

# Relação de interferência mútua entre plantas daninhas e sete cultivares de feijão do grupo Carioca

Gilcimar Adriano Vogt<sup>1</sup>, Alvadi Antonio Balbinot Junior<sup>2</sup>, Michelangelo Muzell Trezzi<sup>3</sup>, Silmar Hemp<sup>4</sup> e Waldir Nicknich<sup>5</sup>

**Resumo** – Características morfológicas e fisiológicas de plantas de feijão podem afetar a habilidade competitiva com plantas infestantes. O objetivo deste trabalho foi avaliar a competitividade de cultivares de feijão do grupo Carioca com plantas daninhas. Inicialmente, foi realizado um experimento no ano agrícola 2010/11 em Papanduva, SC, para verificar a variabilidade entre cultivares de feijão Carioca quanto a algumas características das suas plantas. Foi utilizado o delineamento experimental de blocos casualizados, com quatro repetições. Os tratamentos foram constituídos pelos seguintes cultivares: SCS202 Guará, BRS Horizonte, IPR Juriti, Pérola, IPR Siriri, IPR Saracura e FTS Magnífico. Aos 6, 14, 18, 25 e 32 dias após a emergência foram avaliadas as variáveis altura de plantas, cobertura do solo pelas plantas de feijão, massa seca de hastes e folhas e, na colheita, a produtividade de grãos. No ano agrícola 2011/12, os mesmos cultivares foram avaliados na presença e na ausência de plantas daninhas, adotando metodologia similar à do período 2010/11. Observou-se correlação positiva entre perda de produtividade de feijão em função da interferência e do acúmulo de massa seca pelas plantas daninhas. Não foi possível identificar uma característica de planta nos cultivares avaliados que estimasse a perda de produtividade de grãos em razão da interferência de plantas daninhas.

**Termos para indexação:** *Phaseolus vulgaris* L., competição de plantas daninhas, habilidade competitiva.

## Weed interference in different “Carioca” common bean cultivars

**Abstract:** Morphologic and physiologic characteristics of common bean plants can affect their competitive ability with weeds. The objective of this work was to evaluate the competitive ability of “Carioca” common bean cultivars with weeds. Initially an experiment was carried out in 2010/11 crop season, in Papanduva, SC, to verify the variability of some plant characteristics among cultivars of “Carioca” common bean. The randomized block design was used, with four replications. The treatments were seven cultivars: SCS 202 Guará, BRS Horizonte, IPR Juriti, Pérola, IPR Siriri, IPR Saracura e FTS Magnífico. At 6, 14, 18, 25 and 32 days after emergence (DAE) were evaluated: plant height, ground cover by common bean plants; dry weight of stems and leaves; and grain yield. In the crop season 2011/12 the same cultivars were grown in the presence or absence of weeds, adopting similar methodology as the 2010/11. There was a positive correlation between productivity loss due to interference and dry matter accumulation by weeds. It was not possible to identify a common bean plant characteristic to estimate the grain yield loss due to weed interference.

**Index terms:** *Phaseolus vulgaris* L.; weed competition; competitive ability

## Introdução

No ano agrícola 2010/11 foram cultivados cerca de 4 milhões de hectares com feijão-comum (*Phaseolus vulgaris* L.) no Brasil, com produtividade média de apenas 935kg.ha<sup>-1</sup> (Conab, 2012). Um dos fatores que limitam

a produtividade e que depreciam a qualidade dos grãos é a interferência exercida por plantas daninhas. Isso ocorre, em parte, devido à carência de herbicidas que apresentem alta eficiência de controle e reduzida fitotoxicidade. Aliado a isso, a cultura do feijão possui baixa capacidade de

competir com as plantas daninhas por água, nutrientes e luz (Procópio et al., 2004a). As plantas de feijão de cultivares modernos são baixas, geralmente não ultrapassando 70cm de altura, aumentando a suscetibilidade à competição por luz. A maioria das plantas daninhas possui características

Recebido em 30/8/2013. Aceito para publicação em 16/10/2013.

