

Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 84

ISSN 1678-1961
Dezembro, 2014

Desempenho de Cultivares de Mandioca no Nordeste Brasileiro na Safrá 2009/2010



ISSN 1678-1961

Dezembro, 2014

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

Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 84

Desempenho de Cultivares de Mandioca no Nordeste Brasileiro na Safra 2009/2010

Hélio Wilson Lemos de Carvalho

Marco Antônio Sedrez Rangel

Vanderlei da Silva Santos

Ivênio Rubens de Oliveira

João Licínio Nunes de Pinho

Maria Cléa Santos Alves

Almir Dias Alves da Silva

Tâmara Rebecca Albuquerque de Oliveira

Cinthia Souza Rodrigues

Camila Rodrigues Castro

Mariane Gomes Marques

Vanessa Marisa Miranda Menezes

Daniela Lima dos Santos

Adriana Cerqueira Moitinho

Marcia Leite dos Santos

Aracaju, SE

2014

Embrapa Tabuleiros Costeiros

Av. Beira Mar, 3250

49025-040 Aracaju, SE

Fone: (79) 4009-1344

Fax: (79) 4009-1399

www.embrapa.br

www.embrapa.com.br/fale-conosco

Comitê Local de Publicações da Embrapa Tabuleiros Costeiros

Presidente: *Marcelo Ferreira Fernandes*

Secretária-executiva: *Raquel Fernandes de Araújo Rodrigues*

Membros: *Alexandre Nízio Maria, Ana da Silva Lédo, Ana Veruska Cruz da Silva Muniz, Élio César Guzzo, Hymerson Costa Azevedo, Josué Francisco da Silva Junior, Julio Roberto de Araujo Amorim, Viviane Talamini e Walane Maria Pereira de Mello Ivo*

Supervisão editorial: *Raquel Fernandes de Araújo Rodrigues*

Normalização bibliográfica: *Josete Cunha Melo*

Editoração eletrônica: *José Gabriel Santos*

Foto da capa: *Arnaldo Santos Rodrigues*

1ª Edição (2014)

On line (2014)

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei no 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Tabuleiros Costeiros

Desempenho produtivo de cultivares de mandioca no nordeste brasileiro na safra 2009/2010 / Hélio Wilson Lemos de Carvalho ... [et al.] – Aracaju : Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2014.
26 p. (Boletim de Pesquisa / Embrapa Tabuleiros Costeiros, ISSN 1678-1961; 84).

Disponível em: <<http://www.bdpa.cnptia.embrapa.br/>>

1. Mandioca. 2. Cultivar. 3. Produção. 4. Nordeste. I. Carvalho, Hélio Wilson Lemos de. II. Rangel, Marco Antônio Serdrez. IV. Santos, Vanderlei da Silva. V. Barros, Inácio de. VI. Pinho, João Licínio Nunes de. VIII. Alves, Maria Clea Santos. IX. Silva, Almir Dias Alves da. X. Oliveira, Tâmara Rebecca Albuquerque de. XI. Gomes, Maitte Carolina Moura. XII. Menezes, Vanessa Marisa Miranda. XII. Série.

CDD 633.682 Ed.21

©Embrapa 2014

Sumário

Resumo	4
Abstract.....	6
Introdução.....	7
Material e Métodos.....	8
Resultados e Discussão.....	9
Conclusões.....	23
Referências	24

Desempenho Produtivo de Cultivares de Mandioca no Nordeste Brasileiro na Safra 2009/2010

Hélio Wilson Lemos de Carvalho¹

Marco Antônio Sedrez Rangel²

Vanderlei da Silva Santos³

Ivênio Rubens de Oliveira⁴

João Licínio Nunes de Pinho⁵

Maria Cléa Santos Alves⁶

Almir Dias Alves da Silva⁷

Tâmara Rebecca Albuquerque de Oliveira⁸

Cinthia Souza Rodrigues⁹

Camila Rodrigues Castro⁹

Mariane Gomes Marques⁸

Vanessa Marisa Miranda Menezes⁹

Daniela Lima dos Santos⁹

Adriana Cerqueira Moitinho⁹

Marcia Leite dos Santos¹⁰

¹Engenheiro-agrônomo, mestre em agronomia, pesquisador da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, SE, helio.carvalho@embrapa.br.

²Engenheiro-agrônomo, doutor em Fitotecnia, pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura, Cruz das Almas, BA, rangel@cnpmf.embrapa.br.

³Engenheiro-agrônomo, doutor em genética e melhoramento de plantas, pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura, Cruz das Almas, BA, vssantos@cnpmf.embrapa.br.

⁴Engenheiro-agrônomo, doutor em fitotecnia, pesquisador da Embrapa milho e sorgo, Sete Lagoas, MG, ivenio.rubens@embrapa.br.

⁵Engenheiro-agrônomo, doutor em Fitotecnia, pesquisador da Centec, Natal, RN, licinio@centec.org.br.

⁶Engenheira-agrônoma, mestre em Fitotecnia, pesquisadora da Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte (Emparn), Natal, RN, emparn@rn.gov.br.

⁷Engenheiro-agrônomo, mestre em Fitotecnia, pesquisador do Instituto Agronômico de Pernambuco (Ipa), PE, almir.dias@ipa.br.

