



QUAL É O ESPAÇAMENTO IDEAL PARA MAXIMIZAR A PRODUÇÃO DE RABANETE?

Maurício da Silva Amorim¹, Deraldo Jackson dos Santos Almeida², Matheus Almeida Machado Silva³, Bruno Sá da Silva², Alan Fernando de Jesus Freitas².

1-Engenheiro Agrônomo, Mestrando em Ciências Agrárias pela Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (m.s.amorim@hotmail.com)

2-Engenheiro Agrônomo, formado pela Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

3-Graduando em Agronomia pela Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

Recebido em: 30/09/2014 – Aprovado em: 15/11/2014 – Publicado em: 01/12/2014

RESUMO

A maximização do potencial de produção da cultura começa no estabelecimento da mesma, portanto, o estabelecimento de população e espaçamento adequado de plantas é fundamental para um desenvolvimento vegetativo, possibilitando uma produção de maior número de estruturas reprodutivas. Objetivou-se com o trabalho avaliar o crescimento e a produção das plantas de rabanete (*Raphanus sativus* L.) cultivadas sob diferentes espaçamentos entre linhas e entre plantas. O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso com quatro tratamentos e cinco repetições. Os tratamentos foram dois espaçamentos entre linhas (10 e 20 cm) combinados com dois entre plantas (5 e 10 cm). Os parâmetros avaliados foram altura da parte aérea (AP), diâmetro transversal (DT) e longitudinal (DL) de raiz tuberosa, massa fresca (MF) da parte aérea e raiz, massa seca (MS) da parte aérea e da raiz tuberosa e produtividade comercial (PC). Os espaçamentos apresentaram efeito na altura da planta, diâmetro da raiz (longitudinal e transversal), matéria fresca e seca parte aérea e matéria fresca e seca da raiz. O melhor espaçamento para produção de raízes comerciais é de 10 cm entre linhas e 5 cm entre plantas.

PALAVRAS-CHAVE: densidade, rendimento, *Raphanus sativus* L., .

WHAT IS THE IDEAL SPACING TO MAXIMIZE THE PRODUCTION OF RADISH?

ABSTRACT

Maximising the potential for crop production begins in the same establishment, hence the establishment of population and adequate spacing of plants is essential for vegetative development, enabling the production of a greater number of reproductive structures. The objective of the study was to evaluate the growth and yield of plants of radish (*Raphanus sativus* L.) grown under different row spacing between plants. The experimental design was a randomized block design with four treatments and five replications. The treatments were row spacings (10 and 20 cm) combined with

two plant (5:10 cm). The parameters evaluated were shoot height (AP), transverse (TD) and longitudinal diameter (DL) tuberous root fresh mass (FM) of shoot and root dry matter (DM) of shoots and roots and tuberous commercial yield (CY). Spacings showed effect on plant height, root diameter (longitudinal and transverse), fresh and dry weight and shoot fresh and dry root. The best spacing for commercial root production is 10 cm between rows and 5 cm between plants.

KEYWORDS: *Raphanus sativus* L, density, yield.

INTRODUÇÃO

O rabanete (*Raphanus sativus* L.) é uma brassicácea de grande valor alimentício. Seu consumo ocorre principalmente na forma de saladas e conservas (SILVA et al., 2012). As cultivares de maior aceitação para consumo humano, produzem raízes globulares, de coloração avermelhada e polpa branca, com sabor picante (MAIA et al., 2011).

O Nordeste possui condições edafoclimáticas altamente favoráveis para a produção de culturas olerícolas, como a constância do calor, alta luminosidade e baixa umidade relativa do ar (SOUSA et al., 2010). As propriedades físicas, principalmente textura, estrutura e permeabilidade, e as propriedades químicas e biológicas do solo afetam sensivelmente a produtividade e a qualidade do rabanete (SALES, 2009).

Como o produto comercializável fica localizado na camada subsuperficial, o rendimento do rabanete pode ser influenciado diretamente pelas condições físico-hídricas do solo (SILVA & SILVEIRA, 2012). MINAMI et al (1998) e FABRI et al. (2006) afirmam que para otimizar a produção de rabanete deve-se estabelecer um espaçamento ideal que propicie um bom crescimento acompanhado por alta produtividade. A relação espaçamento entre plantas entre linhas impacta diretamente sobre o potencial ecofisiológico da cultura.

