

Interferência de *Brachiaria Ruziziensis* sobre plantas daninhas em sistema de consórcio com milho

Interference of *Brachiaria Ruziziensis* on the weeds in intercropping with corn crop

Marcelo Júnior Gimenes^{1*}; Mario Henrique Ferreira do Amaral Dal Pogetto¹; Evandro Pereira Prado¹; Rafael de Souza Christovam¹; Saulo Ítalo de Almeida Costa¹; Emerson de Freitas Cordova Souza²

Resumo

Com relação às forrageiras tropicais, a espécie *Brachiaria ruziziensis* destaca-se pela grande aceitabilidade pelos bovinos quando comparada às demais espécies do gênero *Brachiaria*, além de excelente habilidade para competir com plantas daninhas. Com isso, o estudo objetivou avaliar os efeitos de densidades de *Brachiaria ruziziensis* no consórcio com a cultura do milho, em relação ao controle e desenvolvimento de plantas daninhas no sistema de integração lavoura-pecuária. O experimento foi realizado durante o período de dezembro/2007 a maio/2008, em área experimental pertencente à Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba – SP. Os tratamentos foram constituídos, em arranjo fatorial, pela combinação de quatro densidades de *Brachiaria ruziziensis* (0, 10, 15 e 20 kg ha⁻¹) e três espécies de plantas daninhas (*Ipomoea grandifolia*, *Digitaria horizontalis* e *Cenchrus echinatus*), em cultivo consorciado com milho. As avaliações realizadas foram: a infestação das espécies daninhas (densidade de plantas m⁻²), a fitomassa seca (g planta⁻¹) e a área foliar (cm² planta⁻¹). Constatou-se que *Brachiaria ruziziensis* reduziu a infestação de todas as plantas daninhas avaliadas. Verificou-se, ainda, que as espécies *Digitaria horizontalis* e *Ipomoea grandifolia* foram as plantas daninhas de mais difícil controle.

Palavras-chave: Braquiária, competição, forrageiras, integração agricultura-pecuária, *Zea mays* L.

Abstract

Regarding tropical forage plants, the specie *Brachiaria ruziziensis* are prominence for to be most acceptable for cattle when compared with others *Brachiaria* species, besides the excellent competitive ability with weeds. Then, this study aimed to evaluate the effects of *Brachiaria ruziziensis* density in intercropping with corn crop, about weeds control and weeds development in the crop-cattle integration system. The experiment was realized during the period between December/2007 to May/2008, in the experimental area of Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba – SP. The treatment was composed in a factorial arrangement, by combination of four *Brachiaria ruziziensis* density (0, 10, 15 and 20 kg ha⁻¹) and three weed species (*Ipomoea grandifolia*, *Digitaria horizontalis* e *Cenchrus echinatus*), in intercropping with corn crop. The evaluations realized were: weed infestation (density m⁻²), the dry biomass (g plant⁻¹) and leaf area (cm² plant⁻¹). It was noted that *Brachiaria ruziziensis* reduced the all of weeds infestation evaluated. Also, it was checked that *Digitaria horizontalis* and *Ipomoea grandifolia* were the weeds with most difficult control.

Key words: Brachiaria, competition, forage plants, crop-cattle integration, *Zea mays* L.

¹ Engenheiros Agrônomos M. Sc. Doutorandos em Produção Vegetal, Universidade Estadual Paulista, FCA/UNESP. Cx. Postal 237, CEP: 18610-307, Botucatu, SP. E-mail: mjgimenes@yahoo.com.br, mhfadpogetto@fca.unesp.br; eprado@hotmail.com; rafaelchristovam@fca.unesp.br; sauloagro@gmail.com

² Engo Agro M. Sc. em Agronomia. E-mail: emerson.cordova@hotmail.com

* Autor para correspondência

Introdução

A cultura do milho está sujeita a uma série de fatores do ambiente que, direta ou indiretamente, influenciam seu crescimento, desenvolvimento e produtividade. Entre os principais fatores que propiciam a redução no rendimento, em caráter permanente, da cultura do milho, incluindo cultivos consorciados, estão as plantas daninhas. Estas afetam a produção agrícola e econômica por meio da interferência e competição por recursos comuns à cultura como água, luz e nutrientes. Por este motivo, o controle é indispensável para o bom desenvolvimento da cultura (GIMENES et al., 2008). Balbinot Júnior e Fleck (2005), citam que a presença de plantas daninhas ao longo do ciclo do milho pode acarretar perdas de até 60% na produção.

