

VIGOR E RENDIMENTO DE PLANTAS DE AMENDOIM (*Arachis hypogaea* L.) ORIGINADAS DE SEMENTES DE DIFERENTES DENSIDADES¹

OSWALDO PEREIRA GODOY² e JOÃO MARCOS DA CUNHA³

Resumo - Sementes de amendoim (*Arachis hypogaea* L.) cv. Tatuí, foram separadas em classes de densidades, avaliando-se o comportamento das plantas provenientes dessas sementes e o rendimento. Os resultados das análises efetuadas conduziram à conclusão de que a separação através da densidade seleciona a semente do amendoim pelo seu tamanho e que o menor vigor das sementes das diversas classes de densidades influencia apenas a fase de emergência do amendoim, não persistindo até a fase de desenvolvimento reprodutivo.

Termos para indexação: *Arachis hypogaea* L., classes de densidades de sementes, tamanho, vigor das sementes.

INTRODUÇÃO

A qualidade da semente de amendoim (*Arachis hypogaea* L.) é fator de grande importância no processo germinativo e no estabelecimento de plântulas no campo, uma vez que nem sempre as condições para a instalação da cultura são as mais favoráveis.

Normalmente, após o beneficiamento, as sementes são classificadas comercialmente por tamanhos, que facilitam a operação de semeadura e permitem obter uma população capaz de propiciar os melhores rendimentos por área.

No âmbito das pesquisas agronômicas, são encontrados trabalhos relacionando diferentes tamanhos de sementes com vigor e produção (ARGIKAR 1957; MCGILL 1962; MAZZANI & BOSCAN 1967; PIETRARELLI 1968; GIANDANA 1969; HARTZOOK 1969; CARVALHO 1971). Não se encontram, porém, pesquisas que correlacionem efeitos de densidades de sementes de amendoim com vigor e produção. Com outras espécies podem ser citados os trabalhos de KAMIL (1974) e ROCHA (1975), com sementes de arroz; de TURNER (1956), AUCKLAND (1961), ASCENSO & MILHEIRO

(1971) e SAMPAIO (1974), que trabalharam com sementes de caju; de CHESTER (1938 e 1940), JUSTUS et al. (1965), citados por ROCHA (1975) e JOHNSON et al. (1973), com sementes de algodão; de ALVIM (1975), com sementes de sorgo, e de GRESLER (1976), com sementes de soja.

Esta é, portanto, a finalidade do presente trabalho: selecionar sementes de amendoim (*Arachis hypogaea* L.), cv. Tatuí, em classes de densidade, e estudar o comportamento das plantas delas provenientes.

MATERIAL E MÉTODOS

Classes de densidade das sementes

As sementes de amendoim, cv. Tatuí, de ramificação seqüencial do grupo "Spanish", foram obtidas por descascamento manual dos frutos, e, a seguir, beneficiadas e classificadas quanto à densidade.

Os tratamentos utilizados no experimento, em número de quatro, corresponderam a três classes de densidade de sementes e sementes do lote original, não classificadas, como tratamento testemunha.

As três classes de densidade foram estabelecidas através de estudos prévios da amplitude de variação do material, a saber:

- D₁. Sementes de densidade entre 1,075 e 1,100
- D₂. Sementes de densidade entre 1,050 e 1,075
- D₃. Sementes de densidade entre 1,025 e 1,050

¹ Aceito para publicação em 6 de março de 1978.

² Professor-Adjunto do Departamento de Agricultura e Horticultura da ESALQ-USP, Caixa Postal 96, 13.400, Piracicaba, SP.

³ Pesquisador da EMBRAPA - MSc., Serviço de Produção de Sementes Básicas, Ed. Venâncio II, 5º andar, 70.302, Brasília, DF.

Para a separação dessas classes foram utilizados recipientes de vidro com soluções de sacarose em água, de densidades 1,025, 1,050, 1,075 e 1,100. Essas soluções, ajustadas com auxílio de um densímetro pela adição de açúcar refinado em água, a medida em que iam sendo utilizadas, eram sistematicamente conferidas para se evitarem alterações.