⁸Graduandas em Engenharia Agrônômica, Universidade Federal de Sergipe (UFS), tamara_rebecca@hotmail.com, cinthia-sr@hotmail.com, camila.rcastro@hotmail.com, marianeg.marques@hotmail.com

⁹Graduandas em Engenharia Química, Universidade Federal de Sergipe (UFS), vanessamm2003@hotmail.com, danyleq@hotmail.com, drimoitinho@gmail.com.

¹⁰Graduanda em Biologia, Universidade Federal de Sergipe (UFS), mleitesantos@gmail.com.

Resumo

O objetivo deste trabalho foi averiguar o comportamento de cultivares de mandioca em diferentes épocas de colheita e ambientes de produção visando atender as necessidades dos produtores de mandioca do Nordeste brasileiro., Os ensaios foram realizados no ano agrícola de 2009/2010, nos estados da Bahia, Sergipe, Pernambuco e Rio Grande do Norte. O delineamento experimental adotado nos experimentos foi o de blocos ao acaso, com três repetições, nos quais 16 cultivares de mandioca foram avaliadas. Os resultados permitem inferir que as cultivares BRS Caipira, BRS Tapioqueira, BRS Poti Branca, Irará, Kiriris e o Clone 9783/13 consubstanciam-se em alternativas promissoras para a mandiocultura regional, por apresentarem altas produtividades tanto de raízes tuberosas, quanto de amido e biomassa da parte aérea.

Palavras chave: *Manihot esculenta* Crantz, produção de raízes tuberosas, genótipos, adaptação.

Yield Performances of Cassava Cultivars in Northeastern Brazil During the 2009/2010 Season

Abstract

The objective of this study was to evaluate the performance of cassava cultivars in different harvesting time and production environments, aiming to attend the expectations of Brazilian Northeast cassava growers. The trials were carried out in a randomized block design with three replications where 16 cassava cultivars were tested during the 2009/2010 year crop, in the states of Bahia, Sergipe, Pernambuco and RioGrande doNorte. It is possible to infer from the results that cultivars BRS Caipira, BRS Tapioqueira, BRS Poti Branca, Irará, Kiriris, and Clone 9783/13 considering their high productivity of roots, starch and above ground biomass prove to be promising alternatives for the regional cassava industry.

Key words: *Manihot esculenta Crantz, production of tuberous roots, genotypes, adaptation.*

Introdução

A mandioca é cultivada por pequenos produtores familiares, mas também por grandes fornecedores de matéria prima para a indústria. Para Foloni et al. (2010), essa cultura, além de representar a base alimentar para uma grande parte da população mundial, é um dos cultivos mais importantes nos países tropicais, onde a planta pode ser utilizada de forma integral, sendo que as raízes, as folhas e as hastes podem ser empregadas tanto na alimentação (humana e animal) quanto na indústria.

No Nordeste brasileiro, a mandioca é uma das principais fontes de carboidratos disponível às camadas sociais de baixa renda. Nessa região, a mandioca é cultivada como cultura de subsistência, utilizando-se de mão de obra familiar e adotando métodos tradicionais de cultivo, o que levam, geralmente, a baixos rendimentos de raízes.

A produção brasileira de mandioca em 213 (IBGE, 2010), foi de 23,4 milhões de toneladas de raízes, em 1,8 milhões de hectares colhidos, com uma produtividade média de 13,7 t.ha⁻¹. No Nordeste brasileiro, registrou-se nesse mesmo ano uma produção de 8 milhões de toneladas, em uma área colhida de 816 mil hectares, com rendimento de 10 t.ha⁻¹. Esses valores estão muito aquém daqueles encontrados no âmbito experimental, conforme ressaltaram Sagrilo et al. (2002), Mendonça et al. (2003) e Carvalho et al. (2009a).

Em função da ampla variabilidade genética existente, a mandioca é capaz de se adaptar às mais diferentes condições edafoclimáticas. Mas, devido a uma elevada expressão fenotípica em função da interação entre os genótipos e os ambientes de cultivo, um mesmo genótipo dificilmente se comportará de maneira semelhante em ambientes contrastantes (FUKUDA; IGLESIAS; SILVA, 2003).

Aumentar a produtividade de raízes tuberosas e, principalmente, o teor de amido tem sido o propósito dos programas de melhoramento genético da mandioca, o qual busca através da introdução de genótipos, seguidas de avaliação e seleção, elevar as chances de se efetuar uma recomendação segura, além de constituir-se em um método menos oneroso (FUKUDA, 1999). Conceição (1987) relata que o ideal é que as cultivares apresentem

teores de amido superior a 30%. Resultados altamente satisfatórios têm sido relatados utilizando-se a avaliação de genótipos como forma de orientação na indicação de novas cultivares para exploração comercial. Takahashi et al. (2002) obtiveram produtividades de 50 t.ha⁻¹ de raízes e altos teores de amido com as cultivares Olho Junto e Fécula Branca, já em trabalhos semelhantes, realizados no Estado do Paraná, Rimoldi et al. (2003) verificaram que a cultivar Fibra e os clones IAC 163-85 e IAC 45-85 apresentaram elevada produção de raízes tuberosas, bem como elevada estabilidade produtiva em quatro ambientes de avaliação. Vidigal Filho et al. (2007) constataram a superioridade das variedades de mandioca Caipira, Branca I e Quarenta Quilos, no período de 2001 a 2003, no Noroeste do Paraná, justificando, dessa forma, a indicação desses genótipos para exploração comercial.

