



## AVALIAÇÃO DE VARIEDADES DE MANDIOCA DE MESA COM POLPA AMARELA, NAS CONDIÇÕES EDAFOCLIMÁTICAS DO ACRE

Clemeson Silva de Souza<sup>1</sup>, Ivanir Cardozo de Oliveira<sup>2</sup>, Conceição Paula Bandeira Rufino<sup>3</sup>, Patrícia Silva Flores<sup>4</sup>, Lauro Saraiva Lessa<sup>5</sup>.

<sup>1</sup>Bolsista Pibic FAPAC, Estudante de Graduação em Ciências Biológicas da União Educacional do Norte - UNINORTE, BR 364 Km 02 - Alameda Hungria, 200 Jardim Europa, Rio Branco – Acre, clemesonsouza12@hotmail.com; <sup>2</sup>ivanircardozo1001@hotmail.com; <sup>3</sup>paula\_rufyno@hotmail.com; <sup>4</sup>patricia.flores@embrapa.br; <sup>5</sup>lauro.lessa@embrapa.br

Temática: Melhoramento genético e biotecnologia

### Resumo

Este trabalho teve como objetivo avaliar os aspectos agronômicos de variedades de mandioca de mesa biofortificadas, cultivadas nas condições edafoclimáticas do Estado do Acre. Foram avaliadas quatro variedades lançadas pela Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical (BRS Dourada, BRS Jari, BRS Gema de ovo e BRS Kiriris) e dois híbridos (2003 03-15 e 2003 14-11), aos seis e aos oito meses após o plantio. As características avaliadas foram massa da parte aérea (MPA), massa do terço superior (MTS), número de raízes (NR), produtividade (PR), comprimento das raízes (CR), diâmetro das raízes (DR), teor de massa seca (TMC) e teor de amido (TA). Aos seis meses, foi possível observar diferenças significativas apenas para MPA, NR e DR, destacando-se BRS Gema de ovo com 31,0 t.ha<sup>-1</sup> de parte aérea, BRS Dourada com 13,14 raízes/planta e, BRS Jari com raízes com 15,86cm de diâmetro. A superioridade destes materiais para MPA, NR e DR foi mantida na avaliação aos oito meses após o plantio. Neste período, também foi possível identificar diferenças significativas para massa de MTS e PR, destacando-se as variedades BRS Gema de ovo, com 12,6k t.ha<sup>-1</sup> de MTS e BRS Kiriris e BRS Dourada para PR, as quais apresentaram respectivamente, 29,71 e 23,20 t.ha<sup>-1</sup>.

**Palavras chave:** Mandiocas biofortificadas, avaliação agrônômica, *Manihot esculenta*.

### Introdução

No Acre, a mandioca é uma das culturas mais importantes, sendo principalmente comercializada na forma de farinha. Porém este produto não é competitivo, em todos os mercados. Assim, a comercialização de mandiocas de mesa com alto teor de beta caroteno é uma alternativa importante de mercado além de agregar valor nutricional ao produto. Além disso, conforme Cardoso et al. (2004), os genótipos de mandioca utilizados pelos agricultores, apresentam baixo potencial produtivo de raízes, fazendo-se necessária a avaliação e identificação de materiais mais indicados para cultivo, permitindo o retorno econômico aos produtores. Este é um fator muito importante a ser considerado, pois segundo Lessa et al. (2013), uma das principais causas da baixa produtividade da cultura, além da falta de manejo básico, como a calagem, a adubação e o controle de pragas e doenças, é a utilização de material vegetal de baixo potencial produtivo.

De acordo com Aguiar (2003), em cultivos de mandioca de mesa, as colheitas são realizadas mais cedo, variando de 10 a 12 meses após o plantio. Segundo Perreira et al. (1985), as colheitas realizadas neste período permitem a comercialização de raízes menos fibrosas e com boa qualidade culinária, além de apresentam produtividade satisfatória.

Apesar de a mandioca ser rica em carboidratos, ela é pobre em nutrientes e vitaminas. Assim, a biofortificação, processo de melhoramento genético que confere maior valor nutricional às culturas, proporciona maior qualidade ao produto. No caso das mandiocas, a biofortificação tem sido conduzida ao aumento dos teores de carotenóides como betacaroteno,



precursor da vitamina A, correlacionado com a coloração amarelada da polpa das raízes, e de teores de licopeno, que possui ação antioxidante (MEZETTE, 2007).