A separação das sementes era feita mergulhando-as, uma a uma, nas soluções, iniciando-se pela de maior densidade (1,100). Nesta solução todas as sementes flutuavam, sendo, portanto, de densidade inferior a 1,100. Estas sementes eram então colocadas na solução 1,075. As sementes que iam ao fundo do recipiente eram recolhidas e consideradas da classe de densidade entre 1,075 e 1,100; as que flutuavam, eram a seguir colocadas na solução de densidade 1,050. As sementes que permaneciam no fundo do frasco correspondiam a classe de densidades entre 1,050 e 1,075 e as que flutuavam eram as de densidade inferior a 1,050 e, portanto, da classe entre 1,025 e 1,050 uma vez que na solução 1,025 todas as sementes iam ao fundo do recipiente.

À medida em que iam sendo separadas, as sementes eram rapidamente lavadas em água corrente, enxugadas, embaladas em sacos de papel e armazenadas em condições ambientais.

Para caracterizar cada uma das classes de densidade quanto ao tamanho das sementes componentes, foi feita uma classificação com auxílio de peneiras de furos redondos. Na Tabela 1, estão relacionadas as peneiras utilizadas, e, para cada uma das densidades, o percentual de sementes de cada peneira em relação à amostra total.

Ensaio de campo

Para análise do vigor das sementes e do rendimento das plantas provenientes dos tratamentos, foi instalado um ensaio em latossolo roxo com características químicas relacionadas na Tabela 2.

O preparo do solo foi realizado com auxílio de uma enxada rotativa. Para controle das ervas daninhas foi aplicado, em pré-semeadura, incorporado, o herbicida Treflan (44,5% Trifluoralina), na dose de 2,5 l/ha do produto comercial.

A semeadura foi realizada em 8 de março de 1977 e a colheita final dos frutos se deu em 14 de julho de 1977. Por ocasião da semeadura, foi realizada a adubação dos sulcos utilizando-se superfosfato simples e cloreto de potássio nas doses de 340 kg e 60 kg por hectare, respectivamente. Em cobertura, 30 dias após a semeadura, foi aplicado sulfato de amônio na quantidade de 200 kg por hectare.

As parcelas eram constituídas por quatro linhas de 3,0 m de comprimento, espaçadas entre si de 0,5 m. Nas linhas foram colocadas 15 sementes por metro linear a uma profundidade de 0,05 m.

Estas sementes estavam tratadas com o fungicida Neantina (acetato de fenil-mercúrio) na forma de pó seco a 0,25% com a finalidade de protegê-las contra fungos do solo.

Delineamento estatístico e características estudadas

O delineamento experimental adotado foi o de blocos casualizados, com quatro tratamentos e cinco repetições.

Os dados coletados foram: os do número de plantas por parcela, 20 dias após a semeadura; peso

TABELA 1. Amendoim (*Arachis hypogaea* L.). Tamanhos de sementes dentro de classes de densidade (%).

Peneiras	Classes de densidade			
	D ₁ (entre 1,075 e 1,100)	D ₂ (entre 1,050 e 1,075)	D ₃ (entre 1,025 e 1,050)	
24	3,3	13,0	22,2	83,2
23	4,7	16,0	18,7	
22	11,9	27,0	27,5	
21	21,0	17,8	14,8	
20	17,8	11,8	8,0	
19	17,4	7,9	4,6	
18	23,9	6,5	4,2	
	92,0	85,6		

TABELA 2. Análise das características químicas do solo.

pH	Carbono %	e. mg por 100 g T.F.S.A.				
		PO ₄ ⁻³	Ca ⁺²	Mg ⁺²	Al ⁺³	K ⁺
6,30	1,40	0,13		5,20		0,38

da parte aérea das plantas secas; número final de plantas, e rendimento por parcela.

O peso da parte aérea das plantas secas foi determinado aos 21 dias após a semeadura, correspondente à fase da queda dos cotilédones; aos 42 dias, na fase de início de florescimento; aos 62 dias, na fase inicial de frutificação, e aos 90 dias, na fase de início de maturação.

Nessas fases, em cada parcela, das linhas de bordadura foram colhidas três plantas ao acaso dentre aquelas que estavam em competição na linha; separadas das raízes, as partes aéreas foram colocadas a secar durante 24 horas, em estufa de aeração forçada, regulada a 70°C, e, a seguir pesadas.