Dessa forma, torna-se importante a análise de todas as estratégias de manejo possíveis no controle de plantas daninhas, bem como, a avaliação da contribuição de cada uma delas, de forma econômica, eficiente e ambientalmente correta. Ao mesmo tempo é de fundamental importância o conhecimento do período no qual sua presença não interfere na produção e o período a partir do qual a sua presença é indesejável, sendo então necessária a aplicação de medidas de controle para não reduzir, em termos qualitativos e quantitativos, a produção (DUARTE, 2000).

Particularmente em consórcios culturais, o método ou a combinação de vários métodos é determinado por meio de estudos dos fatores que influenciam o balanço de interferência cultura - forrageira - planta daninha (COBUCCI, 2001). Logo, em sistemas de produção sustentável, o manejo integrado das plantas daninhas deve preconizar a produção de culturas livres de danos econômicos causados pela vegetação daninha (PITELLI, 1985). Em sistemas consorciados, o estabelecimento conjunto de forrageiras do gênero *Brachiaria* com a cultura contribui

efetivamente para a supressão das plantas invasoras, destacando-se dentre elas, a espécie *Brachiaria ruziziensis* Germain & Evrard cv.

Souza Neto (1993) cita que, dentre as várias culturas pesquisadas visando estabelecer sistemas de produção em consórcio, o milho tem se destacado em decorrência do seu valor de mercado, da produtividade e do excelente desempenho da cultura quando intercalado com forrageiras. Assim, o conhecimento de como a forrageira e a cultura são afetadas pela competição é de grande importância para a formação da pastagem e para a produção econômica da cultura (SILVA, 2004).

Portanto, o objetivo deste trabalho foi avaliar os efeitos de densidades de *Brachiaria ruziziensis* no consórcio com a cultura do milho no sistema de integração lavoura-pecuária em relação ao controle e desenvolvimento de plantas daninhas.

Material e Métodos

O experimento foi realizado em área experimental pertencente à Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” – Universidade de São Paulo (ESALQ-USP), no município de Piracicaba – SP. O mesmo foi instalado em dezembro de 2007, estendendo-se até maio de 2008, sendo o solo da área experimental classificado como Nitossolo eutrófico típico.

Os tratamentos constituíram-se pela combinação de quatro níveis do fator densidade de *Brachiaria ruziziensis* (0, 10, 15 e 20 kg ha⁻¹) e três níveis do fator planta daninha (*Ipomoea grandifolia* – corda-de-viola, *Digitaria horizontalis* - capim-colchão e *Cenchrus echinatus* – capim-carrapicho), sempre na presença da cultura do milho. Utilizou-se o delineamento de blocos casualizados, em arranjo fatorial 4x3 (densidade braquiária x plantas daninhas) com 4 repetições.

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, com área útil de 2 m. O solo foi preparado com uma roçagem seguida de uma gradagem leve na profundidade de 20 cm; e uma gradagem niveladora na profundidade média de 10 cm.

O milho (cv DKB 390) foi semeado mecanicamente utilizando-se semeadora tratorizada, com entrelinhas espaçadas a 0,90 m. A densidade de semeadura utilizada foi de oito sementes por metro linear, sendo realizado o desbaste de plântulas de milho quando estas apresentavam duas folhas, estabelecendo-se o stand de 65.000 plantas ha⁻¹. As sementes foram tratadas com o inseticida thiodicarb na concentração de 6,0 g de ingrediente ativo por kg de sementes. A espécie forrageira foi semeada simultaneamente na entrelinha do milho, manualmente, sempre observando as densidades desejadas (0, 10, 15 e 20 kg ha⁻¹). A adubação de semeadura foi realizada na dose de 380 kg ha⁻¹ do adubo NPK na formulação 8-28-16, com posterior aplicação de nitrogênio em cobertura na dose de 60 kg ha⁻¹.

A semeadura da planta daninha corda-de-violão (50 plantas m⁻²) foi feita a lanço, seguida de incorporação com enxada, também conjuntamente com o milho e a espécie forrageira. Já para as plantas daninhas capim-colchão e capim-carrapicho utilizou-se vegetação espontânea proveniente do banco de sementes da área.

As avaliações realizadas durante a condução do ensaio foram às seguintes: infestação das espécies 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. Avaliações de massa seca e área foliar foram feitas por meio da colheita de cinco plantas em cada uma dessas parcelas, 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. As avaliações foram realizadas em intervalos de 15 dias, iniciando-se aos 15 dias após a semeadura do milho, totalizando 12 avaliações.

