

MATÉRIA SECA DE CULTIVARES DE FEIJÃO (*Phaseolus vulgaris*) EM COMPETIÇÃO COM PLANTAS DANINHAS

BYRRO, E.C.M.¹; SANTOS, J.B.²; BRAGA, R.R.¹; SILVA, D.V.³; CARVALHO, F.P.³; CURY, J.P.³

¹Bolsistas IC da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM); Tel.: (33) 9912-4131; email: elizabyrro@hotmail.com; granderenan@gmail.com.

²Professor Adjunto do Departamento de Agronomia da UFVJM; Tel.: (31) 9858-6500; email: jbarbosasantos@yahoo.com.br

³Mestrandos em Produção Vegetal – PPGPV/UFVJM; Tel.: (38) 9931-4008; e-mails: danielvaladaos@yahoo.com.br, felipepaolinelli_dm@hotmail.com, joapocury@yahoo.com.br

Resumo

Este trabalho teve como objetivo determinar a capacidade competitiva entre três cultivares de feijão e seis espécies de plantas daninhas em fase inicial de crescimento sobre o acúmulo de matéria seca pelas plantas. Adotou-se arranjo fatorial em esquema 3x6+9, constituído pela combinação de três genótipos de feijão (IPR Colibri, IPR Eldorado e Pérola) em competição com seis espécies de plantas daninhas (*Euphorbia heterophylla*, *Bidens pilosa*, *Cenchrus echinatus*, *Amaranthus spinosus*, *Commelina benghalensis* e *Brachiaria plantaginea*), e ainda nove tratamentos adicionais correspondentes aos cultivares de feijão e às espécies daninhas ausentes de competição. Ambos os tratamentos foram delineados em blocos casualizados com quatro repetições. O período de convivência entre os cultivares de feijão e as plantas daninhas foi de 45 dias após emergência, sendo depois disso coletado o material vegetal para avaliação da matéria seca e distribuição entre os diferentes órgãos (raízes, folhas e caule). As diversas relações de interferência que o feijoeiro foi submetido, por possuir competidores distintos, demonstram que a cada competição há uma variação do acúmulo e alocação de recursos energéticos (fotoassimilados) nos componentes vegetativos da cultura e das espécies de plantas daninhas, o que afetou diretamente no crescimento das mesmas. A raiz dos cultivares de feijão, de maneira geral, foi o principal órgão afetado negativamente pela competição. De forma contrária, as folhas e o caule das espécies competidoras, de maneira geral, foram os órgãos mais prejudicados.

Palavras-Chave: *Euphorbia heterophylla*, *Bidens pilosa*, *Cenchrus echinatus*, *Amaranthus spinosus*, *Commelina benghalensis*, *Brachiaria plantaginea*.

Abstract

This study aimed to determine the competitiveness of three bean cultivars and six weed species at early growth stages on dry matter accumulation. The experiment was arranged in a factorial scheme 3x6+9, consisting of a combination of three genotypes (Colibri IPR, IPR Eldorado and Pérola) in competition with six weed species (*Euphorbia heterophylla*, *Bidens pilosa*, *Cenchrus echinatus*, *Amaranthus spinosus*, *Commelina benghalensis* and *Brachiaria plantaginea*), plus nine additional treatments corresponding to bean cultivars and weeds away from competition. Both treatments were designed in randomized blocks with four replicates. The period of coexistence between bean cultivars and weeds was 45 days after emergence, and thereafter plant material was collected to evaluate dry matter and distribution among different organs (roots, leaves and stems). Bean was submitted to interference relations that show variation of accumulation and allocation of energetic resources on vegetative components of the culture and of the weeds, affecting their growth. Root was negatively affected by competition. Otherwise, leaves and stems of competitive species were the most injured organs.

Key Words: *Euphorbia heterophylla*, *Bidens pilosa*, *Cenchrus echinatus*, *Amaranthus spinosus*, *Commelina benghalensis*, *Brachiaria plantaginea*.

