

AVALIAÇÃO DE CULTIVARES DE MANDIOCA DE MESA EM

DIFERENTES IDADES DE COLHEITA

Diego da Paixão Andrade, Fred Augusto Lourêdo de Brito, Maria José Barros de Carvalho e Sá, Marcos Ribeiro da Silva Vieira, Aurélio Paes Barros Júnior, Sérgio Luiz Ferreira da Silva e Adriano do Nascimento Simões

RESUMO

Oriundas de uma planta perene, as raízes mandioca de mesa são colhidas quando seu desenvolvimento e qualidade atendem aos padrões de mercado, e proporcionam bom rendimento aos agricultores. O objetivo deste trabalho foi avaliar características agrônomicas de cultivares de mandioca de mesa em diferentes idades de colheita. O trabalho foi conduzido na área experimental da Unidade Acadêmica de Serra Talhada, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Brasil,

no período de março 2011 a maio 2012. No plantio, foram utilizadas manivas de 15cm de comprimento, plantadas na densidade de 16.666 plantas/ha. As colheitas foram realizadas aos 8, 10, 12 e 14 meses após plantio. A cultivar Mossoró se destacou entre as demais quanto a produtividade, massa seca da raiz, estande final, produtividade e números de raízes. As colheitas das raízes aos 12 e 14 meses de idade, resultaram em maiores produtividades.

Introdução

A cultura da mandioca (*Manihot esculenta* Crantz), segundo os dados da Food and Agriculture Organization (FAO, 2014), apresentou uma produção no 2013 de 262.585.742t em uma área colhida de ~20,5ha. Neste cenário, o Brasil representa atualmente pouco mais de 8% da produção mundial, ocupando o terceiro lugar na produção mundial de mandioca, com um valor de 21,2×10⁶t no 2013, cultivados em uma área de 1.525.441ha (IBGE, 2014), ficando atrás da Nigéria (54×10⁶t em 3,85×10⁶ha) e da Indonésia (23,9×10⁶t em 1,12×10⁶ha).

As maiores regiões produtoras dessa planta no Brasil são o Norte, Nordeste e Sul, com ~7,38; 4,8 e 5,58×10⁶t, respectivamente. No Nordeste, o

Estado de Pernambuco no ano de 2013 apresentou produção de 292.406t (IBGE, 2014). Segundo o IBGE (2014), em sua produção agrícola do município de Serra Talhada, Pernambuco, cidade do presente estudo, para o ano de 2009, possui uma produção de 1000t, em uma área de 100ha plantados e colhidos.

Por sua rusticidade, a mandioca de mesa é tida como fonte básica de alimento, fazendo parte das culturas essenciais produzidas, principalmente pela agricultura familiar. É comercializada *in natura* em feiras livres junto a outros produtos hortícolas (Aguiar, 2011). O consumo tradicional de mandioca de mesa nessa região que se estende dos lares a locais de lazer, tem contribuído para o aumento da renda dos agricultores e a cultura se tornando

mais valorizada é vista como produto agrícola essencial.

A mandioca de mesa tem apresentado índices crescentes de produção (Silva, 2012). Características agrônomicas associadas ao ciclo vegetativo de 6 a 14 meses, colaboram para que as colheitas sejam realizadas cada vez mais cedo (Dias e Martinez, 1989; Lorenzi e Dias, 1993; Pereira *et al.*, 1985). O manejo da época de colheita permite a frequente obtenção do produto, na região Norte, com plantio podendo ser realizado o ano todo (Mattos, 2002).

Observa-se em grandes centros, que as raízes de mandioca de mesa são comercializadas descascadas e congeladas, oferecendo elevados riscos a saúde do consumidor e elevada deterioração pós-colheita (Cereda e Vilpoux, 2003). Dessa forma,

uma alternativa para agregar valor e manter as características organolépticas de um produto *in natura* para a mandioca de mesa é a aplicação da tecnologia do processamento mínimo. Com o processamento mínimo, as raízes de mandioca de mesa são fisicamente alteradas por uma sequência de etapas como o descasque, corte, fatiamento, higienização, centrifugação e embalagem, apresentando ainda com as suas características sensoriais de um produto fresco, com segurança alimentar e pronto para o cozimento (Brito *et al.*, 2013).

Em Pernambuco, no Sertão do Pajeú, as principais cultivares de mandioca de mesa encontradas são a Estrangeira, Pernambucana, Manteiga, Boa Mesa, Rosinha e Recife (Cavalcante *et al.*, 2008). A forma de comercialização

PALAVRAS-CHAVE / Mandioca de Mesa / *Manihot esculenta* / Matéria Seca / Produtividade /

Recebido: 24/06/2013. Modificado: 10/09/2014. Aceito: 23/09/2014.

Diego da Paixão Andrade. Engenheiro Agrônomo e Mestre em Produção Vegetal, Universidade Federal Rural de Pernambuco/Unidade Acadêmica de Serra Talhada (UFRPE/UAST), Brasil. Endereço: Fazenda Saco, S/N - Caixa Postal 063. CEP 56900-000, Serra Talhada,

Pernambuco, Brasil. e-mail: diegoagro2006@gmail.com
Fred Augusto Lourêdo de Brito. Graduando em Agronomia, UFRPE/UAST, Brasil. e-mail: fred.agronomia@gmail.com
Maria José Barros de Carvalho e Sá. Graduanda em Agronomia, UFRPE/UAST, Brasil.