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

Resultados e Discussão

Na (Tabela 1) são apresentados os valores de infestação das plantas daninhas, nas quais verifica-se a supressão pela espécie de braquiária empregada. Houve supressão de todas as espécies de plantas daninhas devido a presença de *Brachiaria ruziziensis*. Observa-se, também, que o controle de plantas daninhas foi mais eficiente para a maior densidade da forrageira (20 kg ha⁻¹), provavelmente pela maior ocupação da área, sendo efetiva na competição por recursos do meio.

Tabela 1. Infestação de plantas daninhas (plantas m⁻²) aos 30 dias após a emergência do milho, em função das densidades de *Brachiaria ruziziensis*. Piracicaba – SP, 2008.

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	6,07 b	22,73 b	9,60 b
15 kg ha ⁻¹	5,37 b	14,43 bc	9,07 b
20 kg ha ⁻¹	3,90 c	9,63 c	2,67 c
CV (%)	6,09	11,08	12,24
DMS	1,81	8,01	5,44

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

Dentre as diferentes plantas daninhas avaliadas, a maior infestação foi verificada por *Ipomoea grandifolia*, com 39,97 plantas por m², seguido *Cenchrus echinatus*, que apresentou 30,33 plantas m² e *Digitaria horizontalis* (27,13 plantas por m²). Observando o nível de controle dessas espécies em função das densidades da *Brachiaria ruziziensis*, verifica-se menores níveis de infestação (2,67 e 3,90 plantas m⁻²), ou seja, controles mais efetivos para as espécies *C. echinatus* e *D. horizontalis* respectivamente, quando utilizada a maior densidade da espécie forrageira. Esse fato corrobora com os resultados encontrados por Skerman e Riveros (1990), onde os autores constataram que, quando bem estabelecida, as espécies do gênero *Brachiaria* têm grande habilidade de supressão de plantas invasoras. Ainda, Aidar et al. (2000) verificaram maior agressividade da forrageira na infestação de capim colchão do feijão, atribuindo tal efeito

à extrema capacidade competitiva da braquiária, mesmo em condições adversas, contrastando com o baixo desenvolvimento da planta daninha.

Por outro lado, a menor supressão ocorreu para a espécie *Ipomea grandifolia*, mesmo na maior densidade da braquiária (20 ka ha⁻¹). Provavelmente, a maior capacidade competitiva da forrageira com *C. echinatus* e *D. horizontalis* pode estar relacionada com as semelhanças fisiológicas quando comparadas à planta daninha (mesma família botânica - *Poaceae*), condicionando assim relações competitivas interespecíficas mais intensas, o que não ocorreu com a corda-de-viola.

A presença da *Brachiaria ruziziensis* contribuiu para redução o acúmulo de área foliar e fitomassa seca da planta daninha *D. horizontalis* (Figuras 1a e 1b).

