

Comportamento do amendoim “das águas”, *Arachis hypogaea* L., sob diferentes espaçamentos e densidades de semeadura

Nair Mieko Takaki Bellettini¹ e Romeu Munashi Endo²

¹Departamento de Fitotecnia, Fundação Faculdades “Luiz Meneghel”, C.P. 261, 86360-000, Bandeirantes, Paraná, Brasil.

²Departamento de Agronomia, Universidade Estadual do Londrina, C.P. 2251, 86100-000, Londrina, Paraná, Brasil. *Author for correspondence.

RESUMO. Instalou-se experimento em outubro de 1995, objetivando estudar o comportamento de amendoim, *Arachis hypogaea* (Leguminosae-Faboideae) cv Tatu Vermelho “das águas”, nos espaçamentos de 30, 40, 50 e 60 cm entrelinhas e densidades de 10, 15, 20 e 25 sementes por metro, em Latossolo Roxo Eutrófico A moderado, textura muito argilosa, na área experimental da Fundação Faculdades “Luiz Meneghel”, em Bandeirantes, Estado do Paraná. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso com três repetições, em esquema fatorial 4 x 4. Os espaçamentos influenciaram na altura de plantas de forma cúbica, com tendência de redução para os maiores espaçamentos; no diâmetro do caule, número de ramos, número de ginóforos e número de vagens na proporção direta. Quanto às densidades, a altura das plantas foi influenciada de forma quadrática, com tendência de aumento, e o número de ginóforos, com tendência de queda para as maiores densidades; o número de vagens e diâmetro do caule de forma cúbica, com tendência de queda para as maiores densidades; o número de sementes, peso de 1.000 sementes e comprimento dos ramos apresentaram valores inversamente proporcionais.

Palavras chave: *Arachis hypogaea*, espaçamentos, densidades de semeadura.

ABSTRACT. Behaviour of “wet season” peanut, *Arachis hypogaea* L., in different spacings and seed densities. An experiment on the behaviour of the “wet season” peanut *Arachis hypogaea* (Leguminosae-Faboideae) cv “Tatu vermelho”, was undertaken in October 1995, with spacings 30, 40, 50 and 60 cm between lines and densities 10, 15, 20 and 25 seeds per meter, on a Brown Eutrophic Latosol A, moderate, with high loam texture, on the experimental area of the “Fundação Faculdades Luiz Meneghel”, in Bandeirantes PR Brazil. Experimental design consisted of randomised blocks with three replications, 4 x 4 factorial scheme. Spacings affected cubically plant height, with a decrease tendency for greater spacings, stem diameter, number of branches, pegs and pods in direct proportion. With regard to density, plant height was affected quadratically, with an increasing trend; the number of pegs decreased with greater densities; the number of pods and stem diameter cubically, with a decreasing trend for greater densities; number of seeds; weight of 1000 seeds and length of branches had inversely proportional values.

Key words: *Arachis hypogaea*, spacing, sowing densities.

O amendoimzeiro, *Arachis hypogaea* L. (Leguminosae-Faboideae) é originário do continente sul americano. A origem é justificada pelo fato de que, no mundo, espécies selvagens foram encontradas apenas na região compreendida do Sul do Amazonas no Brasil ao Norte da Argentina, aproximadamente entre as latitudes de 10° e 30° Sul (Godoy *et al.*, s.d.). O centro de origem e dispersão das espécies do gênero *Arachis* situa-se no Brasil, especialmente nas regiões vizinhas do pantanal mato-grossense (Winton, 1904; Walls, 1983).

O cultivar Tatu Vermelho é classificado como da subespécie *fastigiata*, variedade *fastigiata*, tipo valência e possui crescimento ereto (Andreotti, 1993).

Em nível mundial, em 1998, a cultura apresentou área de 23,9 milhões de ha, produção de 31 milhões de toneladas e rendimento médio de 1.301 kg/ha. No Brasil, a área cultivada foi de 96.000 ha, produção de 186.000 toneladas e rendimento de 1.935 kg/ha (FAO, 1998). O Estado do Paraná apresentou uma área cultivada de 3.220 ha, produção de 5.938 toneladas e rendimento de 1.844 kg/ha (Deral, 2000).

Quanto a espaçamentos para a cultura, observam-se variações na recomendação de Santos *et al.* (1994a e b), Henriques Neto *et al.* (1998) e Attarde *et al.* (1998). Estas variações têm influência em diversas características fenológicas e produtivas.

