

ESPAÇAMENTO ENTRE LINHAS EM CULTIVARES NATIVAS DE AMENDOIM DE HÁBITO RASTEIRO

PAULO, Edison Martins¹
GODOY, Ignácio José de²
KASAI, Francisco Seiiti¹

RESUMO: O trabalho relata um estudo de espaçamento entre linhas de plantas de amendoim de hábito de crescimento rasteiro, cultivares Jumbo e Gigante, conduzido no Pólo Regional de Desenvolvimento Tecnológico dos Agronegócios da Alta Paulista, em Adamantina, SP. Adotou-se o delineamento estatístico de blocos ao acaso, com seis repetições, cujos tratamentos foram os espaçamentos 0,70, 0,80, 0,90 e 1,00m entre as linhas de semeadura. No primeiro ano, utilizou-se somente a cultivar Jumbo. Nos anos seguintes, empregou-se esquema de parcela subdividida, avaliando-se os espaçamentos nas parcelas e as cultivares nas subparcelas. Observou-se diferenças significativas entre as cultivares somente em 1994/95 para rendimento de grãos e massa de 100 grãos, encontrando-se os maiores valores para cada variável, respectivamente para a Jumbo e a Gigante. O efeito do espaçamento foi observado somente para o número de vagens por planta, em 1995/96. A produtividade e a porcentagem de vagens chochas não diferiram entre os espaçamentos e as cultivares.

Termos para Indexação: *Arachis hypogaea* L., população de plantas.

INTRODUÇÃO

O cultivo de plantas de amendoim produtoras de grãos "extra-grande" é atividade de pequenos agricultores em várias regiões do norte da Argentina e do sul da Bolívia, do Brasil e do Paraguai, constituindo a exploração desse mercado de pequena escala importante fonte de renda familiar. Nativas da América do Sul, essas cultivares são da espécie *Arachis hypogaea* L., subespécie *hypogaea*, variedade botânica *hypogaea* (KRAPOVICKAS & GREGORY, 1994) que têm como características,

¹Pesquisador Científico, MS – Pólo Regional de Desenvolvimento dos Agronegócios da Alta Paulista/DDD/APTA/SAA-SP. Caixa Postal 191, Adamantina, SP, CEP 17800-000. E_mail: ed.paulo@uol.com.br.

²Pesquisador Científico, Dr. – Centro de Grãos e Fibras/IAC/APTA/SAA-SP
Cultura Agrônoma, Ilha Solteira, v.12, n.1, p.65-75,2003.

além do tamanho das vagens e dos grãos, o ciclo entre 140 e 180 dias e o hábito de crescimento rasteiro (GODOY & GIANDANA, 1991). No estado de São Paulo são encontradas em pequenas lavouras, principalmente da região oeste (GODOY & VEIGA, 1988), sem a apropriação de técnicas básicas de produção, contrastando com grandes áreas de amendoim de hábito ereto, amplamente tecnificadas (COMISSÃO TÉCNICA DE OLEAGINOSAS, 1997).

A distância entre as linhas de semeadura, adaptada às necessidades de mecanização, é um dos aspectos que necessitam investigação para o amendoim nativo. Sabe-se que as maiores produtividades somente são conseguidas com o estabelecimento da população ótima da espécie cultivada (BUCHANAN & HAUSER, 1980) e que o espaçamento ótimo varia entre os grupos de cultivares da oleaginosa, requerendo os de hábito rasteiro espaçamentos mais largos (ORAM, 1958). Plantas de amendoim de hábito ereto apresentam as maiores produtividades quando semeadas com 0,45 a 0,60 m entre as linhas enquanto, as de hábito rasteiro geneticamente melhoradas têm os melhores espaçamentos entre 0,75 e 0,90 m (HENNING et al., 1982). Relata-se não haver aumentos na produtividade ao se estabelecer a cultura com espaçamentos menores que 0,80 a 0,90 m entre as linhas de semeadura (MIXON, 1969; WINE et al., 1974), resultado diverso a de outros estudos (SHEAR & MILLER, 1960; BUCHANAN & HAUSER, 1980, HAUSER & BUCHANAN, 1981), sendo demonstrado também que o arranjo das plantas no campo pode influenciar a produção (JAAFAR & GARDNER, 1988).

