,6 c
Média	31,3	28,8	1,73	26,9	27,0	8,4	7,8
CV%	16,9	18,3	11,0	5,1	7,2	19,2	18,4

Médias seguidas por uma mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Scott e Knott em nível de 5% de probabilidade.

Tabela 3. Produção de raízes, peso da parte aérea, altura de plantas, teor e quantidade de amido de cultivares de mandioca de indústria colhidas aos 14 e aos 20 meses em ecossistema de mata alterada

Cultivares	14 meses	20 meses	14 meses	14 meses	20 meses	14 meses	20 meses	14 meses	20 meses
	t/ha raízes	t/ha raízes	t/ha p.aérea	altura (m)	altura (m)	% amido	% amido	t/ha amido	t/ha amido
Tapioqueira	58,1 a	69,5 a	51,9 b	3,56 a	4,03 a	27,4 a	27,7 a	16,1 a	19,2 a
Clone 9	54,3 a	66,5 a	66,9 a	3,51 a	3,90 a	24,2 b	27,4 a	13,0 a	18,1 a
Clone 3	41,3 b	65,4 a	53,1 b	3,12 b	3,48 b	24,3 b	25,9 a	10,0 b	17,1 a
Tianguá	35,3 b	51,0 b	38,8 c	2,94 b	3,32 b	21,5 c	22,0 b	7,6 b	11,7 c
IAC 13	35,2 b	50,4 b	35,5 c	2,92 b	3,68 a	25,0 b	24,0 b	8,7 b	12,3 c
IAC 12	35,0 b	50,3 b	36,4 c	2,93 b	3,18 b	28,1 a	27,2 a	9,8 b	13,6 b
Kiriris	33,7 b	44,8 b	40,2 c	3,45 a	3,96 a	25,5 b	21,9 b	8,6 b	9,9 c
IAC 14	31,8 b	31,1 c	29,9 d	3,04 b	3,49 b	20,8 c	20,0 b	6,6 b	6,2 d
RR-0065	31,3 b	18,1 c	24,5 d	3,22 b	3,83 a	25,3 b	22,5 b	7,8 b	4,0 d
Verdinha	31,1 b	35,5 c	38,3 c	2,93 b	3,30 b	28,4 a	29,4 a	8,9 b	10,4 c
Caipira	29,2 b	57,9 a	46,7 b	2,98 b	3,97 a	27,8 a	30,2 a	8,2 b	17,4 a
BRS Purus	23,6 b	40,9 c	30,0 d	2,92 b	3,34 b	24,0 b	27,0 a	5,8 b	11,0 c
Verdinha 2	20,1 b	30,0 c	38,6 c	2,84 b	3,46 b	23,9 b	28,8 a	4,9 b	8,6 c
Poti Branca	17,6 b	47,1 b	46,1 b	3,52 a	3,85 a	23,1 b	21,3 b	4,1 b	10,1 c
Média	34,1	47,0	41,2	3,14	3,63	24,9	25,4	8,6	12,1
CV%	25,0	18,0	15,6	6,8	6,3	6,2	7,6	27,3	18,5

Médias seguidas por uma mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Scott e Knott em nível de 5% de probabilidade.

respectivamente, 69,5 e 66,5 t/ha, seguidas das cultivares Clone 3 (65,4 t/ha) e Caipira (57,9 t/ha), das quais não diferiram estatisticamente.

Quanto ao peso da parte aérea, incluindo as hastes e as folhas, a cultivar que mais produziu foi a Clone 9 (66,9 t/ha), seguida das cultivares Clone 3 (53,1 t/ha), Tapioqueira (51,9 t/ha), Caipira (46,7 t/ha) e Poti Branca (46,1 t/ha).

As cultivares Tapioqueira (3,56 m), Poti Branca (3,52 m), Clone 9 (3,51 m) e Kiriris (3,45 m) apresentaram maior altura aos 14 meses enquanto que aos 20 meses, as cultivares mais altas foram: Tapioqueira (4,03 m), Caipira (3,97 m), Kiriris (3,96 m), Clone 9 (3,90 m) e Poti Branca (3,85 m).

A porcentagem de amido variou entre 20,8% (IAC 14) e 28,4% (Verdinha) aos 14 meses e entre 20,0% (IAC 14) e 30,2% (Caipira) aos 20 meses. Das 4 cultivares colhidas aos 14 meses que obtiveram os maiores teores de amido, Verdinha (28,4%), IAC 12 (28,1%), Caipira (27,8%) e Tapioqueira (27,4%), pelo menos 3 também obtiveram os maiores teores de amido quando colhidas aos 20 meses, Caipira (30,2%), Verdinha (29,4%) e Tapioqueira (27,7%).