Em função da carência de trabalhos técnicos, existe a necessidade de estudos para definir quais os melhores espaçamentos, populações de plantas, para que se obtenha melhores rendimentos na cultura do amendoim na região Norte do Estado do Paraná.

O presente trabalho teve por objetivo o estudo do comportamento do amendoim cv Tatu Vermelho “das águas”, sob diferentes espaçamentos e densidades de semeadura.

Material e métodos

O experimento foi conduzido na área experimental do campus da Fundação Faculdades “Luiz Meneghel” (FFALM), Estado do Paraná, em solo classificado como Latossolo Roxo Eutrófico A moderado, textura muito argilosa (Silva, 1985), localizada no município de Bandeirantes, Estado do Paraná, tendo como coordenadas geográficas, 23°06' S e 50°21' W, e uma altitude aproximada de 440 metros. O clima predominante na região é do tipo Cfa, de acordo com a Divisão Climática do Estado do Paraná (Paraná, 1987), baseada na classificação climática de Koeppen.

O delineamento experimental empregado foi o de blocos ao acaso com 16 tratamentos e 3 repetições, em esquema fatorial 4 x 4, sendo 4 espaçamentos entre linhas: 30, 40, 50 e 60 cm e 4 densidades: 10, 15, 20 e 25 sementes por metro, e a população de plantas é mostrada na Tabela 1. As parcelas experimentais constituíram-se de 3 x 3 m, considerando como área útil da parcela no espaçamento entrelinhas 30 e 60 cm, 3,6 m² e 40 e 50 cm, 4 m².

A análise química do solo constituinte da camada arável (0-20 cm), segundo metodologia descrita por Pavan *et al.* (1992), apresentou os seguintes resultados: pH (CaCl₂) 5,5; matéria orgânica (g/dm³) 29,3; fósforo (mg P/dm³) 49,7 e em c mol/dm³ os elementos K, Ca, Mg, Al, H+Al, SB e T com 0,38; 6,6; 2,4; 0,0; 3,3; 9,4 e 12,7, respectivamente, com V_i de 74%.

As sementes utilizadas foram do cultivar Tatu Vermelho, tratadas com Captan 500 PM, na dose de 500 g por 100 kg de sementes.

O experimento foi instalado no dia 22 de outubro de 1995, conforme recomendações de Godoy *et al.* (s.d.). A emergência completa das plântulas ocorreu no dia 01 de novembro de 1995.

Tabela 1. Número de plantas/ha, conforme espaçamentos e densidades, utilizado no experimento, município de Bandeirantes, Estado do Paraná, 1995

Espaçamentos	Densidades	Plantas/ha
30	10	333.333,333
	15	500.000,000
	20	666.666,667
	25	833.333,333
40	10	250.000,000
	15	375.000,000
	20	500.000,000
	25	625.000,000
50	10	200.000,000
	15	300.000,000
	20	400.000,000
	25	500.000,000
60	10	166.666,667
	15	250.000,000
	20	333.333,333
	25	416.666,667

Realizaram-se, antes da semeadura, com solo em condições adequadas de água, uma aração e duas gradagens. Os sulcos de semeadura foram abertos manualmente, com auxílio de sulcador manual regulável, de acordo com os espaçamentos adotados.

Utilizou-se, na semeadura, adubação com 20 kg/ha de P₂O₅ e 10 kg/ha de K₂O, tendo como fonte de nutrientes, o superfosfato simples e cloreto de potássio, respectivamente, distribuídos manualmente nos sulcos e misturados com a terra, conforme Raji *et al.* (1992).

A distribuição das sementes nos sulcos foi realizada manualmente conforme cada densidade, cobrindo-as com 3 cm de terra, por meio de enxadas.

O controle das plantas daninhas que ocorreram no experimento foi feita por meio de capinas manuais com enxadas, sempre que necessário.

O controle de tripes (Thysanoptera) foi efetuado com 5 aplicações de parathion metílico, não havendo necessidade de controle de doenças.

Devido à insuficiente umidade do solo, durante o início de desenvolvimento da cultura, utilizaram-se 6 irrigações por aspersão de duas horas de duração, aplicando-se uma lâmina bruta de 15 mm, totalizando 90 mm de água, baseadas nas leituras dos tensiômetros com vacuômetro metálico, colocados a 20 cm de profundidade, que mostravam tensão hídrica entre -0,33 a -0,58 atm., segundo proposto por Farias e Costa (1987).

A colheita foi realizada manualmente em 16/02/96.