Introdução

Por ser o feijoeiro cultivado nas diversas épocas do ano, sob diferentes sistemas de cultivo e condições edafoclimáticas, o mesmo pode sofrer interferência de uma ampla variedade de plantas

daninhas (Cobucci et al., 1999). Segundo Kozlowski et al. (2002), as perdas nessa cultura devido à competição com espécies infestantes podem atingir 71%, em função das características da cultura, da comunidade infestante, do ambiente e da época e duração do período de convivência entre plantas. O manejo integrado de plantas daninhas (MIPD) é um conjunto de medidas de prevenção e controle dessas espécies que vem se fortalecendo desde a década de 1980 (Pitelli, 1987), que se apresenta, seja na cultura do feijoeiro ou qualquer outra cultura, como uma das principais ferramentas para otimização da produção agrícola (Fontes et al., 2003). Inserido neste processo, o controle cultural constitui-se em uma técnica de controle importante, pois em relação às demais, possui baixo custo e faz parte naturalmente dos sistemas de produção (Karam, 2003). Para isso podem ser empregadas época e densidade apropriadas de semeadura, espaçamento adequado entre fileiras de plantio (Cobucci et al., 1999) e uso de características e habilidades competitivas inerentes às culturas em detrimento das plantas daninhas (Pires et al., 2005). Uma vez que o crescimento, tanto das culturas quanto das plantas daninhas, depende da habilidade destas espécies em extrair os recursos existentes no ambiente em que vivem; e na maioria das vezes o suprimento desses recursos é limitado (Pitelli, 1984); a escolha do cultivar com habilidade competitiva superior, poderá manifestar o potencial de supressão das culturas sobre plantas concorrentes (Lamego et al., 2005). As características iniciais presentes na planta que favoreçam o crescimento são determinantes, porque é no período vegetativo que, em geral, se estabelecem as relações definitivas da competição entre plantas cultivadas e não-cultivadas (Lamego et al., 2005). Nesse contexto, este trabalho teve como objetivo determinar os efeitos da competição entre cultivares de feijão e plantas daninhas, no crescimento e alocação de matéria seca.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido em casa de vegetação no Departamento de Agronomia da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM), Diamantina, MG. Foi utilizada amostra de Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico típico, textura média, que após secagem ao ar foi peneirada (malha de 5 mm). Adotou-se arranjo fatorial em esquema 3x6+9, constituído pela combinação de três genótipos de feijão [IPR Colibri (Cult.1), IPR Eldorado (Cult.2) e Pérola (Cult.3)] em competição com seis espécies de plantas daninhas: *Euphorbia heterophylla* (EPHHL), *Bidens pilosa* (BIDPI), *Cenchrus echinatus* (CCEC), *Amaranthus spinosus* (AMASP), *Commelina benghalensis* (COMBE) e *Brachiaria plantaginea* (BRAPL), e ainda nove tratamentos adicionais correspondentes aos cultivares de feijão e as espécies daninhas ausentes de competição. Ambos os tratamentos foram delineados em blocos casualizados com quatro repetições e cada vaso (contendo 5 dm³ de substrato) representou uma unidade experimental. O período de convivência entre os cultivares de feijão e as plantas daninhas foi considerado como aquele compreendido entre a emergência e desbaste do feijão e o encerramento do experimento; antes da floração e/ou frutificação das plantas daninhas; realizado após 45 dias. No fim do experimento, ao término do período de convivência, para determinação da matéria seca procedeu-se à retirada das plantas de feijão e, também, das plantas daninhas, separando-as em raízes, caules e folhas. Para as espécies *C. echinatus* e *B. plantaginea*, a bainha foi somada às folhas e o colmo foi comparado como caule. Após a coleta, o material vegetal foi lavado em água destilada e seco em estufa com circulação forçada de ar, a 70°C, até matéria constante. A determinação da matéria seca foi efetuada em balança eletrônica com precisão de 0.001 g. Os dados obtidos de matéria seca foram submetidos à análise de variância e as médias, quando significativas, comparadas pelo teste Tukey a 5% de probabilidade de erro, além de contraste para comparação entre a testemunha de cada espécie de planta daninha, livre de interferência, e a média de suas respectivas competições com os três cultivares de feijão.

