

Desempenho de Genótipos de Mandioca em Diferentes Épocas de Colheita em Rio Branco, Acre

Celso Luis Bergo¹ e Lauro Saraiva Lessa²

¹Engenheiro-agrônomo, doutor em Agronomia: Fitotecnia, pesquisador da Embrapa Acre, Rio Branco, AC.

²Engenheiro-agrônomo, doutor em Ciências Agrárias, analista da Embrapa Acre, Rio Branco, AC.

Resumo – No Acre, a cultura da mandioca apresenta importância econômica e social, sendo um dos principais alimentos da população local. O uso de variedades com potencial genético comprovadamente superior constitui o principal fator de aumento de produtividade. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho produtivo de genótipos de mandioca em diferentes épocas de colheita em Rio Branco, Acre. O experimento foi conduzido em blocos ao acaso no esquema de parcela subdividida no tempo, no campo experimental da Embrapa Acre, em Rio Branco, Acre. O genótipo Paxiubão apresentou características produtivas superiores aos demais e as colheitas realizadas aos 14 e 16 meses após o plantio proporcionaram maiores produtividades de raiz e amido.

Termos para indexação: produtividade, amido, definição de ciclo, Amazônia Sul-Occidental.

Introdução

A cultura da mandioca assume importância social no Brasil e no mundo (Chielle et al., 2009; Tironi et al., 2015), por ser uma das principais fontes de energia para milhões de pessoas de baixa renda (Vieira et al., 2015), sendo cultivada, em quase sua totalidade, por pequenos agricultores.

No Acre, a cadeia produtiva da mandioca é, provavelmente, a mais importante entre os cultivos agrícolas (Rufino et al., 2015). A cultura apresenta expressiva importância econômica e social, além de ser a base energética da alimentação de boa parte da população local (Siviero; Schott, 2011; Siviero et al., 2012). Segundo Siviero et al. (2012), a principal destinação da mandioca produzida no Acre é o uso doméstico como farinha. A produção de mandioca no estado é estimada em 1,09 milhão de toneladas em aproximadamente 39 mil hectares (IBGE, 2018). Porém, o rendimento das lavouras no Acre está aquém do potencial produtivo da espécie, que é de 60 t ha⁻¹ (Cock, 1989), o qual poderia ser incrementado com a adoção de práticas agrícolas recomendadas para a cultura (Andrade Neto et al., 2011).

Diversos fatores contribuem para o não alcance do potencial produtivo da cultura, dentre eles, pode-se citar o uso de material genético de baixo potencial produtivo (Lopes et al., 2010), aliado à colheita de plantas em épocas ou idades inadequadas (Soares et al., 2017). Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho produtivo de genótipos de mandioca tipo industrial, em diferentes épocas ou idades de colheita em Rio Branco, Acre.

Material e métodos

O experimento foi conduzido no campo experimental da Embrapa Acre, localizado em Rio Branco, Acre (10°1'S e 67°42'W e altitude de 160 m), na safra 2015/2016. O clima é do tipo Aw (quente e úmido), conforme a classificação de Köppen, com médias de temperaturas máxima e mínima de 30,9 °C e 20,8 °C, respectivamente; precipitação anual de aproximadamente 2.100 mm e umidade relativa de 83% (Agritempo, 2018).

Foram avaliados sete genótipos de mandioca tipo industrial (Chico Anjo, Mansi/Brava, Caboquinha, Paxiubão, 'BRS Ribeirinha', Pirarucu e 'BRS Tapioqueira'), em cinco épocas ou idades de colheita

(8, 10, 12, 14 e 16 meses após o plantio), quanto aos caracteres agrônômicos: peso médio de raízes por planta (kg); produtividade de raiz ($t\ ha^{-1}$), considerando perda máxima de 15%, conforme levantamento de perda realizado no experimento; índice de colheita (%), teor de matéria seca de raízes tuberosas (%), teor de amido (%) e produtividade de amido ($t\ ha^{-1}$). Para o cálculo do teor de matéria seca de raízes tuberosas e amido, utilizou-se a metodologia proposta por Kawano et al. (1987).