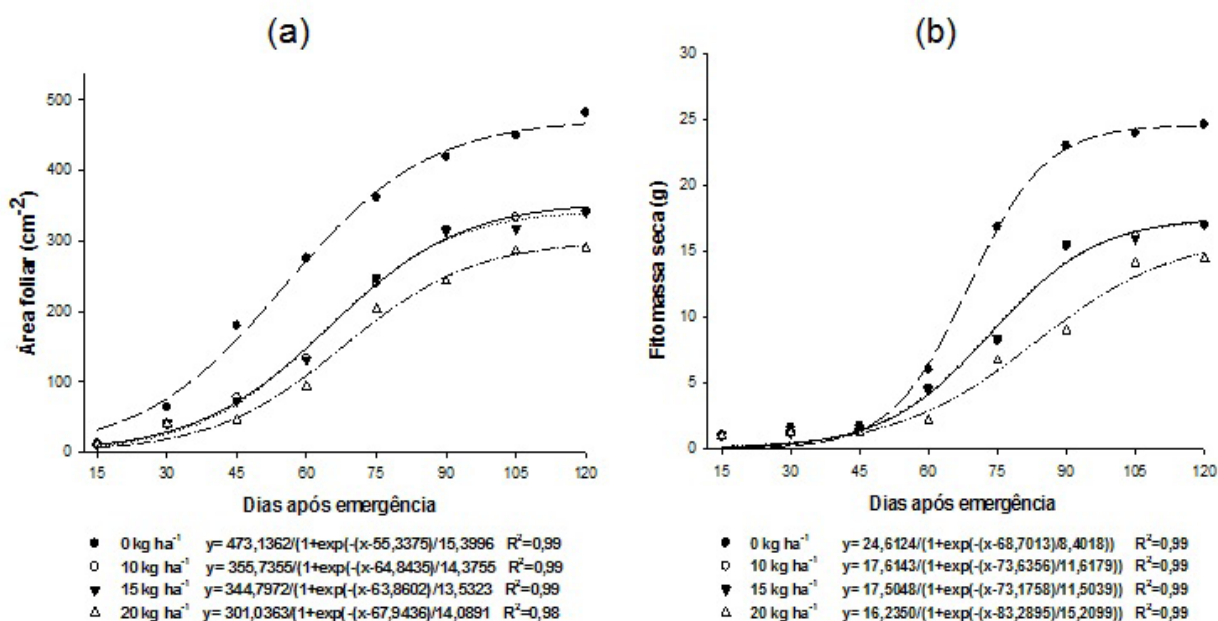


Figura 1. Acúmulo de área foliar (a) e fitomassa seca (b) pela planta daninha capim-colchão (*Digitaria horizontalis*), quando na presença da cultura forrageira *B. ruziziensis* (10, 15 e 20 kg ha⁻¹) e sem a presença desta (0 kg ha⁻¹), sempre em consórcio com a cultura do milho. Piracicaba – SP, 2008.

O maior acúmulo da área foliar foi observado na ausência da forrageira. Não foram observadas diferenças no acúmulo com as densidades de 10 e 15 kg ha⁻¹ de braquiária. No entanto, com essas respectivas densidades de braquiária (10 e 15 kg ha⁻¹), a área foliar foi reduzida de aproximadamente 500 cm² para 300 cm², como demonstrado na figura 1a. Comportamento semelhante foi verificado no acúmulo de massa seca (Figura 1b), onde os valores foram reduzidos de 25 g para próximo de 10 g, quando utilizou-se a braquiária com a máxima densidade (20 kg ha⁻¹). Segundo Dias Filho (2000), as forrageiras, mesmo em consórcio, mantêm seu crescimento normal, ainda que em condições de sombreamento da cultura, uma vez que apresentam boa plasticidade fenotípica quanto à captura de radiação.

Na (Figura 2), observa-se que as variáveis acúmulo de área foliar e fitomassa seca da planta daninha corda-de-viola foram influenciadas pelas densidades da braquiária. Porém, nos valores

referentes ao acúmulo de área foliar, verifica-se que a supressão pelas densidades 10 e 15 kg ha⁻¹ com relação à curva de ausência de braquiária (0 kg ha⁻¹) foram semelhantes até os 60 dias após a emergência do milho. Isso se deve, possivelmente, ao fato da planta daninha apresentar vantagens quando expostas em competição, já que seu hábito de crescimento trepador a torna mais eficaz na captação de radiação, mantendo-se então, em crescimento por um longo período de tempo (GIMENES et al., 2009).

Todavia, segundo Kissmann (1997), a *I. grandifolia* apresenta crescimento lento e tardio, o que tende a criar maiores problemas na colheita, quando a infestação é significativa. Isso pode explicar os valores referentes à fitomassa seca, em que a maior densidade da forrageira (20 kg ha⁻¹), suprimiu acentuadamente o crescimento da planta daninha logo nos primeiros dias de emergência da cultura do milho.

