

CRESCIMENTO INICIAL DE PLANTAS DE GRÃO-DE-BICO EM CONVIVÊNCIA COM CARURU

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

¹ FCAV/UNESP - Campus de Jaboticabal - caritaliberato@gmail.com – Fapesp.

Resumo

A habilidade competitiva de plantas daninhas depende de fatores associados à planta daninha, à comunidade infestante, à cultura, ao período de convivência e ao ambiente. Este trabalho teve como objetivo avaliar a interferência de densidades de caruru no crescimento inicial de plantas de grão-de-bico, cultivadas em caixas de cimento-amianto (0,50 x 0,50 x 0,25 m) com Latossolo Vermelho distrófico. Fez-se a semeadura de duas sementes de grão-de-bico no centro das caixas e o transplântio da muda do caruru em sete densidades (0, 1, 2, 4, 8, 16 e 32 plantas por caixa). Aos 15 e 30 dias após a semeadura, foram avaliados, nas plantas de grão-de-bico, o comprimento da parte aérea, número de folhas, teor relativo de clorofila total e diâmetro do caule. Ao término do período convivência (45 dias a semeadura) foram avaliados o diâmetro do caule, o número de folhas, número de brotações, teor relativo de clorofila total, a altura de plantas, a área foliar, massa seca e massa verde da parte aérea do grão-de-bico. Nas plantas de caruru foi determinada a massa seca das partes aéreas por caixa. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, com quatro repetições. De acordo com os resultados obtidos, observou-se que a interferência do caruru afetou negativamente o crescimento inicial do grão-de-bico a partir de 8 plantas/metro², sendo sua produção de grãos afetada já a partir de 4 plantas/metro².

Palavras-chave: *Cicer arietinum*, *Amaranthus viridis*, densidade, interferência, habilidade competitiva.

Abstract

The competitive ability of weeds depends on factors associated with the weed, the weed community, culture, the period of coexistence and the environment. This study aimed to evaluate the influence of density of amaranth weed on the growth of plants of chick-peas, cultivated in boxes of asbestos-cement (0.50 x 0.50 x 0.25 m) with dystrophic red Oxisol. There was the sowing of two seeds of chick peas in the center of the boxes and transplanting the seedlings of amaranth in seven densities (0, 1, 2, 4, 8, 16 and 32 plants per box). At 15 and 30 days after sowing, were evaluated in plants of chick-peas, the shoot length, number of leaves, the relative content of chlorophyll and stem diameter. At the end of the cohabitation period (45 days after sowing) were evaluated the stem diameter, leaf number, number of shoots, the relative content of chlorophyll, plant height, leaf area, dry and fresh weight of the chick-pea shoot. In amaranth plants was determined the shoot dry weight per box. The experimental design was completely randomized, with four replications.

Key Words: *Cicer arietinum*, *Amaranthus viridis*, density, interference, competition ability.

Introdução

Entende-se por competição relação entre a distribuição dos recursos limitantes ao crescimento das plantas entre as espécies no agroecossistema e a eficiência de cada uma delas em utilizar esses recursos para a produção de biomassa (ROHRIG, STUTZEL, 2001).

A competição entre cultura e plantas daninhas ocorre quando há suficiente sobreposição de seus nichos, de forma que passem a utilizar os mesmos recursos do meio (McNAUGHTON, WOLF, 1973). Para Velini (1992), a competição em si pode ser definida como o recrutamento conjunto, por duas ou mais plantas, de recursos essenciais ao seu crescimento e desenvolvimento, que são limitados no ecossistema comum. Vários fatores relacionados à cultura e às plantas daninhas têm grande influência na competição, como a época, as condições edafoclimáticas e os tratamentos culturais. Segundo Pitelli (1985), o grau de interferência das plantas daninhas sobre as culturas, depende de fatores ligados à própria cultura (espécie cultivada, cultivar e espaçamento),

à comunidade infestante (composição específica, densidade e distribuição), ao ambiente (clima, solo e manejo da cultura) e ao período em que elas convivem.

