

DENSIDADE DE PLANTIO NA PRODUÇÃO DE COENTRO

DENSITY OF PLANTATION IN THE PRODUCTION OF CORIANDER

BRUNO NOVAES MENEZES MARTINS

Engenheiro Agrônomo, M.Sc., Doutorando em Agronomia/Horticultura -
Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrônômicas
brunonovaes17@hotmail.com

JOARA SECCHI CANDIAN

Agroecóloga, M.Sc., Doutoranda em Agronomia/Horticultura - Universidade Estadual
Paulista, Faculdade de Ciências Agrônômicas
joara@live.com.br

ANA EMÍLIA BARBOSA TAVARES

Engenheira Agrônoma, Dr^a em Agronomia/Horticultura, Docente da FIMCA-
Faculdades Integradas Aparício Carvalho
anaemiliatavares@yahoo.com.br

LETÍCIA GALHARDO JORGE

Bióloga, Mestranda em Ciências Biológicas/Botânica - Universidade Estadual
Paulista, Instituto de Biociências de Botucatu
leticia_1307@hotmail.com

ANTONIO ISMAEL INÁCIO CARDOSO

Engenheiro Agrônomo, Dr., Docente da Universidade Estadual Paulista, Faculdade de
Ciências Agrônômicas
ismaeldh@fca.unesp.br

Resumo: Em busca de obter ganhos de produtividade, um dos pontos importantes a serem considerados é a organização estrutural da planta, que pode ser manipulada através de plantio de maior número de plantas por unidade de área. Portanto, o objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de diferentes densidades de plantio na produção de coentro, variando o espaçamento entre plantas e o número de plantas por cova. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, com doze tratamentos, no esquema fatorial 4 x 3, sendo quatro espaçamentos entre covas (0,05; 0,08; 0,11 e 0,14 m) e três números de plantas por cova (1, 2 e 3 plantas por cova), com quatro repetições. Foram avaliadas número de folhas, altura de planta (cm), massa fresca e seca da parte aérea (g planta^{-1}) e produtividade (t ha^{-1}). Foi observado que com maior número de plantas por cova, há redução na produção por planta, no entanto, a produtividade é maior. Quanto menor o espaçamento, maior a produtividade de coentro ($43,75 \text{ t/ha}^{-1}$).

Palavras chave: *Coriandrum sativum* L. espaçamento. plantas por cova.

Abstract: In search of productivity gains, one of the important points to be a structural organization of the plant, which can be manipulated by planting more plants per unit area. Therefore, the objective of this work was to

evaluate the effect of different planting densities on coriander production, varying the spacing between plants and the number of plants per pit. The experimental design was a randomized complete block design with twelve treatments in the 4 x 3 factorial scheme, with four spacings between pit (0.05, 0.08, 0.11 and 0.14 m) and three numbers of plants per pit (1, 2 and 3 plants per hole⁻¹), with four replicates. Leaf number, plant height (cm), fresh and dry shoot mass (g plant⁻¹) and yield (t ha⁻¹) were evaluated. The smaller the spacing, the greater the yield of coriander (43,75 t/ha⁻¹).

Keywords: *Coriandrum sativum* L. spacing. plant per hole

1. INTRODUÇÃO

O coentro (*Coriandrum sativum* L.) é uma hortaliça folhosa originária da região Mediterrânea pertencente à família Apiáceae, apresenta considerável valor e importância em diversas regiões do Brasil, especialmente nas regiões Norte e Nordeste, onde se adapta bem as condições edafoclimáticas da região, sendo o cultivo realizado por pequenos agricultores (LIMA et al., 2007; FILGUEIRA, 2008).