Foram efetuadas as avaliações dos seguintes parâmetros:

Características fenológicas

Para determinação das características fenológicas, utilizaram-se, na área útil por parcela, 10 plantas ao acaso, em 5 avaliações vintenas para altura de plantas, aos 20, 40, 60, 80 e 100 dias após a emergência e 4 avaliações vintenas, a partir de 40 dias da emergência, para diâmetro do caule, número e comprimento dos ramos.

1. Altura de plantas – medição em centímetros da distância entre o nível do solo e o broto apical.
2. Diâmetro do caule – medida através de paquímetro, a um centímetro acima do nível do solo.
3. Número de ramos – contagem do número de ramos.
4. Comprimento dos ramos – medição em cm de dois ramos por planta, da base até o ápice.

Características produtivas

Para determinação dos componentes de produção, foram coletadas todas as plantas de 1 m² da área útil, identificadas e levadas para avaliação das características produtivas no laboratório, com exceção da determinação de produtividade efetuada na área útil da parcela.

1. Número de ginóforos – contagem do número de ginóforos totais, em 10 plantas ao acaso por parcela,
2. Número de vagens – contagem das vagens em 10 plantas,
3. Número de sementes – contagem do número de sementes em 10 plantas,
4. Peso de 1.000 sementes – peso em gramas de 1.000 sementes determinado através de uma amostragem ao acaso de 1.000 sementes,
5. Produtividade – peso em kg/ha da produção estimada de frutos das plantas por hectare, corrigidos à umidade de 13%.

Os dados foram analisados estatisticamente por meio de análise de regressão ao nível de 5% de probabilidade, conforme Gomes (2000).

Resultados e discussão

Diante dos resultados obtidos nas análises de variância das características avaliadas, observa-se que não houve interação significativa entre espaçamentos e densidades; os gráficos usados trazem apenas o efeito dos fatores analisados isoladamente.

Características fenológicas

1. Altura de plantas

Os resultados de altura de plantas, obtidos aos 100 d.a.e. das plantas em relação a espaçamentos e densidades, são apresentados na Figura 1.

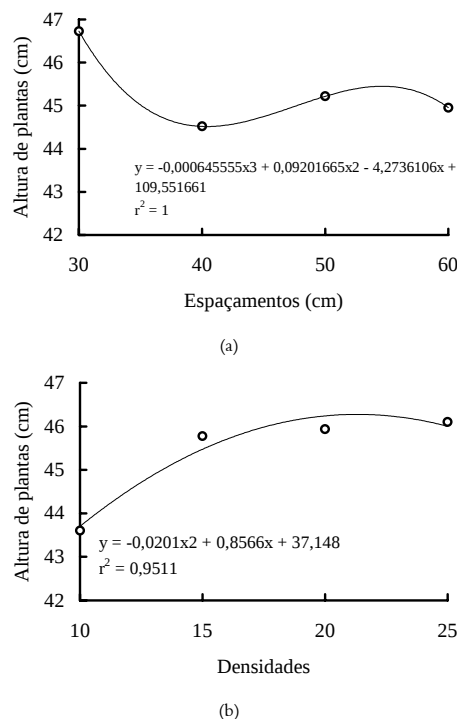


Figura 1. Altura de plantas., em função dos espaçamentos (a) e densidades (b)

Pelos dados, verifica-se que os espaçamentos tiveram efeito cúbico, apresentando maior altura de plantas no menor espaçamento e altura mínima em 40,38 cm. As densidades mostraram efeito quadrático, com maiores valores para os tratamentos com maior densidade, com ponto de máximo em 21,3 plantas/m, obtido também em experimento por Hemsy *et al.* (1974) e Yilmaz (1999)

2. Diâmetro do caule

Os resultados de diâmetro do caule obtidos aos 100 d.a.e. das plantas em relação a espaçamentos e densidades, encontram-se na Figura 2.

Através dos dados, verifica-se que os espaçamentos apresentaram efeito linear crescente. Os maiores espaçamentos apresentaram os maiores diâmetros, e as densidades apresentaram efeito cúbico com ponto de máximo em 10,01 e ponto de mínimo em 22,6 plantas/m. Houve afilamento do caule principal nas maiores densidades, o que foi obtido também por Hemsy *et al.* (1974).

