

EFEITO DA DENSIDADE DE SEMEADURA NA PRODUÇÃO DE AMENDOIM

JOÃO CARDOSO DE ALBUQUERQUE NETO¹; DALINE TAYNÃ SANTOS BARROS¹; ALINE DAS GRAÇAS SOUZA^{2*}; WELLINGTON MANOEL DOS SANTOS¹; LARISSA DE SOUZA CAVALCANTI¹; ADEMÁRIA APARECIDA DE SOUZA¹; ANTÔNIO LUCRÉCIO DOS SANTOS NETO¹

¹Universidade Federal de Alagoas - UFAL, Campus de Arapiraca- AL, CEP:57072-900, Arapiraca, AL. Brasil. e-mail: joao-cardosoneto@hotmail.com; barros.dts@gmail.com; wellington.ea@hotmail.com; cavalcanti.larisse07@gmail.com; ademariasouza@yahoo.com.br, santosneto@gmail.com.br,

^{2*}Universidade Federal de Pelotas, Instituto de Biologia, Depto de Botânica, Campus Universitário s/n. Capão do Leão. CEP: 96010-900, Pelotas, RS. Brasil – e-mail: alineufla@hotmail.com

RESUMO

A cultura do amendoim pertence à família Fabaceae, é uma leguminosa consumida mundialmente, com grãos que apresentam até 50% de lipídeos, alto valor nutricional e energético. No cultivo do amendoim a densidade de plantas é fator condicionante da produtividade da cultura e esta influencia em vários aspectos, como o acamamento de plantas, aumento dos índices de colheita, redução de gastos com sementes, aproveitamento de água e nutrientes. Dessa forma, o trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar o desempenho produtivo de plantas de amendoim sob diferentes densidades de semeadura em fileiras duplas. O trabalho foi desenvolvido na área experimental da Universidade Federal de Alagoas- *Campus* de Arapiraca, no delineamento em blocos casualizados, com sete densidades de semeadura, ou espaçamento entre plantas, em fileiras duplas (5,0; 7,5; 10; 12,5; 15,0; 17,5 e 20,0 cm), e uma testemunha em fileira simples, com quatro repetições. As características agrônomicas avaliadas foram: altura de plantas, número de hastes, número de folhas, sendo estas determinadas em 10 plantas da área útil da parcela, enquanto, a espessura e diâmetro das vagens foram feitos em 20 amostras por parcela, de forma aleatória com a ajuda de um paquímetro. O número de plantas, volume de vagens, produtividade de vagens, peso das vagens, produtividade de grãos e peso de grãos, foram determinados com base na população de plantas. As plantas de amendoim podem ser cultivadas em fileiras duplas no espaçamento de 10,0 cm entre plantas, uma vez que proporciona melhoria das características agrônomicas, principalmente o aumento em produtividade.

Palavras-chave: *Arachis hypogaea* L., arranjo de plantio, adensamento.

ABSTRACT

Peanut culture belongs to the family Fabaceae, a legume consumed worldwide, with grains that have up to 50% lipids, high nutritional value and energy. In the cultivation of peanuts, plant density is a factor determining the productivity of the crop and this influence in several aspects, such as lodging of plants, increase of harvest rates, reduction of seed costs, use of water and nutrients. In this way, the work was carried out with the objective of evaluating the productive performance of peanut plants under different seeding densities in double rows. The study was carried out in the experimental area of the Federal University of Alagoas - Arapiraca Campus, in a randomized block design with seven seed densities, or spacing between plants in double rows (5.0, 7.5, 10, 12, 5, 15.0, 17.5 and 20.0 cm) and a single-row control with four replicates. The agronomic characteristics evaluated were: plant height, number of stems, number of leaves, being determined in 10 plants of the plot area, while the thickness and diameter of the pods were made in 20 samples per plot, randomly with the help of a caliper. The number of plants, pod volume, pod yield, pod weight, grain yield and grain weight were determined based on the plant population. Peanut plants can be grown in double rows at a spacing of 10.0 cm between plants, since it improves the agronomic characteristics, mainly the increase of productivity.