Para a determinação do número final de plantas e da produção consideraram-se as duas linhas centrais de cada parcela. A colheita e a trilha foram realizadas manualmente; após três dias de armazenamento, determinou-se o peso dos frutos, ajustando-se os mesmos à umidade de 10%.

Todos os dados coletados foram analisados através do teste F, segundo esquema de blocos casualizados citados por PIMENTEL GOMES (1976).

A decomposição dos tratamentos permitiu a análise entre as densidades, bem como a comparação entre sementes não classificadas (testemunha) e classificadas, com o objetivo de verificar se as classes de densidade, como um todo, representavam a população original.

Para a comparação entre as médias dos tratamentos, adotou-se o teste de Tukey a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Classes de densidade das sementes

Os dados contidos na Tabela 1, caracterizam as classes de densidade quanto ao tamanho das se-

mentes componentes e revelam que há uma distribuição percentual diferente de peneiras em relação às três classes de densidade. Assim, cerca de 92% das sementes da classe de densidade D₁, de maior densidade, são constituídas de sementes separadas nas peneiras 22 (furo de diâmetro igual a 22/64 de polegada) e inferiores; cerca de 85,6% das sementes da classe D₂, de densidade intermediária, são constituídas de sementes provenientes da classificação em peneiras 20 e acima de 20; cerca de 83,2% das sementes da classe D₃, isto é das sementes mais leves, são originadas de sementes classificadas em peneiras 21 e superiores. Portanto, verifica-se a tendência, de sementes mais densas, de apresentarem menor tamanho, e vice-versa. Este resultado concorda com os trabalhos realizados por TURNER (1956) e SAMPAIO (1974), que, trabalhando com sementes de caju, verificaram que há uma correlação negativa entre a densidade e o tamanho da semente, ou seja, quanto maior a densidade, menor é o tamanho da semente. Porém, CUNHA (1977), trabalhando com sementes de feijoeiro, concluiu que a separação através da densidade não seleciona a semente pelo tamanho, havendo uma distribuição mais ou menos proporcional e uniforme dos diversos tamanhos de sementes dentro das classes de densidade consideradas.

Este fato vem revelar que há diferenças quanto ao tamanho na distribuição das sementes dentro de classes de densidade, de acordo com a espécie considerada.

Número de plantas por parcela

Os dados obtidos para número de plantas por parcela, na emergência e na colheita, foram submetidas à análise estatística, e ambos revelaram valores de F que mostram diferenças significativas ao nível de 1% de probabilidade para tratamento. Na decomposição dos efeitos dos tratamentos, houve resposta significativa entre classes de densidade. Porém não houve diferença estatística quando se compararam as sementes classificadas, como um todo (média das classes de densidade), com sementes não-classificadas (testemunha). Este último resultado veio revelar que as classes de densidade consideradas no experimento representavam bem o lote original de sementes.

As médias dos tratamentos obtidas para número de plantas inicial e final são apresentadas na Tabela

3. Através dela verifica-se que sementes mais densas, da classe de densidade D_1 (densidade entre 1,075 e 1,100) apresentaram maior número de plantas por parcela na emergência, sendo significativamente superior às demais classes de densidade e ao tratamento testemunha. Já no final, no momento da colheita, o número de plantas por parcela da classe de densidade D_1 (densidade entre 1,075 e 1,100) não se diferenciou da classe D_2 (densidade entre 1,050 e 1,075) e do tratamento testemunha, muito embora se apresentasse com maior média.

Dessas análises pode-se, portanto, deduzir que da classe de sementes mais densas (D_1), que correspondem a sementes menores, se originaram plantas de menor capacidade de sobrevivência no campo.

A classe D_3 (densidade entre 1,025 e 1,050), tanto na contagem inicial do número de plantas por parcela como na contagem final, foi inferior aos demais tratamentos, o que leva a considerar que sementes de amendoim menos densas, que correspondem a sementes mais graúdas, têm menor capacidade de emergência no campo.

