

QUALIDADE DE SEMENTES DE GUANDU PRODUZIDAS EM SEMEADURA TARDIA E DIFERENTES ESPAÇAMENTOS

Gerson Silva Giomo¹

Luiz Fernandes Razera²

João Nakagawa³

RESUMO

Em experimento conduzido em condições de campo, no período de março a outubro de 1996, em Campinas-SP, avaliou-se a qualidade de sementes de guandu, cultivar IAC-Fava Larga, produzidas em diferentes espaçamentos e semeadura tardia. Utilizou-se o delineamento experimental inteiramente casualizado, com três repetições, em esquema fatorial 2x2. Os tratamentos consistiram em dois espaçamentos entre linhas (75 e 100 cm) e dois entre plantas (7 e 10 cm), resultando em densidade populacional entre 100 e 190 mil plantas/ha. Pelos resultados, os espaçamentos não afetaram significativamente a qualidade das sementes em nenhuma das suas características físicas e fisiológicas, indicando que qualquer um dos espaçamentos estudados pode ser utilizado para a produção de sementes de guandu de boa qualidade, em semeadura tardia. As sementes apresentaram germinação média de 66%, com predominância de sementes de tamanho 12, 13 e 14 x 3/4", que juntas representaram 84% do total das sementes produzidas. A maturação das vagens ocorreu de maneira

¹ Eng^o. Agr^o., Assistente Técnico de Pesquisa, Centro de Produção de Material Propagativo - Instituto Agrônomo, Caixa Postal 28, CEP 13020-902, Campinas - SP, Brasil. E-mail: gsgiomo@cec.iac.br.

² Pesquisador Científico, Centro de Produção de Material Propagativo - Instituto Agrônomo, C.P. 28, CEP 13020-902, Campinas - SP.

³ Prof. Titular, Dep. de Produção Vegetal, Faculdade de Ciências Agrônomicas - UNESP, C.P. 237, CEP 18603-970, Botucatu - SP, Brasil. Com Bolsa do CNPq.

uniforme, oferecendo condições favoráveis para a colheita de sementes, principalmente a colheita mecanizada.

Palavras-chave: *Cajanus cajan*; guandu; espaçamentos; sementes; qualidade.

ABSTRACT

PIGEONPEA (*Cajanus cajan* (L.) MILLSP.) SEED QUALITY FROM LATE SOWING DATE AND DIFFERENT SPACINGS

The seed quality of pigeonpea (*Cajanus cajan* (L.) Millsp.) was evaluated in an experiment carried out under field conditions at late sowing date and different spacings in Campinas - São Paulo, Brazil. Two row spacings were studied (75 and 100 cm) and two plant spacings (7 and 10 cm). A make up of four treatments with three replications were arranged in a 2X2 factorial of a completely randomized design. As a result, the physical and physiological seeds characteristics were not affected by spacings. Most seeds were retained over the screens having oblong openings of 12, 13 and 14/64 x 3/4 inch and the mean value of seed germination was 66%. Plant and pods maturation were uniform, which constitutes basic condition for mechanical harvest. The results showed that any tested spacing was favourable for pigeonpea seed production at late sowing date.

Key words: *Cajanus cajan*; pigeonpea; seed quality; spacings.

INTRODUÇÃO

O guandu (*Cajanus cajan* (L.) Millsp.) tem-se destacado dentre outras leguminosas pela sua tolerância à seca e adaptação a solos pouco férteis. Devido ao seu grande potencial de produção de fitomassa, tem despertado interesse como espécie promissora para adubação verde, ro-

tação de culturas e alimentação animal. Sua forragem, quando ainda tenra, possui excelentes características nutricionais, podendo ser aproveitada com ótimos resultados para alimentação de ruminantes em períodos de estiagem (Haag, 1986; Wutke, 1987 e 1993).

Por ser pouco cultivado e não explorado comercialmente no Brasil, poucos são os trabalhos desenvolvidos com o guandu, principalmente no que diz respeito à tecnologia de produção de sementes. Vários trabalhos realizados em outros países e também no Brasil demonstram preocupação em definir os melhores espaçamentos e épocas de semeadura para a produção de sementes de alta qualidade (Abrams & Juliá, 1973; Lovadini & Mascarenhas, 1974; de Marchi *et al.*, 1981; Nakagawa *et al.*, 1983a, b).

A disponibilidade de sementes de boa qualidade, a preços acessíveis e no momento adequado, constitui fator de grande importância para a adoção da prática de adubação verde, podendo limitar o uso da maioria das espécies de adubos verdes. No caso do guandu, a semeadura tardia constitui uma opção para produção de sementes fora da época convencional no Estado de São Paulo, facilitando o manejo da cultura, inclusive com possibilidade de colheita mecanizada de sementes. Neste contexto, o objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade de sementes de guandu, cultivar IAC-Fava Larga, produzidas em diferentes espaçamentos e semeadura tardia.