Em busca de obter ganhos de produtividade, é necessário pesquisar diferentes tratamentos culturais, principalmente em hortaliças pouco estudadas. Um dos pontos importantes a serem considerados é a organização estrutural da planta, que pode ser manipulada através de plantio de maior número de plantas por unidade de área. Deve-se salientar que o acréscimo de produtividade pelo método de densidade de plantio tem certos limites, considerando que com o aumento da densidade há um aumento nas competições por área, nutrientes e água, causando decréscimo na irradiância, que é um componente importante para a manutenção da fotossíntese, refletindo negativamente o desenvolvimento individual de cada planta (MINAMI et al., 1998; ARGENTA et al., 2001; FONTES, 2005; TAVARES et al., 2016). Através da densidade plantio, busca-se aumento da capacidade de supressão da cultura comercial sobre as plantas daninhas, promovendo sombreamento precoce do solo, afetando de forma negativa o crescimento e desenvolvimento das plantas infestantes (CARVALHO; GUZZO, 2008).

No cultivo de coentro o espaçamento é outro fator preponderante na produtividade, devido a cultura apresentar porte pequeno em relação às outras culturas, essa olerícola é plantada de forma adensada, não utilizando espaçamento específico, fazendo-se o semeio a lanço, ocasionando uma população de 800 a 1000 plantas metro⁻² de canteiro. Tal prática se justifica pelo fato dos produtores comercializarem em função do molho, possuindo em média vinte plantas (LINHARES et al., 2014). Porém, existem poucos trabalhos na literatura sobre a influência da densidade de plantas na produtividade do coentro, havendo alguns relatos em outras hortaliças, tais como alface (TAKAHASHI; CARDOSO, 2014), beterraba (CORRÊA

et al., 2014), cebola (MENEZES JÚNIOR; VIEIRA NETO, 2012) e couve-flor (PÔRTO et al., 2012). Geralmente, com aumento na densidade de plantio, há redução na produção de cada planta individualmente e aumento da produtividade, até determinado número de plantas por ha (CORRÊA et al., 2014).

Como opção para aumentar a densidade de plantio sem modificar o espaçamento já estabelecido, seria utilizar duas ou mais plantas por cova, maximizando o uso da área plantada. Isto já é comum em coentro sem, no entanto, haver estudos que demonstrem ser esta prática benéfica ou prejudicial. Dessa maneira, o objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de diferentes densidades de plantio na produção de coentro, variando o espaçamento entre plantas e o número de plantas por cova.

2. MATERIAL E METÓDOS

O trabalho foi conduzido na Fazenda Experimental São Manuel, localizada no município de São Manuel-SP, pertencente à Faculdade de Ciências Agrônômicas (FCA) da Universidade Estadual Paulista (UNESP), Campus de Botucatu-SP. As coordenadas geográficas da área são: 22° 46' de latitude sul, 48° 34' de longitude oeste e altitude de 740m. A temperatura média anual é de 21°C e total médio de precipitação pluvial anual de 1445 mm (CUNHA; MARTINS, 2009).

O solo da área de cultivo é um Latossolo Vermelho Distrófico Típico. Os resultados obtidos na análise química, na camada de 0-20 cm de profundidade, antes da instalação do experimento foram: $\text{pH}_{(\text{CaCl}_2)} = 5,2$; $\text{M.O.} = 12 \text{ g dm}^{-3}$; $\text{P}_{\text{resina}} = 46 \text{ mg dm}^{-3}$; $\text{H+Al} = 16 \text{ mmol}_c \text{ dm}^{-3}$; $\text{K} = 2,2 \text{ mmol}_c \text{ dm}^{-3}$; $\text{Ca} = 16 \text{ mmol}_c \text{ dm}^{-3}$; $\text{Mg} = 4 \text{ mmol}_c \text{ dm}^{-3}$; $\text{SB} = 22 \text{ mmol}_c \text{ dm}^{-3}$; $\text{CTC} = 38 \text{ mmol}_c \text{ dm}^{-3}$ e $\text{V} = 58 \%$. A adubação foi baseada na recomendação de Trani et al. (1997) para o estado de São Paulo, aplicando-se 40 kg ha^{-1} de N, 240 kg ha^{-1} de P_2O_5 , 120 kg ha^{-1} de K_2O e 40 t ha^{-1} de composto orgânico.