No Nordeste brasileiro, Carvalho et al. (2009a e 2009b) justificaram a recomendação das cultivares de mandioca de mesa Saracura e Rosa e das cultivares de mandioca para produção de raízes BRS Poti Branca, Lagoão, BRS Jarina e Caravela após evidenciarem bom desempenho produtivo no que se refere aos rendimentos de raízes e de amido. Foloni et al. (2010) destacaram a importância das cultivares de mandioca Pioneira Iapar 19 e IAC 85 para cultivo na região Oeste do Estado de São Paulo, após exibirem altas produções de raízes e amido em ensaios realizados nessa região.

Segundo Moura (1998), a determinação da época de colheita é um fator essencial no rendimento de cultivares de mandioca. Para o autor, o desconhecimento do ciclo pode acarretar prejuízos aos produtores, pois se a mandioca for colhida cedo ocorre perda de produtividade por ainda não ter atingido o máximo de acúmulo de biomassa e, se colhida tarde, o índice de podridão radicular pode aumentar, além de manter a área ocupada por tempo superior ao necessário.

Desta forma, desenvolveu-se o presente trabalho visando a avaliar o comportamento de cultivares de mandioca, em diferentes épocas de colheita e ambientes de produção, visando atender as necessidades dos produtores de

mandioca do Nordeste brasileiro.

Material e Métodos

Foram avaliadas 16 cultivares de mandioca provenientes do programa de melhoramento da Embrapa Mandioca e Fruticultura nos municípios de: Nossa Senhora das Dores, SE (com colheita aos 12 meses), Lagarto, SE (com colheitas aos 12 e 15 meses), Ribeira do Pombal, BA (com colheitas aos 15 e 18 meses), Glória do Goitá, PE (com colheitas aos 12 e 18 meses), Vera Cruz e Natal, RN (ambos com colheita aos 12 meses), no decorrer do ano agrícola de 2009-2010.

Todos os ensaios foram instalados em delineamento de blocos ao acaso, com três repetições. Os plantios dos ensaios foram realizados na primeira quinzena de maio de 2009. As parcelas constaram de quatro fileiras de 6,0 m de comprimento, espaçadas em 1,0 m entre si e 0,6 m entre as plantas dentro de cada fileira, proporcionando-se um estande de 16.600 plantas por hectare. As adubações realizadas nesses ensaios seguiram os resultados das análises de solo de cada área experimental. As manivas, com tamanho médio de 20 cm, foram plantadas horizontalmente em sulcos com aproximadamente 10 cm de profundidade.

Nas colheitas retiraram-se as duas fileiras centrais de forma integral, correspondendo a uma área útil de 12 m². Avaliaram-se a altura média das plantas, que foi obtida pela mensuração da altura de dez plantas das duas fileiras centrais; peso da parte aérea obtido pela pesagem da parte aérea de todas as plantas da área útil da parcela experimental; o teor de matéria seca foi obtido a partir de uma amostra de 3 kg de raízes, colhida em cada parcela experimental, conforme método descrito por Conceição (1987); a produtividade média de raízes tuberosas foi obtida pela pesagem de todas as plantas da parcela útil e o rendimento de amido foi obtido pelo produto entre o teor de amido e a produtividade de raízes.

Os dados experimentais foram submetidos à análise de variância, por época e conjunta, considerando-se o efeito de bloco e épocas de colheita como aleatório

e o efeito de cultivares, como fixo, na análise conjunta. A análise dos dados foi sendo processada pelo programa Genes (CRUZ, 2001). Para comparação das médias empregou-se o teste de Scott-Knott a 5%.

Resultados e Discussão

As análises de variância conjuntas revelaram diferenças significativas ($p < 0,01$ e $0,05$) para os efeitos de tratamentos e épocas de colheitas, evidenciando a existência de variabilidade genética entre as cultivares quanto à altura de plantas (Tabela 1), peso da parte aérea (Tabela 2), rendimento de raízes tuberosas (Tabela 3), teor de matéria seca (Tabela 4) e rendimento de amido (Tabela 5). Também foi constatada a presença da interação significativa cultivares vs. épocas de colheita para essas características, evidenciando que as classificações das cultivares não foram coincidentes nos ambientes de avaliação. Interações significativas têm sido registradas em trabalhos similares de melhoramento conforme relataram Vidigal Filho et al. (2007), Carvalho et al. (2009) e Foloni et al. (2010). Os coeficientes de variação encontrados conferiram consistência aos resultados conforme critérios apontados por Lúcio et al. (1999).

Tabela 1. Médias e resumos das análises de variância individual e conjunta, referente à altura de plantas (cm) obtidas em ensaios de avaliações de cultivares de mandioca em diferentes regiões do Nordeste do Brasil, 2009/2010.