<sup>1</sup> Engenheiro-agrônomo, M.Sc., Pesquisador, Epagri/Estação Experimental de Canoinhas, BR-280, 1101, Campo da Água Verde, 89460-000 Canoinhas, SC, e-mail: gilcimar@epagri.sc.gov.br.

<sup>2</sup> Engenheiro-agrônomo, Dr., Pesquisador, Embrapa Soja, Rod. Carlos João Strass, Distrito de Warta, 86001-970 Londrina, PR, fone: (43) 3371-6000, e-mail: balbinot@cnpso.embrapa.br.

<sup>3</sup> Engenheiro-agrônomo, Dr., Professor, UTFPR/Campus Pato Branco, Via do Conhecimento, Km 01, Bairro Fraron, 85503-390 Pato Branco, PR, fone: (46) 3220-2511.

<sup>4</sup> Engenheiro-agrônomo, M.Sc., Epagri/Centro de Pesquisa para Agricultura Familiar (Cepaf), C.P. 791, 89801-970 Chapecó, SC, fone: (49) 2049-7510, e-mail: hemp@epagri.sc.gov.br.

<sup>5</sup> Engenheiro-agrônomo, Epagri/Cepaf, fone: (49) 2049-7510, e-mail: nicknich@epagri.sc.gov.br.

que causam o sombreamento das plantas de feijão. Além disso, a cultura possui menor capacidade de captar e de transformar a luz interceptada em biomassa, comparativamente à soja (Santos et al., 2003). Uma das razões da pequena capacidade de captação de luz é o baixo índice de área foliar da cultura do feijão, em geral inferior a 4,0 (Procópio et al., 2004b).

Uma das formas para diminuir a interferência negativa imposta pelas plantas daninhas é selecionar genótipos que apresentem maior habilidade competitiva. O conjunto de características morfológicas e fisiológicas de genótipos de plantas cultivadas define sua capacidade de competir com as plantas daninhas pelos recursos do meio (Balbinot Jr. et al., 2003a). Número restrito de pesquisa foi realizado para quantificar a importância de características de plantas cultivadas na determinação de sua habilidade competitiva (Ni et al., 2000). Entre as características inerentes aos genótipos de plantas cultivadas que contribuem para o manejo integrado de plantas daninhas se destacam a tolerância e a supressão das infestantes. A primeira consiste na habilidade da cultura em manter sua produtividade numa situação de competição com plantas daninhas, e a segunda se refere à capacidade das culturas de reduzir o crescimento das plantas daninhas no processo de interferência (Jannink et al., 2000).

Poucas pesquisas foram realizadas para determinar a competitividade de genótipos de feijão com plantas daninhas. Pesquisas realizadas com arroz irrigado (Balbinot Jr. et al., 2003a; Balbinot Jr. et al., 2003b), trigo (Lemerle et al., 2001), milho (Begna et al., 2001; Balbinot Jr. & Fleck, 2005) e soja (Fleck et al., 2007) indicam que a velocidade de utilização dos recursos do ambiente é característica fundamental para aumentar a competitividade das culturas com as plantas daninhas. Nesse sentido, em geral, a maior velocidade do acúmulo de biomassa e cobertura do solo são características importantes na definição da habilidade das culturas de competir com plantas concorrentes.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a habilidade competitiva de cultivares de feijão do grupo Carioca com plantas

daninhas.

## Material e métodos

Inicialmente, foi realizado um experimento para verificar a variabilidade entre cultivares de feijão Carioca quanto a algumas características da planta. O experimento foi instalado no dia 9/11/2010, na Epagri/Campo Experimental Salto do Canoinhas, município de Papanduva, SC. O clima da região é úmido com verões amenos, do tipo Cfb, segundo classificação de Köppen. O solo do local foi identificado como Latossolo Vermelho Distrófico (Embrapa, 1999). As coordenadas geoprocessadas do local de realização do experimento são: longitude 50°16'37" oeste; latitude 26°22'15" sul; a altitude é de 800m.

