

INTERFERÊNCIA DA *Brachiaria Decumbens* Stapf. SOBRE PLANTAS DANINHAS EM SISTEMA DE CONSÓRCIO COM O MILHO¹

MARCELO JÚNIOR GIMENES^{2*}, EVANDRO PEREIRA PRADO², MARIO HENRIQUE FERREIRA DO AMARAL DAL POGETTO², SAULO ÍTALO DE ALMEIDA COSTA²

RESUMO - Forrageiras cultivadas em consórcio com a cultura do milho podem facilitar o controle de plantas daninhas nos ecossistemas agropastoris, interferindo não só na sua produtividade biológica, como no seu potencial de distribuição e infestação da área. Este experimento foi realizado com o objetivo de avaliar a supressão de plantas daninhas por *Brachiaria decumbens* no cultivo consorciado com a cultura do milho. O mesmo foi composto pela combinação de quatro densidades da forrageira (0, 10, 15 e 20 kg ha⁻¹) e três espécies de plantas daninhas (*Ipomoea grandifolia*, *Digitaria horizontalis* e *Cenchrus echinatus*) cultivadas concomitantemente com o milho. Constatou-se que *Brachiaria decumbens* suprimiu a infestação das plantas daninhas, sendo este mais eficiente para *D. horizontalis*. O acúmulo de área foliar e fitomassa seca das plantas daninhas foram significativamente afetados pela presença da forrageira, com variação entre as curvas de densidade da braquiária apenas para as plantas daninhas *D. horizontalis* e *I. grandifolia*.

Palavras-chave: Área foliar. Competição. Integração Lavoura-pecuária. *Zea mays*.

INTERFERENCE OF *Brachiaria decumbens* Stapf. ON WEEDS IN INTERCROPPING WITH THE CORN

ABSTRACT - Forage plants cultivated in consortium with crop corn, facilitating the weed control in farming and cattle raising ecosystem, interfering not only in your biological productivity, like in your potential of distribution and infestation in area. This experiment was realized with the aim to evaluate the weed suppress by *Brachiaria decumbens* in intercropping with corn (*Zea mays* L.). The even was composed by combination of four forage plant density (0, 10, 15 and 20 kg ha⁻¹) and three weed species (*Ipomoea grandifolia*, *Digitaria horizontalis* and *Cenchrus echinatus*), planted intercropping with corn. It was constated that *B. decumbens* was efficient in weed infestation suppress, being the most effective control for *D. horizontalis*. The leaf area and dry phytomass of weeds were affected (P<0.05) by forage plant presence, with variation between the density curve of *Brachiaria* only for weed *D. horizontalis* and *I. grandifolia*.

Keywords: Leaf area. Competition. Corp - livestock integration system. *Zea mays*.

*Autor para correspondência.

¹Recebido para publicação em 02/03/2010; aceito em 19/04/2011.

²Departamento de Defesa Fitossanitária – UNESP/FCA – Caixa Postal 237, 18610-307, Botucatu – SP; mjgimenes@yahoo.com.br; eprado@hotmail.com; mhfadp@fca.unesp.br; sauloagro@gmail.com

INTRODUÇÃO

As culturas agrícolas estão sujeitas a uma série de fatores do ambiente que, direta ou indiretamente, influenciam seu crescimento, desenvolvimento e produtividade econômica. Esses fatores podem ser de natureza biótica ou abiótica. Assim sendo, dentre os fatores bióticos responsáveis pela redução do rendimento das culturas, encontram-se as plantas daninhas, as quais podem afetar a produção econômica, principalmente, em decorrência da interferência negativa imposta por sua infestação (ABDIN et al., 2000).

O método de controle de plantas daninhas mais amplamente utilizado na cultura do milho é o químico, possibilitando a obtenção de elevadas produtividades (RADOSEVICH, 1997). Contudo, esse método de controle pode apresentar alguns problemas, tais como: possibilidade de contaminação ambiental, risco de intoxicação, aparecimento de biótipos de plantas daninhas resistentes aos herbicidas e necessidade de mão-de-obra qualificada. Por isso, há a necessidade de adoção de práticas de manejo complementares que reduzam a interferência das plantas daninhas e o uso de herbicidas. A adoção de práticas de manejo que visem posicionar a cultura em uma situação mais competitiva e vantajosa em relação às plantas daninhas, pode constituir-se uma alternativa viável para reduzir, ou até eliminar a utilização de herbicidas (TOLLENAAR et al., 1994).