O delineamento utilizado foi de blocos ao acaso no esquema de parcela subdividida no tempo com três repetições e seis plantas por subparcela. A parcela foi composta pelos genótipos de mandioca (sete) e as subparcelas (as cinco épocas ou idades de colheita das plantas), no espaçamento de 1,0 m x 1,0 m, totalizando a densidade de 10 mil plantas por hectare.

Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias dos genótipos e épocas ou idades de colheita aos testes de Scott-Knott e Tukey, respectivamente, a 5% de probabilidade, utilizando-se o programa Sisvar (Ferreira, 2008). Optou-se por utilizar teste de médias entre as épocas ou idades de colheita, devido ao caráter qualitativo na definição do ciclo de cultivo dos genótipos. Quando a interação genótipo x época de colheita foi significativa, procedeu-se aos desdobramentos necessários.

Resultados e discussão

Foi observada diferença significativa na interação entre genótipos e épocas ou idades de colheita, para as características teor de matéria seca e amido. Não foi observado efeito significativo na interação para as demais características (Tabela 1). Ressalta-se que os genótipos Chico Anjo, Mansi/Brava e 'BRS Tapioqueira' foram avaliados até os 12 meses após o plantio, não apresentando plantas vivas após esse período, devido, provavelmente, à não adaptação dos genótipos às condições edafoclimáticas de Rio Branco, Acre.

O genótipo Paxiubão (5,57 kg) apresentou o maior peso médio de raízes por planta, mostrando-se superior aos demais. Os genótipos Caboquinha, 'BRS Ribeirinha' e Pirarucu não diferiram entre si, formando o grupo de materiais com peso de raiz intermediário, 3,76 kg, 3,86 kg e 3,59 kg, respectivamente. Já o genótipo Chico Anjo, oriundo do Vale do Juruá, apresentou a menor média para essa característica, 2,73 kg. Em relação ao ciclo, verificou-se que as colheitas realizadas aos 14 e 16 meses após o plantio proporcionaram os maiores pesos médios de raízes (Tabela 2).

Quanto à produtividade de raízes, característica de maior relevância na seleção e recomendação de genótipos superiores (Tironi et al., 2015; Vieira et al., 2015), observou-se que, semelhante ao verificado no peso médio de raízes, o genótipo Paxiubão apresentou a maior produtividade ($41,83\ t\ ha^{-1}$), superando em aproximadamente 30% a produtividade dos genótipos com médias intermediárias (Caboquinha, 'BRS Ribeirinha' e Pirarucu). A colheita realizada aos 14 e 16 meses após o plantio proporcionou uma produtividade acima de $40\ t\ ha^{-1}$, o que indica que a permanência desses genótipos em campo por um período superior a 12 meses pode proporcionar maiores produtividades (Tabela 2).

No índice de colheita, variável que mede a distribuição da massa seca da planta para partes economicamente úteis, verificou-se que os genótipos Caboquinha, Paxiubão, 'BRS Ribeirinha' e Pirarucu não diferiram entre si, formando o grupo de genótipos com maior índice. Quanto à época ou idade de colheita, observam-se resultados semelhantes às características peso médio de raízes e produtividade de raiz, com as maiores médias obtidas aos 14 e 16 meses após o plantio (Tabela 2).

O genótipo Paxiubão apresentou a maior média de produtividade de amido (12,60 t ha⁻¹). Por outro lado, o genótipo Chico Anjo apresentou a menor média para a característica, 5,91 t ha⁻¹ (Tabela 2).