Cultivares	Nossa Senhora das Dores/SE		Lagarto/SE		Ribeira do Pombal/BA		Glória do Goitá/PE		Vera Cruz/RN		Jiqui/RN		Análise Conjunta
	12 Meses	Meses	12 Meses	Meses	15 Meses	Meses	18 Meses	Meses	12 Meses	Meses	18 Meses	Meses	
BRS Poti Branca	310 a	262 a	320 a	258 a	290 a	299 a	368 a	277 a	277 a	277 a	278 a	295 a	
Irará	292 a	260 a	274 b	254 a	281 a	287 a	303 b	222 b	222 b	222 b	244 a	257 b	
Moreninha	285 a	257 a	271 b	254 a	280 a	273 a	300 b	213 b	213 b	213 b	237 a	255 b	
BRS Tapioqueira	285 a	253 a	264 b	254 a	272 a	273 a	297 b	210 b	210 b	210 b	233 a	252 b	
9783/13	284 a	248 a	263 b	239 a	269 a	270 a	295 b	209 b	209 b	209 b	231 a	251 b	
Kiriris	280 a	247 a	243 c	230 b	262 a	267 a	289b	201b	201b	201b	226 a	249 b	
Aramaris	274 b	247 a	242 c	224 b	258 b	261a	287 b	199 b	199 b	199 b	223 a	245 b	
Amansa Burro	271 b	247 a	242 c	223 b	255 b	254 a	285 b	198 b	198 b	198 b	220 a	243 c	
Palmeira Preta	268 b	241 a	240 c	218 b	244 b	250 a	280 b	197 b	197 b	197 b	218 a	241 c	
BRS Caipira	267 b	237 a	229 c	213 b	241 b	249 a	280 b	193 b	193 b	193 b	212 a	238 c	
Lagoão	263 b	225 a	225 c	208 b	237 b	248 a	279 b	182 c	182 c	182 c	212 a	233 c	
Caravela	262 b	217 a	215 c	207 b	235 b	241 a	267 c	180 c	180 c	180 c	195 b	232 c	
Mestiça	248 c	217 a	215 c	189 c	220 c	241a	264 c	174 c	174 c	174 c	187 b	218 d	
Jarina	242 c	197 a	210 c	189 c	203 c	240 a	254 c	160 c	160 c	160 c	176 b	213 d	

Tabela 1. Continuação.

Cultivares	Nossa Senhora das Dores/SE	Lagarto/SE	Ribeira do Pombal/BA	Glória do Goitá/PE	Vera Cruz/RN	Jiqui/RN	Análise Conjunta		
	12 Meses	12 Meses	15 Meses	18 Meses	12 Meses	18 Meses	14 Meses		
BRS Verdinha	242 c	189 a	164 d	171 d	233 a	245 c	157 c	165 b	212 d
Tianguá	185 d	185 a	147 d	163 d	174 a	195 d	145 c	162 b	173 e
Média	266	233	217	243	254	280	195	214	238

** e * Significativos a 1% e 5% de probabilidade, pelo teste F, respectivamente. As medias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste Scott-Knott.

Tabela 2. Médias e resumos das análises de variância individual e conjunta, referente ao rendimento da parte aérea (t/ha) obtidas em ensaios de avaliações de cultivares de mandioca em diferentes regiões do Nordeste do Brasil, 2009/2010.

Cultivares	Nossa Senhora das Dores/SE		Lagarto/SE		Ribeira do Pombal/BA		Glória do Goitá/PE		Vera Cruz/RN		Jiqui/RN		Análise Conjunta
	12 Meses	Meses	12 Meses	Meses	15 Meses	Meses	18 Meses	Meses	12 Meses	Meses	14 Meses	Meses	
C.V (%)	4,8	14,2	10,2	9,5	7,7	12,9	6,4	9,8	11,7	9,9			
F(Cultivares)	14,8**	1,7 ns	5,5**	7,5**	12,3**	2,2*	11,9**	8,0**	4,5**	33,8**			
F(Época)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	62,5**			
F(Interação)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,8**			

Cultivares	Nossa Senhora das Dores/SE		Lagarto/SE		Ribeira do Pombal/BA		Glória Goitá/PE		Vera Cruz/RN		Jiqui/RN		Análise Conjunta
	12 Meses	Meses	12 Meses	Meses	15 Meses	Meses	18 Meses	Meses	14 Meses	Meses	Meses		
BRS Poti Branca	49 a	40 a	34 b	33 a	40 a	21 c	35 c	32 a	43 a	36 a			
BRS Caipira	40 a	35 a	41 a	32 a	45 a	35 a	43 b	31 a	23 b	36 a			
Irará	44 a	43 a	39 a	29 b	41 a	19 c	43 b	25 b	27 b	35 a			
BRS Tapioqueira	49 a	37 a	32 b	37 a	39 a	27 b	35 c	19 c	21 b	33 b			
Lagoão	44 a	32 a	38 a	39 a	39 a	21 c	37 c	19 c	22 b	32 b			
Amansa Burro	42 a	40 a	40 a	27 b	29 c	34 a	37 c	24 b	16 c	32 b			

Tabela 2. Continuação.