Assim, objetivou-se com esse trabalho avaliar o crescimento e produção de plantas de rabanete cultivadas sob diferentes espaçamentos entre linhas e entre plantas.

MATERIAL E METODOS

O experimento foi instalado na área experimental da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas - BA (12°40'19" latitude sul, 39°06'23" longitude oeste, altitude de 220m). O clima, segundo classificação de Köppen, é de transição entre as zonas Am e Aw, com temperaturas médias entre 18,8 e 25,4°C e precipitação média anual entre 800 e 1100 mm, em distribuição bimodal, com maior intensidade nos meses de abril a agosto (EMBRAPA, 2010)

O delineamento experimental foi em blocos ao acaso com quatro tratamentos e cinco repetições. Os tratamentos foram dispostos em esquema fatorial 2 x 2, sendo dois espaçamentos entre linhas (10 e 20 cm) e dois entre plantas (5 e 10 cm). A área útil para coleta dos dados foi 1,0 m² central da parcela, considerando-se como bordaduras 0,50 m no início e no final de cada linha de cultivo.

O experimento foi conduzido em condições de campo, no período de abril a maio de 2013. O preparo do solo foi feito com aração e gradagem, seguidamente foi feito o encanteiramento com uma altura aproximada de 30 cm.

Na adubação de plantio, os nutrientes foram distribuídos e incorporados cinco

dias antes da semeadura. Utilizou-se como fontes de N, P e K, a uréia, o superfosfato simples e o cloreto de potássio, respectivamente. Com base na exigência da cultura e nos resultados da análise de solo (Tabela 1), foi recomendada a adubação no plantio de 45 kg ha⁻¹ de uréia, 900 kg ha⁻¹ de superfosfato simples e 600 kg ha⁻¹ de KCl.

TABELA 1. Caracterização química do solo da área experimental de produção vegetal da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia.

pH	P	K	Al	H+Al	Ca+Mg	CTC	V
	mg.dm ⁻³	-----cmol _c .dm ⁻³ -----					%

6,0	2,0	0,11	0,0	2,42	1,60	4,16	42,0

A semeadura foi realizada em 5 de abril de 2013. A variedade utilizada foi Crimson Gigante, material precoce com folhagem rigorosa, raízes grandes, redondas, com coloração externa vermelho brilhante e polpa branca e firme. Aos 15 dias após a semeadura (DAS) realizou-se desbaste deixando 375.000 a 1.500.000 plantas ha⁻¹.

Foram definidas quatro densidades populacionais de acordo com os espaçamentos entre linhas e plantas, conforme apresentado na Tabela 2. A primeira e a última linha de cada parcela foram consideradas bordaduras e, os dados, ajustados para a mesma área padrão (1,5 m²). Aos 30 DAS foram determinadas as seguintes variáveis: altura da parte aérea, diâmetro transversal e longitudinal de raiz, massa de matéria fresca de raiz e massa de matéria seca de raiz e parte aérea.

TABELA 2. Densidades populacionais dos rabanetes em diferentes espaçamentos. T1 (0,10mx0,05m), T2(0,10mx0,10m), T3(0,20x0,05m) e T4(0,20x0,10).

Tratamentos	Densidades (plantas)	
	m ²	Hectare*
1 (0,10x0,05m)	200	1.500.000
2 (0,10x0,10m)	100	750.000
3 (0,20x0,05m)	100	750.000
4 (0,20x0,10m)	50	375000

* Utilizou-se a área de 7500m² para um hectare, pois considerou as ruas e caminhos.

Análise estatística

A significância dos efeitos dos tratamentos foi determinada por meio do Teste F.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os espaçamentos influenciaram significativamente nas médias de altura de planta, diâmetro de raiz (longitudinal e transversal), massa de matéria fresca e seca de parte aérea e massa de matéria fresca e seca de raiz. (Tabela 3).

TABELA 3. Valores médios de altura de planta (AP), diâmetro longitudinal de raiz tuberosa (DLRT), diâmetro transversal de raiz tuberosa (DTRT), massa de matéria fresca da parte aérea (MFPA), massa de matéria seca de parte aérea (MSPA), massa de matéria fresca de raiz tuberosa (MFRT) e massa de matéria seca de raiz tuberosa (MSRT) de plantas rabanete submetidas a diferentes espaçamentos.

