



MANEJO FITOTÉCNICO NA CULTURA DA MANDIOCA (*Manihot esculenta* Crantz) EM ELÍSIO MEDRADO, BAHIA. 3.ARRANJOS ESPACIAIS DE PLANTAS

Jaeveson da Silva¹, Ítalo Gualberto Arrais²;Davi Ardachnikoff Fatigatti de Moraes;Kaio Gráculo Vieira Garcia³;José Robson da Silva⁴, Marcos Antônio Alves Farias⁵

¹Pesquisador da *Embrapa Mandioca e Fruticultura*, Caixa Postal 007, 44380-000, Cruz das Almas, BA. E-mail: Jaeveson.silva@embrapa.br

²Aluno de Agronomia da Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Caixa Postal 137, 59625-900, Mossoró, RN. E-mail: dvi.morais@gmail.com, italo_arraes@hotmail.com

³Aluno de pós-graduação da Universidade Federal do Ceará, Caixa Postal 6017, 60020-181, Fortaleza, CE. E-mail: kaiovieira88@hotmail.com

⁴Pesquisador da *Empresa de Pesquisa Agropecuária do RN*, Caixa Postal 188, 59158-160, Parnamirim, RN. E-mail: jrobson@rn.gov.br

⁵Técnico *Embrapa Mandioca e Fruticultura*. E-mail: marcos.farias@embrapa.br

Introdução

O manejo da densidade de plantio é uma das técnicas culturais que permitem a obtenção de altos rendimentos, porém, sem incrementos no custo de produção (OLIVEIRA, 1995; SILVA et al., 2013). Os melhores espaçamentos e populações de plantas para a cultura da mandioca são influenciados pelas diferenças que cada cultivar apresenta na arquitetura da parte aérea e ao formato e distribuição das raízes tuberosas (TAKAHASHI; GUERINI, 1998). Acima da população ótima, que proporciona a máxima produtividade, diminui-se o tamanho das raízes (COCK; WHOLEY; DE LAS CASAS, 1977). Em populações elevadas aumenta a produtividade em raízes, mas reduz o número destas por planta, como também o seu tamanho (TORO; ATLEE, 1984; MATTOS, 1991). O Brasil, segundo maior produtor mundial de raízes, possui rendimento médio 14 t ha^{-1} (IBGE, 2011), necessitando, portanto, desenvolver a sua tecnologia de produção agrícola.

O objetivo do trabalho foi avaliar arranjos espaciais de plantas de mandioca quanto ao crescimento e produção no município de Elísio Medrado, Bahia.

Material e Métodos

O trabalho foi conduzido no Distrito de Serrote I, do município de Elísio Medrado (Latitude $12^{\circ}56'47''$ S, Longitude $39^{\circ}31'18''$ O, altitude 390 m), Bahia, em cultivo de sequeiro. O clima do município é classificado como subúmido a seco, com variação anual de dados médios para temperatura de 18,8 a 25,4 °C e precipitação de chuvas de 800 a 1.100mm (SEI, 1997). O solo, do tipo Argissolo Vermelho-Amarelo, apresentou os seguintes valores para os atributos de fertilidade do solo: pH (água) = 5,0; em mg dm^{-3} , P = 3; em $\text{cmol}_c \text{ dm}^{-3}$, K = 0,06; Ca = 0,87; Mg = 0,35; Al = 0,55; Na = 0,02; H+Al = 3,58; SB = 1,30; CTC = 4,88; em %, V = 26; matéria orgânica = 1,37.

O experimento foi um delineamento inteiramente casualizado com duas repetições, sendo os arranjos espaciais caracterizados pelos tratamentos: *i*. Produtor (arranjo espacial indefinido; e também: solo não adubado, controle de plantas infestantes a critério com uso de enxada, pedaços de haste para o plantio variando de 8 a 15 cm); *ii*. 1,0 m x 1,0 m (10.000 plantas por hectare); *iii*. 1,0 m x 0,6 m (16.666 plantas por

hectare); *iv.* 2,0 m x 0,6 m x 0,6 m (12.820 plantas por hectare), não consorciado; *v.* 2,0 m x 0,6 m x 0,6 m (12.820 plantas por hectare), consorciado com feijão caupi (*vigna unguiculata*(L.) Walp); *vi.* 0,6 m x 0,6 m (27.777 plantas por hectare). As parcelas apresentaram tamanhos de 39 m² a 42 m², a depender do arranjo utilizado. Exceto no tratamento de Sistema do Produtor, as demais práticas agrícolas, do plantio a colheita, foram realizadas conforme recomendações técnicas (SOUZA et al., 2006).