O grão-de-bico (*Cicer arietinum* L.) é uma fabácea (leguminosa) de inverno que tem apresentado características favoráveis de alta rusticidade, tais como: baixa incidência de pragas e doenças e tolerância à seca. As sementes apresentam alto valor nutritivo, podendo desempenhar papel importante na suplementação alimentar para o mercado interno (Braga, 1986). O consumo do grão-de-bico ainda é muito limitado no Brasil, quando comparado a outras leguminosas como o feijão. O grão-de-bico é uma leguminosa que tem, nutricionalmente, grande potencial a ser explorado, a fim de minimizar as deficiências protéicas e minerais da população, uma vez que o grão-de-bico é boa fonte de minerais (P, Mg, Fe, K, Co, Mn) (AVANCINI et al., 1992). Segundo Ferreira et al. (2006), o grão-de-bico é fonte de proteínas, carboidratos, minerais, vitaminas e fibras, e diferencia-se das outras leguminosas por sua digestibilidade, baixo teor de substâncias antinutricionais, além de apresentar a melhor disponibilidade de ferro. E a proteína do grão-de-bico tem sido considerada de melhor valor nutricional entre as leguminosas (TAVANO, 2002).

O caruru (*Amaranthus viridis*) é uma planta infestante que se encontra presente na maioria das lavouras do Brasil (SOUZA et al., 1985; MATIELLO, 1991) e possui a capacidade de mobilizar grandes quantidades de nutrientes (GALLO et al., 1963). A interferência negativa dos carurus no crescimento, desenvolvimento e produtividade das plantas cultivadas varia em função da espécie presente, densidade e tempo de emergência em relação a cultura (ALDRICH, 1987; KLINGAMAN, OLIVER, 1994; KNEZEVIC et al., 1997). O hábito de crescimento agressivo e a elevada produção de sementes conferem aos carurus alta competitividade com as culturas por água, luz e nutrientes (KNEZEVIC et al., 1997; MURPHY et al., 1996).

O aumento da densidade de plantas daninhas tem demonstrado efeito sobre algumas variáveis de crescimento das culturas, como biomassa seca de parte aérea (ERASMO et al., 2003), altura (FLECK et al., 2000), área foliar (SALGADO et al., 2002), produção de frutos (MORALES-PAYAN et al., 1997), entre outras.

Dentro do contexto de manejo integrado de plantas daninhas, o conhecimento da habilidade competitiva destas plantas é um elemento básico na previsão das perdas de rendimento causadas por elas e, dessa forma, da vantagem econômica das práticas de seu controle (OLIVER et al., 1976; SHURTLEFF, COBLE, 1985).

Em razão disso, este trabalho objetivou avaliar o efeito da interferência do caruru, em densidades crescentes, sobre crescimento inicial do grão-de-bico.

Material e métodos

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

O ensaio foi instalado e cultivado em caixas de cimento-amianto (0,50 x 0,50 x 0,25 m) preenchido com solo coletado na camada arável de um Latossolo Vermelho distrófico. Após o preenchimento dos vasos, foi coletada uma amostra composta do substrato para ser submetida às análises química e física de rotina, realizadas no Departamento de Solos e Adubos da FCAV-UNESP. Na ocasião do plantio, foi feita a correção da fertilidade do solo com base em recomendações de Rajj et al. (1997).

As sementes de caruru foram semeadas em bandejas de isopor contendo o substrato hortícola Plantimax HT. Fez-se a semeadura de duas sementes de grão-de-bico no centro das caixas e o transplantio da muda do caruru em sete densidades (0, 1, 2, 4, 8, 16 e 32 plantas por caixa). O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, com quatro repetições.

Aos 15 e 30 dias após a semeadura, foram avaliados, nas plantas de grão-de-bico, o comprimento da parte aérea, número de folhas, teor relativo de clorofila total (SPAD 502) e diâmetro do caule. Ao término do período convivência (45 dias a semeadura) foram avaliados o diâmetro do caule, o número de folhas, número de perfilhos, teor relativo de clorofila total, a altura de plantas, a área foliar (LI 3000A), a massa seca e massa verde da parte aérea do grão-de-bico. Nas plantas de caruru foi determinada a massa seca das partes aéreas por caixa.