Foi utilizado o delineamento experimental de blocos casualizados, com quatro repetições. Os tratamentos consistiram dos seguintes cultivares de feijão Carioca: SCS202 Guará, BRS Horizonte, IPR Juriti, Pérola, IPR Siriri, IPR Saracura e FTS Magnífico. Cada parcela possuía quatro fileiras espaçadas em 0,45m, com 4m de comprimento. As duas fileiras centrais foram consideradas úteis nas avaliações. O experimento foi duplicado para realização das avaliações de massa seca de hastes e folhas. O solo da área experimental havia sido manejado em semeadura direta por oito anos, e o feijão foi implantado após aveia-preta, dessecada com glyphosate (720g i.a. ha<sup>-1</sup>) 15 dias antes da semeadura. No dia da implantação foi realizada dessecação adicional com glyphosate (360g i.a. ha<sup>-1</sup>). A adubação de base foi composta por 300kg.ha<sup>-1</sup> de 8-20-20 de N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O aplicados nos sulcos. Não foi realizada adubação de cobertura. As demais práticas de manejo seguiram as recomendações técnicas para a cultura (CTSBF, 2010). O controle de plantas daninhas na testemunha foi efetuado com uso de fluazifop-p e fomesafen, nas doses de 0,20 e 0,25kg i.a. ha<sup>-1</sup> respectivamente.

Aos 6, 14, 18, 25 e 32 dias após a emergência (DAE) foram determinadas as seguintes variáveis: (a) altura de plantas de feijão, em dez plantas por parcela, medindo-se a distância da superfície do solo até o ápice das plan-

tas; (b) cobertura do solo pelas plantas de feijão, estimada por meio de fotos obtidas a 1,5m da superfície do solo, as quais focaram três fileiras da cultura, em um local único predeterminado para todas as avaliações. Realizada essa etapa, as fotos foram analisadas digitalmente com auxílio do *software* SisCob®, determinando-se a porcentagem da área total coberta com plantas de feijão; (c) massa seca de hastes de feijão, obtida pela pesagem das hastes de dez plantas por parcela; (d) massa seca de folhas de feijão, obtida pela pesagem das folhas de dez plantas por parcela. Ao final do ciclo de desenvolvimento foi determinada a produtividade de grãos de feijão pela colheita das duas fileiras centrais da parcela, tendo sido os grãos trilhados e pesados e a massa corrigida para 13% de umidade.

Depois de verificar a existência de variabilidade entre os cultivares para algumas características de plantas, foram realizados dois experimentos em Papanduva, SC, no ano agrícola 2011/12 para verificar a interferência de plantas daninhas nesses cultivares. Os experimentos foram implantados em áreas contíguas no dia 10/11/2011, usando os mesmos cultivares de feijão e o mesmo delineamento experimental empregado no período 2010/11. A adubação de base foi composta por 300kg.ha<sup>-1</sup> do adubo formulado 8-20-20 (N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O) aplicados nos sulcos. Não foi realizada adubação de cobertura. O primeiro experimento do ano agrícola 2011/12 foi mantido sem a interferência de plantas daninhas, e o segundo com interferência durante todo o ciclo de desenvolvimento do feijão.

No primeiro experimento, aos 6, 14, 18, 25 e 32 DAEs, foram determinadas a altura das plantas e a cobertura do solo pelo feijão e, ao final do ciclo, a produtividade de grãos, utilizando a mesma metodologia do ano agrícola 2010/11. No segundo experimento, foram determinadas a densidade e a massa seca da parte aérea de plantas daninhas no momento da colheita em 1m<sup>2</sup> por parcela e a produtividade de grãos. As principais espécies daninhas presentes no experimento foram: corda-de-viola (*Ipomoea* spp.), poaia-branca (*Richardia brasiliensis* Gomes), balãozinho (*Cardiospermum* ▶

*halicacabum* L.), picão-preto (*Bidens pilosa* L.), milhã (*Digitaria horizontalis* Willd.) e papuã (*Brachiaria plantaginea* Link). Com os dados de produtividade de grãos na presença e na ausência de plantas daninhas, foi calculado o percentual de redução de produtividade decorrente da interferência.