Deste modo, este trabalho teve como objetivo avaliar os aspectos agrônômicos, principalmente produtivos, de variedades de mandioca de mesa biofortificadas em duas épocas de colheita, cultivadas nas condições edafoclimáticas do Estado do Acre.

## Material e Métodos

O experimento foi conduzido no campo experimental da Embrapa Acre, localizado em Rio Branco, AC, no período de 2014 a 2015. Foram avaliadas agronomicamente quatro variedades lançadas pela Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical (BRS Dourada, BRS Jari, BRS Gema de ovo e BRS Kiriris) e dois híbridos (2003 03-15 e 2003 14-11). Foram avaliadas as seguintes características: estande, peso da parte aérea, peso do terço superior, diâmetro de raízes, comprimento de raízes, teores de matéria seca e de amido.

As avaliações foram realizadas aos seis e aos oito meses após o plantio, quanto às variáveis: massa da parte aérea (MPA, t.ha<sup>-1</sup>), massa do terço superior (PTS, t.ha<sup>-1</sup>), número de raízes por planta (NR), produtividade de raízes (PR, t.ha<sup>-1</sup>), comprimento das raízes (CR, cm), diâmetro das raízes (DR, cm), teor de massa seca (TMS, %) e teor de amido (TA, %).

Para a avaliação da parte aérea, as plantas foram cortadas rente ao solo e pesadas com auxílio de balança digital tipo gancho. Para a avaliação do terço superior, as plantas foram cortadas a partir da primeira ramificação. A análise do teor de matéria seca e de amido foi realizada através do método da balança hidrostática conforme metodologia proposta por Kawano et al. (1987). Para tanto, amostras de 5,0 kg de raízes de seis plantas, foram pesadas no ar e em seguida, depositadas em cesto acoplado à balança hidrostática e submersas em um tanque contendo água. Para o cálculo dos teores de massa seca (TMS) e de amido (TA), foram utilizadas as fórmulas:  $TMS = 158,3 \times [\text{peso no ar} / (\text{peso no ar} - \text{peso na água})] - 142$  e  $TA = TMS - 4,65$ . A avaliação do ND foi realizada em uma amostra de quatro plantas por sub-parcela. O DR e o CR foram avaliados utilizando-se amostras compostas de cinco de raízes de quatro plantas por sub-parcela.

Adotou-se o delineamento estatístico de blocos ao acaso com três repetições. Os seis genótipos representaram os tratamentos. As parcelas experimentais foram constituídas de quatro fileiras de plantas, espaçadas 1,0 m entre linhas e 1,0 m entre plantas com 10 plantas por fileira. A área das sub-parcelas foi constituída de 16 plantas, sendo úteis as quatro centrais. Foi realizada a análise de variância, as médias foram comparadas por meio do teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

## Resultados e Discussão

Aos seis meses após o plantio, foi possível observar diferenças significativas apenas para: massa de parte aérea (MPA), número (NR) e diâmetro de raízes (DR), destacando-se BRS Gema de ovo com 3,10kg/planta de parte aérea, BRS Dourada com 13,14 raízes/planta e BRS Jari, com 15,86cm de diâmetro, em média (Tabela 1).

Tabela 1. Avaliação agrônômica de genótipos de mandioca de mesa nas condições edafoclimáticas do Estado do Acre, aos seis meses após o plantio.

Genótipo	MPA (t.ha <sup>-1</sup> )	MTS (t.ha <sup>-1</sup> )	NR	PR (t.ha <sup>-1</sup> )	CR (cm)	DR (cm)	TMS (%)	TA (%)
BRS Dourada	24,2a	10,2a	13,14a	20,26a	28,33a	14,20ab	36,02a	31,41a
2003 03-15	8,7b	4,4a	5,61b	18,81a	22,66a	13,33b	33,34a	28,73a
2003 14-11	19,4ab	9,3a	7,55ab	21,71a	28,93a	15,06ab	34,79a	30,18a
BRS Jari	19,3ab	13,9a	11,0ab	23,74a	25,53a	15,86a	35,26a	30,65a
BRS Kiriris	27,7a	12,9a	9,44ab	26,70a	33,60a	15,33ab	35,46a	30,85a
BRS Gema de ovo	31,0a	13,1a	9,94ab	19,66a	34,33a	13,86ab	33,47a	28,86a



