

CRESCIMENTO DE GRÃO-DE-BICO EM CONVIVÊNCIA COM AMENDOIM BRAVO EM DIFERENTES DENSIDADES

PAVAN, G. B.¹; AMARAL, C. L.; ALVES, P. L. C. A.

¹ FCAV/UNESP - Campus de Jaboticabal - guilhermebpavan@gmail.com – CNPq.

Resumo

O objetivo deste trabalho foi analisar a habilidade competitiva de amendoim-bravo (*Euphorbia heterophylla*) sobre o desenvolvimento inicial da cultura do grão-de-bico (*Cicer arietinum*) em densidades crescentes. Para isso, foi realizado um experimento em manilhas enterradas no chão, com 30 cm de diâmetro. Os tratamentos constaram de dez densidades de amendoim-bravo: 0, 14, 28, 42, 57, 71, 85, 99, 113, 127 plantas m⁻² no período de 45 dias de convivência com o grão-de-bico. O delineamento experimental adotado para o ensaio foi o inteiramente casualizado, com 10 tratamentos (densidades) em quatro repetições. Aos 15 e 30 dias após semeadura, foram determinados nas plantas de grão-de-bico, o diâmetro do caule e altura. Ao término do período experimental foram determinados: altura, diâmetro do caule, área foliar, matéria e fresca seca do caule e das folhas da cultura. Nas plantas de amendoim-bravo foi determinada a matéria seca das plantas por vaso. A convivência com amendoim bravo afetou negativamente o crescimento inicial do grão-de-bico a partir de 14 plantas m⁻².

Palavras-chave: *Euphorbia heterophylla*, *Cicer arietinum*, leiteiro, competição.

Abstract

The objective of this study was to analyze the competitive ability of wild poinsettia (*Euphorbia heterophylla*) on the initial development of the chick-peas (*Cicer arietinum*) in increasing densities. For this, the experiment was performed in buried shacklest with 30 cm of diameter.. The treatments consisted in ten densities of wild poinsettia (0, 14, 28, 42, 57, 71, 85, 99, 113, 127 plants m⁻²) in the period of 45 days of living with the chick-peas. The experimental design used in the test was a completely randomized, with 10 treatments (densities) in four replications. At 15 and 30 days after sowing, were determined in chick-peas, stem diameter and the height. At the end of the test period were determined: height, stem diameter, leaf area, dry and fresh weight of stem and shoot. In plants of wild poinsettia was determined dry weight of plants per pot. The living with wild poinsettia negatively affected the initial growth of chick-peas from 14 plants / m².

Key Words: *Euphorbia heterophylla*, *Cicer arietinum*, wild poinsettia, competition.

Introdução

O grão-de-bico (*Cicer arietinum*, L.) é originário da região Sudeste da Turquia, nas adjacências com a Síria, de onde foi levado para a Índia e países da Europa. Foi introduzido no Brasil por imigrantes espanhóis e do Oriente Médio (NASCIMENTO et al., 1998). É uma leguminosa típica das regiões de clima temperado, demonstrando adaptação ao clima tropical de temperaturas moderadas e, em muitos países tropicais se cultiva com êxito no período do inverno (MONICI, 2004).

A cultura do grão-de-bico (*Cicer arietinum* L) está se implantando no Brasil e, em particular, no Estado de São Paulo, em vista das qualidades nutricionais e de se apresentar como alternativa para adubação verde (DERPSCH, CALEGARI, 1985). Caniatti-Brazaca e Silva (2004), pesquisando diversas leguminosas (feijão comum, feijão-branco, feijão-preto, ervilha, soja, lentilha e grão-de-bico) encontraram a melhor disponibilidade de ferro para o grão-de-bico. O grão-de-bico é excelente fonte de carboidratos e de proteínas, que abrangem cerca de 80% do peso total das sementes secas (BRAGA, 1997). Em virtude de possuir elevado conteúdo protéico e apresentar-se como altamente tolerante a diferentes tipos de solos, o grão-de-bico é uma cultura alternativa em alguns países. Estudos de adaptação de cultivares a localidades no Brasil têm sido realizados por

diferentes centros de pesquisa em leguminosas em um processo de tentativa de expansão dessa cultura (BRAGA et al., 1992; WUTKE et al., 1996). Deste modo, verifica-se a necessidade de trabalhos de pesquisa com grão-de-bico visando à obtenção de condições adequadas para o cultivo economicamente viável no Brasil.