Os dados foram submetidos à análise de variância e ao teste F. Consideraram-se como causas de variação os cultivares e os blocos. Quando houve efeito de tratamentos, as médias foram comparadas pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade. Para a realização da análise estatística foi utilizado o programa Sisvar (Ferreira, 2011). Também foram realizadas análises de correlação linear entre as variáveis.

## Resultados e discussão

No ano agrícola 2010/11 houve variação entre os cultivares quanto a cobertura do solo pelo feijão aos 14 e 18 DAEs, altura de plantas aos 25 DAEs e produtividade de grãos (Tabela 1). Para as demais variáveis, nessas datas, não houve variação entre os cultivares, não sendo apresentados os resultados. Aos 14 e 18 DAEs, SCS202 Guará apresentou as maiores porcentagens de cobertura do solo, porém aos 14 DAEs não diferiu de BRS Horizonte. A capacidade de cobertura do solo no início do ciclo de desenvolvimento é característica importante porque reduz a disponibilidade de luz às plantas daninhas que se estabelecem nas fileiras ou entre elas (Callaway, 1992; Balbinot Jr. et al., 2003a). A formação de dossel denso pelas plantas cultivadas com elevada cobertura do solo reduz a quantidade e a qualidade de luz disponível às plantas daninhas, afetando negativamente sua taxa fotossintética líquida, refletindo-se em diminuição da competição por água, luz e nutrientes (Balbinot Jr. et al., 2003b). Em soja, constatou-se que os genótipos com maior capacidade de cobertura do solo no início do ciclo apresentaram maior capacidade de competir com picão-preto (*Bidens* spp.) e guanxuma (*Sida rhombifolia* L.) (Bianchi et al., 2006).

Aos 25 DAEs, os cultivares BRS Horizonte, Pérola e SCS202 Guará

Tabela 1. Cobertura do solo com plantas de feijão, altura de plantas e produtividade de grãos de feijão em sete cultivares do grupo Carioca, ano agrícola 2010/11. Canoinhas, SC, 2013

Cultivar	Cobertura do solo aos 14 DAEs <sup>(1)</sup>	Cobertura do solo aos 18 DAEs	Altura de plantas aos 25 DAEs	Produtividade de grãos de feijão
	..... (%) .....	.....	cm	kg.ha <sup>-1</sup>
SCS 202 Guará	27,2 a <sup>(2)</sup>	48,0 a	43,4 a	3.285 b
BRS Horizonte	24,0 a	42,2 b	43,7 a	2.930 b
IPR Juriti	21,5 b	39,0 b	41,7 b	3.574 a
Pérola	21,5 b	37,7 b	43,6 a	3.663 a
IPR Siriri	21,0 b	42,5 b	40,9 b	3.691 a
IPR Saracura	20,5 b	44,5 b	40,1 b	3.754 a
FTS Magnífico	17,5 b	35,0 b	37,6 b	3.363 b
<b>Média</b>	<b>21,9</b>	<b>41,3</b>	<b>41,6</b>	<b>3.466</b>
C.V. (%)	15,1	10,7	6,3	8,9

<sup>(1)</sup> DAEs = dias após a emergência.

<sup>(2)</sup> Médias seguidas pelas mesmas letras, nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade de erro.

apresentaram maior altura de plantas (Tabela 1). A altura das plantas é característica importante nas relações de competição mútua porque se reflete na capacidade de interceptação e utilização de luz (McDonald, 2003). Nesse sentido, as plantas que apresentam maior crescimento em altura sombreiam as demais. Em soja, observou-se que genótipos que apresentaram crescimento rápido em altura foram mais hábeis em competir com plantas daninhas (Jannink et al., 2000). Os cultivares IPR Saracura, IPR Siriri, Pérola e IPR Juriti apresentaram a maior produtividade de grãos. A produtividade média obtida foi alta, 3.466kg.ha<sup>-1</sup>, em função do alto potencial dos cultivares associado às características ambientais favoráveis à cultura.