Peso da parte aérea das plantas secas

As análises de variância dos dados-obtidos nas pesagens da parte aérea das plantas secas aos 21,

42, 62 e 90 dias após a semeadura revelaram valores de F não significativos para tratamentos.

A Tabela 4 contém os resultados médios obtidos, bem como o percentual que cada classe de densidade apresentou em relação ao tratamento testemunha. A Figura 1 permite uma melhor visualização dos resultados alcançados quanto ao desenvolvimento da parte aérea das plantas durante todo o ciclo vegetativo da cultura.

Conforme relatado, embora a análise estatística não tenha apresentado resultados significativos, pode-se verificar, através das médias e das percentagens, que houve uma tendência, especialmente aos 21 e 42 dias, das classes de densidade de sementes, em relação à testemunha, de originarem plantas que se desenvolveram mais.

Portanto, considerando-se essas diferenças percentuais, observa-se que, até a fase do início de florescimento, aos 42 dias, maiores foram as diferenças entre as classes de densidade e a testemunha. Porém, a partir daí, na fase de início de frutificação, aos 62 dias, essas diferenças percentuais entre os tratamentos tenderam a se tornar menos acentuadas, e, aos 90 dias da semeadura, quando a cultura entrou em fase de maturação dos frutos, foram mínimas as diferenças percentuais entre os tratamentos.

TABELA 3. Amendoim (*Arachis hypogaea* L.), Médias do número de plantas por área útil da parcela. (\sqrt{x})

Tratamentos	Inicial (Emergência)		Final (colheita)	
	20 dias após semeadura		128 dias após semeadura	
D_1 (densidade entre 1,075 e 1,100)	8,80	a	8,41	a
D_2 (densidade entre 1,050 e 1,075)	8,17	b	7,79	a
D_3 (densidade entre 1,025 e 1,050)	7,31	c	7,02	b
Testemunha	8,12	b	7,79	a
d.m.s. (Tukey) 5%	0,56		0,90	
C.V.% =	3,71		6,16	

TABELA 4. (*Arachis hypogaea* L.) Médias obtidas para peso da parte aérea das plantas secas aos 21, 42, 62 e 90 dias após a semeadura

Tratamentos (classes de densidade)	Dias após a semeadura							
	21		42		62		90	
	g por 3 plantas	%	g por 3 plantas	%	g por 3 plantas	%	g por 3 plantas	%
Entre 1,075 e 1,100	3,58	139,8	10,98	141,1	25,78	110,7	29,44	96,9
Entre 1,050 e 1,075	3,54	138,3	9,56	122,9	24,90	106,9	26,58	87,5
Entre 1,025 e 1,050	3,36	131,3	10,70	137,5	25,50	109,5	32,86	108,2
Não classificada (test.)	2,56	100,0	7,78	100,0	23,28	100,0	30,38	100,0
C.V. % =	17,88		21,10		19,57		27,20	

Trabalhos de amendoim que envolveram tamanho de sementes com crescimento das plantas, tais como os de MCGILL (1962), MIXON (1963), WOOD (1968), HAR-TZOOK (1969), CARVALHO (1971) e ORELLANA (1975), mostraram maior crescimento inicial de plantas obtidas de sementes grandes, crescimento que desapareceu posteriormente, com o avanço do desenvolvimento das plantas.

Produção de frutos vagens por parcela

A análise estatística revelou que não foram significativas as diferenças entre tratamentos. As médias obtidas para os tratamentos e os aumentos percentuais em relação à testemunha obtidos para as classes de densidades se encontram na Tabela 5.

De acordo com esses percentuais verifica-se que, embora não estatisticamente significativo, as clas-

ses de densidade D₂ e D₃ produziram cerca de 10% a mais do que o tratamento testemunha, e que a classe de sementes mais densas, D₁, apresentou também uma produção de cerca de 25% superior à testemunha.

Esse maior percentual de produção da classe D₁ poderia se justificar pelo maior número de plantas por parcela no momento da colheita, muito embora este número de plantas não se diferenciasse estatisticamente da classe de densidade D₂ e do tratamento testemunha. Embora, estatisticamente, nas condições do presente trabalho, não se tenha encontrado correlação entre a densidade da semente e a produção, deve-se salientar que existem pesquisas com outras espécies que correlacionam positivamente a densidade da semente com a produção.