Marcos Ribeiro da Silva Vieira. Bolsista de Pós-Doutorado, UFRPE/UAST, Brasil. e-mail: m.r.s.v@hotmail.com
Aurélio Paes Barros Júnior. Doctor em Agronomia, Universidade Estadual Paulista, Brasil. Professor, UFRPE/UAST, Brasil.
Sérgio Luiz Ferreira da Silva. Dr. em Bioquímica,

Universidade Feredal do Ceará, Brasil.
Adriano do Nascimento Simões. D.Sc. em Fisiologia Vegetal, Universidade Federal de Viçosa, Brasil. Professor, UFRPE/UAST, Brasil. e-mail: adriano@uast.ufrpe.br.

EVALUATION OF SWEET CASSAVA CULTIVARS AT DIFFERENT HARVEST AGE

Diego da Paixão Andrade, Fred Augusto Lourêdo de Brito, Maria José Barros de Carvalho e Sá, Marcos Ribeiro da Silva Vieira, Aurélio Paes Barros Júnior, Sérgio Luiz Ferreira da Silva and Adriano do Nascimento Simões

SUMMARY

Derived from a perennial plant, the cassava roots are harvested when their development and quality meet the standards of the market and provide good income to farmers. The objective of this study was to evaluate agronomic characteristics of sweet cassava cultivars at different harvest age. The work was carried out in the experimental area of the Serra Talhada Academic Unit, Universidade Federal Rural de Pernambuco,

Brazil, from March 2011 to May 2012. At planting, cuttings of 15cm length were utilized, planted at a density of 16,666 plants/ha. Harvest was carried out 8, 10, 12 and 14 months after planting. Cv. Mossoró stood out among the others for productivity, root dry mass, final stand, productivity and numbers of roots. Crops from the roots at 12 and 14 months of age resulted in higher yields.

EVALUACIÓN DE VARIEDADES DE YUCA DE MESA EN DIFERENTES EDADES DE COSECHA

Diego da Paixão Andrade, Fred Augusto Lourêdo de Brito, Maria José Barros de Carvalho e Sá, Marcos Ribeiro da Silva Vieira, Aurélio Paes Barros Júnior, Sérgio Luiz Ferreira da Silva y Adriano do Nascimento Simões

RESUMEN

Derivadas de una planta perenne, las raíces de yuca se cosechan cuando su desarrollo mesa y cumple con los estándares de calidad del mercado, y proporcionan buenos ingresos a los agricultores. El objetivo de este estudio fue evaluar las características agronómicas de variedades de yuca en diferentes fechas de cosecha. El trabajo se realizó en el área experimental de la Unidad Académica de Serra Talhada, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Bra-

sil, entre marzo 2011 y mayo 2012. En la plantación se utilizaron estacas de 15cm de longitud, plantado a una densidad de 16.666 plantas/ha. Se cosechó a los 8, 10, 12 y 14 meses después de la siembra. El cultivar Mossoró se destacó entre los demás por la productividad, masa seca de la raíz, posición final, productividad y número de raíces. Los cultivos de las raíces a los 12 y 14 meses de edad resultaron en mayores rendimientos.

esperada para mandioca de mesa pode ser determinada pela idade de colheita, ou pela escolha da cultivar. Geralmente, mandioca de mesa destinadas ao consumo *in natura* apresentam tamanhos e diâmetros grandes, o formato desuniforme e fora de padrão (Aguiar *et al.*, 2011). Para o processamento mínimo, as características morfológicas são de extrema importância, pois define rendimento e qualidade. Estudos com mandioca de mesa realizados por Menezes (2012) mostraram que dependendo da variedade e da idade as características físico-químicas são alteradas, de forma que conseguiram adequar uma variedade denominada Vassourinha mais adequada para o processamento mínimo no Norte de Minas Gerais.

Dessa forma, acredita-se que a no Sertão Nordestino também possa ser ajustado uma cultivar e idade de colheita que possam ter potencial também para o uso de produtos minimamente processados.

Assim, o presente trabalho teve por objetivo avaliar características agronômicas de cultivares de mandioca de mesa Mossoró, Rosinha e Recife colhida aos 8, 10, 12 e 14 meses idades.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido no Semiárido Pernambucano, no município de Serra Talhada, localizado a 07°59'31"S e 38°17'54"O, a uma altitude de 429m, denominada de Baixo Sertão do Pajeú. O clima da região é BSWH (semiárido, tipo estepo, muito quente, com estação chuvosa no verão que se atrasa para o outono, podendo não ocorrer), os meses chuvosos compreende de janeiro a julho e os mais seco de agosto a dezembro, com temperatura média anual de 25,2°C, máxima 32,8°C e mínima 20,1°C, precipitação ~642mm anuais e umidade relativa média do ar de 63% (CPRM, 2005).

O trabalho foi realizado, em solo classificado Luvissolo

Crômico Órtico típico com horizonte A fraco e textura arenosa (EMBRAPA, 1999). O solo da área experimental no plantio dos experimentos apresentou, de 0 a 20cm de profundidade: pH= 7,2; K= 0,55cmol_c·dm⁻³; Na= 0,09 cmol_c·dm⁻³; Ca= 3,90cmol_c·dm⁻³; Mg= 1,20cmol_c·dm⁻³; H=0,90 cmol_c·dm⁻³; e P= 14mg·dm⁻³.

No plantio, manivas das cultivares Mossoró, Rosinha e Recife colhida com 12 meses de idade foram cortadas com 15 cm de comprimento, plantadas, a 15cm em covas abertas com enxadas espaçadas com 1m entre linhas e 0,6 m entre plantas, adotando-se uma densidade populacional de 16.666 plantas/ha. As manivas foram distribuídas na posição horizontal.