MATERIAL E MÉTODOS

As sementes foram produzidas em condições de campo no período de março a outubro de 1996, no Núcleo Experimental do Instituto Agrônomo, em Campinas-SP, num Latossolo Roxo distrófico com textura argilosa. Utilizou-se o delineamento experimental inteiramente casualizado, com três repetições. Os tratamentos foram constituídos por dois espaçamentos entre linhas (75 e 100 cm) e dois entre plantas (7 e 10 cm), que resultaram em densidade populacional que variou entre 100 e 190 mil plantas por hectare. Para análise estatística os dados foram agrupados em esquema fatorial 2x2.

As parcelas, de 6 m de largura x 4 m de comprimento, foram espaçadas 1,0 m entre si e constituídas por 9 e 7 linhas, respectivamente, para os espaçamentos de 75 e 100 cm entre linhas. Na colheita, desprezaram-se como bordadura as linhas externas e 0,50 m de cada extremidade da parcela, o que resultou em área útil diferente para cada espaçamento entre linhas.

Anteriormente à sementeira foi feita adubação no sulco com 8,2 kg de N, 41 kg de P_2O_5 e 41 kg de K_2O , por hectare, de acordo com as recomendações de Braga & Bulisani (1990). A sementeira foi realizada manualmente em 14/3/96, com 40 sementes do cultivar IAC-Fava Larga por metro de sulco. Duas semanas após a emergência fez-se o desbaste, deixando-se as plantas no espaçamento previsto em cada tratamento. O experimento foi mantido livre da competição com plantas daninhas por meio de duas capinas manuais realizadas aos 30 e 60 dias após a sementeira.

A colheita das parcelas foi feita manualmente em 04/10/96, quando a maioria das vagens encontravam-se maduras. As vagens foram secas ao sol e em seguida trilhadas em uma descascadora de amendoim. As sementes foram avaliadas quanto a suas características físicas e fisiológicas, pelas seguintes determinações.

a) **Tamanho das sementes.** Classificação das sementes em peneiras com perfurações oblongas de tamanho $15 \times \frac{3}{4}$ " (5,95 x 19,05 mm), $14 \times \frac{3}{4}$ " (5,56 x 19,05 mm), $13 \times \frac{3}{4}$ " (5,16 x 19,05 mm), $12 \times \frac{3}{4}$ " (4,76 x 19,05 mm), $11 \times \frac{3}{4}$ " (4,37 x 19,05 mm), $10 \times \frac{3}{4}$ " (3,97 x 19,05 mm) e fundo coletor $<10 \times \frac{3}{4}$ ".

b) **Massa de 100 sementes.** Determinada em oito subamostras de 100 sementes para cada tamanho de semente. Consideraram-se sementes úteis as de tamanho entre 15 e $11 \times \frac{3}{4}$ ", descartando-se aquelas de tamanho menor que $11 \times \frac{3}{4}$ ". Após a determinação da massa de 100 sementes, para cada classe de tamanho, foram elas juntadas e homogeneizadas, e nessa amostra determinou-se a massa de 100 sementes, que passou a representar a média da parcela.

c) **Germinação.** Para execução do teste de germinação foram utilizadas quatro repetições de 50 sementes, para cada parcela de campo.

As condições de realização do teste seguiram as recomendações de Brasil (1992).

d) **Vigor pela primeira contagem da germinação.** Estimado concomitantemente com o teste padrão de germinação, considerando-se a contagem de plântulas normais na primeira leitura do teste.

e) **Vigor pelo teste de envelhecimento acelerado.** Foram utilizadas 200 sementes, subdivididas em quatro repetições de 50 sementes, para cada parcela de campo. As sementes foram colocadas em caixas plásticas (gerbox modificado) e mantidas por 48 horas em câmara de envelhecimento à temperatura de 42°C e aproximadamente 100% de umidade relativa. Após o envelhecimento acelerado, realizou-se o teste padrão de germinação.

f) **Vigor pelo teste de emergência de plântulas.** Para avaliar a porcentagem e a velocidade de emergência de plântulas no campo foram utilizadas quatro repetições de 50 sementes para cada parcela de campo e a contagem de plântulas emergidas foi feita diariamente, até a paralisação da emergência. Para cálculo do índice de velocidade de emergência, utilizou-se a fórmula sugerida por Maguire (1962).