As diferenças observadas no ano agrícola 2010/11 entre os cultivares para cobertura do solo aos 14 e 18 DAEs e altura de plantas aos 25 DAEs não se confirmaram no ano agrícola 2011/12 (Tabela 2). Isso demonstra que as alterações no ambiente de cultivo influenciam as variações entre os cultivares quanto às características de plantas relacionadas à velocidade de ocupação do espaço. Constata-se que, na média dos sete cultivares, aos 18 DAEs a cobertura do solo pelo feijão foi inferior na ausência de plantas daninhas à constatada na presença delas. Isso

ocorreu em razão da fitotoxicidade do herbicida aplicado nas parcelas sem infestação.

A produtividade de grãos sem ou com interferência de plantas daninhas não variou entre os cultivares avaliados (Tabela 3). A redução média de produtividade de grãos decorrente da interferência de plantas daninhas foi de 51,3%, ou 1.900kg.ha<sup>-1</sup>, demonstrando o alto dano ocasionado pelas infestantes. Isso se deve à alta densidade de plantas daninhas na área experimental, em média de 101 e 17 plantas.m<sup>-2</sup> de mono- e dicotiledôneas respectivamente, aos 14 DAEs e à baixa capacidade competitiva do feijão (Procópio et al., 2004a). A maior massa seca de plantas daninhas avaliada na colheita do feijão foi observada em FTS Magnífico, sendo esse o cultivar que apresentou a maior redução de produtividade de feijão em função da interferência das plantas daninhas. No entanto, diferentemente do que foi constatado em outros trabalhos realizados com as culturas de arroz (Balbinot Jr. et al., 2003a), milho (Begna et al., 2001), soja (Bianchi et al., 2006) e trigo (Lemerle et al., 2001), as variáveis porcentagem de cobertura do solo e estatura de planta não forneceram indicações consistentes quanto à habilidade de cultivares de feijão em competir com as plantas daninhas.

Observou-se correlação positiva

Tabela 2. Cobertura do solo com plantas de feijão e altura de plantas em sete cultivares do grupo Carioca sem e com interferência de plantas daninhas, ano agrícola 2011/12. Canoinhas, SC, 2013

Cultivar	Cobertura do solo aos 14 DAEs <sup>(1)</sup>	Cobertura do solo aos 18 DAEs	Altura das plantas de feijão aos 25 DAEs
Sem interferência de plantas daninhas			
	..... %.....		cm
SCS 202 Guará	40,3 a <sup>(2)</sup>	49,1 a	30,2 a
BRS Horizonte	32,6 a	45,1 a	32,5 a
IPR Juriti	38,5 a	51,5 a	32,0 a
Pérola	37,4 a	51,6 a	29,8 a
IPR Siriri	38,1 a	51,4 a	27,8 a
IPR Saracura	40,1 a	49,4 a	27,5 a
FTS Magnífico	40,1 a	47,0 a	29,5 a
<b>Média</b>	<b>38,2</b>	<b>49,3</b>	<b>30,0</b>
C.V. (%)	12,1	10,8	7,7
Com interferência de plantas daninhas			
	..... %.....		
SCS 202 Guará	34,6 a	57,0 a	31,2 a
BRS Horizonte	34,4 a	53,9 a	34,0 a
IPR Juriti	34,9 a	57,7 a	31,0 a
Pérola	34,8 a	57,8 a	31,7 a
IPR Siriri	31,3 a	54,4 a	27,7 a
IPR Saracura	35,1 a	56,9 a	30,5 a
FTS Magnífico	38,0 a	58,7 a	31,7 a
<b>Média</b>	<b>34,7</b>	<b>56,7</b>	<b>31,1</b>
C.V. (%)	14,2	10,7	7,2

(1) DAEs = dias após a emergência.

(2) Médias seguidas pelas mesmas letras, nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade de erro.