Keywords: *Arachis hypogaea* L., planting arrangement, densification.

INTRODUÇÃO

O amendoim é uma leguminosa do gênero *Arachis*, da família das fabaceae, cientificamente classificada como *Arachis hypogaea* L. É um produto consumido mundialmente devido ao seu alto valor nutricional e energético, além de seus subprodutos serem utilizados na alimentação de bovinos e na fabricação de fertilizante.

O Brasil plantou, na safra de 2015, cerca de 136 mil hectares de amendoim, chegando a uma produção de 471 mil toneladas de grãos. A produtividade média nacional de grãos com casca, nesta safra, foi de 3.486 kg ha⁻¹. A região sudeste do Brasil é a maior produtora, destacando-se o estado de São Paulo, que responde por 92% da produção nacional. Estima-se que 82% das áreas de reforma dos canaviais paulistas sejam ocupadas pela cultura do amendoim. No nordeste, a área plantada com a cultura é de 3.075 mil hectares, com produção de 3.111 mil toneladas e produtividade de 1.012 kg ha⁻¹, concentrada nos estados de Sergipe, Bahia, Ceará e Maranhão (IBGE, 2016).

Apesar de a produção nordestina estar restrita aos pequenos produtores, em sua maioria, esta região possui condições agroecológicas favoráveis para a obtenção de vagens e grãos de boa qualidade quanto às condições fitossanitárias e sensoriais. Todavia, o sistema de produção adotado pelos agricultores ainda está longe dos padrões de uma exploração moderna, predominando o cultivo em pequenas áreas, empregando covas espaçadas irregularmente e feitas com enxadas (PEIXOTO et al. 2008).

As condições encontradas durante o desenvolvimento das plantas influenciam diretamente no seu potencial produtivo. Assim, a densidade e o espaçamento entre plantas devem ser arranjados de modo a aumentar os ganhos de produtividades das culturas. Menores espaçamentos em uma mesma população proporcionam melhor distribuição espacial das plantas na área, com maior aproveitamento da radiação solar, pois permitem a redução da densidade de plantas nas linhas (SMIDERLE et al., 2016). Isto, de acordo com Ventimiglia et al. (1999), determina maior potencial de rendimento e produtividade real de grãos. Além do arranjo mais adequado, a uniformidade de espaçamento entre as plantas distribuídas na linha também pode influenciar na produtividade das culturas. Plantas distribuídas de forma desuniforme implicam aproveitamento ineficiente dos recursos disponíveis, como luz, água e nutrientes (SMIDERLE et al., 2017a).

Em alguns casos, como a soja, o acúmulo de plantas em alguns pontos pode provocar o desenvolvimento de plantas mais altas, menos ramificadas, com menor produção individual, diâmetro de haste reduzido, e, portanto, mais propensas ao acamamento (ENDRES, 1996). Por outro lado, espaços vazios deixados na linha, além de facilitar o desenvolvimento de plantas daninhas, levam ao estabelecimento de plantas com porte reduzido. O estande produzido dessa forma pode acarretar redução na produtividade, além das dificuldades por ocasião da colheita mecanizada (SMIDERLE et al., 2017 b).

O cultivo do amendoim em Alagoas pode ser uma alternativa de utilização nas áreas de reforma dos canaviais, bem como na exploração dos agricultores familiares, uma vez que se apresenta como uma cultura de alta rentabilidade. Porém, tendo em vista a escassez de informações relacionadas ao comportamento

do amendoineiro no estado, propôs-se no presente trabalho, avaliar o desempenho agrônômico desta cultura produzida em diferentes densidades de semeadura arranjadas em fileiras duplas.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi implantado na área experimental da Universidade Federal de Alagoas - *Campus* de Arapiraca, no período de setembro a dezembro de 2015, localizado na latitude S 09° 48' 40,3"; longitude W 36° 37' 19,7" e elevação 264 m.