Realizou-se adubação a partir da análise química de solos conforme recomendação para o estado de Pernambuco (Cavalcante, 2008). Na condução do experimento foi utilizada irrigação por microaspersão com vazão de 30 l·h⁻¹, sendo disponibilizado 4

l de água por planta diariamente.

Foram realizadas aplicações aos 6 e 9 meses após o plantio com acaricida Abamectina (Vertimec[®]) para o controle de acaro verde (*Mononychellus tanajoa*) em conjunto com metomil (Lannate[®]) para o controle de cochonilha (*Phenacoccus herreni*) com a dosagem de 0,1ml·l⁻¹ para Vertimec e 0,15ml·l⁻¹ de Lannate. As pulverizações foram realizadas com uso de pulverizador costal com 20 l de capacidade.

Durante a condução do experimento foram realizadas cinco capinas manuais, antes do plantio e aos 3, 7, 11 e 13 meses após o plantio.

As colheitas foram realizadas aos 8, 10, 12 e 14 meses de idade, efetuadas as 7:30 a.m. Todas as plantas presentes na área útil foram colhidas e transportadas para o Núcleo do Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal, UFRPE-UAST. O arranquio das plantas foi realizado manualmente com auxílio de enxadas e pás.

O delineamento utilizado foi o de blocos casualizados com três repetições, em arranjo de parcela subdividida. A parcela principal é referente às colheitas (8, 10, 12 e 14 meses de idade) e as subparcelas, as cultivares (Mossoró, Rosinha e Recife). A sub parcela foi composta por 24 plantas e levou-se em consideração as oito centrais da área útil para avaliação.

Após a colheita, as raízes foram separadas da parte aérea com uso de facão, pesadas e submetidas às avaliações a seguir na parcela útil:

Altura das plantas. Realizadas em oito plantas na área útil, partir do nível do solo até a parte mais alta da planta (m) com uso de trena graduada.

Diâmetro e número de raízes. Medido com paquímetro digital na porção mediana de 10 raízes por planta (mm). O número de raízes foi realizado por contagem direta.

Massa fresca da parte aérea e raiz. Realizadas com duas plantas escolhidas (gravimetria). Massa seca da parte aérea e raízes, pela pesagem de duas plantas individuais, pré-selecionadas ao acaso de cada subparcela por cultivar, após secagem em estufa de circula-

ção forçada a 65°C até alcançar massa constante.

Número de bifurcações. Obtido com a contagem das bifurcações presente no caule (Fukuda *et al.*, 2010).

Comprimento do pedúnculo. Determinado com medidas de 10 pedúnculos, quando presentes, medida com auxílio de régua graduada (cm).

Espessura da periderme. Medida com auxílio de paquímetro (mm). Após descasque, a partir de 36 seções da periderme, tomadas aleatoriamente de diferentes partes da raiz.

Produtividade. A partir de pesagem de todas as raízes tuberosas produzidas na área útil calculado para produção em kg-ha⁻¹.

Estande final. Determinado pela contagem das plantas no momento da colheita, e o resultado foi expresso em porcentagem.

Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias entre as cultivares comparadas pelo teste F com uso do programa computacional Sisvar® (Software de 28/04/2006). Para os tempos de colheita foi ajustado quando possível a equação de regressão com $p > 0,05$ de

significância com uso do programa Table Curve® (Jandel, 1991).

Resultados e Discussão

Houve interação significativa entre idades de colheita (8, 10, 12 e 14 meses) e cultivares (Mossoró, Rosinha e Recife) para as variáveis: número de bifurcações, diâmetro médio das raízes, espessura da periderme, massa seca das raízes, produtividade e estande final. Para as demais variáveis houve efeito significativo isolado para os fatores.

Foi observado aumento crescente e significativo na altura das plantas nos meses em que foram realizadas as colheitas, destacando-se a cv. Mossoró que foi a mais alta, aproximadamente de 1,4m, enquanto as cvs. Rosinha e Recife apresentaram altura média de 1,2 e 1,3m respectivamente (Tabela I). Diferentemente da altura, não houve diferença significativa para o diâmetro médio das raízes, mostrando que o aumento foi estável, com valor em torno de 21mm durante os meses estudados (Tabela I). Resultados similares, em que diferentes cvs. de mandioca de mesas apresentaram diferentes alturas com o avanço nas colheitas, como observado no trabalho desenvolvido por Albuquerque *et al.* (2009)

em plantas colhidas aos sete e treze meses após o plantio.

Verificou-se, de maneira geral, que, com o avanço da idade de colheita da mandioca de mesa, tanto a massa fresca como a massa seca da parte aérea, aumentaram significativamente (Tabela I). A cv. Mossoró apresentou maior produtividade de parte aérea, ~1,13kg em média para massa fresca e de 0,40kg para massa seca (Tabela I). A cv. Recife foi a que apresentou menor peso médio, de parte aérea, ~0,86kg de massa fresca e 0,30kg de massa seca (Tabela I).

O desenvolvimento das raízes tuberosas da mandioca ocorre juntamente com a parte aérea: caule, pecíolos e folhas durante todo o ciclo de cultivo. Dessa forma, ocorre uma demanda simultânea de assimilados para o desenvolvimento das partes aérea e subterrânea, que competem entre si (Aguiar, 2003). O rendimento de raízes tuberosas é, portanto, dependente do saldo de carboidratos disponíveis durante o desenvolvimento das plantas (Enyi, 1972; Williams, 1972). A massa da parte aérea teve um acréscimo semelhante ao da altura de plantas (Tabela I), mostrando que existe uma relação direta da altura de planta com a massa fresca da parte aérea, como também relacionado por Távora e Barbosa Filho (1994).