TABELA 5. (*Arachis hypogaea* L.). Resultados médios obtidos para produção de frutos vagens por área.

Tratamento (Classes de densidade)	Produção média	
	(g)	%
Entre 1,075 e 1,100	1020	124,4
Entre 1,050 e 1,075	900	109,8
Entre 1,025 e 1,050	900	109,8
Não classificada (test.)	820	100,0
C.V.% =	14,29	

Assim, KAMIL (1974) e ROCHA (1975), que trabalharam com sementes de arroz, AUCKLAND (1961) NORTHWOOD (1967), com sementes de caju, IVANOV (1967), com sementes de algodão e CUNHA (1977), com sementes de feijoeiro, encontraram respostas positivas para a produção em função da utilização de sementes de maior densidade.

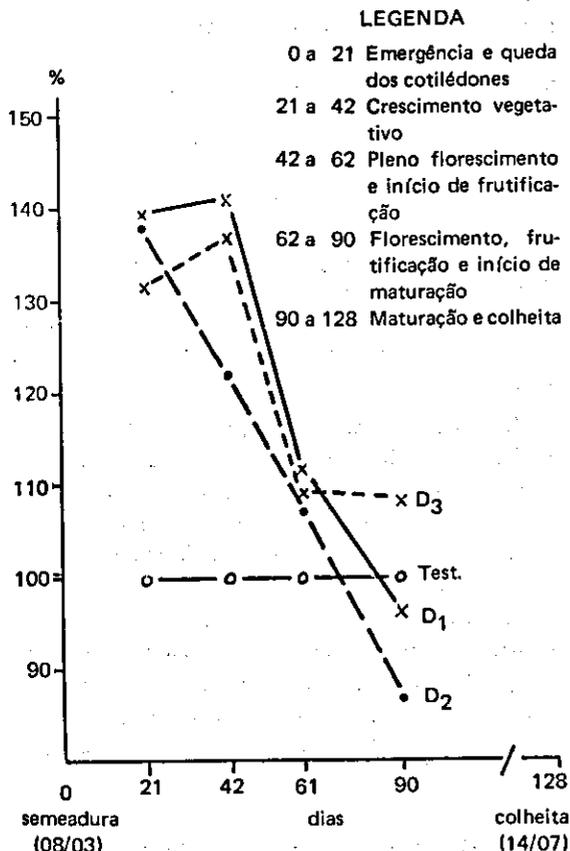


FIG. 1. *Arachis hypogaea* L. Peso da parte aérea das plantas secas. Porcentagem aos 21, 42, 62 e 90 dias após a semeadura, das classes de densidade em relação à testemunha.

OBS: Época mais tardia que a indicada para semeadura da seca no Estado de São Paulo, faz com que o ciclo vegetativo tenha maior duração.

CONCLUSÕES

Os resultados das análises do presente trabalho permitem as seguintes conclusões:

1. A classificação por densidade leva à obtenção de sementes de amendoim de melhor qualidade.
2. A separação através da densidade seleciona a semente de amendoim pelo tamanho: classes de maior densidade apresentam maior proporção de sementes pequenas.
3. O maior vigor das sementes das diversas classes de densidade influencia apenas a fase de emergência do amendoim, não persistindo até a fase de desenvolvimento reprodutivo.