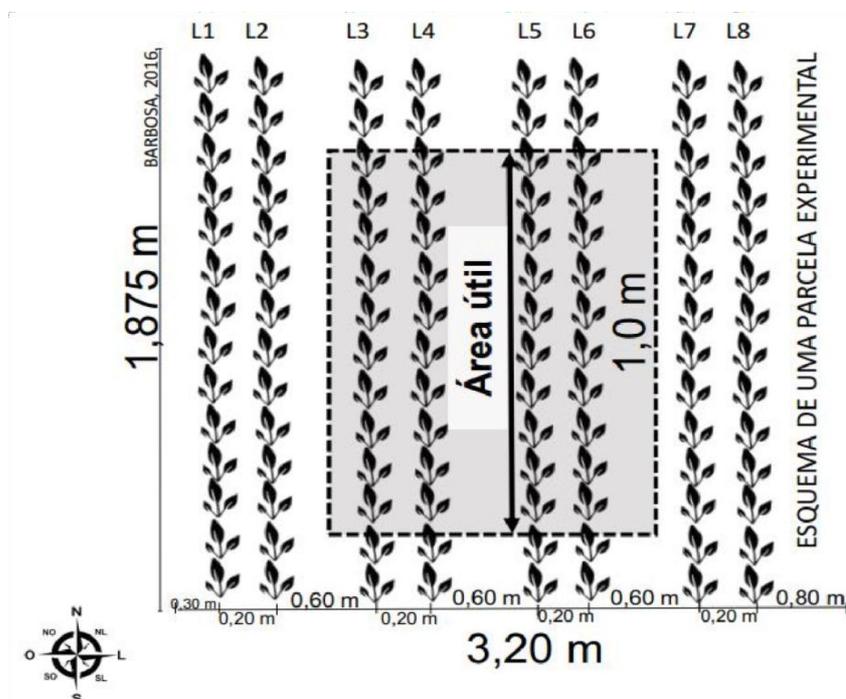
O solo da área da pesquisa foi classificado como Argissolo vermelho distrófico típico (EMBRAPA, 2006), cujas características químicas e físicas foram (camada 0 – 20 cm): pH: 5,6; K (mg dm⁻³): 109; P (mg dm⁻³): 11; Na (mg dm⁻³): 12; Ca (cmolc dm⁻³): 1,4; Mg (cmolc dm⁻³): 0,8; Al (cmolc dm⁻³): 0,09; H+Al (cmolc dm⁻³): 1,2; Fe (mg dm⁻³): 66,16; Cu (mg dm⁻³): 0,71; Zn (mg dm⁻³): 2,78; Mn (mg dm⁻³): 39,68; CTC efetiva: 2,62; V (%): 67,8; M.O.(%): 1,07; Densidade (g cm⁻³): 1,33.

Foram retirados da área os materiais indesejados como: entulho, pedaços de madeira, pedras e restos vegetais. O preparo do solo foi realizado por meio de uma aração e duas gradagens. Os sulcos de plantio foram confeccionados manualmente na profundidade de 5 cm e distanciados 0,50 m entre si. A área total do experimento foi constituída por 12,8 m de largura e 15 m de comprimento, totalizando 192 m².

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, em constituído por sete diferentes espaçamentos entre plantas (5,0; 7,5; 10,0; 12,5; 15,0; 17,5 e 20,0 cm), em fileiras duplas, e uma testemunha em fileira simples, com quatro repetições, totalizando 32 parcelas. As parcelas foram compostas por quatro linhas duplas de 1,875 m de comprimento, espaçadas entre si a 0,20 m, e 0,60 m entre fileiras duplas, com espaçamento de 0,80 m entre blocos, com uma área total de 192 m².

A parcela útil foi composta por 1,0 m de comprimento de cada uma das duas linhas duplas centrais, desprezando-se 0,437 m de cada extremidade da parcela, ou seja, possuiu uma área útil de 1,60 m² (Figura 1).

Figura 1. Esquematização da parcela do experimento e sua área útil do amendoim produzido em fileiras duplas.



A adubação de fundação foi efetuada de acordo com a análise química do solo e recomendação para o cultivo de amendoim, segundo o Manual Técnico de Pernambuco (IPA, 2008). O sulco de adubação foi aberto distanciando de 5 cm do sulco de plantio com objetivo de minimizar os efeitos dos sais dos fertilizantes em torno das sementes. Após as adubações, os sulcos foram preenchidos com 5,0 cm de solo para a posterior semeadura das sementes.