A espécie *Euphorbia heterophylla* L., conhecida como leiteira ou amendoim-bravo, pertence a família Euphorbiaceae, é uma planta daninha alógama, herbácea, ereta, com 40-60 cm de altura, com ciclo de 2 a 3 meses e que se reproduz por sementes. É uma espécie com características variáveis - especialmente as folhas exibem grande variabilidade morfológica dentro de uma população (KISSMANN, GROTH, 1992). É nativa das regiões tropicais e subtropicais das Américas, cujo centro de origem está compreendido na região Brasil-Paraguai, amplamente disseminada em todo o Brasil. É uma infestante com alta capacidade competitiva, com rápido crescimento e multiplicação (CRONQUIST, 1981; KISSMANN, GROTH, 1992). É uma planta dicotiledônea de ciclo de vida anual e pode iniciar seu florescimento em 20 a 30 dias após a emergência das plantas (HOLM et al., 1997). O amendoim-bravo é considerado uma importante planta daninha em mais de 28 países, uma vez que causa sérios problemas a culturas anuais (BRIDGES et al., 1992; WILLARD, GRIFFEN, 1993).

De acordo com Kissmann e Groth (1999), tem extraordinária capacidade de multiplicação e as plantas crescem rapidamente, tendendo a sombrear as plantas de culturas anuais de desenvolvimento mais lento, competindo intensamente na absorção de água e de nutrientes do solo, com uma considerável germinação durante quase todo ano; é considerada problemática por competir com a cultura e ser de difícil controle. O sistema de reprodução pode ser tanto por autofecundação como por fecundação cruzada (CRONQUIST, 1981; BARROSO, 1984; INGROUILLE, 1992).

Chemale e Fleck, (1982), verificaram que dez plantas de *Euphorbia heterophylla* em um m² são capazes de reduzir em 7% o rendimento de grãos de soja quando o período de convivência com a cultura ocorre durante todo o ciclo.

Procópio et al. (2004) estudando aspectos fisiológicos da soja e de três espécies de plantas daninhas (*Bidens pilosa*, *Desmodium tortuosum* e *Euphorbia heterophylla*), observaram que apesar dessas plantas produzirem menor massa seca e menor enfolhamento do que a cultura, elas foram mais eficientes na utilização da luz por unidade de área foliar, e na utilização da água, ou seja, com uma menor quantidade de recursos conseguiram sobressair sobre a soja, apresentando maior potencial competitivo.

A competição é a distribuição dos recursos limitantes do crescimento entre as espécies no agrossistema e a eficiência de cada espécie em utilizar estes recursos para a produção de biomassa (ROHRIG, STULZEL, 2001).

O grau de interferência das plantas daninhas sobre culturas agrícolas se deve a diversos fatores ligados à comunidade infestante (composição específica, densidade e distribuição), à cultura (espécie, espaçamento e densidade de plantio), ao ambiente (condições edáficas, climáticas e tratos culturais) e ao período de convivência de ambos (Bleasdale, 1960; Blanco, 1972; Pitelli, 1985). De acordo com Roush et al. (1989), a habilidade de uma espécie em competir com outra relaciona-se a vários fatores, dentre eles destacam-se espécie vegetal, densidade populacional e época de emergência de uma espécie em relação a outra e características de planta. Plantas daninhas, por serem espécies de ocorrência espontânea, possuem variabilidade genética que lhes garante maior oportunidade de adaptação ao ambiente competitivo do que espécies cultivadas selecionadas pelo homem.

Estudos sobre competitividade de culturas com o aumento da densidade de plantas daninhas demonstram efeito sobre o desenvolvimento das culturas, como a altura das plantas (FLECK et al., 2000), a área foliar (SALGADO et al., 2002), a matéria seca de parte aérea (ERASMO et al., 2003) e na produção da cultura (MORALES-PAYAN et al., 1997).

Sendo assim, o presente trabalho teve como objetivo estudar o efeito da densidade de amendoim-bravo sobre o desenvolvimento inicial do grão-de-bico.