O plantio foi realizado em 30/06/2010, utilizando pedaços de hastes de 20 cm da cultivar Peixe (mandioca mansa ou aipim). Por ocasião da colheita (em 15/09/2011), com idade da planta de 15 meses foram avaliados a altura da planta (em cm, dez plantas por parcela), massa de raízes (em kg, todas as plantas vivas da parcela), massa de ramos ou parte aérea (em kg, todas as plantas vivas da parcela) e percentual de amido nas raízes, pelo método da balança hidrostática (GROSSMAN; FREITAS, 1950). Os dados foram submetidos a análise de variância (teste F) e as médias dos tratamentos comparados (teste de Tukey), a 5% de probabilidade, com o auxílio do software SISVAR.

Resultados e Discussão

Os arranjos espaciais de plantas, definidos, superaram ao usado no sistema do produtor (Tabela 1), sendo que a utilização em fileiras simples ou duplas dependerá o tipo de cultivo da área, se em sistemas de monocultivo, consorciado e/ou mecanizado (MATTOS, 2006; GABRIEL FILHO; STROHHAECKER; FREY, 2003), e a avaliação da receita líquida devido a alteração da população de plantas e, em consequência, dos custos de produção (CARDOSO et al., 2006).

Tabela 1. Altura de planta (cm), produtividade de raízes (t ha⁻¹) e ramos (t ha⁻¹) e percentual (%) de amido de mandioca em relação ao arranjo espacial de plantas.

Arranjo espacial	Altura da planta	Produtividade de raízes	Produtividade de ramos	Amido
Produtor	175,0 c	10,13 b	4,25 d	32,8 c
1,0 m x 1,0 m	332,5 a	30,00 a	34,50 a	32,8 c
1,0 m x 0,6 m	317,5 a	34,38 a	33,00 a	33,6 ab
2,0 m x 0,6 m x 0,6 m – monocultivo	262,5 b	30,26 a	25,90 b	33,8 ab
2,0 m x 0,6 m x 0,6 m – Feijão caupi	245,0 b	27,06 a	16,03 c	34,7 a
0,6 m x 0,6 m	235,0 b	21,43 ab	7,86 d	33,6 ab
Média geral	261,3	25,54	20,26	33,6
CV, %	2,7	16,0	5,6	1,3
Teste F	138,86**	9,07**	225,43**	5,99*

Valores seguidos pela mesma letra na coluna não diferem entre si (Tukey, 5% de probabilidade). *, ** = p < 0,05 e p < 0,01, respectivamente.

TAKAHASHI E GUERINI (1998) obtiveram produção máxima na cultura da mandioca no espaçamento de 1,0 m x 0,6 m, próximo de 24 t ha⁻¹. Tem sido verificado valores de produtividade para os espaçamentos de 1,0 m x 1,0 m tem variado de 26,5 t ha⁻¹ a 31,3 t ha⁻¹ e para 1,0 m x 0,6m entre 25,6 a 32,3 t ha⁻¹ (LIMA et al., 2005). Para produtividade da parte aérea, aos 12 meses de idade da planta, Mattos et al. (2005), obtiveram 14,4 t ha⁻¹ no espaçamento de 1,0 m x 0,6 m. Em populações adequadas espera maior eficiência do uso de fotoassimilados pelas plantas, explicado pelo translocamento rápido das folhas para as raízes durante o crescimento (ZADA; BECALLI, 1982).

As menores médias de crescimento e produtividade de raízes obtidas no sistema do produtor e nos tratamentos com menores espaçamentos, foi devido a resposta negativa das plantas as demais práticas de cultivo, como adubação e controle de plantas infestantes, provavelmente aplicadas de forma deficitária (escolha do produtor ou imposto pelo arranjo espacial). COCK et al. (1977) obteve maiores rendimentos de raízes nos arranjos espaciais que conferiram maior adensamento de plantas, em média de 50 t ha⁻¹. Neste trabalho, foi observado os menores tamanhos de raízes no arranjo de 0,6 m x 0,6 m.