A semeadura foi realizada com as sementes da cultivar BR-1, pertencente ao grupo Valência e recomendada para a Região Nordeste do Brasil (EMBRAPA, 2009). Foram distribuídas manualmente sobre os sulcos de acordo com os tratamentos, com a profundidade de semeadura de 5,0 cm.

A Irrigação foi realizada diariamente via gotejamento, com fitas gotejadoras com emissores a cada 20 cm, de acordo com a evapotranspiração de referência e o coeficiente da cultura (Kc).

Os tratamentos culturais foram realizados conforme as exigências da cultura. O controle de pragas foi realizado pelo método químico, com o uso do princípio ativo Imidacloprido na dosagem de 12 g do produto para 20 L de água numa bomba costal e EPI e as plantas invasoras foram controladas manualmente com o uso de enxadas.

A colheita foi realizada aos 83 dias após a semeadura, por ocasião da plena maturação da cultura, quando os grãos apresentaram-se completamente desenvolvidos e com as características ideais (coloração avermelhada do grão, vagens com grãos cheios, etc) para a comercialização no mercado do amendoim cozido. Foram avaliadas as seguintes características:

- ❖ Número de vagens: foi feita a contagem da quantidade de vagens por parcela de cada tratamento.
- ❖ Volume de vagens: foi determinado com base na população final de plantas existente na área útil de cada parcela. As vagens de cada parcela útil foram colocadas dentro de um béquer, verificando-se o espaço ocupado em mililitros que, posteriormente, foi transformado em litros.
- ❖ Peso de vagens: em uma balança de precisão, efetuou-se a pesagem de todas as vagens existentes nas plantas da área útil de cada parcela.
- ❖ Peso de grãos: em uma balança de precisão, efetuou-se a pesagem de todos os grãos existentes nas plantas da área útil de cada parcela.

Os dados obtidos foram submetidos à análise variância, por meio do programa estatístico Sisvar (FERREIRA, 2011), sendo as médias comparadas análise de regressão polinomial ($p < 0,05$).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

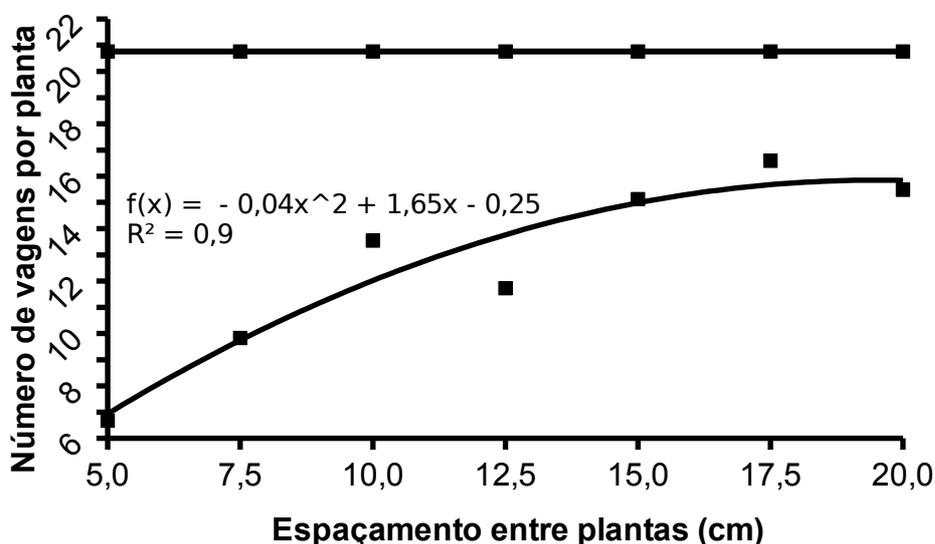
Para a variável número de vagens por planta (Figura 2), verificou-se um ajuste quadrático na análise de regressão para os espaçamentos em fileiras duplas, com ponto de máxima de 19,54 cm, com produção média estimada de 16,03 vagens por planta. Outros autores, como Romanini Junior (2007); Nakagawa et al. (2000), constaram uma relação inversa entre densidade de plantio e o número de vagens

por planta, e ainda comentam que este é o componente de produção mais afetado pelo aumento da população de plantas.