Quanto ao teor de matéria seca e amido, verificou-se que na colheita realizada aos 8 meses após o plantio, os genótipos Paxiubão, 'BRS Ribeirinha', Pirarucu e 'BRS Tapioqueira' formaram o grupo com as maiores porcentagens de matéria seca e amido, respectivamente. Aos 10 e 12 meses após o plantio, observou-se que apenas a variedade BRS Tapioqueira apresentou os maiores teores de matéria seca (40,45%) e amido (35,80%). Já aos 14 e 16 meses após o plantio não foi observada diferença significativa entre os genótipos restantes (Caboquinha, Paxiubão, 'BRS Ribeirinha' e Pirarucu). Quanto às épocas ou idades de colheita, verificou-se que as maiores porcentagens de matéria seca e amido foram observadas nas avaliações de 8 e 10 meses após o plantio (Tabela 3).

Tabela 1. Resumo da análise de variância das características agrônômicas de genótipos de mandioca colhidos em diferentes épocas ou idades de colheita em Rio Branco, Acre.

FV ⁽¹⁾	GL	Quadrado médio		
		Peso médio de raiz por planta (kg)	Produtividade de raiz (t ha ⁻¹)	Índice de colheita (%)
Bloco	2	0,9318 ^{ns}	52,56 ^{ns}	612,18 ^{**}
Genótipo	6	10,0912 ^{**}	567,87 ^{**}	506,96 ^{**}
Erro (a)	12	0,4418	24,85	17,67
Época	4	20,3991 ^{**}	1147,96 ^{**}	506,60 ^{**}
Gen*Época	18	0,6468 ^{ns}	36,37 ^{ns}	33,41 ^{ns}
Erro (b)	40	0,6478	36,46	38,57
Média		3,70	27,75	45,97
CV (%)		21,74	21,75	13,51
FV	GL	Teor de matéria seca (%)	Teor de amido (%)	Produtividade de amido (t ha ⁻¹)
Bloco	2	0,3862 ^{ns}	0,3862 ^{ns}	4,0192 ^{ns}
Genótipo	6	20,9973 ^{**}	20,9973 ^{**}	53,7606 ^{**}
Erro (a)	12	2,9318	2,9318	2,5147
Época	4	47,4912 ^{**}	47,4912 ^{**}	102,1444 ^{**}
Gen*Época	18	3,8467 [*]	3,8467 [*]	3,3104 ^{ns}
Erro (b)	40	1,6149	1,6149	3,8977
Média		35,52	30,87	8,55
CV (%)		3,57	4,11	23,07

⁽¹⁾FV = Fator de variação. GL = Grau de liberdade. Gen*Época = Interação genótipo x época.

^{ns}Não significativo. ** e *Significativo a 1% e 5% de probabilidade pelo teste F, respectivamente.

Tabela 2. Peso médio das raízes por planta, produtividade de raiz, índice de colheita e produtividade de amido de diferentes genótipos de mandioca, avaliados em diferentes idades de colheita em Rio Branco, Acre.