CV(%)	7,87	9,23	10,17	15,80	8,30	2,30	4,90	5,62
-------	------	------	-------	-------	------	------	------	------

MPA = massa da parte aérea, MTS = massa do terço superior, NR = número de raízes por planta, PR = produtividade de raízes, CR = comprimento das raízes, DR = diâmetro das raízes, TMC = teor de massa seca e TA = teor de amido. Médias seguidas de letras distintas, na coluna, diferem entre si pelo teste Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

A superioridade destes materiais para as variáveis MPA, NR e DR foi mantida na avaliação aos oito meses após o plantio. Além dessas variáveis, neste período também foi possível identificar diferenças significativas para massa do terço superior da parte aérea (MTS) e produtividade de raízes (PR). Neste período, destacaram-se as variedades: BRS Gema de ovo, com 30,2 t.ha<sup>-1</sup> de MPA e 12,6 t.ha<sup>-1</sup> para MTS; BRS Kiriris e BRS Dourada para a variável PR, as quais apresentaram respectivamente, 29,71 e 23,20 t.ha<sup>-1</sup> (Tabela 2). Estes dados estão de acordo com os obtidos por Aguiar et al. (2011), segundo os quais, maiores rendimentos quanto à produção e qualidade das raízes tuberosas de mandioca, são obtidos à partir de oito meses após o plantio.

Tabela 2. Avaliação agrônômica de genótipos de mandioca de mesa cultivadas nas condições edafoclimáticas do Estado Acre, aos oito meses após o plantio.

Genótipo	MPA (t.ha <sup>-1</sup> )	MTS (t.ha <sup>-1</sup> )	NR	PR (t.ha <sup>-1</sup> )	CR (cm)	DR (cm)	TMS (%)	TA (%)
BRS Dourada	27,1ab	7,6bc	8,94a	23,20ab	25,66a	4,56ab	36,62 <sup>a</sup>	32,01 <sup>a</sup>
2003 03-15	17,1bc	3,2c	4,97b	12,68c	21,80a	4,15c	33,25 <sup>a</sup>	28,64 <sup>a</sup>
2003 14-11	17,3bc	7,8b	6,27ab	15,28c	18,06a	4,84ab	32,07 <sup>a</sup>	27,46 <sup>a</sup>
BRS Jari	14,8c	6,7bc	6,64ab	19,77bc	23,33a	5,39 <sup>a</sup>	32,85 <sup>a</sup>	28,24 <sup>a</sup>
BRS Kiriris	27,2ab	9,2ab	8,02ab	29,71 <sup>a</sup>	27,60a	5,05ab	36,09 <sup>a</sup>	31,48 <sup>a</sup>
BRS Gema de ovo	30,2a	12,6a	6,80ab	15,02c	26,33a	4,35ab	39,29 <sup>a</sup>	34,68 <sup>a</sup>
CV(%)	19,33	20,43	17,81	19,64	14,90	7,88	8,78	10,11

MPA = massa da parte aérea, MTS = massa do terço superior, NR = número de raízes/planta, PR = produtividade de raízes, CR = comprimento das raízes, DR = diâmetro das raízes, MS = teor de massa seca e A = teor de amido. Médias seguidas de letras distintas, na coluna, diferem entre si pelo teste Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

De acordo com os resultados, observou-se que a variedade BRS Kiriris juntamente da BRS Dourada destacaram-se das demais variedades em relação aos parâmetros de raiz (Tabela 2). Passos et al. (2014), também observaram a superioridade das variedades BRS Kiriris e BRS Dourada com relação a produtividade de raiz ao compararem com outras variedades de mandioca para mesa, no sistema convencional de preparo do solo, por meio de duas gradagens (uma pesada e outra niveladora). Aos 12 meses após o plantio, estes autores observaram que a BRS Kiriris atingiu 46,53 t.ha<sup>-1</sup> e a BRS Dourada 40,56 t.ha<sup>-1</sup> de raiz. No presente trabalho, apesar de nas duas épocas, não ter sido observada diferença significativa para massa seca e amido, as variedades BRS Dourada e BRS Kiriris também apresentaram elevados teores para estas variáveis. De acordo com os resultados, aos oito meses após o plantio, a variedade BRS Kiriris apresentou 32,01% de amido e 36,62% de TMS e a BRS Dourada, 31,48% de amido e 36,09 de TMS (Tabela 2). Segundo Conceição (1987), o ideal é que raízes tuberosas de mandioca apresentem pelo menos 30% de amido. Assim, estas duas variedades atendem a este critério, precocemente aos seis meses (Tabela 1) após o plantio com 30,85% (BRS Kiriris) e 31,41% (BRS Dourada).