Os dados obtidos foram analisados estatisticamente baseando-se nas recomendações de Pimentel-Gomes (1990). Para análise, os dados expressos em porcentagem (x) e em número (n) foram transformados, respectivamente, em $y = \arcsin \sqrt{x/100}$ e \sqrt{n} , respectivamente, porém nos resultados são apresentados os valores originais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Analisando-se os resultados apresentados (Tabelas 1 e 2), verifica-se que o tamanho e a massa de 100 sementes não foram afetados significativamente pelos espaçamentos, concordando com os resultados obtidos por Nakagawa *et al.* (1983a e 1983b). Tendo em vista que as características de tamanho e de massa de sementes são determinadas pela

interação de fatores genéticos e ambientais, pode-se inferir que em qualquer um dos espaçamentos houve condições para se produzir a mesma porcentagem de sementes dos respectivos tamanhos e com massas semelhantes, ou seja, mesmo nos menores espaçamentos não houve concorrência entre plantas a ponto de interferir nessas características. Em todos os espaçamentos houve maior retenção de sementes de tamanho 13, 14 e 12 x ¾", que juntas representaram 84% do total das sementes produzidas.

Tabela 1. Porcentagem de retenção de sementes em peneiras, em função da variação dos espaçamentos.

Espaçamentos (cm)	Retenção de sementes (%)							
	15 x ¾	14 x ¾	13 x ¾	12 x ¾	11 x ¾	10 x ¾	< 10 x ¾	
Entre linhas	75	2,61 ns	32,24 ns	36,19 ns	16,14 ns	8,85 ns	2,54 ns	1,41 ns
	100	3,18 ns	33,07 ns	35,81 ns	15,24 ns	8,53 ns	2,65 ns	1,52 ns
Entre plantas	7	2,66 ns	30,91 ns	36,73 ns	16,36 ns	9,06 ns	2,78 ns	1,48 ns
	10	3,13 ns	34,40 ns	35,27 ns	15,02 ns	8,32 ns	2,42 ns	1,45 ns
MÉDIA		2,90	32,66	36,00	15,69	8,69	2,60	1,47
CV		11,13%	7,89%	3,95%	8,34%	13,48%	16,87%	21,88%

ns Não houve diferença significativa entre tratamentos.

Ainda na Tabela 2, observa-se que a massa de 100 sementes aumenta nitidamente à medida que o tamanho das sementes aumenta e que a massa média de 100 sementes das peneiras úteis da parcela (15,74 g) foi semelhante à massa média das sementes da peneira 13 x ¾" (16,02 g), que estavam presentes em maior proporção na parcela e corresponderam a 36% do total das sementes produzidas.

Os dados apresentados na Tabela 3 mostram que a qualidade fisiológica das sementes não foi afetada pelos espaçamentos, contrariando os resultados verificados por Pedroso *et al.* (1988), que obtiveram melhor qualidade de sementes nos maiores espaçamentos. Entretanto, esses autores utilizaram baixa população de plantas (50.000 plantas/ha), espaçamentos largos (0,4 x 0,5 m) e semeadura em época normal (novembro), diferindo portanto das condições deste experimento.

Tabela 2. Massa de 100 sementes das peneiras úteis e média da parcela, em função da variação dos espaçamentos.

Espaçamentos (cm)	Massa de 100 sementes (g)						
	15 x ¾	14 x ¾	13 x ¾	12 x ¾	11 x ¾	Média da parcela	
Entre linhas	75	20,58 ns	18,38 ns	16,04 ns	13,69 ns	11,21 ns	15,66 ns
	100	20,77 ns	18,50 ns	16,01 ns	13,62 ns	11,30 ns	15,82 ns
Entre plantas	7	20,78 ns	18,47 ns	16,07 ns	13,64 ns	11,15 ns	15,56 ns
	10	20,56 ns	18,41 ns	15,98 ns	13,67 ns	11,36 ns	15,92 ns
MÉDIA		20,67	18,44	16,02	13,66	11,26	15,74
CV		1,63%	1,56%	1,52%	1,70%	2,82%	3,65%

ns Não houve diferença significativa entre tratamentos.

Tabela 3. Valores de germinação e vigor das sementes (primeira contagem, envelhecimento acelerado, emergência em campo e índice de velocidade de emergência-IVE), em função da variação dos espaçamentos.

Espaçamentos (cm)	Germinação (%)	Vigor (%)			IVE	
		1ª contagem	Env. acelerado	Emerg. campo		
Entre linhas	75	69,17 ns	63,83 ns	57,83 ns	62,00 ns	6,08 ns
	100	63,17 ns	57,33 ns	59,67 ns	66,67 ns	6,92 ns
Entre plantas	7	61,67 ns	58,50 ns	58,83 ns	58,33 ns	5,96 ns
	10	70,67 ns	62,67 ns	58,67 ns	70,33 ns	7,04 ns
MÉDIA		66,17	60,58	58,75	64,33	6,50
CV		12,42%	12,76%	12,41%	16,11%	13,83%

ns Não houve diferença significativa entre tratamentos.