Cultivares	Nossa Senhora das Dores/SE		Lagarto/SE		Ribeira do Pombal/BA		Glória Goitá/PE		Vera Cruz/RN		Jiqui/RN		Análise Conjunta
	12 Meses	15 Meses	12 Meses	15 Meses	18 Meses	15 Meses	18 Meses	12 Meses	18 Meses	14 Meses	14 Meses	14 Meses	
Moreninha	37 a	36 a	25 b	29 b	39 a	29 b	20 c	51 a	31 a	31 a	18 c	32 b	
Aramaris	30 b	34 b	35 a	29 b	42 a	29 b	21 c	37 c	33 a	33 a	22 b	32 b	
9783/13	41 a	32 b	36 a	32 a	38 a	32 a	27 b	38 c	13 d	13 d	24 b	31 b	
Caravela	43 a	32 b	37 a	27 b	32 b	27 b	33 a	41 b	18 c	18 c	17 c	31 b	

** e * Significativos a 1% e 5% de probabilidade, pelo teste F, respectivamente. As medias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste Scott-Knott.

Tabela 3. Continuação.

Cultivares	Nossa Senhora das Dores/SE		Lagarto/SE		Ribeira do Pombal/BA		Glória Goitá/PE		Vera Cruz/RN		Jiqui/RN		Análise Conjunta
	12 Meses	15 Meses	12 Meses	15 Meses	15 Meses	18 Meses	12 Meses	18 Meses	14 Meses	14 Meses	14 Meses	14 Meses	
BRS Caipira	33 c	45 a	47 a	36 a	49 a	28 c	61 a	41 a	34 b	41 a	41 a	41 a	41 a
BRS Tapioqueira	37 b	46 a	41 a	34 a	43 a	38 b	55 a	29 b	46 a	41 a	41 a	41 a	41 a
Kiriris	47 a	43 a	45 a	37 a	34 b	30 c	45 b	45 a	40 a	41 a	41 a	41 a	41 a
BRS Poti Branca	40 b	41 a	42 a	37 a	46 a	27 c	37 c	35 b	44 a	39 b	39 b	39 b	39 b
Irará	33 c	46 a	47 a	30 b	40 a	27 c	48 b	38 a	37 b	38 b	38 b	38 b	38 b
9783/13	36 b	38 b	41 a	33 a	37 b	37 b	54 a	18 d	42 a	37 b	37 b	42 a	37 b

** e * Significativos a 1% e 5% de probabilidade, pelo teste F, respectivamente. As medias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste Scott-Knott.

Tabela 4. Médias e resumos das análises de variância individual e conjunta, referente ao teor de matéria seca (%) obtidas em ensaios de avaliações de cultivares de mandioca em diferentes regiões do Nordeste do Brasil, 2009/2010.

Cultivares	Nossa Senhora das Dores/SE		Lagarto/SE		Ribeira do Pombal/BA		Glória Goitá/PE		Vera Cruz/RN		Jiqui/RN		Análise Conjunta
	12 Meses	12 Meses	15 Meses	15 Meses	18 Meses	18 Meses	12 Meses	18 Meses	14 Meses	14 Meses	14 Meses	14 Meses	
Mestiça	34 c	49 a	37 b	40 a	41 a	22 d	38 c	16 d	42 a	35 c			
Moreninha	30 c	37 b	32 b	26 b	42 a	27 c	54 a	35 b	28 c	35 c			
Tianguá	43 a	33 b	42 a	28 b	31 c	43 a	42 c	14 d	36 b	35 c			
Lagoão	38 b	42 a	44 a	26 b	45 a	26 c	47 b	13 d	24 c	34 c			
Caravela	31 c	42 a	40 a	35 a	39 a	25 c	35 d	26 c	31 b	34 c			
BRS Verdinha	34 c	44 a	38 b	33 a	40 a	27 c	42 c	23 c	21 c	34 c			
Palmeira Preta	34 c	41 a	34 b	34 a	34 b	20 d	41 c	32 b	23 c	33 c			
BRS Jarina	40 b	36 b	39 a	24 b	29 c	25 c	32 d	29 b	15 d	30 d			
Aramaris	26 c	30 b	30 b	30 b	37 b	12 e	30 d	32 b	32 b	29 d			
Amansa Burro	28 c	35 b	32 b	22 b	26 c	19 d	29 d	20 c	17 d	25 e			
Média	35	41	39	32	38	27	43	28	32	35			
C.V (%)	11,7	10,7	10,9	19,8	10,1	10,0	11,1	16,3	13,8	12,7			
F(Cultivares)	5,2**	4,4**	4,4**	2,0*	7,8**	23,5**	11,9**	13,7**	14,7**	27,9**			
F(Época)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	77,8**			

Tabela 4. Continuação.

Cultivares	Nossa Senhora das Dores/SE	Lagarto/SE	Ribeira do Pombal/BA	Glória Goitá/PE	Vera Cruz/RN	Jiqui/RN	Análise Conjunta
	12 Meses	15 Meses	18 Meses	12 Meses	14 Meses	14 Meses	
F(Interação)	-	-	-	-	-	-	5,8**

** e * Significativos a 1% e 5% de probabilidade, pelo teste F, respectivamente. As medias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste Scott-Knott.

Tabela 5. Médias e resumos das análises de variância individual e conjunta, referente ao rendimento de amido (t/ha) obtidas em ensaios de avaliações de cultivares de mandioca em diferentes regiões do Nordeste do Brasil, 2009/2010.