Em termos de produção de parte aérea, a variedade BRS Gema de Ovo apresentou desempenho superior ao das demais variedades testadas. Silva et al. (2012), também observaram a superioridade da variedade BRS Gema de ovo com relação ao peso da parte aérea (18,7 t.ha<sup>-1</sup>) submetida à adubação e a colheita foi realizada entre julho/outubro de 2011. Segundo este autor, a produção da parte aérea é fator importante, tanto para produção de forragem para alimentação animal, como material de propagação vegetativa. A BRS Gema de Ovo, apesar de não ter se destacado com relação à produtividade de raízes, apresentou



elevados teores de massa seca (39,29%) e de amido (34,68%) aos oito meses após o plantio (Tabela 2).

### Conclusão

As cultivares BRS Kiriris e BRS Dourada destacaram-se das demais variedades em relação aos parâmetros de raiz e a BRS Gema de ovo destacou-se pela produção de parte aérea.

### Agradecimentos

Ao CNPq, pelo financiamento da Pesquisa e à Embrapa Acre.

### Bibliografia

AGUIAR, E. B. **Produção e qualidade de mandioca de mesa (*Manihot esculenta Crantz*) em diferentes densidades populacionais e épocas de colheita**. 2003. 90p. Dissertação (mestrado agricultura tropical e subtropical) – Instituto Agrônômico de Campinas, Campinas, 2003.

AGUIAR, E. B.; VALLE, T. L.; LORENZI, J. O.; KANTHACH, R. D.; FILHO, H. M.; GRANJA, N. do. P. Efeito da densidade populacional e época de colheita na produção de raízes de mandioca de mesa. **Bragantia**. v.70, n.3, p.561-569, 2011.

CARDOSO, E. M. R.; MULLER, A. A.; SANTOS, A. I. M. dos.; HOMMA, A. K. O.; ALVES, R. N.B. Processamento e comercialização de produtos derivados de mandioca no nordeste paraense. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2004. (Documentos nº 102).

CONCEIÇÃO, A. J. da. **A mandioca**. Cruz das Almas. Livraria Nobel S/A, 3º ed., p.27-361. 1987.

KAWANO, K.; FUKUDA, W.M.G.; CENPUKDEE, U. Genetic and environmental effects on dry matter content of cassava root. **Crop Science**, v.26, p.69-74, 1987.

LESSA, L. S.; LEDO, C. A. da S.; SANTOS, V. da S.; FLORES, P. S. Avaliação agrônômica de variedades e híbridos de mandioca (*Manihot esculenta Crantz*) em Cruz das Almas, Bahia. **In: Congresso brasileiro de mandioca**, 15., 2013, Salvador. Anais... Salvador: CBM: Embrapa, 2013. 1 CD ROM.

MEZETTE, T. F. **Seleção de variedades de mandioca de mesa (*Manihot esculenta Crantz*) com altos teores de carotenóides e vitamina A**. 2007. 54f. Dissertação (Mestrado em Agricultura Tropical e Subtropical) – Instituto Agrônômico de Campina, Campinas, 2007.

PASSOS, A. M. A.; FERRO, G. de O.; PAULA, N. M. G. E.; SOUZA, J. da.; JÚNIOR, S. Desempenho de genótipos de mandioca em um Argissolo eutrófico na região sudoeste da Amazônia. **Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer**, v.10, n.19; p.721-731, 2014.

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

SILVA, A. F.; OLIVEIRA, D. S.; SANTOS, A. P. G.; SANTANA, L. M. de.; OLIVEIRA, A. P. D. de. Comportamento mandioca de mesa sob adubação, em área dependente de chuva, em Petrolina-PE. **In: Congresso brasileiro de recursos genéticos**, 2., 2012, Belém, PA. Anais... Brasília, DF: Sociedade Brasileira de Recursos Genéticos, 2012. 1 CD ROM.

SILVA, J. G. I.; SANTOS, M. R. DOS; SOUSA, R. M.; PEREIRA, N. B. 11089 - Protocolo para propagação rápida de mandioca nas condições de Uruçuí-PI. **Cadernos de Agroecologia**, v.6, n.2, 2012.