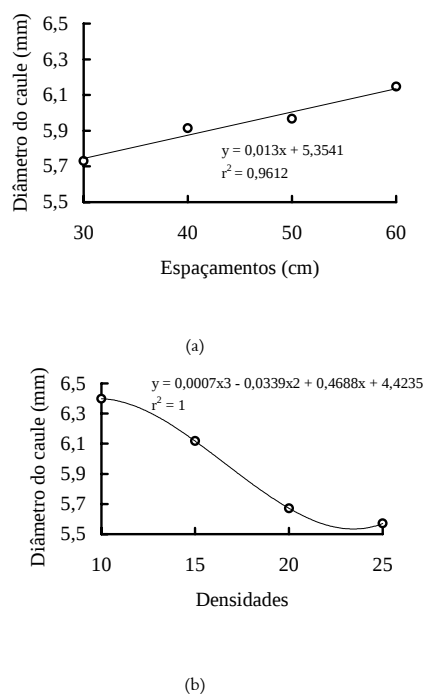


Figura 2. Diâmetro do caule, em função dos espaçamentos (a) e densidades (b)

3. Número de ramos

Os resultados do número de ramos, obtidos aos 100 d.a.e. das plantas em relação a espaçamentos e densidades, encontram-se na Figura 3.

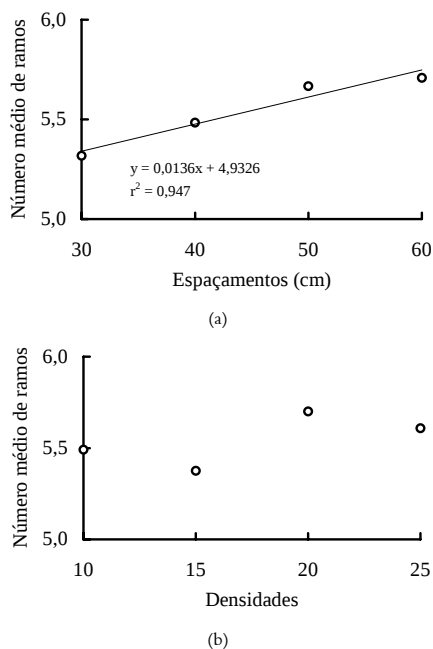


Figura 3. Número médio de ramos, em função dos espaçamentos (a) e densidades (b)

Pelos dados obtidos, verifica-se que os espaçamentos apresentaram efeito linear crescente. Os maiores espaçamentos apresentaram maior número de ramos, concordando com Hamid e Chowdhury (1989) e Yilmaz (1999). As densidades não influenciaram no número de ramos/planta, discordando de Salem *et al.* (1984), que obtiveram baixo número de ramos com aumento na densidade.

4. Comprimento dos ramos laterais

Os resultados de comprimento dos ramos, obtidos aos 100 d.a.e. das plantas em relação a espaçamentos e densidades, são mostrados na Figura 4.

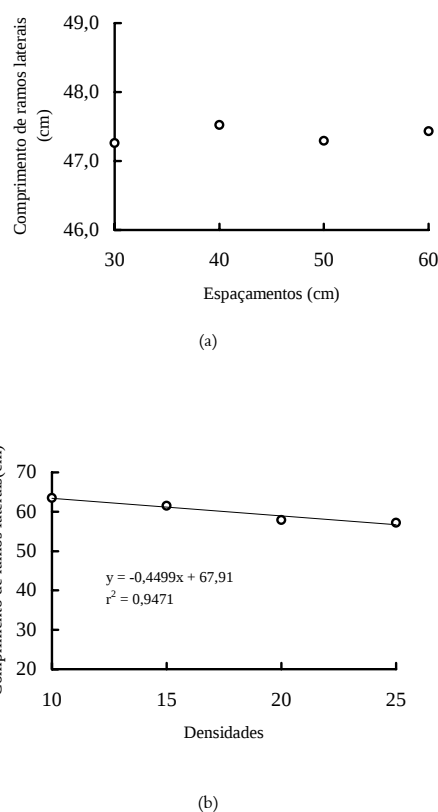


Figura 4. Comprimento de ramos laterais, em função dos espaçamentos (a) e densidades (b)

Pelos dados, verifica-se que os espaçamentos não influenciaram no comprimento dos ramos. Quanto às densidades, na avaliação aos 100 d.a.e., o efeito foi linear decrescente, ou seja, em maiores densidades, menor comprimento dos ramos, cujo resultado difere do obtido por Mozingo e Steele (1989), que, em avaliações experimentais, constataram maior comprimento de ramos com distância entre plantas menores.

Características produtivas

1. Número de ginóforos

Os resultados do número de ginóforos, obtidos em relação a espaçamentos e densidades, encontram-se na Figura 5.