Genótipo	Peso médio das raízes por planta (kg)						Produtividade de raiz (t ha ⁻¹)					
	8 ⁽¹⁾	10	12	14	16	Média	8	10	12	14	16	Média
Chico Anjo	3,36	2,58	2,01	-	-	2,73c	25,19	19,35	15,09	-	-	20,48c
Mansi/Brava	1,62	1,94	0,64	-	-	1,50d	12,21	14,58	4,81	-	-	11,25d
Caboquinha	3,55	3,12	1,86	5,31	5,56	3,76b	26,62	23,39	13,97	39,86	41,72	28,21b
Paxiubão	4,02	5,39	4,77	6,58	7,89	5,57a	30,16	40,41	35,81	49,37	59,16	41,83a
'BRS Ribeirinha'	3,62	3,30	2,49	5,21	4,67	3,86b	27,18	24,78	18,69	39,07	35,08	28,94b
Pirarucu	2,74	2,63	2,14	4,71	5,74	3,59b	20,60	19,73	16,09	35,37	43,06	26,97b
'BRS Tapioqueira'	3,35	3,77	3,11	-	-	3,41b	25,14	28,31	23,35	-	-	25,60b
Média	3,18B	3,25B	2,55B	5,45A	5,81A		23,87B	24,36B	19,13B	40,92A	43,62A	
Índice de colheita (%)												
Produtividade de amido (t ha ⁻¹)												
Chico Anjo	53,31	43,69	32,75	-	-	44,47b	7,13	5,96	4,02	-	-	5,91c
Mansi/Brava	28,19	35,28	12,59	-	-	26,95c	3,80	4,89	1,36	-	-	3,60d
Caboquinha	56,09	55,54	41,82	49,46	51,66	50,86a	8,34	7,74	4,11	12,28	13,09	8,83b
Paxiubão	51,75	54,23	39,02	49,25	49,47	48,69a	9,92	13,09	10,01	14,45	16,98	12,60a
'BRS Ribeirinha'	54,65	46,21	41,74	51,99	52,61	49,44a	8,86	8,10	4,85	11,37	10,69	8,77b
Pirarucu	53,40	52,84	39,08	48,26	46,72	48,06a	6,82	6,33	4,58	10,19	13,27	8,24b
'BRS Tapioqueira'	42,65	48,44	38,24	-	-	43,11b	8,25	10,23	7,77	-	-	8,75b
Média	48,57A	48,03A	36,26B	49,74A	50,02A		7,59B	8,05B	5,51C	12,07A	13,20A	

⁽¹⁾Idade de colheita em meses após o plantio. - = Ausência de plantas na avaliação. Médias seguidas de mesmas letras, minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem entre si pelos testes de Scott-Knott e Tukey, respectivamente, a 5% de probabilidade.

Tabela 3. Teor de matéria seca e de amido de diferentes genótipos de mandioca, avaliados em diferentes idades de colheita em Rio Branco, Acre.

Genótipo	Teor de matéria seca (%)					Teor de amido (%)				
	8 ⁽¹⁾	10	12	14	16	8	10	12	14	16
Chico Anjo	33,28cAB	35,61bA	31,25cB	-	-	28,63cAB	30,96bA	26,60cB	-	-
Mansi/Brava	35,55bA	37,75bA	32,90bB	-	-	30,90bA	33,10bA	28,25bB	-	-
Caboquinha	37,26bAB	37,74bA	34,35bB	35,44aAB	35,92aAB	31,22bAB	33,09bA	29,70bB	30,79aAB	31,27aAB
Paxiubão	37,56aA	36,89bA	33,09bB	33,96aB	33,28aB	32,91aA	32,24bA	28,44bB	29,31aB	28,63aB
'BRS Ribeirinha'	37,26aA	37,31bA	30,57cC	33,50aB	35,11aAB	32,61aA	32,67bA	25,92cC	28,85aB	30,46aAB
Pirarucu	37,83aA	36,90bA	33,20bB	33,41aB	35,46aAB	33,18aA	32,25bA	28,55bB	28,76aB	30,81aAB
'BRS Tapioqueira'	37,71aB	40,45aA	37,99aB	-	-	33,06aB	35,80aA	33,34aB	-	-

⁽¹⁾Idade de colheita em meses após o plantio. - = Ausência de plantas na avaliação.
Médias seguidas de mesmas letras, minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem entre si pelos testes de Scott-Knott e Tukey, respectivamente, a 5% de probabilidade.

Conclusões

O genótipo Paxiubão apresenta desempenho produtivo superior aos demais genótipos e o aumento do ciclo de cultivo das plantas favorece o aumento de produtividade da cultura.

Agradecimentos

À Embrapa Acre pelo apoio financeiro e à equipe de campo pelo esforço e dedicação nas avaliações.