Nesta mesma figura é possível observar que a testemunha (fileira simples, e linha constante) apresentou uma média de 21 vagens por planta, entretanto, devido a menor quantidade de plantas por área, o número de vagens total será inferior aos obtidos em esquema de fileiras duplas. O número de vagens por planta é o componente da produção mais afetado pela população de plantas, e mostra ter uma relação inversa com a densidade de plantas (LAURENCE, 1974; NAKAGAWA et al., 1983).

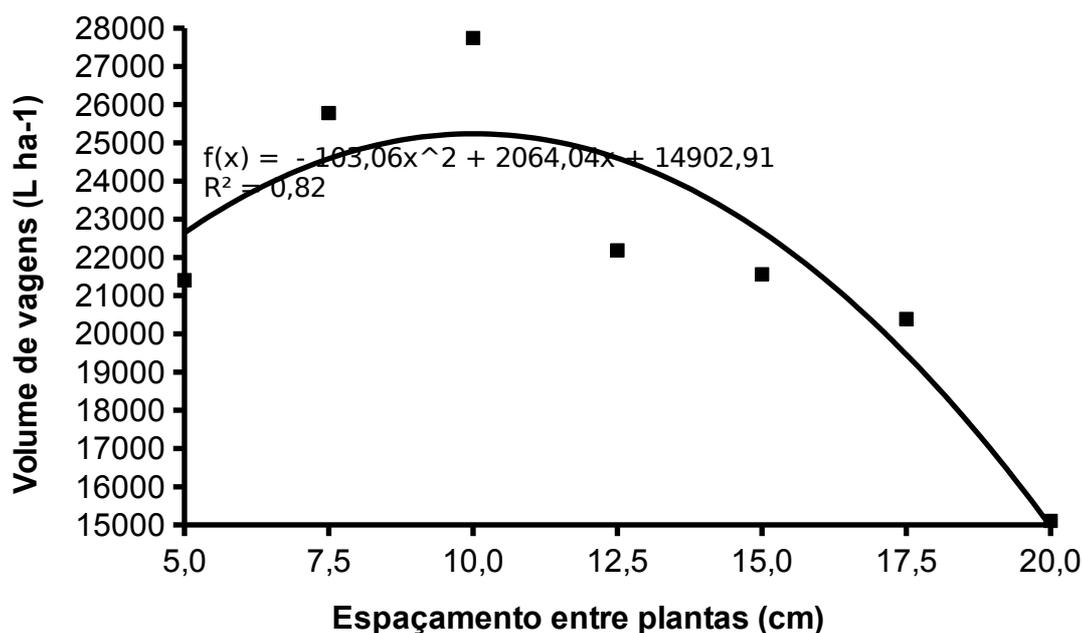
Para Jaaffar e Gardner (1988), os espaçamentos aproximadamente equidistantes podem resultar em acréscimos na produção além de proporcionar melhor cobertura do solo, maior índice de área foliar, aumento da interceptação da luz pelo dossel, maior taxa de crescimento e incremento na produção de vagens.

Figura 2. Número de vagens por plantas de amendoim cultivadas em diferentes densidades de sementeira em fileiras duplas.



Observou-se um comportamento quadrático para a variável volume de vagens por hectare (Figura 3), sendo que com o aumento da densidade houve um incremento em produtividade. O espaçamento de 10,01 cm entre plantas, em fileiras duplas, proporcionou o rendimento estimado de 25.237 L ha⁻¹. Esta é uma variável relevante para o agricultor nordestino, pois a comercialização no campo e feiras livres da região é realizada baseando-se no volume das vagens. Esses resultados têm colaborado com o trabalho realizado por Peixoto et al. (2008), que observaram o aumento do volume de vagens com redução do espaçamento entre plantas, tendo a densidade de 10 plantas m⁻¹ aquela que apresentou os melhores resultados.