Resultados e Discussão

O grau de interferência variou com a espécie de planta daninha e com os diferentes cultivares de feijão. De maneira geral, os resultados demonstram que o cultivar Pérola (Cult.3) foi o cultivar que mais tolerou a competição imposta pelas plantas daninhas; sob interferência das diferentes espécies apresentou acúmulo de matéria seca total superior à média dos demais cultivares (Tabela 1). A duração do ciclo do feijoeiro pode ter relação direta com a habilidade do cultivar em tolerar a competição imposta pelas plantas daninhas na fase inicial. O cultivar Pérola é o único dos genótipos de feijão avaliados que tem ciclo tardio, diferentemente dos demais, de ciclo precoce e semi-precoce. É possível que a

germinação e emergência do cultivar Pérola; independentemente do mesmo possuir ciclo mais longo; ocorram de forma mais rápida, apresentando assim, maior altura e dossel denso, não expondo a cultura ao sombreamento e maior interferência inicial imposta pelas plantas infestantes. Smith Jr. (1974) trabalhando com a cultura do arroz, conclui que cultivares de ciclo mais longo têm maior capacidade de competição com plantas daninhas. Ademais é possível inferir que, o tempo de duração do ciclo do cultivar Pérola, além de ser uma característica de competitividade inerente a biologia deste material genético, seja capaz de atrasar o início da competição com plantas daninhas pelo mesmo nicho ecológico. Como conseqüência, o período anterior à interferência (PAI) do cultivar irá se tornar mais extenso, de forma que a necessidade de controle das espécies infestantes também será adiada. O mesmo é compreendido como a convivência com plantas daninhas por um determinado período, que não interfere negativamente na produtividade da cultura (Brighenti et al., 2004).

Tabela 1. Matéria seca total (MST), de raízes (MSR), de folhas (MSF) e do caule (MSC) em gramas por planta de cultivares de feijão sob interferência de diferentes plantas daninhas, após 45 dias de emergência.

TRATAMENTOS	MST						MSR									
	Cult. 1		Cult. 2		Cult. 3		\bar{x}	Cult. 1		Cult. 2		Cult. 3		\bar{x}		
Testemunha ^{1/}	14.22	Aa	13.29	Ba	14.21	Aa	13.91	a	2.11	Ca	3.10	Aa	2.40	Ba	2.54	a
EPHHL	8.03	Ab	5.45	Bd	7.54	Ac	7.01	c	1.46	Ab	0.99	Bd	1.36	Ac	1.27	c
BIDPI	3.89	Bd	5.90	Ad	5.96	Ad	5.25	d	0.58	Ce	1.35	Ac	0.82	Be	0.92	e
CCHEC	7.02	Bc	8.13	Ac	5.96	Cd	7.04	c	1.21	Ac	0.95	Bd	1.03	Bd	1.06	d
AMASP	1.62	Be	2.26	Be	3.19	Ae	2.36	e	0.19	Bf	0.18	Be	0.44	Af	0.27	f
COMBE	4.30	Cd	11.15	Ab	9.87	Bb	8.44	b	0.84	Cd	1.96	Ab	1.62	Bb	1.47	b
BRAPL	2.36	Ce	0.96	Bf	3.65	Ae	2.32	e	0.20	Bf	0.17	Be	0.44	Af	0.27	f
CV (%) ^{2/}	-----6.61-----						-----6.76-----									
TRATAMENTOS	MSF						MSC									
	Cult. 1		Cult. 2		Cult. 3		\bar{x}	Cult. 1		Cult. 2		Cult. 3		\bar{x}		
Testemunha ^{1/}	10.27	Aa	8.36	Ba	8.79	Ba	9.14	a	1.84	Ba	1.83	Ba	3.02	Aa	2.23	a
EPHHL	5.30	Ab	3.70	Bc	4.77	Ac	4.59	c	1.27	Ab	0.76	Bcd	1.41	Ac	1.15	c
BIDPI	2.63	Bc	3.59	Ac	3.91	Ac	3.38	d	0.68	Cc	0.96	Bc	1.23	Ac	0.96	d
CCHEC	4.76	Bb	5.84	Ab	3.72	Cd	4.77	c	1.05	Bb	1.33	Ab	1.21	ABcd	1.20	c
AMASP	1.12	Bd	1.46	ABd	2.02	Ae	1.53	e	0.32	Bd	0.62	Ad	0.73	Ae	0.55	e
COMBE	2.76	Cc	7.53	Aa	6.34	Bb	5.54	b	0.70	Cc	1.66	Ba	1.92	Ab	1.43	b
BRAPL	1.60	Ad	0.55	Be	2.24	Ae	1.46	e	0.56	Bcd	0.24	Ce	0.97	Ade	0.59	e
CV (%) ^{2/}	-----9.32-----						-----11.13-----									

Médias seguidas pela mesma letra na linha (maiúscula) e na coluna (minúscula), para cada variável (órgão da planta) não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade de erro; ^{1/}Testemunha ausente de interferência de plantas daninhas; ^{2/}Coefficiente de variação; \bar{x} - Média dos cultivares de feijão; IPR Colibri (Cult.1), IPR Eldorado (Cult.2) e Pérola (Cult.3); *Euphorbia heterophylla* (EPHHL), *Bidens pilosa* (BIDPI), *Cenchrus echinatus* (CCHEC), *Amaranthus spinosus* (AMASP), *Commelina benghalensis* (COMBE), e *Brachiaria plantaginea* (BRAPL).