REFERÊNCIAS

- ALVIM, A.L. Relation of seed size and specific gravity to germination and emergence in sorghum (*Sorghum bicolor* L. Moench). Mississippi State University, 1975. 51p. Tese.
- ARGIKAR, G.P. Effect of seed size on seedling vigor in groundnut. Indian Oilseeds. J., Calcuta, 1(3):133-8, Apr. 1957.
- ASCENSO, J.C. & MILHEIRO, A.V. Ensaio de sementeira da castanha de caju. Agron. Moçambicana, Lourenço Marques, 5:85-95, 1971.
- AUCKLAND, A.K. The influence of seed quality on the early growth of cashew. Trop. Agriculture, Trinidad, 38:57-67, 1961.
- CARVALHO, N.M. de. Efeitos do tamanho sobre o comportamento da semente de amendoim (*Arachis hypogaea* L.). Ci e Cult., São Paulo, 24(1):64-9, 1971.
- CHESTER, K.S. Field results with gravity-graded cotton seed. Phytopathology, Lancaster, 30:703, 1940.
- _____. Gravity grading, a method of reducing seed borne disease in cotton. Phytopathology, Lancaster, 28:745-9, 1938.
- CUNHA, J.M. Influência da densidade da semente do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) na germinação, no vigor e na produção da planta. Piracicaba, ESALQ/USP, 1977. 106p. Tese.
- GIANDANA, E.H. Influencia del tamaño y calidad de la semilla de maní sobre los rendimientos. In: REUNION TECNICA DE MANI, 3., Formosa, 1969. p. 89-91.
- GOMES, F.P. Curso de estatística experimental. 6.ed. Piracicaba, ESALQ, 1976. 430p.
- GRESLER, O. Gravity table separation of soybean seed. Mississippi State University, 1976. 47p. Tese.
- HAR-TZOOK, A. The effect of seed size and maturity upon seedling development and storage material

- decomposition in groundnut (*Arachis hypogaea* L.). Oléagineux, Paris, 24(5):275-7, 1969.
- IVANOV, N. Specific weight rating of cotton seeds. Rast. Nauki, 4:45-58, 1967.
- JOHNSON, J.R.; BASKIN, C.C. & DELOUCHE, J.C. Relation of bulk density of acid delinted cottonseed to field performance. Proc. Assoc. Off. Seed Anal., Fort Collins, 63:63-6, 1973.
- KAMIL, J. Relation of specific gravity of rice (*Oryza sativa* L.) seed to laboratory and field performance. Mississippi State University, 1974. 66p. Thesis.
- MAZZANI, B. & BOSCAN, D. Efectos de la selección de la semilla de diferentes tamaños en la variedad de maní "Virginia Bunch 67". Agron. Trop., Venezuela, 1967.
- MCGILL, J.F. Influence of seed on yield and quality of dixie spanish peanuts. Allens, University of Georgia, 1962. Thesis.
- MIXON, A.C. Effects of seed size on vigour and yield of runner peanuts. Bull. Alabama Agric. Exper. Station, 346, 1963.
- NORTHWOOD, P.J. The effect of specific gravity of seed and the growth and yield of cashew (*Anacardium occidentale* L.). E. Afr. Agric. For. Journ., Nairob, 33:159-62, 1967.
- ORELLANA, F.J.G. Influência do tamanho da semente de amendoim (*Arachis hypogaea* L.) na germinação e no vigor. Piracicaba, ESALQ/USP, 1975. 61p. Tese.
- PIETRARELLI, J.R. Producción de maní para semilla. In: REUNION TECNICA NACIONAL DE MANI, 2., Corrientes, 1968.
- ROCHA, S.B. Relation of specific gravity of rice (*Oryza sativa* L.) to laboratory and field performance. Mississippi State University, 1975. 52p. Thesis.
- SAMPAIO, L.S.V. Biometria das sementes e sua influência na germinação e no vigor de plântulas de caju (*Anacardium occidentale* L.). Piracicaba, ESALQ/USP, 1974. 84p. Thesis.
- WOOD, I.M.W. The effect of seed size, seed treatments method of seedling and organic water on the establishment of peanuts (*Arachis hypogaea* L.) at Katerine, N.T. Australian. J. Exp. Agric. Anim. Husb., 8(30):81-4, 1968.

ABSTRACT - VIGOR AND PRODUCTION PER AREA OF PEANUT (*Arachis hypogaea* L.) PLANTS ORIGINATED FROM DIFFERENT DENSITY SEEDS.

Peanut (*Arachis hypogaea* L.) cv. Tatuí seeds were separated into density classes, and an evaluation was made of plants which originated from these seeds and also of the production per area. Results from the analyses carried out led to the following conclusions: separation by density selects peanut seeds also by size; higher vigor of seeds of the various density classes influences only the emergence stage of peanuts and does not persist up to the reproductive development stage.

Index terms: *Arachis hypogaea* L., density classes of seeds, size, vigour of seeds.