Quanto a produção de amido por hectare, aos 14 meses, as cultivares que mais se destacaram foram Tapioqueira (16,1 t/ha), Clone 9 (13,0 t/ha) e Clone

3 (10,0 t/ha), enquanto que aos 20 meses, foram as cultivares Tapioqueira (19,2 t/ha), Clone 9 (18,1 t/ha), Caipira (17,4 t/ha) e Clone 3 (17,1 t/ha).

As cultivares Tapioqueira e Clone 9 produziram mais toneladas de raízes aos 14 meses tanto em área de cerrado como em mata alterada, apesar de que em área de cerrado não terem diferido estatisticamente das cultivares Tianguá, Kiriris e Clone 3.

As cultivares Tapioqueira, Clone 3 e Caipira produziram mais toneladas de raízes aos 20 meses tanto em área de cerrado como em mata alterada, apesar de não diferirem estatisticamente das cultivares IAC 12, Tianguá, Verdinha, IAC 13 e Kiriris em área de cerrado e da cultivar Clone 9 em mata alterada.

As cultivares Tapioqueira (10,2 t/ha e 16,1 t/ha), Clone 9 (9,2 t/ha e 13,0 t/ha), Clone 3 (9,5 t/ha e 10,0 t/ha) e IAC 12 (9,1 t/ha e 9,8 t/ha) estão entre as que produziram mais toneladas de amido por hectare aos 14 meses tanto em área de cerrado como em mata alterada.

As cultivares Tapioqueira (10,6 t/ha e 19,2 t/ha) e Caipira (9,6 t/ha e 17,4 t/ha) estão entre as cultivares que produziram mais toneladas de amido por hectare aos 20 meses, tanto em área de cerrado como em mata alterada, apesar de não

diferirem estatisticamente das cultivares Verdinha (11,8 t/ha), IAC 12 (10,2 t/ha), IAC 13 (9,7 t/ha) e Tianguá (9,4 t/ha) em área de cerrado e das cultivares Clone 9 (18,1 t/ha) e Clone 3 (17,1 t/ha) em área de mata alterada.

Conclusões

Com base nos resultados obtidos de produtividade de amido por hectare nos dois ecossistemas e nas duas épocas de colheita podemos concluir que as cultivares que mais se sobressaíram foram a Tapioqueira e o Clone 9. Considerando-se o ambiente de cerrado, sobressaíram-se também neste as cultivares Tianguá, Kiriris, Clone 3, IAC 12, IAC 13, Caipira e Verdinha, enquanto no ambiente de mata alterada sobressaíram-se também neste as cultivares Clone 3 e Caipira. É importante salientar que todas as cultivares que se sobressaíram também foram superiores a cultivar local RR-0065, mostrando-se promissoras nestas primeiras avaliações.

Referências

- IBGE. **Banco de Dados Agregados:** Pesquisas. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/prevsaf/default>>. Acesso em 04jul2011.
- CRUZ, C. D. **Programa genes:** aplicativo computacional em genética e estatística. Viçosa: UFV, 2001. 648 p.
- GROSSMAN, J.; FREITAS, A. C. Determinação do teor de matéria seca pelo peso específico em mandioca. **Revista Agrônômica**, Porto Alegre, v. 14, n. 160/162, p. 75-80, 1950.
- SCHWENGBER, D. R. **Cultivares de mandioca recomendadas para Roraima.** Boa Vista, RR: Embrapa Roraima, 2002. 4 p. (Embrapa Roraima. Comunicado Técnico, 21).
- SCHWENGBER, D. R. **Produtividade de materiais promissores de mandioca em área de mata alterada de Roraima.** Boa Vista, RR: Embrapa Roraima, 2003. 5 p. (Embrapa Roraima. Comunicado Técnico, 14).
- SCOTT, A. J.; KNOTT, M. A. A cluster analyses methods for grouping means in the analyses of variance. **Biometrics**, v.30, p.507-512, 1974.

Comunicado Técnico, 70

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:
Embrapa Roraima
 Endereço: Rodovia BR174, Km 8 - Distrito Industrial
 Cx. Postal 133 - CEP. 69.301-970
 Boa Vista | Roraima | Brasil
 Fone/ Fax: (95) 4009-7100
www.embrapa.br/fale-conosco

1ª edição (2011)

Ministério da
 Agricultura, Pecuária
 e Abastecimento



Comite de Publicações

Presidente: *Marcelo Francia Arco-Verde*
Secretário-Executivo: *George Corrêa Amaro*
Membros: *Antonio Carlos Centeno Cordeiro, Wellington Costa Rodrigues do Ó, Oscar José Smiderle, Elisângela Gomes Fidelis de Moraes, Hélio Tonini, Edvan Alves Chagas, Maria Fernanda Berlingiere Durigan*

Expediente

Normalização Bibliográfica: *Jeana Garcia Beltrão Macieira*
Revisão Gramatical: *Ilda Maria Sobral de Almeida e Luiz Edwilson Frazão*
Editoração Eletrônica: *Gabriela de Lima*