O material coletado foi seco em estufa com circulação forçada de ar a 75 °C por um período de 96 horas, sendo, posteriormente pesado em balança de precisão de 0,01 g. Os

resultados obtidos foram submetidos à análise estatística pelo teste F, as médias foram comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade (utilizando o programa Estat/UNESP) e expressos em gráficos, quando significativos.

Resultados e discussão

A altura do grão-de-bico foi influenciada pela convivência com o caruru nas avaliações realizadas aos 15, 30 e 45 dias após a semeadura (DAS) em função da densidade (Tabela 1), verificando-se redução significativa a partir de 32 plantas m^{-2} . Segundo Pitelli (1985), quanto maior for a densidade da comunidade infestante, maior será a quantidade de indivíduos que disputam os recursos do meio e, portanto, mais intensa será a competição sofrida pela cultura.

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

Causas de Variação	Altura da Parte Aérea (cm)					
	15 DAS		30 DAS		45 DAS	
Testemunha	29,25	A	32,25	A	35,75	A
4 plantas / m^2	27,25	AB	29,25	AB	31,5	AB
8 plantas / m^2	26	ABC	28	AB	31,5	AB
16 plantas / m^2	26	ABC	28,5	AB	30,75	ABC
32 plantas / m^2	24,5	BC	26,75	BC	29	BC
64 plantas / m^2	23	CD	26,25	BC	29,25	BC
128 plantas / m^2	20,25	D	23,25	C	26	C
Teste F	11,45 **		8,73 **		7,35 **	
DMS	3,9891		4,3366		5,072	
CV (%)	6,89		6,8		7,23	

Com relação ao diâmetro, aos 15 e 30 DAS verificou-se que as plantas de grão-de-bico que conviveram com até 8 plantas de caruru por metro² não apresentaram redução significativa, enquanto aos 45 DAS, o diâmetro do grão-de-bico apresentou redução significativa quando em convivência já a partir de 8 plantas de caruru por metro² (Tabela 2).

Tabela 2. Efeito da densidade de caruru sobre o diâmetro (mm) do caule do grão-de-bico avaliado aos 15, 30 e 45 dias após a semeadura. Jaboticabal - SP, 2010.

Causas de Variação	Diâmetro (mm)					
	15 DAS		30 DAS		45 DAS	
Testemunha (Grão-de-bico)	4,585	A	4,9375	A	5,37	A
4 plantas / m^2	3,7825	ABC	3,9975	AB	4,3575	AB
8 plantas / m^2	3,9775	AB	3,845	AB	4,2875	B
16 plantas / m^2	3,395	BC	3,525	B	3,6775	BC
32 plantas / m^2	3,295	BC	3,5075	B	3,785	BC
64 plantas / m^2	3,0675	BC	3,34	B	3,53	BC
128 plantas / m^2	2,735	C	2,96	B	3,125	C
Teste F	6,94 **		6,93 **		10,98 **	
DMS	1,0792		1,1		1,0165	
CV (%)	13,23		12,83		11	

Tabela 3. Efeito da densidade de caruru sobre o número de folhas e brotações do grão-de-bico avaliado aos 15, 30 e 45 dias após a semeadura. Jaboticabal - SP, 2010.