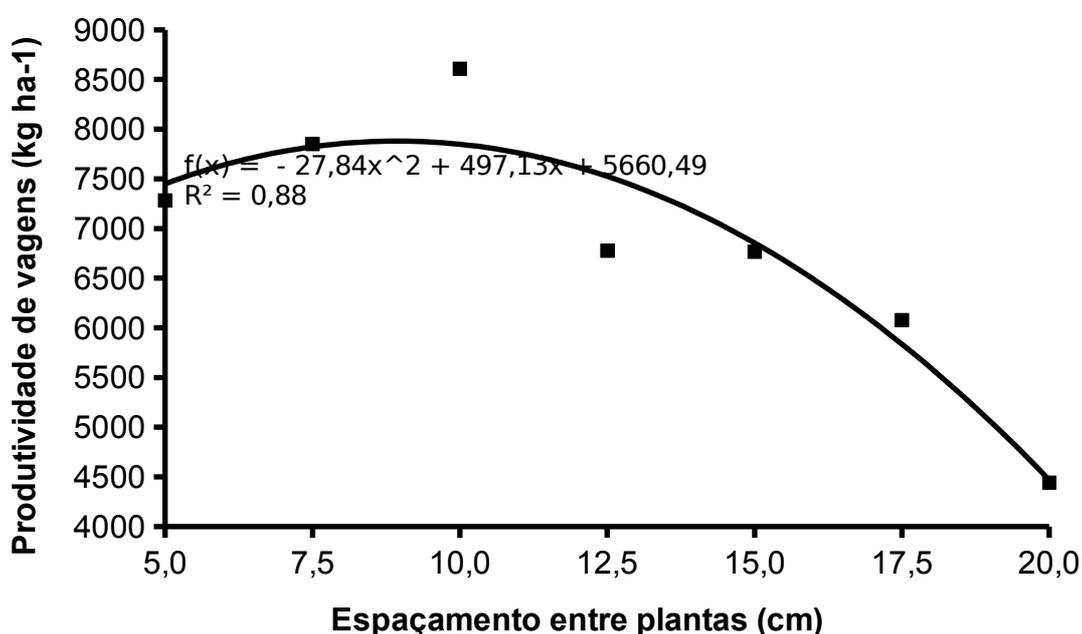
Figura 3. Volume de vagens (L ha⁻¹) amendoim cultivadas em diferentes densidades de semeadura em fileiras duplas.



Na produtividade de vagens (Figura 4) observou-se que no ponto de máxima de 8,92 cm entre plantas, existiu um maior rendimento de vagens (7.880 kg ha⁻¹), o que torna evidente a importância do ajuste dos espaçamentos de plantio. Bolonhezi et al. (2005) relataram produtividade de vagens do amendoim da seca, cultivado em plantio direto sobre palhada de cana-de-açúcar, de 1.881 kg ha⁻¹, valor semelhante ao observado nos sistemas convencional e de cultivo mínimo.

Em amendoim, aumentando-se a população de plantas, consegue-se aumentos na produtividade, entretanto, tais ganhos ocorrem até certo limite de número de plantas por unidade área (NAKAGAWA et al., 1983), obtendo-se resultados diferenciados em função da cultivar e das condições do ambiente de produção (GERAKIS e TSANGARAKIS, 1969; CAHANER e ASHRI, 1974; GOPALASWAMY et al., 1979, LIMA et al., 2017).