A cv. Rosinha apresentou entre 8 e 14 meses os maiores valores médios de bifurcações (Figura 1). Por outro lado, a cv. Mossoró apresentou os menores valores médios (Figura 1). Além disso, as cvs. Rosinha e Recife apresentaram valores médios de bifurcação no decorrer das colheitas próximo a 2,68 e 2,16, respectivamente. Enquanto que para Mossoró os valores tenderam a cair de 1,5 para 0,5 aproximadamente (Figura 1). A presença de bifurcações em plantas de baixo porte dificultam as práticas culturais, assim são desejáveis que as bifurcações sejam altas (Mezette, 2007) ou sem bifurcações (Chaib *et al.*, 2008). O número de bifurcações pode ser uma característica inerente a cada cultivar. A altura da primeira

TABELA I
MÉDIAS DA ALTURA DE PLANTAS, DIÂMETRO DO CAULE, MASSA FRESCA DA PARTE AÉREA, MASSA SECA DA RAIZ, COMPRIMENTO DO PEDÚNCULO, NÚMERO DE RAÍZES E MASSA FRESCA DA RAIZ DE MANDIOCA DE MESA CVS. MOSSORÓ, ROSINHA E RECIFE COLHIDA AOS 8, 10 12 E 14 MESES APÓS O PLANTIO. SERRA TALHADA, PE, BRASIL, 2013

Idades de colheita (meses)	Altura de planta (m)	Diâmetro do caule (mm)	Massa seca da parte aérea (kg)	Comprimento do pedúnculo (cm)	Número de raízes	Massa fresca das raízes (kg)
8	0,97 c	20,34 a	0,25 c	6,55 a	3,78 a	0,37 a
10	1,25 b	22,52 a	0,30 bc	5,73 a	3,86 a	0,39 a
12	1,39 ab	21,81 a	0,38 ab	3,66 b	3,86 a	0,72 a
14	1,52 a	22,49 a	0,45 a	3,97 b	4,13 a	0,96 a
CV (%)	7,22	13,18	29,60	16,85	19,91	70,65
Cultivares	Altura media (m)	Diâmetro do caule (mm)	Massa seca da parte aérea (kg)	Comprimento do pedúnculo (cm)	Número de raízes	Massa fresca das raízes (kg)
Mossoró	1,37 a	22,81 a	0,39 a	3,89 b	5,42 a	0,84 a
Rosinha	1,21 b	20,69 a	0,35 ab	5,76 a	3,17 b	0,56 ab
Recife	1,26 ab	21,87 a	0,29 b	5,30 ab	3,20 b	0,45 b
CV (%)	10,90	9,60	27,02	28,51	25,87	49,10

Médias seguida de mesma letra na coluna não diferem a $p < 0,05$ pelo teste de Tukey.

bifurcação possui correlação com a produtividade, mas em menor magnitude quando comparada com o peso da parte aérea (Valle, 1990).

Observou-se a redução significativa do comprimento do pedúnculo nas colheitas realizadas aos 8 e 10 meses em relação às colheitas realizadas aos 12 e 14 meses (Tabela I). Todavia, não houve diferença significativa entre 8 e 10 meses de idade com comprimentos médio de 6,55 e 5,73cm, respectivamente, assim como, entre os 12 e 14 meses de idade, com médias de 3,66 e 3,97cm respectivamente (Tabela I). Acredita-se que a redução do comprimento dos pedúnculos ocorreu devido ao desenvolvimento das raízes tuberosas com o aumento das idades de colheita, ou seja, a idade de colheita favoreceu a tuberização de parte do pedúnculo.

Os resultados de comparação entre as cvs. Mossoró, Rosinha e Recife, mostrou que a cv. Mossoró teve o menor comprimento do pedúnculo, ~4,0cm, e a cv. Rosinha o maior, com ~6,0cm, apresentando diferença significativa (Tabela I). As cvs. Rosinha e Recife foram as que apresentaram maiores comprimento no pedúnculo (Tabela I). Por outro lado, a Mossoró apresentou menor comprimento (Tabela I). Isso pode ter contribuído na maior produtividade da cv. Mossoró em relação às demais.

As raízes podem ser pedunculadas ou sésseis. Esta característica possui grande importância econômica, pois interfere na colheita e nas perdas na operação de separação da maniva semente. Proporciona ainda a identificação de variedades; além disso, o pedúnculo protege as raízes contra podridão após colheita, pois é menor a exposição de polpa aos agentes patogênicos (Pereira e Carvalho, 1979). Consequentemente, as cultivares com raízes pedunculadas apresentam melhor conservação em pós-colheita (Pereira e Carvalho, 1979; Conceição, 1981). Cita-se, que a ausência de pedúnculo nas raízes está relacionada com a

facilidade de colheita tanto aos sete quanto aos 13 meses (Albuquerque *et al.*, 2009).

Observou-se que durante os meses da colheita o número de raízes aumentou de 3,8 aos 8 meses, para ~4,1 aos 14 meses (Tabela I). Além disso, a cv. Mossoró apresentou maior número médio de raízes por planta acima de 5,0; enquanto as cvs. Rosinha e Recife, ~3 raízes por planta (Tabela I). Geralmente para mandioca, após diferenciação das raízes, até ~120 dias após o plantio, não ocorre a diferenciação de novas raízes, e sim, o desenvolvimento daquelas existentes (Lorenzi, 2003; Aguiar *et al.*, 2011), divergindo dos resultados do presente trabalho. Sabe-se que o número de raízes pode ser influenciado por condições ambientais, principalmente nos primeiros meses (Oliveira, 2007). Poucos são os relatos sobre o número ideal de raízes para obtenção de produtividades altas. Cury (1998) verificou uma média de 6,7 raízes por planta em diversas variedades de mandioca de diferentes regiões do Brasil. No presente trabalho, apenas a cv. Mossoró apresentou valores próximos.