Causas de Variação	Número de folhas						Número de perfilhos					
	15 DAS		30 DAS		45 DAS		15 DAS	30 DAS	45 DAS			
Testemunha (Grão-de-bico)	39	A	53,25	A	64,5	A	2,5	A	4,75	A	5,75	A
4 plantas / m^2	30,75	AB	43,5	AB	55,75	AB	1,25	A	2	A	3,25	AB
8 plantas / m^2	31	AB	38,25	B	50,75	BC	2,75	A	4,25	A	4,75	AB
16 plantas / m^2	27	BC	36	BC	44,5	CD	0,75	A	1,25	A	1,75	B
32 plantas / m^2	26	BC	34,75	BC	40,5	D	1,75	A	3,5	A	4,5	AB
64 plantas / m^2	24	BC	29,75	BC	35,75	DE	1,5	A	1,75	A	1,5	B
128 plantas / m^2	19,5	C	23,75	C	27,25	E	1	A	2	A	2,25	AB
Teste F	7,08 **		9,87 **		36,05 **		1,34 NS		2,79 *		3,68 *	
DMS	10,7081		13,9072		9,6222		2,9674		3,7536		3,9415	
CV (%)	16,53		16,34		9,19		78,58		58,62		50,54	

O número de folhas, aos 15 DAS, apresentou redução significativa nas plantas em convivências com o caruru em densidades igual ou maior de 16 plantas por metro² e aos 30 e 45 dias, verificou-se redução a partir da convivência com 8 plantas de caruru por metro² (Tabela 3).

O número de brotações não foi influenciado pelas diferentes densidades da planta daninha nas avaliações realizadas aos 15 e 30 DAS. Aos 45 DAS verificou-se redução significativa no número de brotações, mas de forma irregular (Tabela 3.). O teor relativo de clorofila total apresentou redução significativa já na avaliação aos 15 DAS.

A matéria seca das folhas e do caule apresentou redução significativa nas plantas em convivências com o caruru, sendo esta de 17,5 e de 15,8% quando em convivência com 16 plantas de caruru por metro², respectivamente e de 62,2 e de 51,30% em densidade de 128 plantas/metro², respectivamente. Resultado semelhante foi verificado por Amaral (2009), que analisando o efeito da convivência do grão-de-bico com seis plantas daninhas [caruru (*Amaranthus viridis*), picão-preto (*Bidens pilosa*), nabiça (*Raphanus raphanistrum*), tiririca (*Cyperus rotundus*), capim-colchão (*Digitaria nuda*) e capim-pé-de-galinha (*Eleusine indica*)], verificou uma grande sensibilidade das plantas em competição com caruru, apresentando redução de 66,26% na matéria seca em relação a testemunha. Nas análises realizadas aos 45 DAS, constatou-se diferença significativa na massa fresca dos grãos-de-bico, com redução de 31,04%, 36,55%, 38,82%, 39,14%, 47,41% e 53,77% para 4, 8, 16, 32, 64, 128 plantas de caruru metro², respectivamente (Tabela 4).

Tabela 4. Efeito da densidade de caruru sobre a matéria seca das folhas (g) e do caule (g) e a massa fresca (g) dos grãos-de-bico avaliada aos 45 dias após o plantio. Jaboticabal - SP, 2010.

Causas de Variação	Matéria Seca (g)				Massa Fresca (g)	
	Folhas		Caule			
Testemunha (Grão-de-bico)	1,8325	A	2,185	A	15,3275	A
4 plantas / m ²	1,7325	AB	1,96	AB	10,57	B
8 plantas / m ²	1,69	AB	1,84	B	9,725	C
16 plantas / m ²	1,51	B	1,8075	B	9,3775	D
32 plantas / m ²	0,965	C	1,41	C	9,3275	DE
64 plantas / m ²	0,7875	CD	1,17	D	8,06	EF
128 plantas / m ²	0,6925	D	1,065	D	7,085	F
Teste F	95,48	**	68,92	**	172,18	**
DMS	0,228		0,234		2,031	
CV (%)	7,54		6,23		8,9	

De acordo com os resultados obtidos, observou-se que a interferência do caruru afetou negativamente o crescimento inicial do grão-de-bico a partir de 8 plantas/metro², sendo sua produção de grãos afetada já a partir de 4 plantas/metro².