Utilizou a cultivar Português (Topseed) e a semeadura, realizada em 23 de março de 2016 em bandejas de polipropileno com 200 células contendo substrato comercial para hortaliças. O transplante foi realizado em 27 abril de 2016 em canteiros de 1,20 m de largura, 60,0 m de comprimento e 0,2 m de altura.

Foi utilizado o delineamento experimental em blocos casualizados, sendo avaliados doze tratamentos, no esquema fatorial 4 x 3, sendo quatro espaçamentos entre covas (0,05; 0,08; 0,11 e 0,14 m) e três números de plantas por cova (1, 2 e 3 plantas por cova), com quatro repetições. A parcela experimental consistia em quatro linhas com seis covas em cada,

sendo as quatro covas centrais consideradas úteis. O espaçamento entre linhas foi constante em todas as densidades 0,20 m.

Os tratos culturais compreenderam o desbaste na bandeja, capinas e irrigação por micro-aspersão. A adubação de cobertura foi realizada de acordo com as recomendações de Trani et al. (1997), fornecendo 60 kg ha⁻¹ de K₂O, na forma de cloreto de potássio, e 120 kg ha⁻¹ de N, na forma de sulfato de amônio, parcelados aos 15, 30 e 45 dias após o transplante, aplicando-se 1/3 da dose recomendada em cada data.

A colheita foi realizada em 13 julho de 2016, cortando-se as plantas rente ao solo. Foram avaliados número de folhas, altura de planta (cm), massa fresca e seca da parte aérea (g planta⁻¹) e produtividade (t ha⁻¹). Para obtenção da altura de plantas foi determinada com auxílio de uma régua, medindo a distância entre a superfície do solo e a parte mais alta da planta; para massa fresca da parte aérea foi determinada pela pesagem da parte vegetativa da planta acima do nível do solo em balança digital com precisão de 0,1g; para obter a massa seca da parte aérea, as amostras foram acondicionadas em sacos de papel e, em seguida, colocadas em estufa de circulação de ar forçada a 65°C, até a matéria atingir massa constante, determinada pela pesagem em balança digital com precisão de 0,01g; para obter a produtividade realizou-se o produto da massa média pelo número de plantas por ha.

Os dados foram submetidos à análise de variância, com aplicação de teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade para comparação do número de plantas por cova e análise de regressão para comparação entre espaçamentos. A análise estatística foi realizada através do programa SISVAR 5.3 (FERREIRA, 2010).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A interação entre os fatores espaçamento entre covas e número de plantas por cova não foi significativo para todas as características, permitindo a discussão dos fatores isoladamente.

O tratamento com uma planta por cova apresentou maior número de folhas por planta em comparação aos demais tratamentos, com média de 10,60 folhas por planta (tabela 1). Segundo Menezes Júnior e Vieira Neto (2012) plantas conduzidas sob maiores densidades populacionais reduzem seu ritmo de crescimento e desenvolvimento, acelerando o ciclo cultural, isso se deve ao fato de ocorrer maior competição tanto por luz, água e nutrientes.

Para a característica de altura de plantas, observou-se que a densidade de plantas se utilizando duas plantas por cova, promoveu o maior incremento na altura em relação aos demais tratamentos, com valor médio de 29,47 cm (tabela 1), diferindo estatisticamente do

recomendado por Filgueira (2008), com uma planta cova⁻¹. Segundo Medeiros (2015) a maior competição por luz nas covas mais adensadas contribuiu para que as plantas atingissem alturas mais elevadas. Já entre os espaçamentos, observou-se declínio linear na altura de plantas quanto maior o espaçamento entre covas (figura 1). Devido a ampliação do espaçamento, para cada aumento em 1 cm no espaçamento ocorreu diminuição de 0,36 cm, passando de 28,43 para 25,15 cm, no menor (0,05 m) e no maior (0,14 m) espaçamentos estudados, ou seja, diminuição de quase 3,28 cm. É de grande importância à altura de planta para o produtor, tendo em vista que as plantas que compõem a toicera apresentam altura média acima de 15 cm planta⁻¹ (LINHARES et al., 2014).