O trabalho objetivou estudar as cultivares Jumbo e Gigante, portadoras das características de plantas de amendoim nativas sul-americanas, hábito rasteiro, submetidas a diferentes espaçamentos entre as linhas de semeadura.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi desenvolvido no Pólo Regional de Desenvolvimento Tecnológico dos Agronegócios da Alta Paulista, em Adamantina, SP, em um solo Latossolo Vermelho Eutrófico típico textura média (PRADO et al., *Cultura Agrônômica*, Ilha Solteira, v.12, n.1, p.65-75,2003).

s.d.), cujas características químicas estão na Tabela 1. Utilizou-se as cultivares Jumbo, proveniente de sementes coletadas no município de Penápolis, região Oeste do Estado de São Paulo, e a Gigante, originada de uma população de sementes em segregação, coletadas no município de Peruíbe, região do litoral Sul do Estado de São Paulo, e submetida à seleção massal em Adamantina. Adotou-se o delineamento experimental de blocos ao acaso com seis repetições, correspondendo aos tratamentos os espaçamentos 0,70, 0,80, 0,90 e 1,00m entre as linhas da cultura. Estudou-se em 1992/93 somente a cultivar Jumbo e em 1994/95 e 1995/96 a Jumbo e a Gigante, empregando-se o esquema de parcelas subdivididas, com os 4 espaçamentos constituindo as parcelas e as cultivares as subparcelas. As subparcelas possuíam quatro linhas de plantas de amendoim com 6,0m de comprimento, dos quais, na colheita, desprezou-se 0,5m de cada uma das extremidades.

Tabela 1 -Características químicas do solo do local da experimentação

P	M.O.	PH	K	Ca	Mg	SB	H+Al	CTC	V(%)
Mg.dm ⁻³	g.dm ⁻³				mmol.dm ⁻³				
9	13	5,6	3,7	22,0	8,0	33,7	13,0	46,7	72,2

Realizou-se a semeadura dispondo-se 12 sementes por metro de sulco e, 18 dias após, fez-se o desbaste manual, deixando-se 8 plantas por metro. Adubou-se a cultura com 285 kg.ha⁻¹ do adubo fórmula 4-14-8. A semeadura e a colheita foram realizadas, respectivamente em 15/10/92 e 5/4/93, 30/12/94 e 2/6/95 e 26/1/96 e 21/6/96, em cada ano do experimento.

Nos anos da experimentação obteve-se a produção de vagens nas duas linhas centrais das subparcelas, calculando-se a produtividade. Amostrou-se aleatoriamente 200g de vagens da massa total produzida em cada subparcela, obtendo-se, da amostra, a massa de grãos e a massa de 100 grãos, calculando-se o rendimento de grãos (g grãos.kg de vagem⁻¹). Na colheita dos experimentos de 1994/95 e 1995/96 coletou-se 10 plantas ao acaso nas unidades experimentais e contou-se o número total de vagens

ao acaso nas unidades experimentais e contou-se o número total de vagens e o de vagens chochas. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e, para os casos onde houve diferenças significativas, realizou-se o estudo de regressão para os espaçamentos.

Os dados de temperatura do ar e precipitação pluvial foram coletados diariamente na Estação Meteorológica Automática instalada no Pólo Regional de Desenvolvimento Tecnológico dos Agronegócios da Alta Paulista, calculando-se as médias quinzenais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da produtividade de vagens, média dos cultivares nos espaçamentos estudados, maior que 3000 kg.ha⁻¹ (Tabela 2), mostram o bom desempenho desses cultivares nativos, na região, quando comparadas com as cultivares tradicionais de porte ereto (KASAI et al., 1999).

Tabela 2 -Produtividade de vagens dos cultivares de amendoim Jumbo e Gigante submetida a diferentes espaçamentos entre as linhas de semeadura.

Tratamento	Produtividade de vagens		
	1992/93	1994/95	1995/96
Cultivar		kg.ha ⁻¹	
Gigante	-	3240	3120
Jumbo	3154	3118	3084
F cult	-	1,15ns	0,08ns
CV cult (%)	-	12,34	13,96
Espaçamento			
m			
0,70	3267	3315	3378
0,80	3149	2915	3133
0,90	3255	3332	2884
1,00	2944	3154	3013
F esp	0,57ns	0,96ns	1,17ns
F esp x cult	-	0,56ns	0,51ns
CV esp (%)	12,57	15,22	15,32

*. _Significativo ao nível de 5% de probabilidade

ns - Não significativo

Nos experimentos de 1994/95 e 1995/96, a produtividade de vagens (Tabela 2), o número de vagens por planta e a porcentagem de vagens chochas (Tabela 3) das cultivares Jumbo e Gigante foram equivalentes, sem haver diferenças significativas entre elas ($p > 0,05$). Observaram-se diferenças significativas ($p < 0,05$) entre as cultivares em 1994/95, quando a cultivar Jumbo mostrou maior rendimento de grãos e a Gigante maior massa de 100 grãos (Tabela 4), o que não aconteceu no ano seguinte.