Foi evidenciado, de maneira geral, aumento no diâmetro médio das raízes, para todas cultivares ao longo dos meses que foram realizadas as colheitas (Figura 2a). Nas colheitas realizada entre 8 e 14 meses de idade, houve um incremento de ~30mm para a cv. Mossoró e 33mm em diâmetro para as cvs. Rosinha e Recife (Figura 2a). Observou-se que a cv. Mossoró apresentou raízes com menor ganho em diâmetro (Figura 2a), resultado que pode estar associado a maior quantidade de raízes (Tabela I). Essas características podem ser o desejável quando se trata de comercialização de raízes minimamente processadas denominadas de minimacaxeiras, pois raízes mais finas são de mais fácil manuseio; tornam os pedaços mais padronizados e com maior aceitação pelo mercado.

Por outro lado, quando se trata de raízes mais grossas são mais desejáveis para comercialização

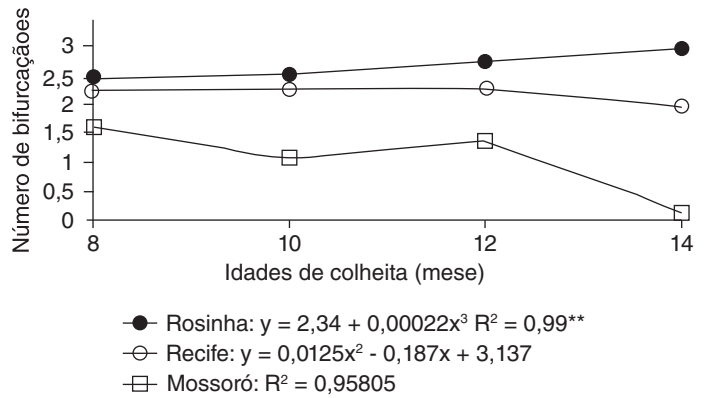


Figura 1. Número de bifurcações de mandiocas de mesa, aos 8, 10, 12 e 14 meses após o plantio. Serra talhada - PE, UFRPE/UAST, 2013.

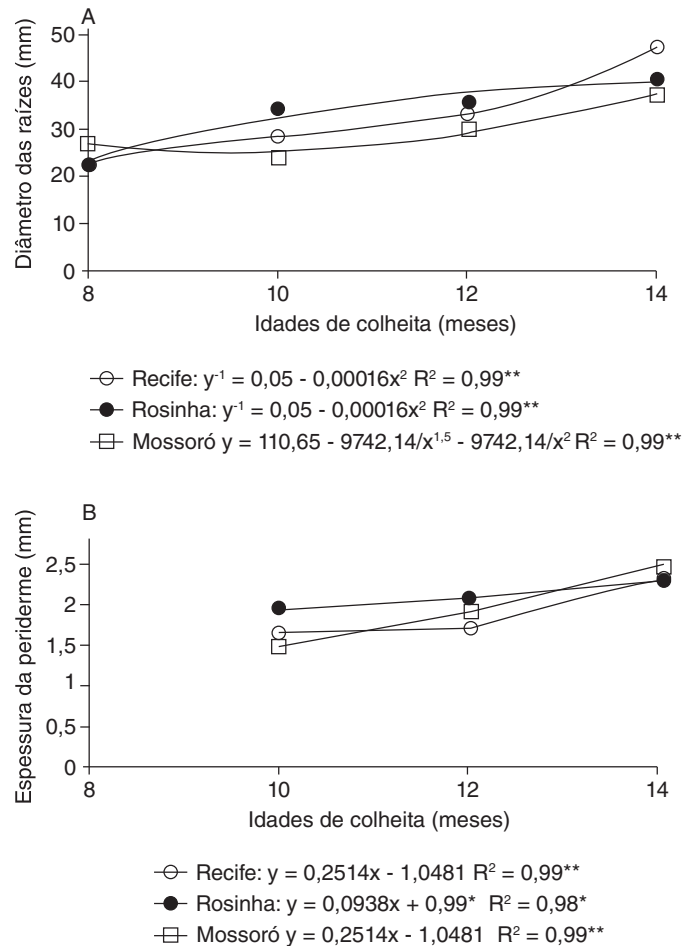


Figura 2. Diâmetro e espessura da periderme de raízes de mandiocas de mesa aos 8, 10, 12 e 14 meses após o plantio. Serra Talhada - PE, UFRPE/UAST, 2013.

inteira *in natura*, congeladas ou pré-cozidas. O aumento no diâmetro é uma das respostas ao desenvolvimento secundário da raiz (Figueiredo, 2012), também verificados por Távora e Barbosa

Filho (1994) e por Oliveira (2007). Foi observado também, quanto maior o número de raízes por planta, menor o diâmetro (Tabela I e Figura 2a). Assim, acredita-se esta inversamente

relacionados o número de raízes e diâmetro.