De acordo com Silva (2004), as espécies do gênero *Brachiaria* são as mais utilizadas em sistemas de integração agricultura-pecuária, já que esta possui grande flexibilidade de uso e manejo, sendo também tolerantes a limitações e/ou condições restritivas para as demais espécies forrageiras. Ressalta-se que a espécie *Brachiaria decumbens* é a mais utilizada em sistemas de integração agricultura-pecuária dentre as espécies do gênero *Brachiaria* (DIAS FILHO, 2003).

Dessa forma, observando o potencial de contribuição do sistema de integração lavoura-pecuária na sustentabilidade das propriedades agropecuárias, essa pesquisa teve como objetivo avaliar o desempenho da espécie *Brachiaria decumbens*, em consórcio com a cultura do milho, na supressão de plantas daninhas, a partir do acúmulo de área foliar e fitomassa seca das infestantes.

MATERIAIS E MÉTODOS

Realizou-se o presente trabalho em área experimental do Departamento de Produção Vegetal, na Universidade de São Paulo, Campus da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (ESALQ-USP), no município de Piracicaba-SP, durante o período compreendido entre os meses de dezembro de 2007 e maio de 2008.

O experimento foi instalado utilizando-se o

delineamento de blocos casualizados, em arranjo fatorial, constituído por quatro níveis do fator densidade de semeadura da forrageira e três níveis do fator planta daninha, totalizando 12 tratamentos. As densidades de *Brachiaria decumbens* foram 0, 10, 15 e 20 kg ha⁻¹, cujo valor cultural era de 70%, enquanto que as espécies daninhas foram corda-de-viola (*Ipomoea grandifolia*), capim-colchão (*Digitaria horizontalis*) e capim-carrapicho (*Cenchrus echinatus*), sempre no sistema consorciado com a cultura do milho. Foram utilizados três repetições para cada tratamento.

Cada parcela constou de cinco linhas de milho espaçadas de 0,90 m entre si, intercaladas com quatro linhas da respectiva planta forrageira com 5,0 m de comprimento cada, embora, a área útil utilizada foi de 2 m. O solo foi preparado com uma roçagem seguida de uma gradagem leve na profundidade de 20 cm, e uma grade niveladora na profundidade média de 10 cm.

A operação de semeadura do milho foi realizada mecanicamente, com semeadora tratorizada, utilizando-se oito sementes por metro linear. O material genético utilizado foi a cultivar de milho DKB 390, sendo as sementes tratadas com o inseticida thiodicarb na concentração de 6,0 g de ingrediente ativo por kg de sementes. Realizou-se o desbaste na cultura do milho quando esta apresentava duas folhas, a fim de padronizar um stand final de 65.000 plantas ha⁻¹. A espécie forrageira foi semeada na entrelinha do milho, manualmente, conhecendo-se a viabilidade das sementes para que a estimativa densidade desejada. A adubação de semeadura foi realizada na dose de 380 kg ha⁻¹ do adubo NPK, utilizando-se da formulação 8-28-16, e uma aplicação de nitrogênio em cobertura (60 kg ha⁻¹). A semeadura da planta daninha corda-de-viola foi feita a lanço, seguida de incorporação com enxada, enquanto que as plantas daninhas capim-colchão e capim-carrapicho faziam parte da vegetação espontânea da área, as quais foram adequadas aos tratamentos a partir de arranquio manual das plantas excedentes. A quantidade de sementes de corda-de-viola distribuídas por parcela baseou-se em testes prévios de emergência das sementes no campo, cujos resultados foram fornecidos pela empresa onde estas mesmas foram adquiridas, de maneira a resultar em aproximadamente 50 plantas m⁻² na testemunha.

As avaliações realizadas durante a condução do ensaio foram às seguintes: infestação das plantas daninhas, por meio da densidade (plantas m⁻²), aos 30 dias após a instalação do experimento; massa seca (g por planta); e área foliar (cm² por planta). A densidade das plantas daninhas foi avaliada com o uso de um gabarito de madeira quadrado, medindo 0,5 m², com três amostragens ao acaso nas parcelas. As avaliações de massa seca e área foliar foram feitas através da colheita de três plantas em cada subparcela, ao acaso, cortadas na superfície do solo, sendo a área foliar avaliada imediatamente após o

corte, através do equipamento LICOR - LI 7000, de acordo com metodologia proposta por Benincasa (2003). O material colhido foi colocado em sacos de papel, secado em estufa a 50 °C durante 72 horas e, posteriormente, pesado. Os resultados utilizados na discussão representam médias das três plantas avaliadas. As avaliações foram realizadas em intervalos de 15 dias, iniciando-se aos 15 dias após a emergência do milho, totalizando 12 avaliações.