Observou-se que os cultivares de feijão quando em competição com as espécies *B. pilosa* e *C. echinatus* obtiveram produções de aproximadamente 38 e 51% de matéria seca total, respectivamente, dos valores observados na média das testemunhas ausentes de competição (Tabela 1). Enquanto que o acúmulo de matéria seca total destas espécies; quando em convivência com os cultivares de feijão; foi de aproximadamente 72 e 68%, respectivamente (Tabela 2). *Amaranthus spinosus* e *B. plantaginea* demonstraram ser as espécies com maior capacidade de competição com o feijoeiro, pois afetaram negativamente o acúmulo de matéria seca em todos os componentes vegetativos da cultura, submetendo a mesma, valores de, aproximadamente, 17% de matéria seca total e 11% de matéria seca de raiz, comparadas à testemunha livre da interferência (Tabela 2). Porém, o acúmulo de matéria seca total obtido pelas espécies *A. spinosus* e *B. plantaginea* indica que os efeitos competitivos dos cultivares de feijão foram significativos (produção de aproximadamente 17 e 13% de matéria seca total inferior às respectivas testemunhas – Tabela 2). Resultados diferentes foram observados por Passini et al. (2003) avaliando a competição da cultura do feijão-comum com *B. plantaginea*. Os mesmos verificaram que o

feijoeiro possui maior habilidade competitiva do que esta espécie e que a competição interespecífica pode ser considerada desprezível. Carvalho e Christoffoleti (2008) verificaram que a competição entre o feijoeiro e diversas espécies do gênero *Amaranthus* foi prejudicial para a cultura e as plantas daninhas, porém, de forma mais pronunciada para as espécies infestantes. Os autores também verificaram que a maior capacidade competitiva do feijoeiro é devida, entre outros fatores, aos cotilédones e folhas grandes que rapidamente sombreiam a planta concorrente no início da fase de desenvolvimento. Porém, conforme Teixeira et al. (2009), o feijoeiro apresenta baixa capacidade competitiva e está enquadrado no grupo de culturas agrícolas que menos sombreiam o solo, o que expõe a cultura a intensa interferência de plantas daninhas.

Tabela 2. Matéria seca total (MST), de raízes (MSR), de folhas (MSF) e do caule (MSC) em gramas por planta de plantas daninhas em competição com cultivares de feijão, após 45 dias de emergência.

Espécie	MST					MSF					Test ¹												
	Cult. 1	Cult. 2	Cult. 3	\bar{x}	Test ¹	Cult. 1	Cult. 2	Cult. 3	\bar{x}	Test ¹													
EPHHL	0.88	e	3.71	d	1.49	f	2.0	B	e	8.53	A	e	0.35	e	1.24	e	0.53	d	0.71	B	e	3.28	Ae
BIDPI	24.92	c	21.60	c	19.48	c	22.0	Bc	30.73	Ac	10.52	c	10.27	c	8.54	b	9.78	Bc	13.03	Ac			
CCHEC	28.05	c	21.32	c	15.17	d	21.5	Bc	31.74	Ac	14.82	b	10.06	c	7.54	b	10.8	Bc	16.44	Ab			
AMASP	44.78	b	42.04	b	48.17	b	45.0	B	b	53.97	A	b	18.50	a	17.49	b	18.34	a	18.1	B	b	20.38	Aa
COMBE	7.79	d	7.45	d	8.71	e	8.0	B	d	20.64	A	d	3.96	d	3.82	d	4.54	c	4.11	B	d	8.81	Ad
BRAPL	58.84	a	83.48	a	62.38	a	68.2	B	a	78.22	A	a	17.99	a	23.86	a	19.57	a	20.4	A	a	21.32	Aa
CV (%) ²	-----6.20-----					-----9.57-----																	
Espécie	MSC					MSR					Test ¹												
	Cult. 1	Cult. 2	Cult. 3	\bar{x}	Test ¹	Cult. 1	Cult. 2	Cult. 3	\bar{x}	Test ¹													
EPHHL	0.33	e	1.40	e	0.58	e	0.77	Bf	3.76	A	e	0.20	e	1.07	d	0.38	d	0.55	A	e	1.49	Ae	
BIDPI	11.19	b	9.22	c	8.26	c	9.56	Bc	14.01	Ac	3.20	d	2.11	d	2.68	c	2.66	A	d	3.69	Ad		
CCHEC	6.75	c	5.85	d	3.22	d	5.27	B	d	7.49	A	d	6.49	c	5.41	c	4.41	c	5.44	Bc	7.81	Ac	
AMASP	12.34	b	12.93	b	14.20	b	13.1	B	b	17.56	A	b	13.94	b	11.61	b	15.64	b	13.7	B	b	16.03	Ab
COMBE	3.31	d	3.29	d	3.56	d	3.39	B	e	9.20	A	d	0.52	e	0.34	d	0.61	d	0.49	B	e	2.63	Ad
BRAPL	22.78	a	28.85	a	22.85	a	24.8	B	a	28.23	A	a	18.08	a	30.77	a	19.96	a	22.9	B	a	28.67	Aa
CV (%) ²	-----13.30-----					-----11.22-----																	