Material e métodos

O experimento foi instalado e conduzido em área experimental pertencente ao Departamento de Biologia Aplicada à Agropecuária, FCAV – UNESP, campus de Jaboticabal, sob condições semicontroladas e sem restrição de água.

Os recipientes utilizados foram tubos cerâmicos (manilhas) enterrados no chão, com 30 cm de diâmetro, utilizando-se, como substrato, solo coletado na camada arável de um Latossolo Vermelho Escuro distrófico.

Os tratamentos constaram de dez densidades de amendoim-bravo (*Euphorbia heterophylla*) (0, 14, 28, 42, 57, 71, 85, 99, 113, 127 plantas m⁻²) convivendo com plantas de grão-de-bico por um período de 45 dias. O delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizado, com 10 tratamentos (densidades) em quatro repetições.

No centro de cada um dos tubos foram depositadas duas sementes de grão-de-bico previamente inoculadas. As plântulas de amendoim-bravo foram produzidas a partir da semeadura em bandejas se 128 células preenchidas com substrato hortícola (Plantimax HT). As plântulas de amendoim-bravo foram transplantadas para os tubos quando atingirem o estágio V2. Posteriormente, foi realizado o desbaste para ajustar as densidades propostas. De acordo com os resultados da análise química da amostra do substrato, foi feita a adubação de semeadura.

Aos 15 e 30 dias após semeadura, foram determinados nas plantas de grão-de-bico, o diâmetro do caule e altura. Aos 45 dias após a instalação do experimento procedeu-se à retirada da parte aérea das plantas e neste momento foram avaliados o diâmetro do caule, a altura de plantas, a área foliar e a massa fresca e seca do caule e das folhas do grão-de-bico. E nas plantas de amendoim-bravo foi determinada a matéria seca das plantas por vaso.

O material coletado foi seco em estufa com circulação forçada de ar a 75 °C por um período de 72 horas até massa constante, sendo pesado posteriormente em balança de precisão. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância pelo teste F e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade (Estat/UNESP).

Resultados e discussão

A altura foi influenciada pela convivência com o amendoim-bravo durante todo o período em que foi avaliada. Essa influencia pode ser observada pela redução significativa já aos 15 dias após a semeadura (DAS) a partir da densidade 85 plantas de amendoim bravo m⁻²; aos 30 dias a partir de 57 plantas m⁻² e aos 45 dias a partir de 42 plantas m⁻² (Tabela 1).

Tabela 1. Efeito da densidade de amendoim-bravo sobre a altura (cm) dos grãos-de-bico avaliada aos 15, 30 e 45 dias após a semeadura. Jaboticabal - SP, 2010.

Densidade (plantas m ⁻²)	Altura da Parte Aérea (cm)					
	15 DAS		30 DAS		45 DAS	
0	23,00	A	29,50	A	35,25	A
14	22,75	A	28,25	A	33,25	A
28,	22,50	A	26,75	A	32,50	A
42,	22,75	A	25,25	AB	28,75	B
57	20,25	AB	22,25	BC	26,75	BC
71	20,00	AB	21,25	BC	25,00	CD
85	18,00	BC	20,75	C	24,75	CD
99	18,75	BC	20,25	C	24,00	CD
113	18,00	BC	20,00	C	23,25	D
127	16,25	C	19,00	C	22,50	D
Teste F	15,27 **		17,52 **		40,38 **	
DMS	3,01		4,37		3,48	
CV (%)	6,17		7,76		5,23	

Na avaliação realizada 45 dias após a semeadura (DAS) foi possível observar o efeito de redução da área foliar do grão-de-bico em função da densidade de amendoim-bravo, que começa a ocorrer logo com 14 plantas m⁻² e se acentua até a densidade mais alta. Essa redução também ocorre na matéria seca acumulada pelas plantas de amendoim-bravo, obedecendo ao mesmo padrão, porém a redução é maior (Tabela 2).

Tabela 2. Efeito da densidade de amendoim-bravo sobre a área foliar (cm²) dos grãos-de-bico e matéria seca (g) do amendoim-bravo, avaliadas aos 45 dias após o plantio. Jaboticabal - SP, 2010.