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância e, quando significativos, foram realizadas comparações de médias pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Analisando-se o efeito da *Brachiaria decumbens* sobre a infestação das plantas daninhas, verifica-se que a forrageira reduziu significativamente ($P < 0,05$) todas as espécies estudadas, sendo mais acentuada para capim-colchão (*Digitaria horizontalis*), seguido de capim-carrapicho (*Cenchrus echinatus*).

tus). A espécie cuja capacidade competitiva foi menos afetada foi a planta daninha corda-de-vioa (*Ipomoea grandifolia*) (Tabela 1).

Assim, ficou evidente que, dentre as plantas daninhas estudadas, a corda-de-vioa é a que representa maior dificuldade no controle em sistema de integração lavoura-pecuária, provavelmente, pelo hábito de crescimento ser trepador, conferindo vantagens na competição por luz, seguida pelo capim-carrapicho *Cenchrus echinatus*. Já o maior efeito supressivo sobre a planta capim-colchão pode ser justificado pela sua fisiologia, sendo uma espécie de ciclo C_4 , apresentando comportamento semelhante à planta forrageira, o que condiciona a competição interespecífica mais intensa (BENINCASA, 2003).

Conforme resultados observados por Dias Filho (2000), mesmo sombreadas, as forrageiras podem manter seu crescimento em condições de competição por recursos do meio, uma vez que apresentam grande capacidade fenotípica quanto à captura de radiação. Assim, mesmo sendo cultivadas em consórcio com o milho, as forrageiras conseguem suprimir o crescimento das plantas daninhas na entrelinha.

Tabela 1. Infestação de plantas daninhas (plantas m^{-2}) em função das densidades de *Brachiaria decumbens*.

Densidade	Infestação de plantas daninhas		
	<i>D. horizontalis</i>	<i>I. grandifolia</i>	<i>C. echinatus</i>
0 kg ha^{-1}	27,13 a	39,97 a	30,33 a
10 kg ha^{-1}	3,17 b	23,83 b	5,97 b
15 kg ha^{-1}	2,93 b	23,07 b	5,27 b
20 kg ha^{-1}	1,60 b	19,37 b	1,93 b
CV (%)	7,90	11,91	12,45
DMS	1,82	8,19	5,06

Médias seguidas por pelo menos uma mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

Na Figura 1, verifica-se o acúmulo de área foliar (a) e matéria seca (b) da planta daninha *Digitaria horizontalis*. Nota-se que a influência da *B. decumbens* no acúmulo de área foliar do capim colchão se dá a partir dos primeiros dias devido à sua rápida capacidade de estabilização na área (LORENZI; SOUZA, 2000). Segundo Alvim (1990), essa facilidade adaptativa da braquiária é devido sua agressividade e resistência à condições adversas, o que lhe condiciona, em muitos casos, ser uma importante espécie daninha em diversas culturas anuais e perenes. Com relação ao acúmulo de fitomassa seca, verifica-se que este foi intenso no intervalo compreendido entre 60 e 90 dias após a emergência, evidenciando a lenta taxa de crescimento da espécie infestante na presença da forrageira. De acordo com Silva (2004), a coexistência em um agroecossistema de plantas que apresentam fisiologia de crescimento semelhante condiciona relações competitivas interes-

pecífica mais intensas, fato que pode explicar esses resultados alcançados.

O acúmulo de área foliar (a) e fitomassa seca (b) da planta daninha corda-de-vioa está representado na figura 2. Observa-se semelhança de comportamento entre essas variáveis, uma vez que a taxa de assimilação líquida da fotossíntese da espécie está diretamente relacionada com a captação da radiação solar e com o índice de área foliar da planta. Nota-se que o acúmulo de área foliar da planta daninha nos tratamentos com a presença da *B. decumbens* (10, 15 e 20 kg ha^{-1}) foi interrompido aos 60 dias, provavelmente pelo efeito competitivo e/ou alelopático da forrageira, conforme comentado por Dias Filho (2000). Esse fato corrobora com os resultados encontrados por Skerman e Riveros (1990), onde os autores constataram que, quando bem estabelecida, *B. decumbens* tem grande habilidade de supressão de plantas invasoras. Todavia, nos tratamentos com ausência da forrageira (0 kg ha^{-1}) o acúmulo tanto de