Os espaçamentos a que se submeteram as cultivares não influenciaram ($p > 0,05$) a produtividade de vagens (Tabela 2), o número de vagens chochas (Tabela 3), o rendimento de grãos e a massa de 100 grãos (Tabela 4), como também não houve interação significativa ($p > 0,05$) entre os fatores espaçamento e cultivar para nenhuma das variáveis estudadas.

Tabela 3 -Número de vagens por planta e porcentagem de vagens chochas das cultivares de amendoim Jumbo e Gigante submetidas a diferentes espaçamentos entre as linhas de semeadura.

Tratamento	Vagens		Vagens chochas	
	1994/95	1995/96	1994/95	1995/96
Cultivar	nº.planta ⁻¹		%	
Gigante	29,25	21,21	32,18	24,87
Jumbo	27,56	20,83	27,13	25,61
F cult	1,23ns	0,17ns	0,09ns	0,35ns
CV cult (%)	18,63	15,40	33,49	17,02
Espaçamento				
m				
0,70	24,98	19,73	21,91	18,37
0,80	23,47	19,12	21,08	16,87
0,90	30,27	20,74	24,22	18,24
1,00	34,92	24,45	31,12	19,28
F esp	2,42ns	4,11*	0,37ns	0,54ns
F esp x cult	0,70ns	2,48ns	0,03ns	1,00ns
CV esp (%)	29,00	13,82	40,63	9,83

* - Significativo ao nível de 5% de probabilidade

ns - Não significativo

Tabela 4 -Rendimento de grãos e massa de 100 grãos das cultivares de amendoim Jumbo e Gigante submetidas a diferentes espaçamentos entre as linhas de semeadura.

Tratamento	Rendimento de grãos			Massa de 100 grãos		
	1992/93	1994/95	1995/96	1992/93	1994/95	1995/96
Cultivar	— g grãos.kg de vagens ⁻¹ —			— g —		
Gigante	-	619,38	637,71	-	94,85	97,47
Jumbo	673,02	672,50	625,24	-	87,33	100,12
F cult	-	6,38*	0,20 ns	-	19,37**	0,25 ns
CV cult (%)	-	11,28	15,09	-	6,51	18,39
Espaçamento m						
0,70	684,63	667,50	602,97	104,75	88,12	93,34
0,80	685,00	665,42	664,17	101,64	89,98	104,58
0,90	659,75	639,17	639,58	120,96	92,71	100,93
1,00	662,70	611,67	619,17	90,20	93,56	96,33
F esp	0,75ns	0,29n	0,82ns	0,72ns	1,28 ns	0,87ns
F esp x cult	-	0,74n	1,82ns	-	0,11 ns	0,16ns
CV esp (%)	4,70	18,32	11,34ns	20,31	5,93	13,15

* - Significativo ao nível de 5% de probabilidade

ns - Não significativo

O aumento da produtividade com o aumento da população pela redução do espaçamento entre as linhas de semeadura observado em outros trabalhos (SHEAR & MILLER, 1960; BUCHANAN & HAUSER, 1980; HAUSER & BUCHANAN, 1981) não foi confirmado pelos resultados obtidos.

Na região onde o estudo foi realizado, KASAI et al. (1999) observaram na cultivar Tatu, de porte ereto, as menores produtividades em épocas de semeadura onde as temperaturas foram mais elevadas, a partir de novembro. No amendoim Florunner, embora a diminuição do espaçamento

tenda a aumentar a área foliar e a interceptação de luz solar pelo dossel em relação aos espaçamentos convencionais, semeaduras tardias também condicionam plantas menores e reduzem a produção (STWART et al., 1997).

As semeaduras do amendoim realizadas em fins de dezembro de 1994 e de janeiro de 1996 poderiam não ser as mais adequadas para o crescimento e produtividade das cultivares, com possível diminuição do efeito do aumento da população sobre os componentes da produção. Contudo, as temperaturas médias do ar quinzenal desses anos (Tabela 5), na primeira metade do ciclo da cultura, foram similares às do experimento de 1992/93, semeado em outubro, e menores na parte restante do ciclo.

Tabela 5 -Médias quinzenais de temperatura e precipitação pluvial do ciclo da cultura do amendoim em cada um dos anos da experimentação.