Tabela 3. Produtividade de grãos de sete cultivares de feijão do grupo Carioca sem e com interferência de plantas daninhas, porcentagem de redução de produtividade em função da interferência e massa seca de plantas daninhas na colheita do feijão, ano agrícola 2011/12. Canoinhas, SC, 2013

Cultivar	Produtividade de grãos sem interferência <sup>(1)</sup>	Produtividade de grãos com interferência	Redução de produtividade	Massa seca de plantas daninhas <sup>(2)</sup>
	..... kg.ha <sup>-1</sup> .....		%	g.m <sup>-2</sup>
SCS 202 Guará	3.430 a	1508 a	56,1	173 b
BRS Horizonte	3.163 a	1692 a	47,1	148 b
IPR Juriti	3.975 a	2017 a	48,9	124 b
Pérola	3.829 a	1811 a	52,6	174 b
IPR Siriri	4.221 a	2462 a	42,2	158 b
IPR Saracura	3.560 a	1716 a	51,2	180 b
FTS Magnífico	3.718 a	1381 a	61,2	252 a
<b>Média</b>	<b>3.700</b>	<b>1798</b>	<b>51,3</b>	<b>173</b>
C.V. (%)	11,5	38,8	-	34,5

(1) Médias seguidas pelas mesmas letras, nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade de erro.

(2) Dados transformados em  $\sqrt{x+1}$ .

entre a massa seca de plantas daninhas na colheita e redução de produtividade pela interferência das plantas daninhas (Figura 1, A). A cada 14g.m<sup>-2</sup> de aumento da massa seca de plantas daninhas houve redução de 1% na produtividade do feijão. Esse resultado indica que a habilidade competitiva dos cultivares de feijão avaliados esteve mais associada à capacidade de suprimir o crescimento das plantas infestantes, e não em tolerar a interferência, como discutido por Jannink et al. (2000). Na prática, é interessante o uso de cultivares que apresentem menores perdas de produtividade em função da interferência de plantas daninhas e, ao mesmo tempo, reduzam o crescimento dessas plantas, a fim de diminuir a produção de propágulos que venham a abastecer o banco de sementes no solo.

A única variável relacionada ao crescimento do feijão que apresentou correlação significativa com a redução de produtividade decorrente da interferência foi a cobertura do solo pela cultura aos 18 DAEs. À medida que houve maior cobertura do solo pelas plantas de feijão, as perdas de produtividade tenderam a reduzir, pois a cultura teve maior capacidade de sombrear as plantas daninhas (Figura 1, B). Embora essa correlação tenha sido significativa, ela foi de baixa magnitude. A cobertura do solo aos 18 DAEs conseguiu explicar somente 10% das variações de redução de produtividade. Provavelmente isso ocorreu porque, além da competição por luz, há competição por água e nutrientes, que é afetada pelas características morfofisiológicas das raízes, as quais não foram avaliadas.

Em trabalho realizado com arroz irrigado por inundação, Balbinot Jr. et al. (2003b) verificaram que a cobertura do solo pela cultura aos 60 dias após a semeadura explicou 47% das perdas de rendimento em decorrência da interferência, pois, nessa situação, a principal forma de interferência é a competição por luz e nutrientes, já que a competição por água é inexpressiva.▶