Médias seguidas pela mesma letra na linha (maiúscula), para cada variável (órgão de planta) não diferem entre si pelo teste F a 5 % de probabilidade de erro; Médias seguidas pela mesma letra na coluna (minúscula), para cada variável (órgão de planta) não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade de erro; ¹Testemunha de planta daninha ausente de convivência com cultivares de feijão; ²Coefficiente de variação; \bar{x} - Média de plantas daninhas em competição com cultivares de feijão; IPR Colibri (Cult.1), IPR Eldorado (Cult.2) e Pérola (Cult.3); *Euphorbia heterophylla* (EPHHL), *Bidens pilosa* (BIDPI), *Cenchrus echinatus* (CCHEC), *Amaranthus spinosus* (AMASP), *Commelina benghalensis* (COMBE), e *Brachiaria plantaginea* (BRAPL).

Em nível de indivíduo, os resultados demonstram que a cultura do feijão, sob interferência de algumas plantas daninhas, apresenta menor habilidade competitiva e tolerância à competição, com menores acúmulos de matéria seca em relação à espécie concorrente. Porém observou-se que os cultivares de feijão quando em competição com *E. heterophylla* e *C. benghalensis* obtiveram produções de aproximadamente 50 e 61% de matéria seca total, respectivamente, do valor observado na média das testemunhas ausentes de competição (Tabela 1). Enquanto que o acúmulo de matéria seca total destas espécies, quando em convivência com o feijoeiro, foi somente de 24 e 39%, respectivamente (Tabela 2). *E. heterophylla* quando comparada às demais espécies de plantas daninhas, foi à espécie mais sensível a competição com a cultura do feijão. Em todos os seus componentes vegetativos, observou-se produção de matéria seca acentuadamente menor, comparada à testemunha desta espécie [redução de aproximadamente 80% da parte aérea (folha e caule) e 63% da raiz - Tabela 2]. Isto corrobora a idéia de que mesmo espécies de comportamento “agressivo” podem sofrer de forma mais pronunciada a

competição com plantas cultivadas, por possuírem menor habilidade competitiva em relação às mesmas. Resultados contrários foram encontrados por Voll et al. (2002) com a cultura da soja, onde os mesmos concluíram que *E. heterophylla* é considerada uma das espécies com maior capacidade de competição. Os cultivares de feijão avaliados, quando em competição com *E. heterophylla* e *C. benghalensis*, apresentaram menor produção de matéria seca, porém estas espécies praticamente foram suprimidas pela cultura. Observou-se de modo geral, que o cultivar Pérola foi o genótipo de feijão que mais tolerou a competição com plantas daninhas. *A. spinosus* e *B. plantaginea* demonstraram ser as espécies com maior capacidade competitiva com os cultivares de feijão, pois afetaram negativamente o acúmulo de matéria seca. As diversas relações de interferência que o feijoeiro foi submetido, por possuir competidores distintos, demonstram que a cada competição há uma variação do acúmulo e alocação de recursos energéticos (fotoassimilados) nos componentes vegetativos da cultura e das espécies de plantas daninhas, o que afetou diretamente no crescimento das mesmas. A raiz dos cultivares de feijão, de maneira geral, foi o principal órgão afetado negativamente pela competição. De forma contrária, as folhas e o caule das espécies competidoras, de maneira geral, foram os órgãos mais prejudicados.