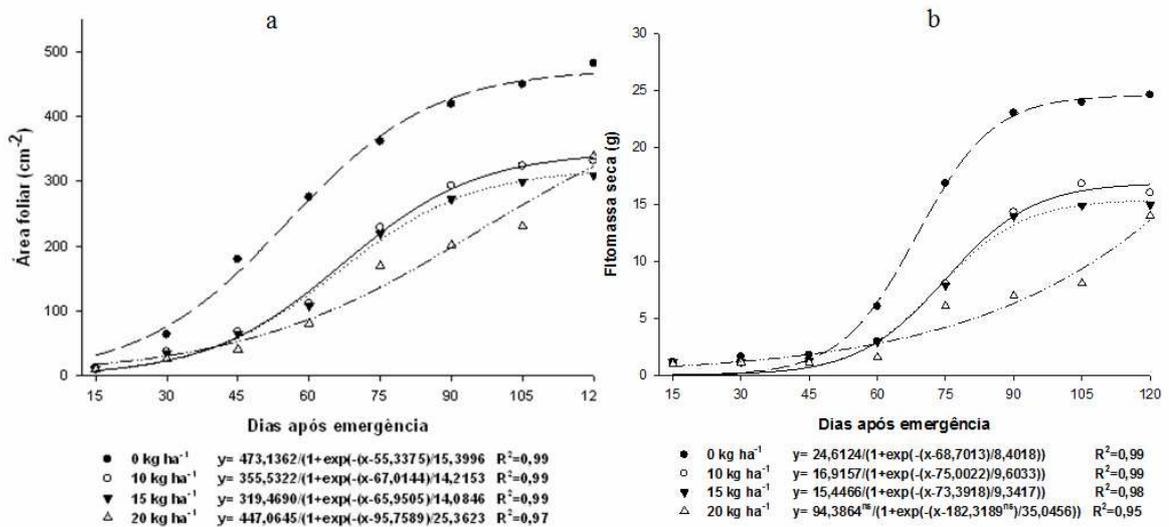


Figura 1. Acúmulo de área foliar (a) e fitomassa seca (b) pela planta daninha capim-colchão (*Digitaria horizontalis*), quando na presença da cultura forrageira *B. decumbens* (10, 15 e 20 kg ha⁻¹) e sem a presença desta (0 kg ha⁻¹), sempre concomitantemente com a cultura do milho.

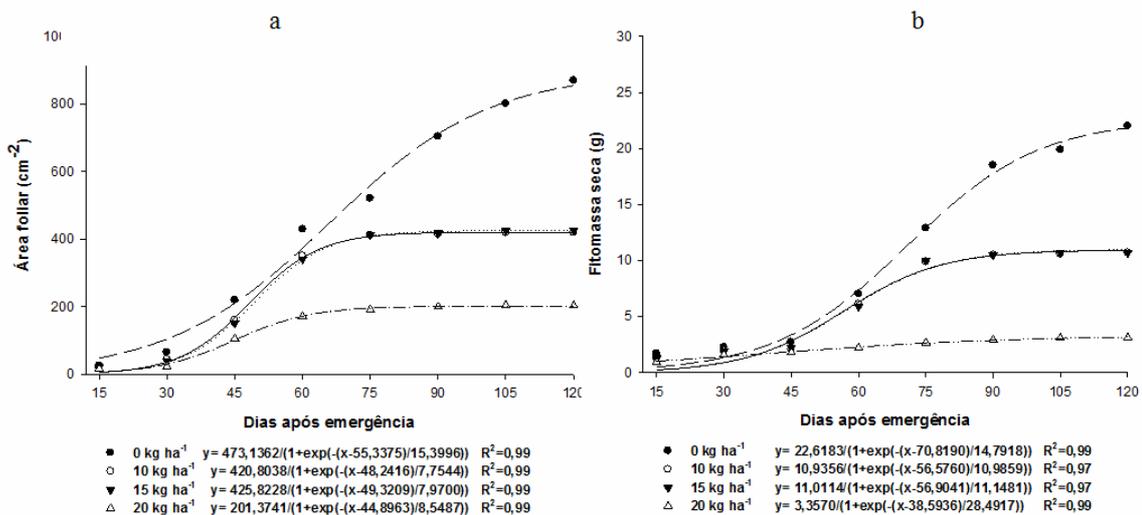


Figura 2. Acúmulo de área foliar (a) e fitomassa seca (b) pela planta daninha corda-de-viola (*Ipomoea grandifolia*), quando na presença da cultura forrageira *B. decumbens* (10, 15 e 20 kg ha⁻¹) e sem a presença desta (0 kg ha⁻¹), sempre concomitantemente com a cultura do milho.