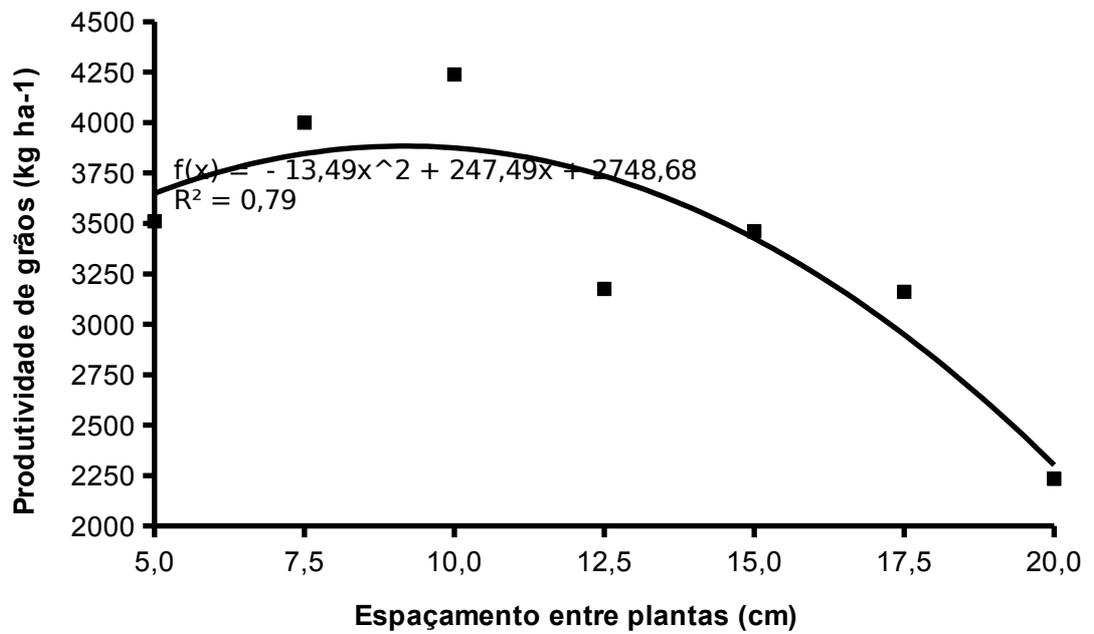
Figura 4. Produtividade de vagens (kg ha⁻¹) de amendoim cultivado em diferentes densidades de semeadura em fileiras duplas.



Para a produtividade de grãos (kg ha⁻¹), a adoção do espaçamento de 9,17 cm resultou na produtividade máxima de 3.883 kg ha⁻¹. Em alguns trabalhos, tem sido constatado que a densidade de plantas ocasiona também mudanças na porcentagem de casca, no número de sementes por vagens e no peso de 100 sementes (LUCENA NETO, 2010; LIMA et al., 2014).



Figura 5. Produtividade de grãos de amendoim cultivado em diferentes densidades de semeadura em fileiras duplas.



CONCLUSÃO

No cultivo do amendoim produzido em fileiras duplas pode ser utilizado o espaçamento entre plantas de 10,0 cm, uma vez que proporciona melhoria nas características agronômicas avaliadas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BOLONHEZI, D.; GODOY, I. J.; SANTOS, R. C. Manejo Cultural do Amendoim. In: SANTOS, R. C. (Ed. Téc.). **O agronegócio do amendoim no Brasil**. Campina Grande: Embrapa Algodão; Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, p. 193- 244, 2005.

CAHANER, A.; ASHRI, A. Vegetative and reproductive development of Virginia-type peanut varieties in different stand densities. **Crop Science**, v.14, p.412-416, 1974.

ENDRES, V. C. Espaçamento, densidade e época de semeadura. In: EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agropecuária do Oeste (Dourados, MS). **Soja: recomendações técnicas para Mato Grosso do Sul e Mato Grosso**. Dourados, 1996. p. 82-85. (Circular Técnica, 3).

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 2 ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006, 306 p.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Algodão (Campina Grande, PB) **Amendoim BR-1: informações para seu cultivo**. Campina Grande: EMBRAPA CNPA, 2009. Folder.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia** (UFLA), v. 35, n.6, p. 1039-1042, 2011.



GERAKIS, P.A.; TSANGARAKIS, C.Z. Response of sorghum, sesame and groundnuts to plant population density in the Central Sudam. **Agronomy Journal**, v.16, p.872-875, 1969.

GOPALASWAMY, N.; ELANGO VAN, R.; RAJAH, C. Agronomic and economic optimum plant densities for rainfed groundnut. **Indian Journal of Agricultural Science**, v.49, n.1, p.17-21, 1979.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção Agrícola**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>> . Acesso em 26 de janeiro de 2017

IPA - Instituto Agrônomo de Pernambuco. **Recomendações de adubação para o estado de Pernambuco**. 2.ed. Pernambuco: IPA, 2008. 212 p.