Tabela 1. Número de folhas por planta (NFP), altura de planta (AP), massa fresca (MFPA) e seca (MSPA) da parte aérea e produtividade (PROD) em função do número de plantas por cova (NPC) em coentro.

| Número de plantas por cova | NFP | AP (cm) | MFPA (g planta ⁻¹) | MSPA (g planta ⁻¹) | PROD (t ha ⁻¹) |
|----------------------------|---------|---------|--------------------------------|--------------------------------|----------------------------|
| 1 | 10,60 a | 24,56 b | 23,58 a | 5,76 a | 14,16 b |
| 2 | 8,37 b | 29,47 a | 19,69 a | 4,45 b | 23,18 a |
| 3 | 6,83 c | 26,33 b | 12,99 b | 2,97 c | 25,50 a |
| CV (%) | 13,89 | 9,60 | 24,02 | 21,90 | 26,31 |

Médias seguidas da mesma letra na linha não diferem pelo teste de Tukey (p>0,05).

Fonte: Autores, 2016

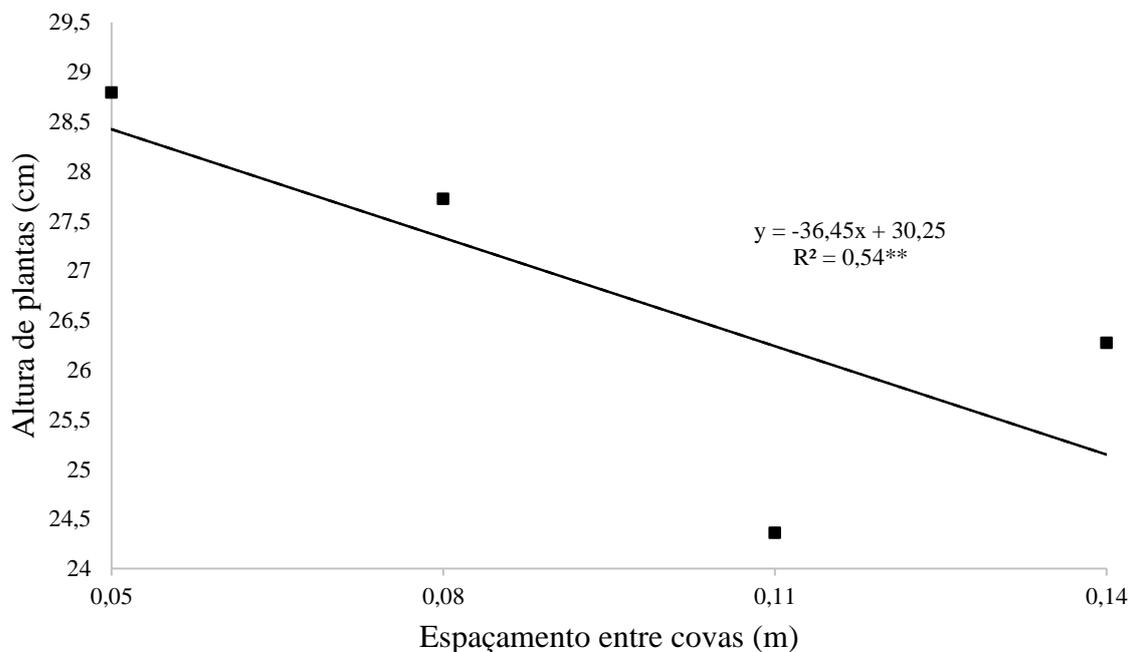


Figura 1. Altura de plantas de coentro em função do espaçamento entre covas.