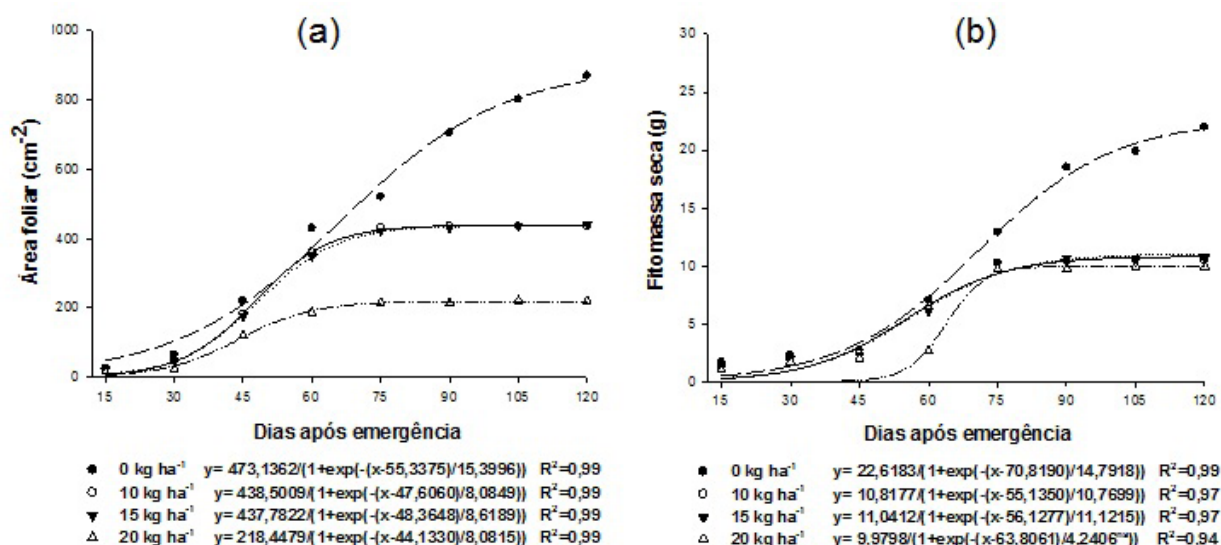


Figura 2. Acúmulo de área foliar (a) e fitomassa seca (b) pela planta daninha corda-de-viola (*Ipomoea grandifolia*), quando na presença da cultura forrageira *B. ruziziensis* (10, 15 e 20 kg ha⁻¹) e sem a presença desta (0 kg ha⁻¹), em consórcio com a cultura do milho. Piracicaba – SP, 2008.

Com relação à planta daninha capim-carrapicho, verifica-se que o acúmulo de área foliar e a produção de matéria seca foi inibida pela presença da forrageira em todas as densidades quando comparada ao tratamento com ausência de braquiária (0 kg ha⁻¹), conforme apresentado nas figuras 3a e 3b. A similaridade da supressão da planta daninha entre as densidades de 10, 15 e 20 kg ha⁻¹, se dá devido ao baixo perfilhamento da forrageira. Porém, verifica-se que a maior densidade da forrageira proporcionou ligeira superioridade no controle da planta daninha por, provavelmente, apresentar maior número de plantas m⁻² de braquiária.

Dias Filho (2002) relata que a *B. ruziziensis* apresenta, assim como a *B. brizantha*, grande plasticidade fenotípica e tolerância ao sombreamento, porém com reduzida capacidade fotossintética e perfilhamento, o que

provavelmente permitiu o crescente acúmulo de área foliar da planta daninha capim-carrapicho até os 120 dias. Esse crescimento contínuo do capim-carrapicho observado no trabalho confirma os resultados observados por Deuber (1999), onde o autor relata que em áreas de *B. ruziziensis*, o capim-carrapicho se tornou a principal planta competitiva por apresentar crescimento mais acelerado e um perfilhamento mais intenso que a forrageira.

Observa-se também, que para a variável fitomassa seca, os valores referentes à curva com ausência de braquiária (0 kg ha⁻¹) foram acentuados a partir dos 45-50 dias (Figura 3a), época em que se intensificou o perfilhamento do capim-carrapicho, contribuindo decisivamente para o aumento da quantidade de fitomassa da planta daninha.