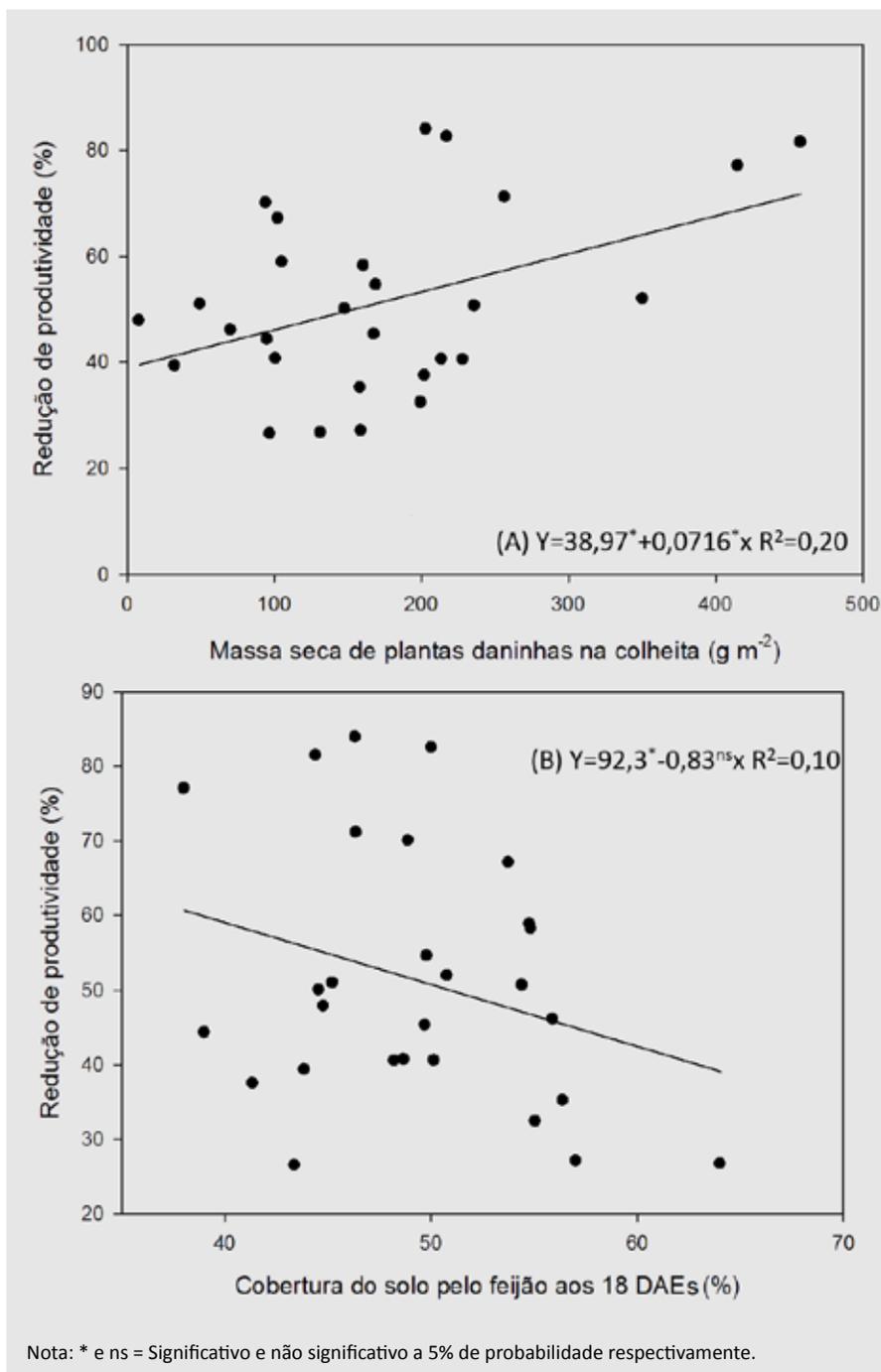


Figura 1. Relação (A) entre a massa seca de plantas daninhas no momento da colheita do feijão e a redução de produtividade de grãos de feijão decorrente da interferência de plantas daninhas e (B) entre a cobertura do solo pelas plantas de feijão aos 18 dias após a emergência (DAE) e a redução de produtividade, ano agrícola 2011/12. Canoinhas, SC, 2013

## Conclusões

As diferenças entre cultivares de feijão carioca quanto às características relacionadas à velocidade de ocupação do espaço foram afetadas pelo ambiente de desenvolvimento das plantas.

As perdas de produtividade de grãos em cultivares de feijão decorrentes da interferência exercida pelas plantas daninhas variaram de 42,2% a 61,2%, e os cultivares que apresentaram as menores perdas de produtividade também suprimiram em

maior grau o crescimento das plantas daninhas.

Não foi possível identificar, de forma consistente, características de plantas associadas à redução de produtividade de grãos em função da interferência de plantas daninhas.