Fonte: Autores, 2016

O tratamento com uma planta por cova resultou em maiores valores de massas fresca e seca da parte aérea por planta que com os demais tratamentos, com valores médios de 23,58 e 5,76 g planta⁻¹, respectivamente (tabela 1), mostrando que à medida que ocorre menor número de plantas por cova diminui-se a competição e, como consequência, as folhas de coentro apresentam maior tamanho. Isto é decorrente do maior desenvolvimento inicial devido a menor competição e pelo bom desenvolvimento das raízes (SIMÕES et al., 2016). Essa correlação entre produção por planta e densidade também foi constatada em outras hortaliças (CALDAS et al., 2008; FREITAS et al., 2009; PÔRTO et al., 2012; CORRÊA et al., 2014; TAKAHASHI; CARDOSO, 2014; TAVARES et al., 2016). A explicação pode estar relacionada com o aumento do sombreamento entre plantas e com isso diminuição do índice fotossintético. Também há maior competição quanto maior o número de plantas por cova, principalmente por nutrientes (AZPILICUETA et al., 2012), já que a adubação foi igual para todos os tratamentos.

Com apenas duas e três plantas por cova as produtividades foram superiores ao tratamento com uma planta por cova (tabela 1), ou seja, o maior número de plantas por cova mais que compensa a perda de produção de cada planta individual. Portanto, apesar da competição intra-específica ter proporcionado redução na produção por planta, esta redução foi pequena em comparação ao aumento proporcionado pelo maior número de plantas por cova. Porém, quanto menor o espaçamento, maior a produtividade por área (figura 2), mostrando que é possível o maior adensamento nas condições experimentais.

Conforme Silva et al. (2011) diminuir o espaçamento entre as plantas tende a aumentar a população das mesmas por unidade de área, tendo como vantagens: menor incidência de plantas daninhas, maior acúmulo de palhada e proteção do solo, eficiência no aproveitamento dos recursos disponíveis (água, luz e solo) e aumento da produtividade. Contudo, pode ocorrer competição entre plantas com posterior redução da massa foliar das plantas. Embora o maior espaçamento de plantio aumente a massa foliar das hortaliças (REGHIN et al., 2004; RESENDE et al., 2005), a redução da densidade de plantio com aumento do espaçamento entre plantas, teve um declínio na produtividade. Independentemente do tamanho das folhas, é interessante o agricultor adensar esta cultura até o limite máximo de competição, pois aumentará sua rentabilidade.