Cultivares	Nossa Senhora das Dores/SE		Lagarto/SE		Ribeira do Pombal/BA		Glória Goitá/PE		Vera Cruz/RN		Jiqui/RN		Análise Conjunta
	12 Meses		15 Meses		15 Meses		18 Meses		12 Meses		18 Meses		
	Meses	Meses	Meses	Meses	Meses	Meses	Meses	Meses	Meses	Meses	Meses	Meses	
Lagoão	36 a	38 a	38 a	35 a	32 a	39 a	36 a	30 a	32 a	35 a	32 a	35 a	
BRS Caipira	38 a	39 a	39 a	36 a	30 a	32 a	36 a	33 a	29 a	35 a	29 a	35 a	
Mestiça	38 a	37 b	38 a	35 a	30 a	38 a	34 b	28 b	30 a	34 b	30 a	34 b	
BRS Verdinha	37 a	37 b	38 a	35 a	29 a	37 a	35 a	29 a	29 a	34 b	29 a	34 b	
Caravela	33 b	36 b	36 a	34 a	29 a	38 a	34 b	32 a	32 a	34 b	32 a	34 b	
Aramaris	35 b	34 d	37 a	34 a	28 b	39 a	34 b	31 a	32 a	34 b	32 a	34 b	
BRS Poti Branca	38 a	35 c	36 b	35 a	30 a	38 a	32 c	28 b	32 a	34 b	32 a	34 b	
BRS Tapioqueira	37 a	35 c	37 a	35 a	30 a	38 a	32 c	28 b	30 a	34 b	30 a	34 b	
Amansa Burro	38 a	39 a	37 a	33 b	25 c	38 a	34 b	28 b	29 a	33 b	29 a	33 b	
Moreninha	34 b	37 b	38 a	36 a	29 a	34 a	31 c	30 a	32 a	33 b	32 a	33 b	
Palmeira Preta	35 b	37 b	34 b	33 b	27 b	38 a	33 b	28 b	29 a	33 b	29 a	33 b	
Irará	35 b	33 d	35 b	33 b	28 b	37 a	32 c	28 b	31 a	32 c	31 a	32 c	
9783/13	35 b	36 c	37 a	34 a	28 b	37 a	30 d	26 b	29 a	32 c	29 a	32 c	
BRS Jarina	34 b	34 d	33 b	32 b	28 b	37 a	33 c	27 b	32 a	32 c	32 a	32 c	

Tabela 5. Continuação.

Cultivares	Nossa Senhora das Dores/SE		Lagarto/SE		Ribeira do Pombal/BA		Glória Goitá/PE		Vera Cruz/RN		Jiqui/RN		Análise Conjunta
	12 Meses	15 Meses	12 Meses	15 Meses	18 Meses	15 Meses	18 Meses	12 Meses	18 Meses	14 Meses	14 Meses	14 Meses	
Kiriris	34 b	36 c	34 b	33 b	27 b	33 b	37 a	29 d	28 b	31 a	32 c		
Tianguá	34 b	33 d	34 b	32 b	25 c	32 b	38 a	29 d	24 b	27 a	31 d		
Média	36	36	36	34	28	34	37	33	29	30	33		
C.V (%)	4,2	2,9	3,2	2,6	4,5	4,5	9,2	2,8	6,5	8,5	5,5		
F(Cultivares)	3,6**	9,1**	7,2**	7,2**	6,4**	7,2**	0,8 ns	16,5**	4,4**	1,1 ns	10,8**		

** e * Significativos a 1% e 5% de probabilidade, pelo teste F, respectivamente. As médias seguidas pela mesma letra não diferem

No que concerne à altura de plantas, a variação foi de 173 a 295 cm, com média geral de 238 cm. Destacam-se com maior altura a cultivar BRS Poti Branca, seguida das Irará, Moreninha, BRS Tapioqueira, Clone 9783/13, Kiriris e Aramaris. A menor altura foi registrada com a cultivar Tianguá. A variação dos valores observados para esse caráter sugere a influência tanto de fatores ambientais quanto de componentes genotípicos.

No tocante à produção de biomassa da parte aérea, a média geral foi de 30 t.ha⁻¹, com variação de 17 (Tianguá) a 36 t.ha⁻¹ (BRS Poti Branca e BRS Caipira), destacando-se com maior peso de massa seca as variedades BRS Poti Branca, BRS Caipira e Irará, seguidas das variedades BRS Tapioqueira, Lagoão, Amansa Burro, Moreninha, Aramaris, Clone 9783/13, Caravela e BRS Verdinha. As variedades BRS Poti Branca e Amansa Burro apresentaram resultados semelhantes em trabalhos realizados anteriormente no Estado de Sergipe, na safra 2005/2006, conforme observaram Carvalho et al. (2009a), evidenciando superioridade dessas cultivares para o referido caráter. A relação direta entre produção da parte aérea e altura da planta foi relatada por Silva (1977) e Souza e Fasiaben (1986). Lorenzi et al. (1988, 1990) constataram, em avaliação de cultivares de mandioca, a influência de fatores ambientais e de componentes genéticos na produção da parte aérea de mandioca. A produção da parte aérea é fator importante na mandiocultura tanto como material de propagação, quanto para a produção de forragem (VIDIGAL FILHO et al., 2000).