## Referências

- BALBINOT JR., A.A. et al. Competitividade de cultivares de arroz irrigado com cultivar simuladora de arroz-vermelho. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.38, n.1, p.53-59, 2003a. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0100-204X2003000100007>>. Acesso em: 1 out. 2012.
- BALBINOT JR., A.A. et al. Características de arroz e a habilidade competitiva com plantas daninhas. **Planta Daninha**, v.21, n.2, p.165-174, 2003b. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0100-83582003000200001>>. Acesso em: 1 out. 2012.
- BALBINOT JR., A.A.; FLECK, N.G. Manejo de plantas daninhas na cultura de milho em função do arranjo espacial de plantas e características dos genótipos. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.35, n.1, p.245-252, 2005. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0103-84782005000100042>>. Acesso em: 1 out. 2012.
- BEGNA, S.H. et al. Morphology and yield response to weed pressure by corn hybrids differing in canopy architecture. **European Journal of Agronomy**, v.14, p.293-302, 2001.
- BIANCHI, M.A. et al. Características de plantas de soja que conferem habilidade competitiva com plantas daninhas. **Bragantia**, v.65, n.4, p.623-632, 2006. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0006-87052006000400013>>. Acesso em:

- 1 out. 2012
6. CALLAWAY, M.B. A compendium of crop varietal tolerance to weeds. **American Journal of Alternative Agriculture**, v.7, n.4, p.169-180, 1992. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1017/S088918930000477X>>. Acesso em: 1 out. 2012.
7. COMISSÃO TÉCNICA SUL-BRASILEIRA DE FEIJÃO. **Informações técnicas para o cultivo do feijão na Região Sul brasileira 2009**. Florianópolis: Epagri, 2010. 164p.
8. **CONAB**. Disponível em: <[www.conab.gov.br](http://www.conab.gov.br)>. Acesso em: 14 set. 2012.
9. EMBRAPA. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Brasília: Embrapa Produção de Informação; Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 1999. 412 p.
10. FERREIRA, D.F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, v.35, n.6, p.1039-1042, 2011. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S1413-70542011000600001>>. Acesso em: 1 out. 2012.
11. FLECK, N.G. et al. Resposta de cultivares de soja à competição com cultivar simuladora da infestação de plantas concorrentes. **Scientia Agraria**, v.8, n.3, p.213-218, 2007. Disponível em: <<http://ojs.c3sl.ufpr.br/ojs2/index.php/agraria/article/viewArticle/9520>>. Acesso em: 1 out. 2012.
12. JANNINK, J.L. et al. Index selection for weed suppressive ability in soybean. **Crop Science**, v.40, n.4, p.1087-1094, 2000. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.2135/cropsci2000.4041087x>>. Acesso em: 1 out. 2012.
13. LEMERLE, D. et al. Ranking the ability of wheat varieties to compete with *Lolium rigidum*. **Weed Research**, v.41, p.197-209, 2001. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1046/j.1365-3180.2001.00232.x>>. Acesso em: 1 out. 2012.
14. MCDONALD, G.K. Competitiveness against grass weeds in field pea genotypes. **Weed Research**, v.43, n.1, p.48-58, 2003. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1046/j.1365-3180.2003.00316.x>>. Acesso em: 1 out. 2012.
15. NI, H. et al. *Oryza sativa* plant traits conferring competitive ability against weeds. **Weed Science**, Lawrence, v.48, n.2, p.200-204, 2000.
16. PROCÓPIO, S.O. et al. Ponto de murcha permanente de soja, feijão e plantas daninhas. **Planta Daninha**, v.22, n.1, p.35-41, 2004a. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0100-83582004000100005>>. Acesso em: 1 out. 2012.
17. PROCÓPIO, S.O. et al. Características fisiológicas das culturas de soja e feijão e de três espécies de plantas daninhas. **Planta Daninha**, v.22, n.2, p.211-216, 2004b. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0100-83582004000200006>>. Acesso em: 1 out. 2012.
18. SANTOS, J.B. et al. Captação e aproveitamento da radiação solar pelas culturas da soja e do feijão e por plantas daninhas. **Bragantia**, v.62, n.1, p.147-153, 2003. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0006-87052003000100018>>. Acesso em: 1 out. 2012. ■



**Reciclagem:  
não jogue essa ideia no lixo.**

**Cada 50 quilos de papel reciclado evitam o corte de uma árvore.  
Na natureza, o papel leva de 1 a 3 meses para se decompor**

**Preserve a saúde do planeta.**