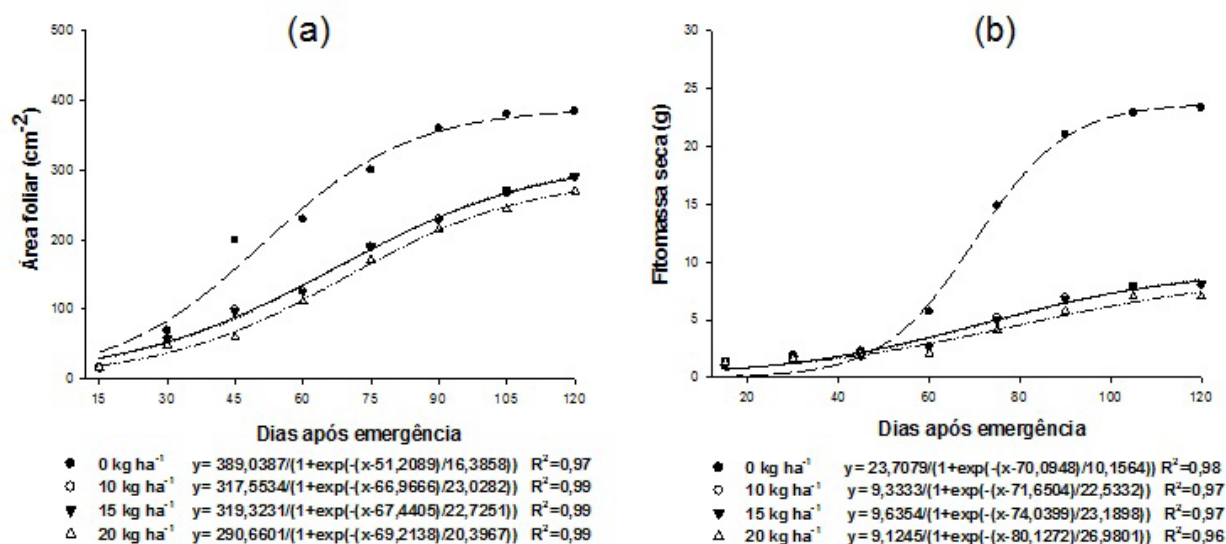


Figura 3. Acúmulo de área foliar (a) e fitomassa seca (b) pela planta daninha capim-carrapicho (*Cenchrus Echinatus*), quando na presença da cultura forrageira *B. ruziziensis* (10, 15 e 20 kg ha⁻¹) e sem a presença desta (0 kg ha⁻¹), em consórcio com a cultura do milho. Piracicaba – SP, 2008.

Conclusões

A forrageira *Brachiaria ruziziensis* foi efetiva em reduzir o potencial competitivo das plantas daninhas *D. horizontalis*, *I. grandifolia* e *Cenchrus echinatus*, por meio de redução no nível de infestação e interferência no desenvolvimento. As espécies *D. horizontalis* e *I. grandifolia*, foram as de mais difícil controle.

Referências

- AIDAR, H.; THUNG, M.; OLIVEIRA, I. P. de; KLUTHCOUSKI, J.; CARNEIRO, G. E. S.; SILVA, J. G. da; DEL PELOSO, M. J. Bean production and white mould incidence under no-till system. *Annual Report of the Bean Improvement Cooperative*, East Lansing, v. 43, n. 1, p. 150-151, 2000.
- BALBINOT JUNIOR, 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.
- BENINCASA, M. M. P. *Análise de crescimento de plantas: noções básicas*. 2. ed. Jaboticabal: UNESP/FUNEP, 2003. 41 p.
- COBUCCI, T. Manejo integrado de plantas daninhas em sistemas de plantio direto. In: ZAMBOLIN, L. *Manejo integrado fitossanidade: cultivo protegido, pivô central e* plantio direto. Viçosa: UFV, 2001. p. 583-624.
- DEUBER, R. Manejo integrado de plantas infestantes na cultura do algodoeiro. In: CIA, E.; FREIRE, E. C.; SANTOS, W. J. dos (Ed.). *Cultura do algodoeiro*. Piracicaba: POTAFOS, 1999. p. 101-119.
- DIAS FILHO, M. B. Growth and biomass allocation of the C4 grasses *Brachiaria brizantha* and *Brachiaria humidicola* under shade. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v. 35, n. 12, p. 2335-2341, 2000.
- DIAS FILHO, M. B. Photosynthetic light response of C4 grasses *Brachiaria brizantha* and *Brachiaria humidicola* under shade. *Scientia Agricola*, Piracicaba, v. 59, n. 1, p. 65-68, 2002.
- DUARTE, J. O. *Embrapa milho e sorgo: sistema de produção*. Informações técnicas à respeito do cultivo do milho, 2000. Disponível em: <<http://www.cnpms.embrapa.br/publicacoes/milho>>. Acesso em: 13 dez. 2010.
- GIMENES, M. JR.; PRADO, E. P.; CHRISTOVAM, R. S.; DAL POGETTO, M. H. F. A. Interferência de densidades de *Brachiaria brizantha* sobre plantas daninhas em sistema de consórcio com milho. *Revista Trópica*, Chapadina, v. 4, n. 1, p. 25-31, 2009.
- GIMENES, M. JR.; VICTORIA FILHO, R.; PRADO, E. P.; DAL POGETTO, M. H. F. A.; CHRISTOVAM, R. S. Interferência de espécies forrageiras com a cultura do milho. *Revista da Faculdade de Zootecnia, Veterinária e Agronomia*, Uruguaiana, v. 15, n. 2, p. 61-76, 2008.

KISSMANN, K. G. *Plantas infestantes e nocivas*. São Paulo: BASF Brasileira, 1997. v. 1, 895 p.

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

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

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

SOUZA NETO, J. M. *Formação de pastagens de Brachiaria brizantha cv. Marandu tendo o milho como cultura acompanhante*. 1993. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. Universidade de São Paulo, Piracicaba.