Quinzena	Temperatura			Precipitação		
	1992/93	1994/95	1995/96	1992/93	1994/95	1995/96
	°C			mm		
1	26,4	26,1	26,6	19,2	223,8	58,3
2	25,1	27,6	27,0	24,6	34,3	100,6
3	25,5	25,1	26,5	41,8	135,7	87,0
4	25,5	26,3	27,3	16,6	114,4	146,2
5	27,1	26,2	25,3	39,4	92,2	74,3
6	27,3	25,5	26,1	98,4	39,8	36,3
7	26,3	23,7	26,8	94,6	56,2	54,9
8	25,0	22,7	22,7	123,1	8,7	8,7
9	23,6	22,2	22,8	150,0	49,2	7,7
10	26,9	20,2	21,4	33,2	0,0	66,3
11	25,8	23,3	19,0	124,8	29,2	0,0
12	25,2		20,3	60,8		13,8
13			11,3			0,0
Total	-	-	-	826,5	783,5	654,1

A precipitação pluvial foi maior em 1992/93 que nos outros anos mas, suficientes para atender as necessidades hídricas da cultura (Tabela 5). Pode-se portanto, inferir que as diferenças climáticas ocorridas entre os anos do estudo não influenciaram a produtividade média dos experimentos, as quais foram similares.

Os resultados encontrados confirmam aqueles que relatam que no amendoim rasteiro não há aumento na produtividade ao se estabelecer a cultura com espaçamentos menores que 0,90 a 0,80 m entre as linhas de semeadura (MIXON, 1969; WINE et al., 1974). A interação não significativa ($p > 0,05$) para a produtividade e outros componentes da produção entre as cultivares e os espaçamentos corrobora os obtidos por JAAFAR & GARDNER (1988) que também não observaram interação significativa entre genótipos e arranjo de plantas para a produção de vagens e rendimento.

Notou-se, contudo, que o número de vagens por planta tendeu a aumentar com o aumento do espaçamento, embora tenham sido detectadas diferenças significativas entre os espaçamentos ($p < 0,05$) somente em 1995 (Tabela 3) (Figura 1).

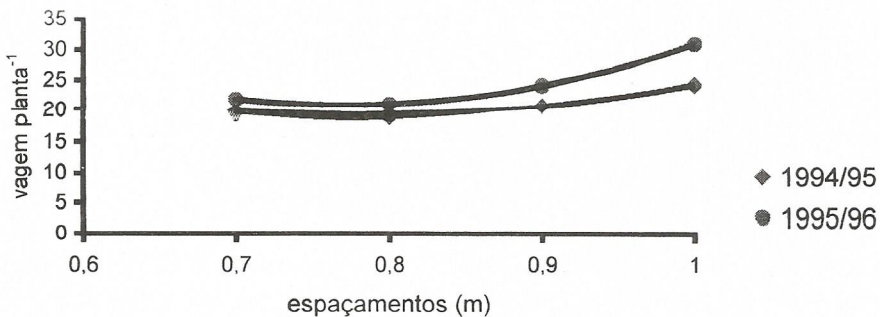


Figura 1. -Número de vagens por planta de cultivares de amendoim de hábito rasteiro submetidas a diferentes espaçamentos entre as linhas de semeadura. Os dados são médias das cultivares Jumbo e Gigante e seis repetições.

A ausência de resposta desses cultivares ao espaçamento pode estar relacionada com a característica de crescimento indeterminado das plantas de amendoim do tipo rasteiro pouco melhorados geneticamente, associado ao longo ciclo vegetativo, fazendo com que as plantas apresentem eficiente mecanismo de compensação, tendendo a produzir nos espaçamentos mais largos maior número de vagens por planta, sem alterar significativamente a massa individual dos grãos, o que é um importante atributo comercial dessas cultivares.

CONCLUSÕES

1. A redução do espaçamento de 1,0 para 0,70 m não influenciou a produtividade de vagens, a porcentagem de vagens chochas, o rendimento de grãos e a massa de 100 grãos de cultivares nativas de amendoim rasteiro.
2. As cultivares de amendoim rasteiro Jumbo e Gigante são semelhantes quanto a produtividade, o número de vagens por planta e a porcentagem de vagens chochas.

PAULO, E.M., GODOY, I.J, KASAI, F.S. Row spacing in native cultivars peanut of low habit. **Cultura Agrônômica**, Ilha Solteira, v.12, n.1, p.65-75, 2003.