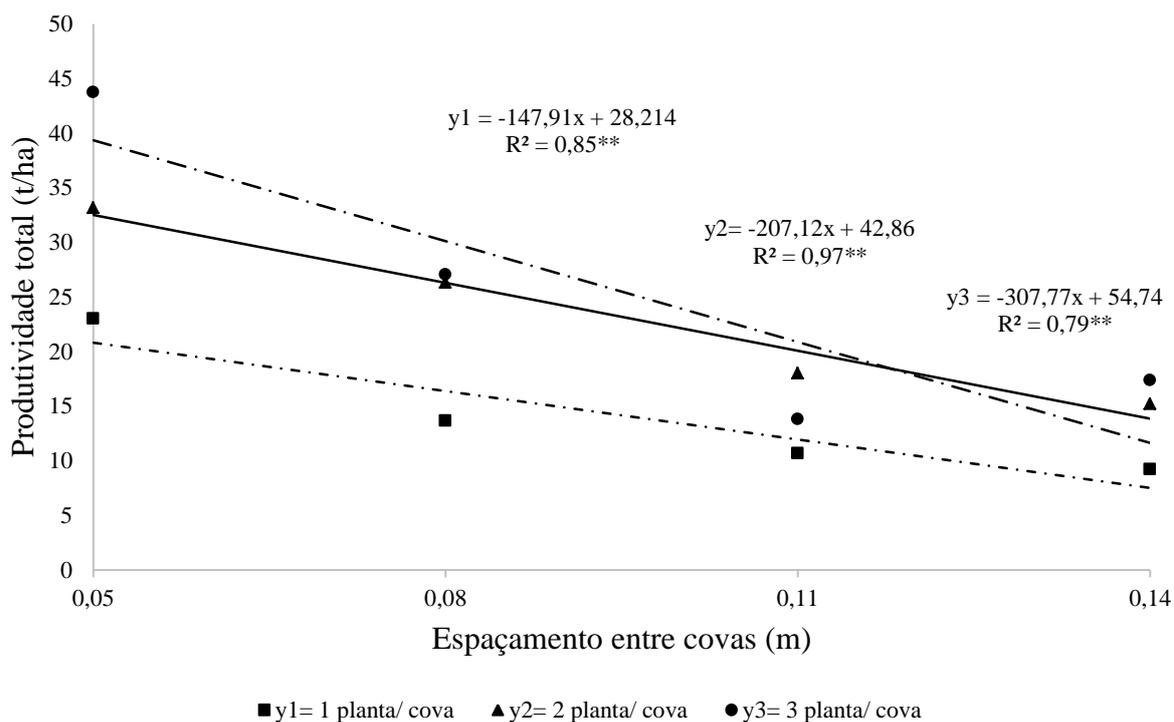


Figura 2. Produtividade total de coentro em função do espaçamento entre covas.
Fonte: Autores, 2016.

Vale ressaltar que todas as plantas, independentemente do tratamento, receberam os mesmos tratamentos culturais após o transplante, incluindo adubação química de plantio e cobertura. As condições favoráveis após o transplante, principalmente a adubação e sanidade, favoreceram o desenvolvimento pleno das plantas. Conforme Purquerio et al. (2007) o aumento no número de plantas pode demandar maior quantidade de nutrientes pelas plantas.

4. CONCLUSÕES

Foi observado que com maior número de plantas por cova, há redução na produção por planta (g planta^{-1}). No entanto, ao utilizar o menor espaçamento (0,05 m) obteve-se maior produtividade ($43,75 \text{ t ha}^{-1}$).

5. REFERÊNCIAS

ARGENTA, G.S.; SILVA, P.R.F.; BORTOLINI, G.G.; FORSTHOFER, E. L.; MANJABOSCO, E. A.; NETO, V. B. 2001. Resposta de híbridos simples à redução do

espaçamento entre linhas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 36, n. 1, p. 1-8, 2001.

AZPILICUETA, M.; IRIGOYEN, I.; LASA, B.; MURO, J.; APARICIO-TEJO, P. M. Yield and quality of sugar snap pea in the Ebro Valley: sowing date and seed density. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v. 69, n. 5, p. 320-326, 2012

CALDAS, R. R.; SENO, S.; SELEGUINI, A.; FERNANDES, F. M.; JUNIOR, M. J. A. F. Característica de recipiente e densidade de plantas de pepino, cultivadas em substrato de fibra de coco com fertirrigação. **Horticultura Brasileira**, v. 26, n.2, p. 4881-4885, 2008.

CARVALHO, L. B.; GUZZO, C. D. Adensamento da beterraba no manejo de plantas daninhas. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 26, n.1, p. 73-82. 2008

CORRÊA, C. V.; CARDOSO, A. I. I.; SOUZA, L. G.; ANTUNES, W. L. P.; MAGOLBO, L. A. Produção de beterraba em função do espaçamento. **Horticultura Brasileira**, v. 32, n. 1, p. 111-114, 2014.

CUNHA, A. R.; MARTINS, D. Classificação climática para os municípios de Botucatu e São Manuel, SP. **Irriga**, Botucatu, v. 14, n.1, p. 1-11, 2009.

FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. 2ed. Viçosa: UFV. 2008. 421p

FERREIRA, D. F. **Sisvar - Sistema de análise de variância. Versão 5.3**. Lavras-MG: UFLA. 2010

FONTES, R. P. C. 2005. **Olericultura: Teoria e Prática**. Viçosa: UFV, 2005, 25 p.