A espessura da periderme das raízes aumentou com o avanço na idade de colheita para todas as variedades avaliadas (Figura 2b). As raízes da cv. Mossoró e Recife apresentaram espessura média de 1,5 e 1,7mm após os 10 meses de colheita, respectivamente (Figura 2b). Enquanto que a cv. Rosinha foi de 2,0mm no mesmo período (Figura 2b). Na colheita de 12 meses de idade, as cvs. Mossoró e Recife continuaram com valores médios de espessura <2,0mm. Porém, na colheita de 14 meses de idade, os valores médios foram >2,0mm (Figura 2b). Diferentemente aconteceu para a cv. Rosinha, no qual em todas as colheitas a espessura média da periderme sempre foi >2 mm (Figura 2b).

Entre as características observadas pelo consumidor, merece destaque a facilidade de descasque, pois é uma das etapas onerosas para o preparo das raízes. O descasque é facilitado quando a periderme é mais espessa, pois torna-se menos quebradiça, favorecendo a retirada da periderme (Brito *et al.*, 2013). Apesar de valores de espessuras muito próximos, acredita-se que estas poucas diferenças possuem implicações práticas considerável no descasque de mandioca de mesa. Foi verificado que a cv. Recife não necessita de imersão em água para facilitar o descasque (Brito *et al.*, 2013). Essas diferenças podem ser explicadas, parcialmente, pela espessura da periderme. Observou-se ainda que o incremento na espessura no período estudado foi maior para a cv. Mossoró (Figura 2b). Diferentemente aconteceu com o diâmetro (Figura 2a). Podendo estas mudanças também estarem inversamente relacionadas. De acordo com os resultados obtidos quanto maior a idade das raízes mais espessa sua periderme. Além disso, cv. Rosinha apresentou periderme mais espessa em relação às demais apenas com 10 e 12 meses.

A massa fresca das raízes aumentou com o avanço da

idade de colheita, contudo de forma não significativa (Tabela I). Verificou-se que no caso da raiz, a massa fresca não ocorreu incrementos significativos em função da idade de colheita, diferentemente para massa seca (Tabela I). Isso pode ser devido a água presente nos tecidos frescos, o que pode mascarar o real ganho em biomassa, mostrando a importância a determinação do tecido seco. Muito embora que observando o efeito isolado das cultivares, verificou-se que Mossoró apresentam maior massa fresca em relação às demais cultivares (Tabela I).

Foi observado que a produtividade de raízes aumentou com o avanço da idade de colheita para todas as cultivares de mandioca de mesa (Figura 3b). O incremento para cv. Mossoró foi mais pronunciado em relação as demais. Comparando-se a colheita aos 8 meses com 5.000kg·ha⁻¹ e as de 14 meses com 24.000kg·ha⁻¹ (Figura 3b), um acréscimo médio de ~19.000kg·ha⁻¹. Por outro lado a cv. Recife aos 8 meses a produtividade foi de ~5.000kg·ha⁻¹ e aos 14 meses de 13.000kg·ha⁻¹, com um acréscimo de 8.000kg·ha⁻¹ e a Rosinha aos 8 meses produziu 8.000kg·ha⁻¹ e aos 14 meses 13.000kg·ha⁻¹ com ganho de produtividade de 5.000kg·ha⁻¹. Assim, tanto a cv. Rosinha como a Recife apresentaram produtividade menores que a Mossoró.

Observou-se que o incremento na produtividade relaciona-se com o aumento na massa seca da raiz (Figura 3a), o que também pode ter tido contribuição parcial do diâmetro e do número de raízes (Figura 2a e Tabela I). Possivelmente devido a produtividade ser obtida da massa de raízes como também verificado por Oliveira (2007) e também verificado por Távora e Barbosa Filho (1994).

Verificou-se que a cv. Mossoró manteve um estande acima de 90% em todos os meses estudados; por outro lado, as cvs. Rosinha e Recife apresentaram redução no estande a partir de 10 meses (Figura 4). Na contagem de plantas por subparcela, dentro

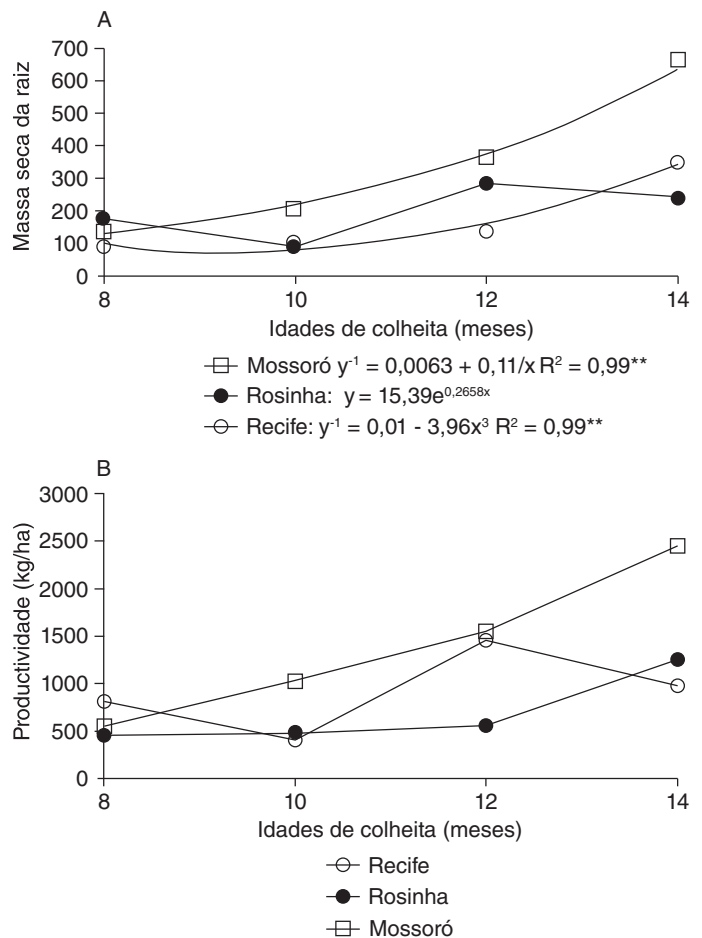


Figura 3. Massa seca e Produtividade de raízes de mandioca de mesas aos 8, 10, 12 e 14 meses após o plantio. Serra Talhada - PE, UFRPE/UAST, 2013.