Considerando-se que não houve efeito dos espaçamentos na qualidade fisiológica das sementes, supõe-se que a baixa germinação média das mesmas (66%) tenha sido causada pela ocorrência de chuvas nas fases de maturação e colheita das sementes, uma vez que observou-se nessas fases uma precipitação acumulada de 176,6 mm.

Como nenhuma das características físicas e fisiológicas das sementes foi afetada significativamente pelos espaçamentos, verifica-se a possibilidade de utilizar espaçamentos menores para a produção de sementes de guandu em semeadura tardia, em locais onde não haja coinci-

dência de chuvas com as fases de maturação e colheita. Nas condições do experimento a maturação de vagens ocorreu de maneira uniforme, favorecendo a colheita de sementes.

CONCLUSÕES

- A qualidade física e fisiológica das sementes não foi afetada pelos espaçamentos.
- Os espaçamentos menores podem ser utilizados para a produção de sementes de guandu em semeadura tardia, sem prejuízo para a qualidade das sementes.
- A época de semeadura e os espaçamentos utilizados proporcionaram uma maturação uniforme de vagens, oferecendo condições favoráveis para a colheita mecanizada de sementes.
- A ocorrência de chuvas durante a maturação das vagens prejudicou a qualidade fisiológica das sementes, proporcionando uma porcentagem de germinação abaixo do padrão de sementes certificadas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABRAMS, R., JULIÁ, F.J., 1973. Effect of Planting Time, Plant Population and Row Spacing on Yield and Other Characteristics of Pigeonpeas, *Cajanus cajan* (L.) Millsp. **J. Agric. Univ. P.R.**, **57**(4): 275-85.
- BRAGA, N.R., BULISANI, E.A., 1990. Feijão Guandu (*Cajanus Cajan* (L.) Millsp. In: JORGE, J.A., LOURENÇÃO, A.L., ARANHA, C. (Eds). Instruções Agrícolas para o Estado de São Paulo. **Bol. Tecn. Inst. Agron. Campinas**, **200**: 100.
- BRASIL, 1992. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. **Regras para Análise de Sementes**. Brasília: Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária/Departamento Nacional de Defesa Vegetal, Coordenação de Laboratório Vegetal, 365p.

- DE MARCHI, M.J., NAKAGAWA, J., ALMEIDA, A.M., ROSOLEM, C.A., 1981. Efeitos dos Espaçamentos nas Produções de Massa Verde e Sementes na Cultura do Guandu. **Rev. Agric.**, **56**: 155-61.
- HAAG, H.P., 1986. O Guandu como Planta Forrageira. In: ___. **Forragens na Seca: Algaroba, Guandu e Palma Forrageira**. Campinas: Fundação Cargill, p.25-104.
- LOVADINI, L.A.C., MASCARENHAS, H.A.A., 1974. Estudos para Definição da Melhor Época de Plantio do Guandu. **Bragantia**, **33**(15): V-VIII.
- MAGUIRE, J.D., 1962. Speed of Germination-aid in Selection and Evaluation for Seedling Emergence and Vigor. **Crop Sci.**, **2**(2): 176-7.
- NAKAGAWA, J., DE MARCHI, M.J., MACHADO, J.R., 1983a. Espaçamentos na Cultura do Guandu. III. Efeitos nas Características das Sementes. **Rev. Bras. Sementes**, **5**(2): 57-67.
- NAKAGAWA, J., DE MARCHI, M.J., MACHADO, J.R., 1983b. Estudo de Espaçamentos na Cultura do Guandu. V. Efeito na Qualidade das Sementes de Diferentes Época de Colheita. **Científica**, **11**(2): 269-78.
- PEDROSO, P.A.C., VIEIRA, R.D., SADER, R., SCOTTON, L.A.A., 1988. Efeito de Espaçamentos e Densidade de Plantas na Produção e Qualidade de Sementes de Guandu. **Rev. Bras. Sementes**, **10**: 45-53.
- PIMENTEL-GOMES, F., 1990. **Curso de Estatística Experimental**. Piracicaba: Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 468p.
- WUTKE, E.B., 1987. Caracterização Fenológica e Avaliação Agronômica de Genótipos de Guandu (*Cajanus cajan* (L.) Millsp.). Piracicaba, 164p. (Mestrado - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo).
- WUTKE, E.B., 1993. Adubação Verde: Manejo da Fitomassa e Espécies Utilizadas no Estado de São Paulo. **Doc. Inst. Agron. Campinas**, **35**: 17-29.