área foliar como de fitomassa seca da corda-de-viola foi crescente até o fim das avaliações (120 dias após emergência do milho), demonstrando a capacidade dessa espécie em aproveitamento de recursos do meio. Segundo Enache e Ilnicki (1990), a competitividade desta espécie pode estar relacionada com o hábito de crescimento do tipo trepador. Isto condiciona a espécie a um nicho ecológico diferenciado, em que as plantas têm maior vantagem quando expostas à competição por luz.

Ao se observar o acúmulo de área foliar (a) e fitomassa seca (b) da planta daninha capim-carrapicho (Figura 3), verifica-se que as variáveis foram influenciadas significativamente ($P < 0,05$) na presença da forrageira em questão.

O acúmulo de área foliar foi reduzido em todas as densidades de *B. decumbens* de forma seme-

lhante, concluindo-se que mesmo em baixas densidades, a forrageira interfere acentuadamente o desenvolvimento da planta daninha, principalmente a partir dos 30 dias após a emergência. O mesmo ocorre para a variável fitomassa seca, porém com controle proeminente a partir dos 60 dias, culminando em apenas 20% do total de acúmulo de fitomassa aos 120 dias em todos os tratamentos com a presença da forrageira. Isso se deve ao fato da similaridade fisiológica das plantas que, quando em convivência no mesmo agroecossistema, competem pelos mesmos elementos vitais ao crescimento (SEVERINO et al., 2005). No entanto, a competição somente se estabelece quando a intensidade de uso de recursos naturais pelos competidores suplanta a capacidade do meio em fornecer esses recursos, ou quando um dos competidores impede o acesso a esses recursos, co-

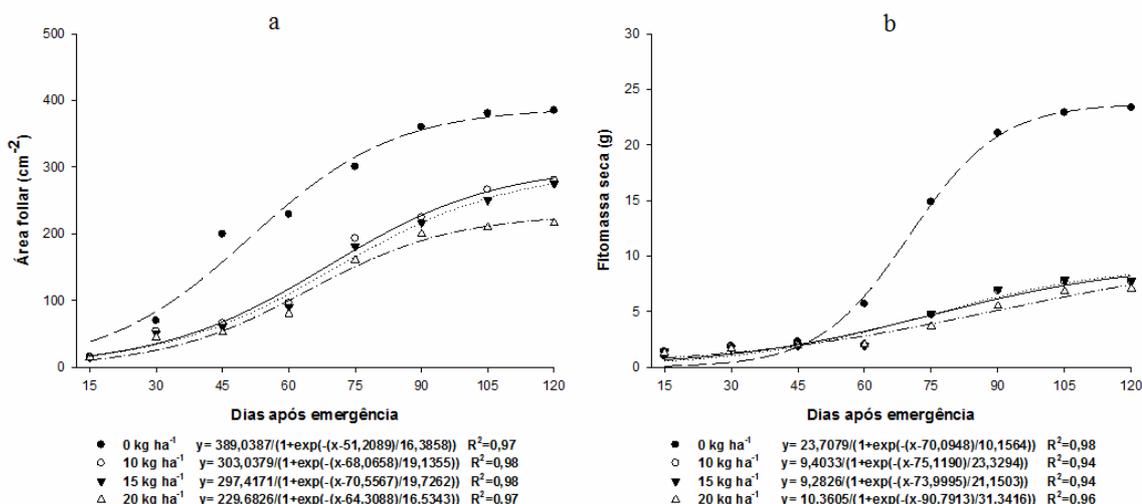


Figura 3. Acúmulo de área foliar (a) e fitomassa seca (b) pela planta daninha capim-carrapicho (*Cenchrus echinatus*), quando na presença da cultura forrageira *B. decumbens* (10, 15 e 20 kg ha⁻¹) e sem a presença desta (0 kg ha⁻¹), sempre concomitantemente com a cultura do milho.

mo em condições de sombreamento (PITELLI, 1985). Nesse sentido, a ampla capacidade de adaptação da *B. decumbens* favoreceu seu desenvolvimento e, conseqüentemente, o sombreamento estagnou o incremento de área foliar da planta daninha, justificando o menor acúmulo de fitomassa seca. Rizzardi (2003) verificou que o atraso na emergência de plantas daninhas, atribuído à efeitos alelopáticos, associado ao aumento na densidade de indivíduos de *B. decumbens* causaram redução significativa do número de plantas infestantes em área de integração lavoura-pecuária.