Espaçamentos	AP	DLRT	DTRT	MFPA	MSPA	MFRT	MSRT
Linha (L)							
10 cm	22,63	4,59	3,98	23,96	1,88	44,06	2,02
20 cm	15,4	3,75	3,51	16,91	1,43	32,52	1,6
Teste F	81,2*	33,35*	32,13*	1876,14	95,36*	73,76*	79,94*
Entrelinha (E)							
10 cm	17,83	3,91	3,52	16,92	1,51	33,54	1,66
5 cm	20,20	4,44	3,97	23,15	1,8	44,04	1,96
Teste F	8,73*	12,97*	29,43*	1866,64*	36,6*	49,98*	40,78*
Teste F (LxE)	0,001 ^{ns}	3,92 ^{ns}	1,19 ^{ns}	113,94 ^{ns}	1,17 ^{ns}	1,71 ^{ns}	1,5 ^{ns}
CV (%)	9,43	7,78	4,90	1,61	1,69	7,85	5,80

* significativo ($p < 0,05$)

ns - não significativo

As maiores alturas das plantas foram obtidas com o espaçamento entre plantas de 0,2m, e as menores alturas foram obtidas com o espaçamento entre plantas de 0,10m (Tabela 2). Isso deve ter ocorrido devido ao pequeno crescimento foliar das plantas que não chegou a cobrir todo o espaço entre as linhas. Houve pequeno sombreamento das plantas de uma linha por plantas de linhas adjacentes.

A média da altura de plantas no espaçamento entre plantas de 0,2 m foi de 14,2 cm, cerca de 40% menor que aquelas encontradas em densidades maiores, as plantas chegaram a altura de 22,63 no espaçamento entre plantas de 0,1m (Tabela 2). Provavelmente isso ocorreu, porque o incremento da umidade, resultante da ocorrência da chuva, é perdido mais rapidamente, enquanto que nos menores espaçamentos pode haver menor circulação de ar na entrelinha, e por consequência manutenção da umidade relativa do ar por mais tempo, o que mantém maior umidade no ambiente. Conforme CORTEZ (2009), maior altura de plantas de rabanete não é uma característica desejável que se procura obter a fim de elevar a produtividade.

A diminuição no espaçamento proporcionou um aumento no diâmetro das raízes comerciais de rabanete, atingindo o número máximo do diâmetro da raiz de 4,59 cm com espaçamento 0,10m (Tabela 2).

Esses resultados corroboram com os obtidos por VITTI et al. (2007) que observaram um aumento no diâmetro horizontal e vertical de raízes do rabanete com o aumento de dosagens de esterco bovino e vermicomposto bovino, respectivamente, com espaçamento de 0,10x0,05m.

Verifica-se que as características de diâmetro da raiz mostraram efeito do aumento na densidade populacional em rabanete. Para o diâmetro transversal de raiz, OLIVEIRA et al.(2005) observaram média de 3,5 cm planta⁻¹ para o rabanete em condições de monocultivo.

Resultados de 3,6 cm planta⁻¹ de diâmetro foram encontrados por Salgado et al. (2006) trabalhando também com rabanete sob manejo orgânico. Sabe-se que para consumo *in natura*, o mercado brasileiro tem preferência por raízes de formato cilíndrico, com média 3 cm de diâmetro (LINHARES, 2010).

O aumento na massa de matéria fresca de raiz de rabanete foi proporcionado pela diminuição do espaçamento, atingindo o número máximo de massa comercial com o espaçamento 0,10m entre plantas, representado por 44,06g de massa (Tabela 3). Sabe-se que o rabanete contém cerca de 95% de água em proporção da sua massa. Comprovando assim, os resultados de massa de matéria seca encontrados com 2,06g para esse espaçamento (Tabela 2).

LUCCHESI et al., (1976) em outro trabalho com diferentes espaçamentos de rabanete, encontrou resultados inversos, em que individualmente, as plantas tiveram tanto a parte aérea (3,23g – 6,54g) como a raiz aumentada (0,98g – 8,07g), com o aumento tanto do espaçamento entre linhas como entre plantas (0,15x0,04m – 0,20x0,08m). Vale ressaltar, que a variedade utilizada no experimento supracitado foi 'Early Scarlet Globe', que apresenta uma massa de matéria fresca de raiz menor, em torno de 9 g.