No que se refere ao rendimento de raízes tuberosas, a média observada foi de 35 t.ha⁻¹, com oscilação de 25 (Amansa Burro) a 41 t.ha⁻¹ (BRS Caipira), evidenciando o alto potencial produtivo do conjunto avaliado. As cultivares com produtividade acima da média geral comprovaram melhor adaptação (VENCOVSKY; BARRIGA, 1992) e destacaram-se entre essas, a BRS Caipira, BRS Tapioqueira, Kiriris, BRS Poti Branca, Irará e o Clone 9783/13, os quais se consubstanciam em excelentes alternativas para a região. Essas cultivares repetiram esse bom desempenho em trabalhos similares realizados no Estado de Sergipe (CARVALHO et al., 2009b).

Ressalta-se que em algumas localidades as colheitas foram efetuadas em duas épocas distintas e os rendimentos de raízes tuberosas são apresentados na Tabela 3. No Município de Lagarto, SE, as produtividades médias obtidas nas duas colheitas realizadas foram semelhantes, sugerindo que as colheitas sejam efetuadas entre os 12 a 15 meses após o plantio. Em Ribeira do Pombal, BA,

obteve-se um acréscimo de 19% na colheita realizada aos 18 meses após o plantio, quando comparada com aquela realizada aos 15 meses após o plantio. Em Glória do Goitá, PE, encontrou-se um acréscimo significativo, da ordem de 59%, quando se fez a colheita aos 18 meses após o plantio, em relação àquela efetuada aos 12 meses após o plantio, justificando, nessa localidade, a realização de colheitas mais tardiamente.

O teor de matéria seca é, normalmente, a característica que determina o maior ou menor valor pago pelas indústrias aos produtores no momento da comercialização, uma vez que, está diretamente relacionado ao rendimento industrial dos diversos produtos derivados da mandioca (SARMENTO, 1977). Nesse contexto, é desejável que os genótipos responsáveis pelos maiores rendimentos de raízes tuberosas sejam também aqueles que apresentem os maiores teores de matéria seca, maximizando o rendimento do produto final por unidade de área cultivada (VIDIGAL FILHO et al., 2000).

Na Tabela 4, nota-se que o rendimento médio do teor de matéria seca, na média dos ambientes, foi de 33%, com variação de 31% (Tianguiá) a 35% (Lagoão e BRS Caipira), com média geral de 33%, denotando também o bom potencial do conjunto avaliado para expressão do referido caráter. Nas localidades onde foram realizadas duas colheitas, percebe-se que, à exceção do Município de Lagarto, SE, onde os teores médios permaneceram constantes, nos demais locais, ou seja, nos municípios de Ribeira do Pombal, BA e Glória do Goitá, PE observaram-se uma queda nos teores de matéria seca à medida que se avançou para a segunda colheita. Esses resultados concordam com aqueles relatados por Sagrilo et al. (2002), em uma série de colheitas realizadas em três variedades de mandioca, quando constataram que essa característica apresentou valor elevado por ocasião da primeira colheita (12 meses), decrescendo, a partir desse período, até os 15 meses de idade das plantas.

As cultivares Lagoão e BRS Caipira apresentaram os maiores teores de matéria seca, seguidas de Mestiça, BRS Verdinha, Caravela, Aramaris, BRS Poti Branca, BRS Tapioqueira, Amansa Burro, Moreninha e Palmeira Preta. Essas cultivares, especialmente, as BRS Caipira, BRS Tapioqueira e BRS Poti Branca associaram esses elevados teores de matéria seca a altas produtividades de raízes tuberosas, constituindo-se, assim, em alternativas de cultivo para a região.

Quanto aos rendimentos de amido, registrou-se uma média de 10 t.ha⁻¹, considerando-se os ambientes e as cultivares apresentaram variação de 7 (Amansa Burro) a 13 t.ha⁻¹ (BRS Caipira). Destacou-se a variedade BRS Caipira, com melhor rendimento, seguida das variedades BRS Tapioqueira, Clone 9783/13, Iará, Kiriris, Llagoão, Mestiça e BRS Poti Branca, com produções oscilando entre 11 e 13 t.ha⁻¹. A produção de amido é uma característica de extrema importância para seleção e indicação de cultivares de mandioca para farinha e fécula. É de interesse, portanto, a indicação de cultivares que associem produções elevadas de raízes tuberosas associadas a altos rendimentos de amido.

Conclusões

- A cultivar de mandioca BRS Caipira desponta como excelente material genético para Região Nordeste do Brasil por associar alto rendimento de amido a elevadas produções de raízes tuberosas e da parte aérea da planta.
- As cultivares de mandioca BRS Tapioqueira, Kiriris, BRS Poti Branca, Iará e o Clone 9783/13 se destacam como alternativas para região Nordeste do Brasil por associarem elevadas produtividades de raízes tuberosas a altos rendimentos de amido.

Referências

CARVALHO, H. W. L. de; FUKUDA, W. M.; RIBEIRO, F. E. Comportamento de variedades deaipim no estado de Sergipe. **Agrotópica**, Ilhéus, v. 21, n. 1, p. 5-12, 2009a.