SUMMARY: This work is a spacing study among lines of plants of runner-type peanut, cultivars Jumbo and Giant, carried out at in the Pólo Regional de Desenvolvimento Tecnológico dos Agronegócios, in Adamantina, State of São Paulo, Brazil, arranged in a randomized complete block design with six replicates. The treatments were 0,70, 0,80, 0,90 and 1,00m row spacing. In the first year, it was only used the cultivar Jumbo. The following years, outline factorial was used, with spacing in the plots and the cultivars them in the subplots. It was observed significant differences among them only cultivars in 1994/95 for shelling percentage and mass of 100 grains, find the largest values for each variable, respectively for Jumbo and to Giant. The effect of the spacing was only observed for pods number per plant, in 1995/96. The yield and the percentage of fancy pods didn't differ among the spacing and cultivars them.

Index terms: *Arachis hypogaea* L., plant population.

Cultura Agrônômica, Ilha Solteira, v.12, n.1, p.65-75,2003.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

COMISSÃO TÉCNICA DE OLEAGINOSAS. Comissão de Oleaginosas da Secretaria da Agricultura e Abastecimento de São Paulo. **Amendoim: produção em São Paulo e implicações no MERCOSUL**. Campinas: CATI, 1997. 10 p. (Documento Técnico, 105).

BUCHANAN, G.A. ; HAUSER, E.W. Influence of row spacing on competitiveness and yield of peanuts (*Arachis hypogaea*). **Weed Science**, Champaign, v. 28, n. 4, p. 401-409, 1980.

GODOY, I. J. ; GIANDANA, E. Groundnut production and research in South America. IN: NIGAM, S.N. (Ed.). **Groundnut – a global perspective: proceedings of an international workshop**. ICRISAT, India, Nov. 1991, p. 77-85.

GODOY, I. J.; VEIGA, R.F.A. Coleta de amendoim cultivado na região oeste do Estado de São Paulo. **O Agrônomo**, Campinas, v. 40, n.2, p. 102-108, 1988.

HAUSER, E.W.; BUCHANAN, G..A. Influence of row spacing, seeding rates and herbicide systems on the competitiveness and yield of peanut. **Peanut Science**, Raleigh, v. 8, p. 74-81, 1981.

HENNING, R.J.; ALLISON, A.H.; TRIPP, L.D. Cultural practices. IN: PATEE, H.E.; YOUNG, C.T. (Ed.). **Peanut Science and Technology**. Texas: American Peanut Research and Education Society, 1982. p. 123-138.

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

KASAI, F.S.; PAULO, E.M.; GODOY, I.J.; NAGAI, V. Influência da época de semeadura no crescimento, produtividade e outros fatores de produção em cultivares de amendoim na região da Alta Paulista. **Bragantia**, Campinas, v. 58, n.1, p. 95-107, 1999.

Cultura Agrônômica, Ilha Solteira, v.12, n.1, p.65-75,2003.

KRAPOVICKAS, A.; GREGORY, W.C. Taxonomy of the genus *Arachis* (Leguminosae). **Bonplandia**, Corrientes, v.8, p. 1-186, 1994.

MIXON, A.C. **Effects of row and drill spacing on yield and market factors of peanuts**. Auburn: Auburn University Agricultural Experiment Station, 1969. 11p. (Circ. 166).

ORAM, P.A. Recent development in groundnut production with special reference to Africa. **Field Crop Abstracts**, Farnham Royal, v. 11, n. 2, p. 75-84, 1958.

PRADO, H.; TREMOCOLDI, W.A.; MENK, J.R.F. **Levantamento pedológico detalhado do Núcleo de Agronomia da Alta Paulista, Adamantina, SP**. Campinas: Instituto Agrônômico, s.d., 23p.

SHEAR, G.M.; MILLER, L.I. Influence of plant spacing of the Jumbo runner peanut on fruit development, yield and border effect. **Agronomy Journal**, Madison, v. 52, n. 3, p.125-127, 1960.

STEWART, S.D.; BOWEN, K.L.; MACK, T.P.; EDWARDS, J.H. Impact of row spacing and planting date on the canopy environment, abundance of lesser cornstalk borer and other arthropods, and influence of aflatoxigenic fungi in peanuts. **Peanut Science**, Raleigh, v. 24, p. 52-59, 1997.

WINE, J.L.; BAKER, W.R. JR.; RICE, P.W. Effect of spacing and growth regulator, kylar, on size and yield of fruit Virginia-Type peanut cultivars. **Agronomy Journal**, Madison, v. 66, p. 192-194, 1974.