Agradecimentos

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais - FAPEMIG, pelo apoio financeiro

Literatura Citada

- BIANCHI, M.A.; FLECK, N.G.; LAMEGO, F.P. Proporção entre plantas de soja e plantas competidoras e as relações de interferência mútua. **Ci. Rural**, v. 36, n. 3, p. 1380-1387, 2006.
- BRIGHENTI, A.M.; CASTRO, C.; OLIVEIRA JR., R.S.; SCAPIM, C.A.; VOLL, E.; GAZZIERO, D.L.P. Períodos de interferência de plantas daninhas na cultura do girassol. **Planta Daninha**, v. 22, n. 2, p. 251-257, 2004.
- CARVALHO, S.J.P.; CHRISTOFFOLETI, P.J. Competition of *Amaranthus* species with dry bean plants. **Sci. Agric.**, v. 65, n. 3, p. 239-245, 2008.
- COBUCCI, T.; DI STEFANO, J. G.; KLUTHCOUSKI, J. **Manejo de plantas daninhas na cultura do feijoeiro em plantio direto**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa-CNPAP, 1999. 56 p. (Circular Técnica, 35).
- FERREIRA, L.R.; FERREIRA, F.A.; SILVA, J.F. Manejo integrado de plantas daninhas na cultura do feijão de outono-inverno. **Inf. Agropec.**, v. 17, n. 178, p. 38-42, 1994.
- FONTES, J. R. A.; SHIRATSUCHI, L. S.; NEVES, J.L.; JÚLIO, L.; SODRÉ FILHO, J. **Manejo integrado de plantas daninhas**. Planaltina: Embrapa-CPAC, 2003. 48 p. (Boletim Técnico, 103).
- KARAM, D. **Plantas daninhas na cultura do sorgo**. Sete Lagoas: EMBRAPA-CNPMS, 2003. 3 p. (Comunicado Técnico, 74).
- KOZLOWSKI, L.A.; RONZELLI JÚNIOR, P.; PURISSIMO, C.; DAROS, E.; KOEHLER, H.S. Período crítico de interferência das plantas daninhas na cultura do feijoeiro-comum em sistema de semeadura direta. **Planta Daninha**, v. 20, n. 2, p. 213-220, 2002.
- PASSINI, T.; CHRISTOFFOLETI, P.J.; YADA, I.F.U. Competitiveness of the common bean plant relative to the weed alexandergrass [*Brachiaria plantaginea* (Link) Hitch.]. **Sci. Agric.**, v. 60, n. 2, p. 259-268, 2003.
- PIRES, F.R.; MENEZES, C.C.E.; PROCÓPIO, S.O.; BARROSO, A.L.L.; MENEZES, J.F.S.; LEONARDO, L.M.; SOUSA, J.P.G.; VIEIRA, A.B.; ZANATTA, J.F. Potencial competitivo de cultivares de soja em relação às plantas daninhas. **Planta Daninha**, v. 23, n. 4, p. 575-581, 2005.
- PITELLI, R.A. Interferência das plantas daninhas em culturas olerícolas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 24; REUNIÃO LATINOAMERICANA DE OLERICULTURA, 1., 1984, Jaboticabal. **Anais...** Jaboticabal: FCAV/UNESP, 1984. p. 75-87.
- PITELLI, R.A. Competição e controle das plantas daninhas em áreas agrícolas. **Série Técn. IPEF**, v. 4, n. 12, p. 1-24, 1987.
- SMITH JR., R.J. Competition of barnyardgrass with rice cultivars. **Weed Sci.**, v. 22, n. 5, p. 423-426, 1974.
- TEIXEIRA, I.R.; SILVA, R.P.; SILVA, A.G.; FREITAS, R.S. Competição entre feijoeiros e plantas daninhas em função do tipo de crescimento dos cultivares. **Planta Daninha**, v. 27, n. 2, p. 235-240, 2009.
- VOLL, E.; GAZZIERO, D.L.P.; BRIGHENTI, A.A.M.; ADEGAS, F.S. Competição relativa de espécies de plantas daninhas com a cultura de soja. **Planta Daninha**, v. 20, n. 1, p. 17-24, 2002.