Os dados mostram que os espaçamentos apresentaram efeito linear crescente, sobre o número de ginóforos. As densidades apresentaram efeito quadrático, com ponto de mínimo em 23,33 plantas/m, possivelmente pelo maior crescimento em altura, devido a maior quantidade de plantas por linha, levando a um retardamento no florescimento e conseqüentemente na fecundação, concordando com Yayock (1979), que obteve maior porcentagem de ginóforos em menores densidades e discordando com os obtidos por Venkateswarlu *et al.* (1996).

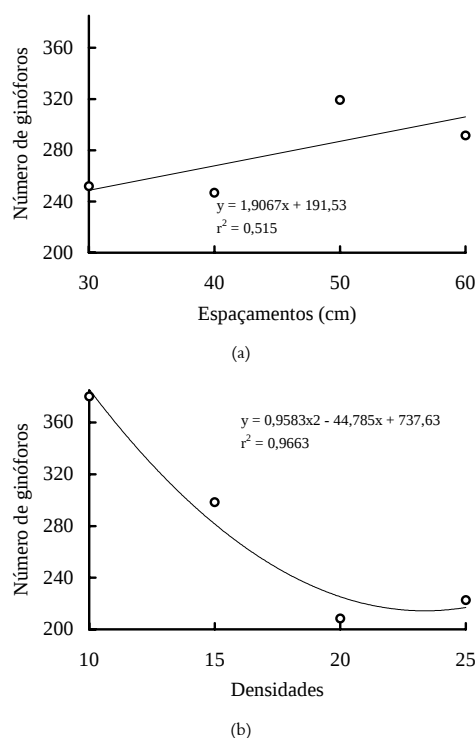


Figura 5. Número de ginóforos, em função dos espaçamentos (a) e densidades (b)

2. Número de vagens

Os resultados do número de vagens, obtidos em relação a espaçamentos e densidades, encontram-se na Figura 6.

A análise dos dados mostra que os espaçamentos apresentaram efeito linear crescente. Os maiores espaçamentos apresentaram os maiores números de vagens, concordando com Lipscomb *et al.*, citado por Savy Filho e Canechio Filho (1975). As

densidades apresentaram efeito cúbico com ponto de mínimo em 22,51 plantas por metro e ponto de máximo próximo a 10 plantas por metro. Nakagawa *et al.* (1983, 1994) relatam que as altas densidades apresentaram menor número de vagens, tal como o resultado obtido neste experimento. De maneira semelhante, o número de ginóforos avaliado foi menor em maiores densidades, resultados que discordam, porém, dos obtidos por Fundora *et al.* (1990).

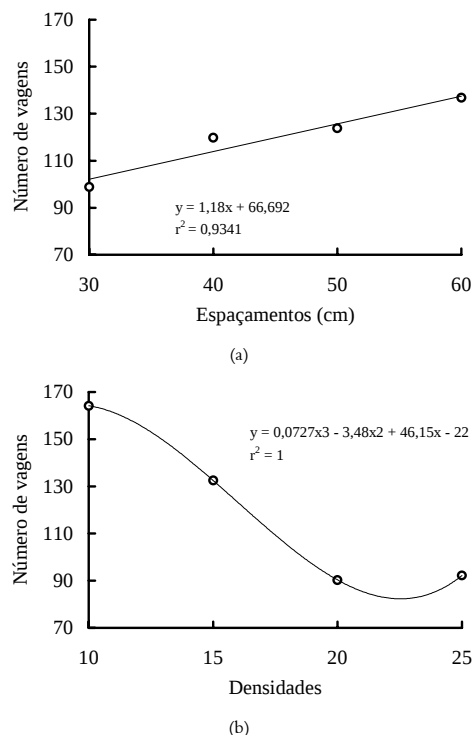
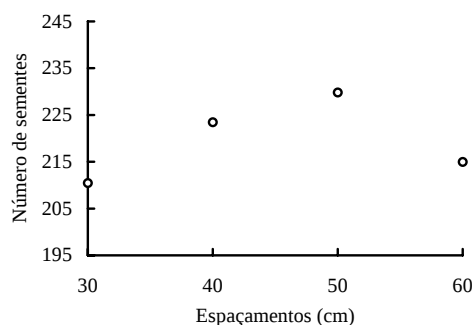


Figura 6. Número de vagens, em função dos espaçamentos (a) e densidades (b)

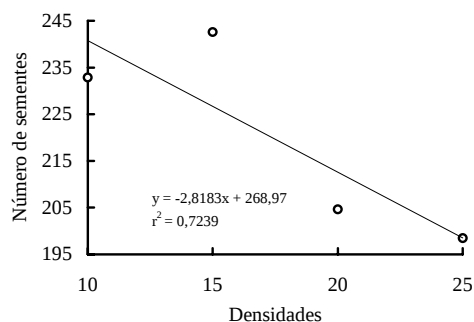
3. Número de sementes

Os resultados do número de sementes, obtidos em relação a espaçamentos e densidades, encontram-se na Figura 7.