Densidade (plantas m ⁻²)	Área Foliar (cm ²)	Matéria seca do amendoim bravo (g)
0	165,79 A	6,56 A
14	96,12 B	5,06 B
28,	91,33 B	3,61 C
42,	87,71 BC	3,05 C
57	76,92 BCD	2,89 CD
71	71,76 BCDE	2,14 DE
85	65,44 CDEF	1,67 EF
99	53,09 DEF	1,27 FG
113	48,76 EF	1,00 FG
127	44,65 F	0,82 G
Teste F	48,22 **	124,08 **
DMS	24,37	0,81
CV (%)	12,5	11,89

Quanto a massa seca, a redução foi maior nas folhas do que no caule, mas em ambas a redução foi significativa a partir de 14 plantas m⁻², e se acentuando de acordo com o aumento da densidade. A redução na massa fresca total da planta de grão-de-bico se mostrou significativa quando em convivência a partir de 28 plantas m⁻², porém permanecendo praticamente constante a partir desta (Tabela 3).

Tabela 3. Efeito da densidade de amendoim-bravo sobre a matéria seca das folhas (g) e do caule (g) e a massa fresca (g) dos grãos-de-bico avaliadas aos 45 dias após o plantio. Jaboticabal - SP, 2010.

Densidade (plantas m ⁻²)	Matéria seca amendoim-bravo (g)		Massa fresca do grão-de-bico (g)
	Folhas	Caule	
0	1,12 A	0,94 A	10,96 A
14	0,76 B	0,56 BCD	4,89 AB
28,	0,60 C	0,71 AB	4,72 B
42,	0,48 D	0,58 BC	3,98 B
57	0,43 DE	0,50 BCDE	3,77 B
71	0,35 EF	0,41 CDE	2,90 B
85	0,29 F	0,38 CDE	2,49 B
99	0,27 F	0,35 CDE	2,41 B
113	0,25 F	0,30 DE	2,03 B
127	0,23 F	0,26 E	1,47 B
Teste F	124,85 **	12,87 **	4,56 **
DMS	0,12	0,28	6,13
CV (%)	10,51	22,87	64,00

Com relação ao diâmetro verificou-se que as plantas de grão-de-bico que conviveram com até 14 plantas de amendoim-bravo m⁻² não apresentaram redução significativa aos 15, 30 e 45 DAS. A convivência das plantas de grão-de-bico com densidades superiores a 14 plantas de amendoim-bravo m⁻² resultou em redução significativa do diâmetro do caule.

Desta forma, é possível concluir que a convivência com amendoim-bravo afetou negativamente o crescimento inicial do grão-de-bico a partir de 14 plantas m⁻².

Literatura citada

- BARROSO, G. M. Sistemática de angiospermas do Brasil. Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1984. v.2, 377p.
- BLANCO, H. G. A importância dos estudos ecológicos nos programas de controle de plantas daninhas. **Biológico**, v. 38, n. 10, p. 343-350, 1972.
- BLEASDALE, J. K. A. Studies on plant competition. In: HARPER, J.L. (Ed.). **The biology of weeds**. Oxford: Blackweel Scientific Publications, 1960. p. 133-142.
- BRAGA, N.R. Possibilidades da cultura do grão-de-bico (*Cicer arietinum* L.) na microrregião de Viçosa, Minas Gerais: competição entre cultivares e nutrição mineral. Viçosa, 1997. 101 p. Tese (doutorado). Universidade Federal de Viçosa.