JAAFFAR, Z; GARDNER, F. P. Canopy development, yield and market quality in peanut as affect by genotype and planting pattern. **Crop Science**, v.28, p. 299-305, 1988.

LIMA, J.M.E.; SMIDERLE, O.J.; ALVES, J.M.A.; CHAGAS, E.A.; SOUZA, A.G. Fertilization types and times of evaluation in health and viability of seeds of vegetable soybeans. *Rev. Agro@ambiente On-line*, v. 8, n. 2, p.244-252, 2014.

LIMA, J.M.E.; SMIDERLE, O.J.; ALVES, J.M.A.; CHAGAS, E.A.; SOUZA, A.G. Fertilization types and times of evaluation in health and viability of seeds of vegetable soybeans. *Revista Agro@ambiente On-line*, v. 8, n. 2, p.244-252, 2014.

LUCENA NETO, A.M.A., SEVERINO, L.S., BELTRÃO, N.E.M., BORTOLUZI, C.R.D.J. Caracterização física e química de sementes da mamoneira cv. BRS nordestina pela cor do tegumento. **Revista Brasileira de Oleaginosas e Fibrosas** v.14, n.3. p. 83-90, 2010.



NAKAGAWA, J.; LASCA, D.C.; NEVES, J.P.S.; NEVES, G. S.; SANCHEZ, S. V.; BARBOSA, V.; SILVA, M.N.; ROSSETO, C. A.V. Densidade de plantas e produção de amendoim. USP/ESALQ - **Scientia Agrícola**. 2000.

NAKAGAWA, J.; NOJIMOTO, T.; ROSOLEM, C. A.; ALMEIDA, A. M. de; LASCA, D. H. C. Efeitos da densidade de semeadura na produção de vagens de amendoim. **Científica**, v.11, n.1, p.79-86, 1983.

PEIXOTO, C. P.; GONCALVES, J. A.; PEIXOTO, M. F. S.P.; CARMO, D. O. Características agronômicas e produtividade de amendoim em diferentes espaçamentos e épocas semeadura no Recôncavo Baiano. **Bragantia**, v. 67, n. 3, p. 563-568, 2008.

ROMANINI JUNIOR., A. **Influência do espaçamento de plantas no crescimento, produtividade e rendimento do amendoim rasteiro, cultivar Runner IAC 886**. p. 38- 39, 2007. (Dissertação de Mestrado) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias; Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2007.

SMIDERLE, O.J.; SOUZA, A.G.; GIANLUPPI, D.; GIANLUPPI, V. Variability among BRS 8381 soybean (*Glycine max* (L.) Merrill.) yield components under different liming rates and sowing densities on a savanna in Roraima, Brazil. **Revista Colombiana Investigación Agroindustriales**, v.2, n.3, p- 49-55, 2016.

SMIDERLE, O.J.; SOUZA, A.G.; CAMPOS, L.S.; SOUZA, A.A. Qualidade fisiológica de sementes de feijão-caupi obtidas em residual alternativo de adubações. **Revista Congrega-Urcamp**, v.1, n.1, p 1-8, 2016.

SMIDERLE, O.J.; LIMA-PRIMO, H.E.; BARBOSA, H.D.; SOUZA, A.G. Efeito da desfolha em diferentes estádios fenológicos do feijão-caupi sobre componentes de produção. **Revista Ciência Agronômica**, v. 48, n. 5 (Especial), p. 231-242, 2017a.



SMIDERLE, O.J.; SOUZA, A.G.; ALVES, J.M.; BARBOSA, C.Z.R. Physiological quality of cowpea seeds for different periods of storage. **Revista Ciência Agronômica**, v. 48, n. 5 (Especial), p. 323-343, 2017b.

VENTIMIGLIA, L.A. et al. Potencial de rendimento da soja em razão da disponibilidade de fósforo no solo e dos espaçamentos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 34, n. 02, p. 195-199, 1999.