Através dos dados, constata-se que os espaçamentos não apresentaram efeito significativo. As densidades apresentaram efeito linear decrescente. Quanto maior o número de plantas/m, menor o número de sementes, resultados que concordam com Ishag (1970) e discordam de Teodosio *et al.* (1984).



(a)



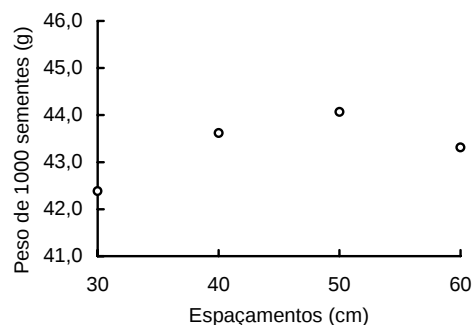
(b)

Figura 7. Número de sementes, em função dos espaçamentos (a) e densidades (b)

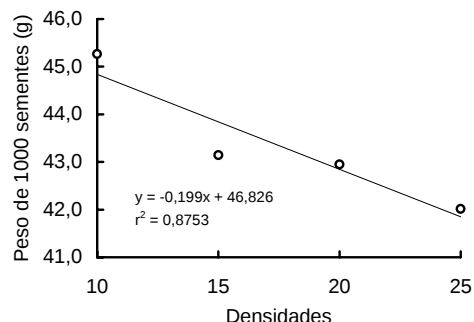
4. Peso de 1.000 sementes

Os resultados do peso de 1.000 sementes, obtidos em relação a espaçamentos e densidades, são mostrados na Figura 8.

Através dos dados, verifica-se que os espaçamentos não apresentaram efeito significativo sobre o peso de 1.000 sementes, concordando com Ibrahim *et al.* (1982). No entanto, na avaliação do número de vagens, teve-se maior número no espaçamento de 60 cm. Desta forma, pode ter ocorrido, neste espaçamento, a produção de sementes menores. As densidades apresentaram efeito linear decrescente sobre o peso de sementes. Quanto maior a densidade, menor o peso de 1.000 sementes, concordando com os resultados obtidos por Gopalswamy *et al.* (1979).



(a)



(b)

Figura 8. Peso de 1000 sementes, em função dos espaçamentos (a) e densidades (b)

5. Produtividade

Os resultados da produtividade, obtidos em relação a espaçamentos e densidades, encontram-se na Figura 9.

Os dados mostram que os espaçamentos não apresentaram efeito significativo sobre a produção, concordando com Bhoite e Nimbalkar (1995) e discordando com os obtidos por Nandania *et al.* (1992). Existe uma tendência de maior produção no espaçamento entre 30 e 40 cm e mínima em torno de 50 cm, que concorda com Deshpande *et al.* (1986). As densidades não apresentaram efeito significativo sobre a produção, concordando com Venkateswarlu *et al.* (1996). Entretanto, Hanna *et al.* (1994) obtiveram maiores produções em maiores densidades.

Observando-se os dados de produtividade e número de ginóforos, é perceptível que o número de ginóforos não teve implicação direta na produtividade, tendo ocorrido o mesmo com o número de vagens, pela possibilidade de não vingamento dos ginóforos e/ou chochamento da vagens.

A densidade de 15 sementes apresentou maior produtividade e número de sementes, possivelmente devido a sementes bem formadas.

Houve tendência de menor produtividade e peso de 1000 sementes em maiores densidades, ao passo

que os espaçamentos não apresentaram nenhuma relação.

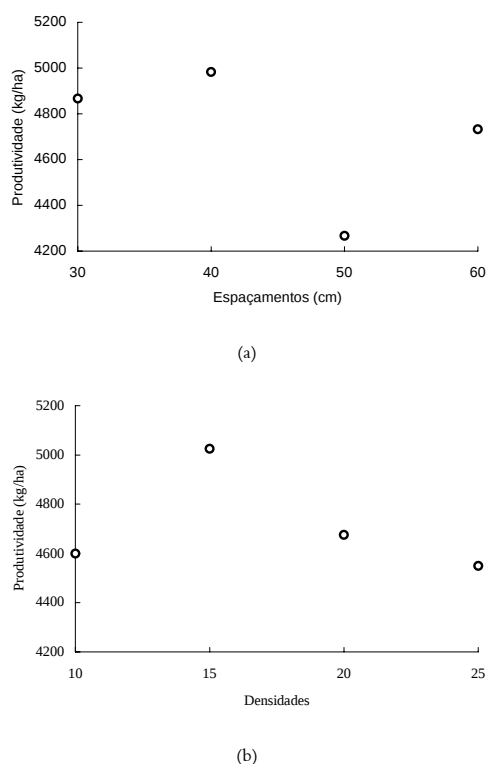


Figura 9. Produtividade, em função dos espaçamentos (a) e densidades (b)