- BRAGA, N. R.; VIEIRA, R. F.; RAMOS, J. A. O. A cultura do grão-de-bico. *Inf. Agropec.* (Belo Horizonte), v. 16, p. 47-52, 1992.
- BRIDGES, D. C.; BRICK, B. J.; BARBAUS, J. C. Wild poinsettia (*Euphorbia heterophylla*) interference with peanut (*Arachis hypogaea*). **Weed Technol.**, v. 40, p. 37-42, 1992.
- CANNIATTI-BRAZACA, S. G.; SILVA, F. C. Enhancers and inhibitors of iron availability in legumes. **Plant Food for Human Nutrition**, v. 58, p. 1-8, 2004.
- CHEMALE, V. M.; FLECK, N. G. Avaliação de cultivares de soja (*Glycine max* L. Merrill) em competição com *Euphorbia heterophylla* L. sob três densidades e dois períodos de ocorrência. **Planta Daninha**, v. 5, p. 36-45, 1982.
- CRONQUIST, A. An integrated system of classification of flowering plants. New York, Columbia University Press, 1981. 1262p.
- DERPSCH, R.; CALEGARI, A. Guia de plantas para adubação verde de inverno. Londrina, IAPAR. 56p. 1985. (Documentos IAPAR, 9).
- ERASMO, E. A. L.; COSTA, N. V.; PINHEIRO, L. L. A.; SILVA, J. I. C.; TERRA, M.; SARMENTO, R. A.; CUNHA, A. M.; GARCIA, S. L. R. Efeito da densidade e dos períodos de convivência de *Cyperus esculentus* na cultura do arroz irrigado. **Planta Daninha**, v. 21, n. 3, p. 381-386, 2003.
- FLECK, M. et al. Relação de interferência entre plantas daninhas e plantas de soja: efeitos de ervas dicotiledôneas em características da cultura. In: SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 12., 2000, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: UFRGS, 2000. p. 95.
- HOLM, L. et al. **World weeds: natural histories and distributions**. New York: Wiley, 1997. 1129 p.
- INGROUILLE, M. Diversity and evolution of land plants. London, Chapman & Hall, 1992. 340p.
- KISSMANN, K. G. Plantas infestantes e nocivas. 2.ed. São Paulo: Basf, 1999. 976 p.
- KISSMANN, K. G.; GROTH, D. Plantas infestantes e nocivas. Tomo II, São Paulo: BASF S.A., 1992, 798p.
- KISSMANN, K. G.; GROTH, D. Plantas infestantes e nocivas. Tomo III, São Paulo: BASF S.A., 1999, 978p.
- MOLARES-PAYAN, J. P. et al. Effects of purple nutsedge(*Cyperus rotundus*) on tomato (*Lycopersicon esculentum*) and bell pepper (*Capsicum annuum*) vegetative growth and fruit yield. **Weed Technol.**, v. 11, n. 4, p. 672-676, 1997.
- MONICI, K. S. Q. Efeito bifidogênico de dietas com ervilha (*Pisum sativum*, L.), feijão-comum (*Phaseolus vulgaris*, L.), grão-de-bico (*Cicer arietinum*, L.) e lentilha (*Lens culinaris*, Med.) sobre o perfil lipídico e sobre a microbiota intestinal de ratos machos. Campinas, SP, 2004. 120 p. Tese (doutorado). Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Engenharia de Alimentos.
- NASCIMENTO, W.M.; PESSOA, H.B.S.V.; GIORDANO, L.B. Cultivo do grão-de-bico (*Cicer arietinum*, L.). Brasília: EMBRAPA-CNPQ, 1998. 14p.
- PITELLI, R. A. Interferência das plantas daninhas em culturas agrícolas. **Inf. Agropec.**, v. 11, n. 129, p. 16-27, 1985.
- PROCÓPIO, S.O.; SANTOS, J.B.; SILVA, A.A; MARTINEZ, C.A.; WERLANG, R. Características fisiológicas das culturas de soja e feijão e de três espécies de plantas daninhas. **Planta Daninha**, v.22, p.211-226, 2004
- ROHRIG, M.; STUTZEL, H. A model for light competition between vegetable crops and weeds. *Europ. J. Agron.*, Amsterdam, v. 14, p. 13-29. 2001.
- ROUSH, M.L. et al. A comparison of methods for measuring effects of density and proportion in plant competition experiments. **Weed Science**, Champaign, v.37, n.2, p.268- 275, 1989.
- SALGADO, T. P.; ALVES, P. L. C. A.; ROSSI, C. V. S. Efeito da densidade de tubérculos de tiririca (*Cyperus rotundus*) sobre o crescimento inicial de plantas da algodão. **Planta Daninha**, v. 20, n. 3, p. 405-411, 2002.
- WILLARD, T. S.; GRIFFEN, J. L. Growth and response of wild poinsettia (*Euphorbia heterophylla*) following foliar herbicide application. **Weed Technol.**, v. 7, p. 190-195, 1993.
- WUTKE, E. B.; BRAGA, N. R.; GIORDANO, L. P. Grão-de-bico: sementes à moda as casa. *Globo Rural*, v.11, n.131-A, p. 13-4, 1996.