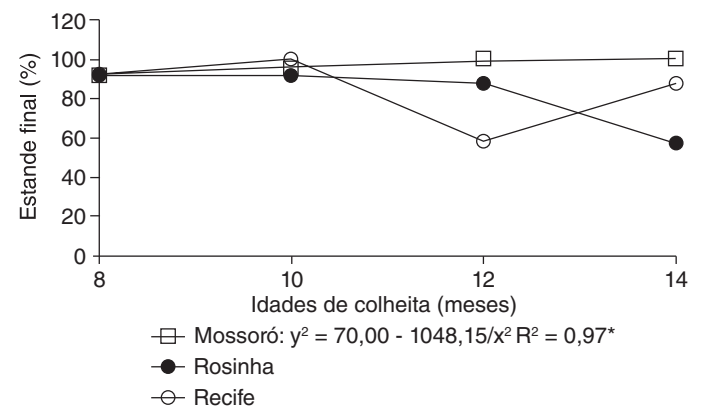


Figura 4. Estande médio final de mandiocas de mesa aos 8, 10, 12 e 14 meses após o plantio. Serra Talhada - PE, UFRPE/UAST, 2013.

da mesma idade de colheita entre as diferentes cultivares, não houve diferença no número de plantas entre as cultivares nos 8, 10 e 14 meses de idade. A população média das

cultivares foi de 92, 96 e 92%, nas respectivas idades (Figura 4). Porém, aos 12 meses de idade o estande da cv. Recife foi inferior com 58% de plantas, diferente das cvs.

Mossoró e Rosinha, que não diferiram, apresentando 100 e 87% do estande, respectivamente (Figura 4).

A redução do estande final para cv. Recife os 12 meses de idade ocorreu devido a incidência de pragas e doenças, menor porcentagem de emergência das plântulas, maior incidência do vírus do Mosaico Comum (CsCMV), o que não ocorreu com a cv. Mossoró (dados não mostrados).

A cv. Mossoró apresentou a maior porcentagem de plantas nos períodos de colheita, podendo ser atribuído a maiores porcentagem de germinação e maior tolerância à fitovirose do Mosaico Comum (CsCMV), maior massa e número de raízes (Tabela I), características de plantas mais vigorosas que apresentam menor risco de redução do estande.

Em geral, com os resultados do presente trabalho, verificou-se que a cv. Recife apresentou altura semelhante a cv Mossoró. A cv Rosinha apresentou massa seca da parte aérea, massa fresca da raiz semelhante a cv. Mossoró. Porém, essas semelhanças entre Mossoró, Rosinha e Recife, não refletiram na produtividade.

A cultivar Rosinha apresentou menor massa seca da raiz, estande final e índice de colheita. Isso pode ter sido crítico para esta cultivar ter apresentado menores produtividades.

As avaliações realizadas na parte aérea, representadas por: altura das plantas, massa seca da parte aérea, estande final e índice de colheita e na raiz, representadas por: comprimento do pedúnculo, número de raiz, massa fresca e seca da raiz e diâmetro médio da raiz, apresentaram mudanças de acordo com a cultivar, que podem ter proporcionado alterações na produtividade. Isso implica que nem todas as avaliações da parte aérea de mandioca de mesa não são indicativas para estimar a produtividade diferente do observado por Oliveira (2007) e Aguiar (2003).

As cvs. Mossoró e Recife apresentaram menor espessura da periderme até os 12 meses

de idade em relação a Rosinha. Por outro lado, o diâmetro das raízes da cv. Rosinha foi superior.

Conclusões

A cv. Mossoró destacou-se entre as demais em produtividade e pode ser uma alternativa para cultivos para pequenos agricultores do sertão do Pajeú.

As colheitas das raízes aos 12 e 14 meses de idade resultaram em maiores produtividades.

REFERÊNCIAS

Aguiar EB (2003) *Produção e Qualidade de Mandioca de Mesa* (Manihot esculenta Crantz) em Diferentes Densidade Populacionais e Épocas de Colheita. Tese. Instituto Agronômico de Campinas, Brasil. 90 pp.

Aguiar EB, Valle TL, Lorenzi JO, Kanthack RAD, Miranda Filho H, Granja NP (2011) Efeito da densidade populacional e época de colheita na produção de raízes de mandioca de mesa. *Bragantia* 70: 561-569.

Albuquerque JAA, Sediya T, Silva AA, Sediya CS, Alves JMA, Alcântara Neto F (2009) Caracterização morfológica e agrônômica de clones de mandioca cultivados no Estado de Roraima. *Rev. Bras. Cs. Agr.* 4: 388-394.

Brito FAL, Araújo MLP, Andrade DP, Puschmann R, Simões AN (2013) Influence of minimum processing procedures on the quality of sweet cassava. *Int. J. Agric. Innov. Res.* 2: 189-196.

Cavalcante FJA, Santos JCP, Preira JR, Silva MCL (2008) Recomendação de adubação para o estado de Pernambuco. Em Silva ADA, Gomes RV (Eds.) *Recomendações de Calcário e Fertilizantes. 2ª Aproximação*. Instituto Agronômico de Pernambuco. Brasil. pp.137.