Os resultados obtidos permitiram concluir que:

Os espaçamentos influenciaram na altura de plantas de forma cúbica, com tendência de redução para os maiores espaçamentos; no diâmetro do caule, número de ramos, número de ginóforos e número de vagens na proporção direta.

Quanto às densidades, a altura de plantas foi influenciada de forma quadrática, com tendência de aumento, e o número de ginóforos, com tendência de queda para as maiores densidades; o número de vagens e diâmetro do caule de forma cúbica, com tendência de queda para as maiores densidades; o número de sementes, peso de 1.000 sementes e comprimento dos ramos apresentaram valores inversamente proporcionais.

Referências

ANDREOTTI, M. Introdução, origem botânica e melhoramento do amendoim. In: BRINHOLI, O (Ed.). *Cultura do amendoim (Arachis hypogaea, L.)*. Botucatu: FCA/UNESP, 1993. p.3-29.

ATTARDE, D.R. *et al.* Effects of seedrates and row spacing on the yield of groundnut variety. *J. Maharashtra Agric. Univ.*, Pienze, v. 23, n. 3, p.243-244,1998.

BHOITE, S.V., NIMBALKAR, V.S. Response of kharif groundnut to dates of sowing and stand geometry. *J. Maharashtra Agric. Univ.*, Pienze, v. 20, n. 2, p. 187-188, 1995.

DERAL. *Acompanhamento da situação agropecuária do Paraná*. Curitiba: SEAB/DERAL/CEPA/PR, v. 1, n. 1, p. 35-39, 2000.

DESHPANDE, S.L. *et al.* Effect of spacing and zinc application on yield of groundnut (*Arachis hypogaea* sp.). *Madras Agric. J.*, Coimbatore, v. 73, n. 9, p. 521-523, 1986.

FAO *Production Yearbook*, 52:103-104, 1998.

FARIAS, R.T.; COSTA, A.C.S. Tensiômetro: construção, instalação e utilização; um aparelho simples para se determinar quando irrigar. Londrina:IAPAR, 1987. (Circular, 56).

FUNDORA, M.Z. *et al.* Variaciones de algunos caracteres del maní (*Arachis hypogaea*), cv. Cascajal Rosado, producidas por diferentes densidades de siembra. *Cienc. Agric.*, Havana, v. 39, p. 153-159, 1990.

GODOY, O.P. *et al.* Amendoim: Tecnologia da produção. In: AMENDOIM-PRODUÇÃO, PRÉ PROCESSAMENTO E TRANSFORMAÇÃO AGROINDUSTRIAL. São Paulo: Secretaria da Indústria e Comércio, Ciência e Tecnologia, s.d, p.1-38.

GOMES, F.P. *Curso de estatística experimental*. 14.ed. Piracicaba: F.P. Gomes, 2000.

GOPALASWAMY, N. *et al.* Agronomic and economic optimum plant densities for rainfed groundnut. *Indian J. Agric. Sci.*, New Delhi, v. 49, p. 17-21, 1979.

HAMID, M.A.; CHOWDHURY, S.I. Evaluation of five newly developed bold podded groundnut mutants in different row spacings and plant populations. *Proceedings*, Bangladesh, v. 14, p.38-39, 1989.

HANNA, F.R. *et al.* Effect of population density on yield of peanut *Arachis hypogaea* L. *Ann. Agric. Sci.*, Cairo, v. 32, n. 2, p. 731-742. 1994.

HEMSY, V. *et al.* Densidad de siembra en mani (*Arachis hypogaea* L.). *Revi. Agron. Noroeste Argent.*, San Miguel de Tucuman, v. 11, n. 3-4, p. 151-161, 1974.

HENRIQUES NETO, D. *et al.* Componentes de produção e produtividade do amendoim submetido a diferentes populações e configurações de plantio. *Revista de Oleaginosas e Fibras*, v. 2, n. 2, p. 113-122, 1998.