Referências

- AGRITEMPO. **Sistema de monitoramento agrometeorológico**. Disponível em: <<https://www.agritempo.gov.br/agritempo/jsp/Estatisticas/index.jsp?siglaUF=AC>>. Acesso em: 7 ago. 2018.
- ANDRADE NETO, R. de C.; NEGREIROS, J. R. da S.; FLORES, P. S.; ALECIO, M. R.; SIVEIRO, A. **Estado da arte e desafios da mandiocultura no Acre**. Rio Branco, AC: Embrapa Acre, 2011. 37 p. (Embrapa Acre. Documentos, 122).
- CHIELLE, Z. G.; MORALES, C. F. G.; DORNELLES, M. A.; TEIXEIRA, C. D.; BECKER, L. Desempenho agrônômico de cultivares e seleções de mandioca em Rio Pardo, Rio Grande do Sul, Brasil. **Pesquisa Agropecuária Gaúcha**, v. 15, n. 1, p. 53-56, 2009.
- COCK, J. H. **La yuca**: nuevo potencial para un cultivo tradicional. Cali: Centro Internacional de Agricultura Tropical, 1989. 240 p.
- FAO. Disponível em: <<https://faostat3.fao.org/faostat-gateway/go/to/download/Q/QC/E>>. Acesso em: 10 jul. 2018.
- FERREIRA, D. F. SISVAR: um programa para análise e ensino de estatística. **Symposium**, v. 6, n. 2, p. 36-41, 2008.
- IBGE. **Tabela 1618 – área plantada, área colhida e produção, por ano da safra e produto das lavouras**. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/tabela/1618#resultado>>. Acesso em: 12 jun. 2018.
- 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.
- LOPES, A. C.; VIANA, A. E. S.; MATSOMOTO, S. N.; CARDOSO-JÚNIOR, N. dos S.; SÃO JOSÉ, A. R. Complementação da irrigação e épocas de colheita de mandioca cv. Coqueirinho no Planalto de Conquista, BA. **Ciência & Agrotecnologia**, v. 34, n. 3, p. 579-587, 2010.
- RUFINO, C. P. B.; OLIVEIRA, I. C.; SOUZA, C. S.; FLORES, P. S.; LESSA, L. S. Avaliação agrônômica de cultivares de mandioca para farinha, em Sena Madureira, Acre. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MANDIOCA, 16.; CONGRESSO LATINO-AMERICANO E CARIBENHO DE MANDIOCA, 2015, Foz do Iguaçu. **Integração: segurança alimentar e geração de renda: anais**. Foz do Iguaçu: SBM, 2015.
- SIVIERO, A.; SCHOTT, B. Caracterização botânica e agrônômica da coleção de mandioca da Embrapa Acre. **Revista Raízes e Amidos Tropicais**, v. 7, p. 31-41, 2011.
- SIVIERO, A.; PESSOA, J. de S.; LESSA, L. S. Avaliação de genótipos de mandioca da Reserva Extrativista Cazumbá-Iracema, Acre. **Revista Raízes e Amidos Tropicais**, v. 8, p. 57-64, 2012.
- SOARES, M. R. S.; NASCIMENTO, R. M.; VIANA, A. E. S.; CARDOSO, A. D.; MAGALHÃES, G. C.; FOGAÇA, J. J. L. Componentes agrônômicos qualitativos e caracterização morfológica de variedades de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz.) em seis épocas de colheita. **Scientia Plena**, v. 13, n. 6, p. 1-11, 2017.

TIRONI, L. F.; UHLMANN, L. O.; STRECK, N. A.; SAMBORANHA, F. K.; FREITAS, C. P. de O. de; SILVA, M. R. da. Desempenho de cultivares de mandioca em ambiente subtropical. **Bragantia**, v. 74, n. 1, p. 58-66, 2015.

VIEIRA, E. A.; FIALHO, J. de F.; CARVALHO, L. J. C. B.; MALAQUIAS, J. V.; FERNANDES, F. D. Avaliação de genótipos de mandioca industriais em área de Cerrado do Noroeste de Minas Gerais. **Revista Ceres**, v. 62, n. 5, p. 453-459, 2015.