Literatura citada

- A LDRICH, R. J. Predicting crop yield reductions from weeds. **Weed Technology**, Champaign, v. 1, n. 3, p. 199-206, 1987.
- AMARAL, C. L. Efeito da espécie nas relações de interferência entre as plantas daninhas e o grão-de-bico. Relatório Fapesp, 29p. 2010. Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho.
- AVANCINI, S.R.; SALES, A.M.; AGUIRRE, J.M.; MANTOVANI, D.M.B. Composição química e valor nutricional de cultivares de grão-de-bico produzidos no Estado de São Paulo. **Coletânea do Instituto de Tecnologia de Alimentos**, v. 22, n. 2, p. 145-53, jul./dez. 1992.
- BRAGA, N.R. Grão-de-bico: IAC avalia introdução no Estado de São Paulo. *O Agrônomo*, Campinas, **38**(2):137-138, 1986.
- 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.
- FERREIRA, A. C. P.; BRAZACA, S. G. C.; ARTHUR, V. Alterações químicas e nutricionais do grão-de-bico (*Cicer arietinum* L.) cru irradiado e submetido à cocção. *Ciênc. Tecnol. Aliment.*, Campinas, **26**(1): 80-88, 2006.
- 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.
- GALLO, R.; MORAES, F. R. P.; LOTT, W. L.; INFORZATO, R. **Absorção de nutrientes pelas ervas daninhas e sua competição com o cafeeiro**. Campinas: Instituto Agrônomo, 1963. 13 p. (Boletim, 104).

- KLINGAMAN, T. E.; OLIVER, L. R. Palmer amaranth (*Amaranthus palmerii*) interference in soybean (*Glycine max*). **Weed Science**, v. 42, n. 4, p. 523-527, 1994.
- KNEZEVIC, S. Z.; HORAK, M. J.; VANDERLIP, R. L. Relative time of redroot pigweed (*Amaranthus retroflexus*) emergence is critical in pigweed-sorghum [*Sorghum bicolor* (L.) Moench] competition. **Weed Science**, v. 45, n. 4, p. 502-508, 1997.
- MATIELLO, J. B. **O café: do cultivo ao consumo**. São Paulo: Globo, 1991. 320 p.
- McNAUGHTON, S.J.; WOLF, L.L. **General ecology**. New York: Holt, Rinehart and Winston, 1973. 710 p.
- 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.
- MURPHY, S. D. et al. Effect on planting patterns and inter-row cultivation on competition between corn (*Zea mays*) and late emerging weeds. **Weed Science**, v. 44, n. 4, p. 865-870, 1996.
- OLIVER, L. R.; FRANS, R. E.; TALBERT, R. E. Field competition between tall morningglory and soybean. I - Growth analysis. **Weed Sci.**, v. 24, p. 482-488, 1976.
- PITELLI, R.A. Interferência de plantas daninhas em culturas agrícolas. **Informe Agropecuário**, v.120, p.16-27, 1985.
- RAIJ, B.van. et al. Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo. Campinas: Instituto Agronômico/Fundação IAC, 1997. p. 109-111.
- ROHRIG, M.; STUTZEL, H. A model for light competition between vegetable crops and weed. **European Journal of Agronomy**, v.14, p.13-29, 2001.
- 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.
- SHURTLEFF, J.L.; COBLE, H.D. Interference of certain broadleaf weed species in soybeans (*Glycine max*). **Weed Science**, v. 33, n. 5, p. 654-657, 1985.
- SOUZA, I. F. de; MELLE, C. do C. de A.; GUIMARÃES, P. T. G. Plantas daninhas e seu controle. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 11, n. 126, p. 59-65. 1985.
- TAVANO, O.L. Avaliação nutricional de frações protéicas do grão-de-bico (*Cicer arietinum* L.) var. IAC- Marrocos: estudo *in vivo* e *in vitro*. Araraquara, 2002. 94 p. Dissertação (mestrado) – Faculdade de Ciências Farmacêuticas. Universidade Estadual Paulista (Unesp).
- VELINI, E. D. **Interferência entre plantas daninhas e cultivadas**. In: KOGAN, M.; LIRA, V. J. E. **Avances en manejo de malezas en la producción agrícola y forestal**. Santiago del Chile: PUC/ALAM, 1992. p. 41-58.