CARVALHO, H. W. L. de; FUKUDA, W. M.; RIBEIRO, F. E. Avaliação de cultivares de mandioca em duas microrregiões do estado de Sergipe. **Agrotópica**, Ilhéus, v. 21, n. 1, p. 1-24, 2009b.

CONCEIÇÃO, A. J. A **Mandioca**. 3. ed. Cruz das Almas: Livraria Nobel, 1987. p. 327-361.

CRUZ, C. D. **Programa Genes**: versão Windows, aplicativo computacional em genética e estatística. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2001.

FOLONI, J. S. S.; TIRITAN, C. S.; SANTOS, D. H. Avaliação de cultivares de mandioca na região oeste do estado de São Paulo. **Revista Agrarian**, Dourados, v. 3, n. 7, p. 44-50, 2010.

FUKUDA, W. M. G. Melhoramento da mandioca. In: BORÈM, A. (Ed.). **melhoramento de espécies cultivadas**. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 1999. p. 409-428.

FUKUDA, W. M. G.; IGLESIAS, C.; SILVA, S. O. **Melhoramento de mandioca**. Cruz das Almas: Embrapa, 2003. (Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical. Documentos, 104).

SIDRA. Brasília, DF: IBGE, [2010]. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listab1.asp?z+t&o=11&i=P&c+1612>>. Acesso em: 2014.

LORENZI, J. O.; MONTEIRO, D. A.; CARVALHO, A. P. de; ASSIS, C. M. de O. A.; DEAK, L. G. L.; IGUE, T. Testes regionais e variedades de mandioca de mesa no Estado de São Paulo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MANDIOCA, 6., 1990. **Resumos...** Londrina: SBM, 1990. p.72 .

LÚCIO, A. D.; STORCK, L.; BANZATTO, D. A. Classificação dos experimentos de competição de cultivares quanto à sua precisão. **Pesquisa Agropecuária Gaúcha**, Porto alegre, v. 5, p. 99-103, 1999.

MENDONÇA, H. A.; MOURA, G. de M.; CUNHA, E. T. Avaliação de genótipos de mandioca em diferentes épocas de colheita no Estado do Acre. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 38, n. 6, jun., p. 761-769, 2003.

MOURA, G. de M. Avaliação de cultivares de mandioca em diferentes épocas de colheita, no Estado do Acre. **Revista Brasileira de Mandioca**, Cruz das Almas, v. 17, n. 1/2, p.13-23, 1998.

RIMOLDI, F. Yield stability in cassava (*ManihotesculentaCrantz*) cultivars in the North and northwest regions of Paraná State. *Crop Breeding Applied Biotechnology*, Londrina, v. 42, p. 197-204, 2002.

SAGRILO, E.; VIDIGAL FILHO, P. S.; PEQUENO, M. G. et al. Efeito da época de colheita no crescimento vegetativo, na produtividade e na qualidade de raízes de três cultivares de mandioca. **Bragantia**, Campinas, SP, v. 61, n. 2, p. 115-125, 2002.

SARMENTO, S. B. S. **Caracterização da fécula de mandioca (*ManihotesculentaCrantz*) no período de colheita de cultivares de uso industrial**. 1997. 162 f. Tese (Doutorado em Ciências Farmacêuticas)-Universidade de São Paulo, 1997.

SILVA, S. de O. **Capacidade de produção e característica de raízes e ramos de 60 variedades de mandioca (*manihotesculentaCrantz*)**. 1977. 45 f. Dissertação (Mestrado)-Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais, 1977.,

SOUZA, A. B.; FASIABEN, M. C. R. Competição de cultivares de mandioca conduzida em uma pequena no município de Rio Azul, Paraná. **Revista Brasileira de Mandioca**, Cruz das almas, v. 5, p. 99-104, 1986.

TAKAHASHI, M.; FONSECA, JUNIOR.; N. S.; TORRECILLAS, S. M. **Mandioca no Paraná: antes, agora e sempre**. Curitiba: IAPAR, 2002. p. 59-89. (Circular Técnica, 123).

VIDIGAL FILHO, P. S.; PEQUENO, M. G.; SCAPIM, C. A. et al. Avaliação de Cultivares de Mandioca na Região Noroestes do Paraná. **Bragantia**, Campinas, SP, v. 59, n. 1, p. 69-75, 2000.

VIDIGAL FILHO, P. S.; PEQUENO, M. G.; KVITSCHAL, M. V.; RIMOLDI, F.; GONÇALVES; VIDIGAL, M. C., ZUIN, G. C. Estabilidade produtiva de cultivares de mandioca de mesa coletadas no Estado do Paraná. **Ciências Agrárias**, Londrina, v. 28, n. 4, p. 551-562, 2007.

VENCOVSKY. R.; BARRIGA, P. **Genética biométrica no fitomelhoramento**. Ribeirão Preto: Sociedade Brasileira de Genética, p. 496, 1992.

Embrapa

Tabuleiros Costeiros

Ministério da
**Agricultura, Pecuária
e Abastecimento**

G O V E R N O F E D E R A L
BRASIL
PAÍS RICO É PAÍS SEM POBREZA