Conclusões

Os arranjos espaciais 1,0 m x 1,0 m, 1,0 m x 0,6 m e 2,0 m x 0,6 m x 0,6 m conferem maiores rendimentos de raízes.

Agradecimentos

Ao Programa de Fortalecimento e Crescimento da Embrapa (PAC Embrapa) pelo financiamento do trabalho.

Referências

- CARDOSO, C. E. L.; SOUZA, J. S.; CAMEIRO, A. H. Aspectos econômicos e Mercado. In. SOUZA et al. (Eds.). **Aspectos socioeconômicos e agrônômicos da mandioca**. Cruz das Almas, Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2006. p. 41-70.
- COCK, J.; WHOLEY D.; DE LAS CASAS, G. O. Effects of spacing on cassava (*Manihot esculenta*). **Experimental Agriculture**, v. 13, n. 3, p. 289-299, 1977.
- GABRIEL FILHO, A.; STROHHAECKER, L.; FEY, E. Profundidade e espaçamento da mandioca no plantio direto na palha. **Ciência Rural**, v. 33, n. 3, p. 461-467, 2003.
- GROSSMAN, J.; FREITAS, A. G. Determinação do teor de matéria seca pelo método de peso específico em raízes de mandioca. **Revista Agrônômica**, v. 14, p. 75-80, 1950.
- IBGE, Sistema IBGE de Recuperação Automática – SIDRA. Produção agrícola municipal. 2011. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 03/08/2013.
- LIMA, M. B. et al. Aspectos econômicos da mandioca em diferentes espaçamentos em monocultivo e consorciada com caupi e milho. **Revista Brasileira de Mandioca**, Cruz das Almas, v. 18, n. 2, p. 17-26, 2005.
- MATTOS, P. L. P. **Espaçamentos para a cultura da mandioca**. Cruz das Almas, Embrapa Mandioca e Fruticultura, 1991, 2p. (Mandioca em foco, 97).
- MATTOS, P. L. P. Implantação da cultura. In. SOUZA et al. (Eds.). **Aspectos socioeconômicos e agrônômicos da mandioca**. Cruz das Almas, Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2006. p. 492-517.
- MATTOS, P. L. P. et al. Consorciação da mandioca plantada em fileiras duplas e simples com culturas de ciclo curto. I. Mandioca x Caupi x Milho. **Revista Brasileira de Mandioca**, Cruz das Almas, v. 18, n. 1, p. 25-30, 2005.

OLIVEIRA, E. A. M. **Efeito da distribuição espacial e da arquitetura de plantas no comportamento vegetativo e produtivo de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz).** Piracicaba, ESALQ, 1995. 62 p (Dissertação de Mestrado).

SEI, Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia. **Informações geoambientais.** Salvador, Secretaria do Planejamento do Governo do Estado da Bahia, 1997. Disponível em: <<http://www.sei.ba.gov.br>>. Acesso em: 26/08/2013.

SILVA, T. S. et al. Planting density and yield of cassava roots. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v. 44, n. 2, p. 317-324, 2013.

SOUZA, L. S. et al. **Aspectos socioeconômicos e agronômicos da mandioca.** Cruz das Almas, Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, 2006. 817 p.

TAKAHASHI, M.; GUERINI, V. L. Espaçamento para a cultura da Mandioca. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, v. 41, n. 4, p. 489-494, 1998.

TORO, J. C.; ATILLE, C. B. Práticas agronômicas para a produção de mandioca: revisão bibliográfica. In: EMBRAPA. **Práticas culturais da mandioca: anais do seminário realizado em Salvador, Brasil.** Brasília, EMBRAPA/DDT, 1984, 245 p. (Documentos, 14).

ZADA, M. L.; BECALLI, E. V. Influencia dela densidad de población en el rendimiento y crecimiento de las raíces tuberosas de yuca, *Manihot esculenta* Crantz. **Centro Agrícola**, v, 9, p. 59-67, 1982.