IBRAHIM, A.E.S. *et al.* The response of the groundnut (*Arachis hypogaea* L.), variety MH383, to crop density and fertilizer on the irrigated, heavy clays of Central Sudan. *Oleagineux*, Paris, v. 37, n. 5, p. 237-245, 1982.

ISHAG, H.M. Growth and yield of irrigated groundnuts (*Arachis hypogaea* L.) grown at different spacings in the Sudan Gezira. I. Flowering, yield and yield component. *J. Agric. Sci.*, Cambridge, v. 74, p. 533-537, 1970.

MOZINGO, R.W.; STEELE, J.L. Intrarow seed spacing effects on morphological characteristics, yield, grade and

- net value of five peanut cultivars. *Peanut Sci.*, Stillwater, v. 16, n. 2, p. 95-99, 1989.
- NAKAGAWA, J. *et al.* Efeito da densidade de semeadura na produção de amendoim. *Pesqui. Agropecu. Bras.*, Brasília, v. 29, n. 10, p. 1547-1555, 1994.
- NAKAGAWA, J. *et al.* Efeitos da densidade de semeadura na produção de vagens de amendoim. *Cientifica*, v. 1, n. 11, p. 79-86, 1983.
- NANDANIA, V.A. *et al.* Response of rainy-season bunch groundnut (*Arachis hypogaea*) to row spacing and seed rate. *Indian J. Agron.*, New Delhi, v. 37, n. 3, p. 597-599, 1992.
- PARANÁ. Secretaria de Estado da Agricultura e Abastecimento. Instituto de Terras, Cartografia e Florestas. *Atlas do Estado do Paraná*. Curitiba:SEAB, ITCF, UFP, 1987.
- PAVAN, M.A. *et al.* *Manual de análise química do solo e controle de qualidade*. Londrina: IAPAR, 1992. (Circular 76)
- RAIJ, B. VAN. *Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo*. Campinas: Instituto Agronômico, 1992. (Boletim Técnico 100).
- SALEM, M.S. *et al.* Plant density-yield relation in peanuts (*Arachis hypogaea* L.). *Ann. Agric. Sci.*, Cairo, v. 29, n. 1, p. 203-212, 1984.
- SANTOS, R.C. *et al.* *Amendoim BR-1: informações técnicas para seu cultivo*. Campina Grande: Embrapa-CNPA, 1994a. (Folder)
- SANTOS, R.C. *et al.* Nova recomendação de espaçamento para o cultivo do amendoim. Campina Grande: Embrapa-CNPA, 1994b, (Boletim Técnico, 32).
- SAVY FILHO, A.; CANECCHIO FILHO, V. Observações preliminares de espaçamento na cultura do amendoim (*Arachis hypogaea* L.) visando a sua mecanização. *Revista Agrícola*, Piracicaba, v. 50, p. 45-48, 1975.
- SILVA, F.C.M. da. *Mineralogia e gênese de uma seqüência de solos no município de Bandeirantes-PR*. 1985. Dissertação (Mestrado em Ciências do Solo) - Escola Superior de Agricultura de Lavras, Lavras,, 1985.
- TEODOSIO, M.M. *et al.* The effects of population density and phosphorus fertilization on the growth and yield of peanut (*Arachis hypogaea* L.) in limed and unlimed soils [Philippines]. *CMU Journal of Agriculture, Food and Nutrition*, v. 5, n. 4, p. 697-738, 1984.
- VENKATESWARLU, M.S. *et al.* Effect of plant population and nitrogen on flower, peg production and pod set in irrigated bunch groundnut. *Mysore J. Agric. Sci.*, Bangalore, v. 30, n. 1, p. 32-38, 1996.
- WALLS, J.F.M. Collection of *Arachis* germoplasm in Brasil. *Plant Genetic Resources Newsletter*, v. 53, p. 9-14, 1983.
- WINTON, A.L. The anatomy of the peanut special reference to its microscopic identification in food products. *Annual Report of the Connecticut Agricultural Experiment Station*, Connecticut, v. 28, p. 191-198, 1904.
- YAYOCK, J.Y. Effects of plant population on flower production and podset in some varieties of groundnuts (*Arachis hypogaea* L.) in Nigeria. *Oleagineux*, Paris, v. 34, p. 21-27, 1979.
- YILMAZ, H.A. Effect of different plant densities of two groundnut (*Arachis hypogaea* L.) genotypes on yield, yield components, and oil and protein contents. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, Ankara, v. 23, n. 3, p. 299-308, 1999.

Received on December 06, 2000.

Accepted on May 04, 2001.