Cereda MP, Vilpoux O (2003) Conservação de raízes. Em *Tecnologia, Usos e Potencialidades de Tuberosas Amiláceas Latino Americanas*. Fundação Cargill. São Paulo, Brasil. pp. 13-29.

Chaib AMMC, Vieira EA, Fialho JF, Silva MS, Moraes SVP, Malovany JB, Paula GF, Souza FRO, Filho MOS (2008) Descritores morfológicos na caracterização no banco regional de germoplasma de mandioca (*Manihot Esculenta* Crantz) do Cerrado. Em *IX Simpósio*

Nacional do Cerrado - II Simpósio Internacional Savanas Tropicais. Brasília, Brasil.

Conceição AJ (1981) *A Mandioca*. Nobel. São Paulo, Brasil. 382 pp.

CPRM (2005) Serviço Geológico do Brasil. *Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água subterrânea de Pernambuco - Diagnóstico do município de Serra Talhada*. Outubro de 2005. www.cprm.gov.br/rehi/atlas/Pernambuco/relatórios/SETA_148.pdf

Cury R (1998) *Distribuição da Diversidade Genética e Correlações de Caracteres em Etnovarietades de Mandioca* (Manihot esculenta Crantz) *Provenientes da Agricultura Tradicional do Brasil*. Tese. Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz da Universidade de São Paulo, Brasil. 163 pp.

Dias CAC, Martinez, AA (1989) *Mandioca: Informações Importantes Instruções Práticas*, N° 190. Coordenadoria de Assistência Técnica Integral. Campinas, Brasil. 20 pp.

Embrapa (1999) *Sistema Brasileiro de Classificação de Solos*. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Embrapa-SPI/Embrapa-CNPS. Brasília, Brasil. 412 pp.

Enyi BAC (1972) The effects of spacing on growth, development and yield on single and multi-shot plants of cassava (*Manihot esculenta* Crantz) II: Physiological factors. *East Afr. Agric. Forest. J.* 38: 27-34.

Figueiredo PG (2012) *Morfo-Anatomia de Raízes Tuberosas de Mandioca* (Manihot esculenta Crantz) *Cultivar Iac 576-70 em Diferentes Preparos do Solo*. Tese. Universidade Estadual Paulista. Botucatu, Brasil. 86 pp.

FAO (2014) *FAOSTAT. Production - Crops*. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Roma, Italia. <http://faostat3.fao.org/faostat-gateway/go/to/download/Q/QC/E> (Cons. 17/07/2014).

Fukuda WMG, Guevara CL, Kawuki R, Ferguson ME (2010) *Selected Morphological and Agronomic Descriptors for the Characterization of Cassava*. International Institute of Tropical Agriculture. Ibadan, Nigeria. 19 pp.

IBGE (2014) *Cidades. 2014*. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas. Brasília, Brasil. www.cidades.ibge.gov.br/xtras/home.php?lang= (Cons. 17/07/2014).

Jandel (1991) *Tablecurve: Curve Fitting Software*. Jandel Scientific. Corte Madeira, CA, EEUU. 280 pp.

Lorenzi JO, Dias CAC (1993) *Cultura da Mandioca*. Boletim Técnico N° 211. Coordenadoria de Assistência Técnica Integral. Campinas, Brasil. 41 p.

Lorenzi JO (2003) *Mandioca*. Boletim Técnico N° 245, Coordenadoria de Assistência Técnica Integral. Campinas, Brasil. 110 pp.

Mattos PLP (2002) Práticas culturais da mandioca. Em Otsubo AA, Mercante FM, Martins CS (Eds.) *Aspecto do Cultivo de Mandioca em Mato Grosso do Sul*. Embrapa Agropecuário Oeste/UNIDERP. Dourados/Campo Grande, Brasil. pp. 127-146.

Meneses JBC (2012) *Caracterização, Avaliação e Processamento Mínimo de Seis Variedades de Mandioca Cultivadas no Norte de Minas Gerais*. Tese. Universidade Federal de Minas Gerais. Brasil. 77 pp.

Mezette TF (2007) *Seleção de Variedades de Mandioca de Mesa* (Manihot esculenta Crantz) *com Altos Teores de Carotenóides e Vitamina A*. Tese. Instituto Agronômico de Campinas. Brasil. 60 pp.

Oliveira SP. (2007) *Efeito e da poda e de épocas de colheita sobre características agrônômicas de mandioca*. 72f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Vitória da Conquista.

Pereira AS, Lorenzi JO, Valle TL (1985) Avaliação do tempo de cozimento e padrão de massa cozida em macaxeira. *Rev. Bras. Mandioca* 4: 27-32.

Pereira SC, Carvalho D (1979) Botânica da mandioca (*Manihot esculenta* Crantz). *Inf. Agropec* 5(59/60): 31-36.

Silva SAB (2012) *Conservação da Mandioca de Mesa* (Manihot esculenta Crantz) *através de Métodos Compatíveis com a Produção Orgânica*. Tese. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. Brasil. 82 pp.

Távora FAF, Barbosa Filho M (1994) Antecipação de plantio, com irrigação suplementar, no crescimento e produção de mandioca. *Pesq. Agropec. Bras.* 29: 1915-1926.

Valle TL (1990) *Cruzamentos Dialélicos em Mandioca* (Manihot esculenta Crantz). Tese. Escola Superior Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo. Brasil. 180 pp.

Williams CN (1972) Growth and productivity of tapioca (*Manihot utilissima*): III. crop ratio, spacing and yield. *Exp. Agric.* 8: 15-23.