A produção total de folhas foi afetada mais pelo número de plantas na linha, sendo maior o número de folhas quanto maior o número de plantas. Dessa forma os resultados mostram que o efeito do espaçamento entre plantas é maior que o efeito entre linhas. Para massa de matéria seca de parte aérea também foram observados os menores valores nas plantas que ficaram sob densidades menores. Comprovando assim, que não houve estiolamento na maior densidade, pois obteve-se maior valor de massa de matéria seca. (Tabela 2).

CONCLUSÕES

Para o rabanete, o melhor espaçamento para produção de raízes comerciais é de 10 cm entre linhas e 5 cm entre plantas.

REFERENCIAS

CEASA – Centro de Abastecimento da Bahia. **Comercialização dos Hortifrutigranjeiros em 2012**. Bahia, 2013. Disponível em: <http://www.ebal.ba.gov.br/novagestao/arq/ceasa_sh_analitico2012.pdf>. Acesso em: 24 de abril de 2014.

CECÍLIO FILHO, A.B.; MAY, A. Produtividade das culturas de alface e rabanete em função da época de estabelecimento do consórcio. **Horticultura Brasileira**, v.20, n.3, p.501-504, 2002.

LINHARES, P. C. F.; PEREIRA, M. F. S.; OLIVEIRA, B. S.; HENRIQUES, G. P. S. A. MARACAJÁ, P. B. Produtividade de rabanete em sistema orgânico de produção. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 5, n. 5, p. 94 – 101, 2010.

LUCCHESI, A.A.; MINAMI, K.; KALIL FILHO, A. N.; KIRYU, J.N.; JUNIOR, J.P. Produtividade do rabanete (*Raphanus sativus* L.) relacionado com a densidade de população. **Anais da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz**, v.33, p.577-583,1976.

MAIA, P. M. E.; AROUCHA, E. M. M.; SILVA, O. M. P.; SILVA, R. C. P.; OLIVEIRA, F. A. Desenvolvimento e qualidade do rabanete sob diferentes fontes de potássio. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v.6, n.1, p. 148-153, 2011.

MINAMI, K.; CARDOSO, A.I.I.; COSTA, F.; DUARTE, R. Efeito do espaçamento sobre a produção em rabanete. **Bragantia**, v. 57, n. 1, p. 169-173, 1998.

OLIVEIRA, F. L.; RIBAS, R. G.; JUNQUEIRA, R. M.; PADOVAN, M. P.; GUERRA, J. G. M.; ALMEIDA D. L.; RIBEIRO, R. L.D. Desempenho do consórcio entre repolho e rabanete com pré-cultivo de crotalária, sob manejo orgânico. **Horticultura Brasileira**, v.23, n.2, p.184-188, 2005.

PIRES, F. L. J.; COSTA, A. J.; THOMAS, L. A.; MAEHLER, R. A. Efeito de populações e espaçamentos sobre o potencial de rendimento da soja durante a ontogenia. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.35, n.8, p.1541-1547, 2000.

SALGADO, A. S.; GUERRA, J. G. M.; ALMEIDA, D. L.; RIBEIRO, R. L. D.; ESPINOLA, J. A. A.; SALGADO, J. A. A. Consórcios alface-cenoura e alface rabanete sob manejo orgânico. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.41, n.7, p.1141-1147, jul., 2006.

SEMESUL. **Sementes olerícolas. Superseed – Características de olerícolas. Curitiba, 2010.** Disponível em: <<http://www.slideshare.net/Semesul/superseed-presentation>>. Acesso em: 07 maio 2014.

SILVA, C. R. M.; SILVEIRA, M. H. D. Fertirrigação da cultura do rabanete com diferentes dosagens de nitrogênio. **Enciclopédia Biosfera**, v. 8, n.15, p. 947-953, 2012.

SOUSA, A. E. C, BEZERRA, F. M. L, SOUSA, C. H. C.; SANTOS, F. S. S. Produtividade do meloeiro sob lâmina de irrigação e adubação potássica. **Engenharia Agrícola**, v. 30, n.2, p.271-278, 2010.

VITTI, M. R. et al. Resposta do rabanete a adubação orgânica em ambiente **ENCICLOPÉDIA BIOSFERA**, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.10, n.19; p. 1578 2014

protegido. In: I Congresso Brasileiro de Agroecologia, Resumos. **Revista Brasileira de Agroecologia**. v.2, n.1, fev. 2007.