Todavia, ressalta-se que a produtividade da forrageira poderá ser prejudicada pela densidade de sementeira, afetando o perfilhamento e o índice de área foliar. Portanto, a menor densidade de *B. decumbens* (10 kg ha⁻¹) poderia ser recomendada na supressão de capim-carrapicho, já que as demais densidades demonstraram similaridade no efeito competitivo.

CONCLUSÕES

A *Brachiaria decumbens* é eficiente na supressão da infestação de plantas daninhas, sendo o controle mais efetivo para a espécie *Digitaria horizontalis* (capim-colchão). A área foliar e a fitomassa seca das infestantes também são afetadas pela presença da forrageira. Há grande discrepância entre as curvas de densidade da braquiária apenas para as plantas daninhas capim-colchão e corda-de-viola, sendo similares para capim-carrapicho. Portanto, o menor número de plantas m⁻² de *B. decumbens* já é suficiente para interferir no desenvolvimento do capim-carrapicho.

REFERENCIAS

- ABDIN, O. A. et al. Cover crops and interrow tillage for weed control in short season maize (*Zea mays*). **European Journal of Agronomy**, v. 12, n. 2, p. 93-102, 2000.
- ALVIM, M. J. et al. Aplicação de nitrogênio em acessos de Braquiária. 1. Efeito sobre a produção de matéria seca. **Pasturas. Tropicais**, v. 12, n. 2, p. 2-6, 1990.
- BENINCASA, M. M. P. **Análise de crescimento de plantas: noções básicas**. 2. ed. Jaboticabal, SP: UNESP/ FUNEP, 2003. 41 p.
- DIAS FILHO, M. B. Growth and biomass allocation of the C4 grasses *Brachiaria brizantha* and *Brachiaria humidicola* under shade. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. Brasília, DF, v. 35, n. 12, p. 2335-2341, 2000.
- DIAS FILHO, M. B. **Degradação de pastagens: processos, causas e estratégias de recuperação**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2003. 152 p.
- ENACHE, A. J.; ILNICKI, R. D. Weed control by subterranean clover used as living mulch. **Weed Technology**. Washington, v. 4, n. 2, p. 534-538, 1990.
- LORENZI, H.; SOUZA, H. M. **Plantas daninhas do Brasil: terrestres, aquáticas, parasitas e tóxicas**. Nova Odessa, SP: Plantarum, 2000. 349 p.
- PEREIRA, R. G. et al. Influência dos sistemas de manejo do solo sobre os componentes de produção

do milho e *Brachiaria decumbens*. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 22, n. 1, p. 64-71, 2009.

PITELLI, R. A. Interferência de plantas daninhas em culturas agrícolas. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 120, n. 11, p. 16-27, 1985.

RADOSEVICH, S. **Weed ecology**: implications for management. 2. ed. New York: Wiley, 1997. 588 p.

RIZZARDI, M. A. et al. Perdas de rendimento de grãos de soja causadas por interferência de picão-preto e guaxuma. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 33, n. 4, p. 621-627, 2003.

SEVERINO, F. J.; CARVALHO, S. J. P.; CRISTOFFOLETI, P. J. Interferências mútuas entre a cultura do milho, espécies forrageiras e plantas daninhas em um sistema de consórcio. I – implicações sobre a cultura do milho (*Zea mays*). **Planta Daninha**, Viçosa, MG, v. 23, n. 4, p. 589-596, 2005.

SKERMAN, P. J.; RIVEROS, F. **Tropical grasses**. Rome: FAO, 1990. 832 p.

SILVA, A. A. Manejo de plantas daninhas no sistema integrado agricultura-pecuária. In: ZAMBOLIN, L. et al. (Ed.). **Manejo integrado**: integração agricultura-pecuária. Viçosa, MG: Editora UFV, 2004. p. 117-169.

TOLLENAAR, M.; DIBO, A. A.; AGUILERA, A. Effect of crop density on weed interference in maize. **Agronomy Journal**, v. 86, n. 4, p. 591-595, 1994.