FREITAS, K. K. C.; BEZERRA NETO, F.; GRANGEIRO, L. C.; LIMA, J. S. S.; MOURA, K. H. S. Desempenho agrônomo de rúcula sob diferentes espaçamentos e épocas de plantio. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v. 40, v. 3, p. 449-454, 2009.

LIMA, J. S. S.; BEZERRA NETO, F.; NEGREIROS, M. Z.; FREITAS, K. K. C.; BARROS JÚNIOR, A. P. Desempenho agroecônômico de coentro em função de espaçamentos e em dois cultivos. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v. 38, n.4, p. 407-413, 2007.

LINHARES, P. C. F.; OLIVEIRA, J. D.; PEREIRA, M. F. S.; FERNANDES, J. P. P.; DANTAS, R. de P. Espaçamento para a cultura do coentro adubado com palha de carnaúba nas condições de Mossoró-RN. **Revista Verde**, Pombal, v. 9, n. 3, p. 01-06, 2014.

MEDEIROS, F. B. A. de. **Produção e qualidade de cultivares de alface americana em função do espaçamento de plantio**. 2015. 49 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia: Fitotecnia), Universidade Federal Rural do Semi – Árido, Mossoró, 2015.

MENEZES JÚNIOR, F. O. G.; VIEIRA NETO, J. Produção da cebola em função da densidade de plantas. **Horticultura Brasileira**, v. 30, n. 4, p. 733-739, 2012.

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

PÔRTO, D. R. Q.; CECÍLIO FILHO, A. B.; REZENDE, B. L. A.; BARROS JÚNIOR, A. P.; SILVA, G. S. Densidade populacional e época de plantio no crescimento e produtividade de couve-flor cv. Verona 284. **Caatinga**, Mossoró, v. 25, n.2, p. 92-98, 2012.

PURQUERIO, L. F. V.; DEMANT, L. A. R.; GOTO, R.; VILLAS BOAS, R. L. Efeito da adubação nitrogenada de cobertura e do espaçamento sobre a produção de rúcula. **Horticultura Brasileira**, v. 25, n. 3, p. 464-470, 2007.

REGHIN, M. Y.; OTTO, R. F.; ZAGONEL, J.; PRIA, M. D.; VINNE, J. V. D. Respostas produtivas do alho a diferentes densidades de plantas e peso de bulbilhos-semente. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 28, n.1, p. 87-94, 2004.

RESENDE, G. M.; COSTA, N. D. Produtividade e armazenamento de cebola, cv. Alfa Tropical, cultivada em diferentes espaçamentos. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 23, n. 4, p. 1010-1014, 2005.

SILVA, G. S. da; CECÍLIO FILHO, A. B.; BARBOSA, J. C.; ALVES, A. U. Espaçamento entre linhas e entre plantas no crescimento e na produção de repolho roxo. **Bragantia**, Campinas, v. 70, n. 3, p. 538-543, 2011.

SIMÕES, A. C.; ALVES, G. K. E. B.; SILVA, N. M.; FERREIRA, R. L. F.; ARAÚJO NETO, S. E. Densidade de plantio e método de colheita de cebolinha orgânica. **Agropecuária Científica no Semiárido**, v. 12, n.1, p. 93-99, 2016.

TAKAHASHI, K.; CARDOSO, A. I. I. Plant density in production of mini lettuce cultivars in organic system management. **Horticultura Brasileira**, Vitória da Conquista, v. 32, n. 3, p. 33: 342-347, 2014.

TAVARES, A. E. B.; CLAUDIO, M. T. R.; NAKADA-FREITAS, P. G.; CARDOSO, A. I. I. Densidade de plantio na produção de ervilha-de-vagem. **Horticultura Brasileira**, v. 34, n.2, p. 289-293, 2016.

TRANI, P. E.; TAVARES, M.; SIQUEIRA, W. J. **Alho-porro e cebolinha**. In: RAIJ, B.; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J. A.; FURLANI, A. M. C. Recomendações de adubação e calagem para o estado de São Paulo. 2. ed. Campinas: Instituto Agronômico e Fundação IAC, 1997. p.171.