

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

Marcelo Júnior Gimenes¹, Evandro Pereira Prado¹, Rafael de Souza Christovam¹ e Mário Henrique Ferreira do Amaral Dal Pogetto¹

Resumo - A viabilidade do sistema de integração lavoura-pecuária requer conhecimento e manejo compatível com a espécie forrageira utilizada, para prevenir o estabelecimento, a competição e o aumento das infestantes ao longo do tempo. Levando isso em conta, o objetivo deste trabalho foi avaliar as conseqüências da adoção de diferentes densidades de *Brachiaria brizantha* no consórcio com a cultura do milho sobre a infestação, o crescimento e a conseqüente produção de fitomassa seca e área foliar de plantas daninhas. Os tratamentos constituíram da combinação de quatro níveis de densidades da forrageira *Brachiaria brizantha* (0, 10, 15 e 20 kg ha⁻¹) e três níveis do fator planta daninha (*Ipomoea grandifolia*, *Digitaria horizontalis* e *Cenchrus echinatus*). A planta daninha de maior infestação na área sem a presença da forrageira foi *Ipomoea grandifolia*, seguido por *Cenchrus echinatus* e *Digitaria horizontalis*. A forrageira *B. brizantha* suprimiu, principalmente, a infestação de capim-colchão, sendo constatada maior habilidade competitiva da espécie corda-de-viola. Com relação à densidade de sementeira da forrageira, todas afetaram de forma significativa o acúmulo de área foliar e fitomassa seca das plantas infestantes, porém com destaque para a maior densidade testada (20 kg ha⁻¹).

Palavras-chave: Gramínea forrageira, fitomassa seca, integração agricultura-pecuária, *Zea mays*.

Interference of *Brachiaria brizantha* densities on weeds in consortium system with corn

Abstract - The viability of crop-livestock integration system requires knowledge and compatible management with the forage plant specie used, for prevent the establishment, the competition and the increase of weeds for the time. Immediately, the objective this work was evaluate the consequence of adoption of different densities of *Brachiaria brizantha* in intercropping with the crop corn on the infestation, growth and a consequence dry biomass production and leaf area of weeds. The treatment constituted of combination of four level of density of *Brachiaria brizantha* (0, 10, 15 and 20 kg ha⁻¹) and three level of factor weed (*Ipomoea grandifolia*, *Digitaria horizontalis* and *Cenchrus echinatus*). The weed of major infestation in the area without the presence of forage plant was *Ipomoea grandifolia*, followed by *Cenchrus echinatus* and *Digitaria horizontalis*. The forage plant suppressed, mainly, the infestation of *Digitaria horizontalis*, being observed major competitive ability for *Ipomoea grandifolia*. About at seeding density of forage plants, all affected of significative form the leaf area accumulation and dry biomass of weeds, but with prominence for the major density tested (20 kg ha⁻¹).

Keywords: Forage plant, dry biomass, crop-cattle integration, *Zea mays*.

INTRODUÇÃO

As plantas daninhas são, indubitavelmente, um dos fatores mais importantes que afetam a economia agrícola, em caráter permanente. Por este motivo, o controle integrado das plantas daninhas é indispensável para o bom desenvolvimento da cultura do milho (DUARTE, 2000).

Recentemente têm ocorrido importantes mudanças nos sistemas de produção da cultura do milho, ressaltando sua expansão nos sistemas de plantio direto e de integração lavoura-pecuária (GLAT, 2002). Com a adoção da integração Lavoura-pecuária, o plantio de culturas anuais em rotação, ou em consórcios com espécies forrageiras, tem-se constituído numa das principais estratégias de formação ou de reforma de pastagens (COBUCCI, 2001). O consórcio de culturas com forrageiras visa reduzir os custos de implantação de pastagens, principalmente em relação à adubação, preparo do solo e o manejo de plantas daninhas (PORTES et al., 2000).

De acordo com Oliveira (2001), as forrageiras do gênero *Brachiaria* são as mais utilizadas em consórcio com a cultura do milho, se destacando por apresentar excelente adaptação a solos de

Recebido em 04 de novembro de 2009 e aceito para publicação em 25 de fevereiro de 2010

¹ Universidade Estadual Paulista "Julio de Mesquita Filho" – Faculdade de Ciências Agrônomicas. Departamento de Produção Vegetal. Caixa Postal 237. CEP 18610-307. E-mail: mjgimenes@yahoo.com.br

baixa fertilidade, fácil estabelecimento e considerável produção de biomassa durante o ano, proporcionando excelente cobertura vegetal do solo. Pela sua agressividade e resistência, é também considerada importante competidora com espécies daninhas das culturas anuais e perenes.

Originária do Zimbábue e lançada pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) em 1984, a *Brachiaria brizantha*, variedade Marandu, tem porte ereto, entre 1,5 a 2.0 m de altura, com colmos iniciais prostrados e perfilhos bem eretos ao longo da touceira. Essa forrageira apresenta um elevado valor nutritivo, alta produção de fitomassa verde e grande quantidade de sementes viáveis. Ghisi e Pedreira (1986) citam que o cultivar Marandu tem maior tolerância a condições de baixas temperaturas e seca, boa capacidade de rebrota, sendo muito exigente em fertilidade do solo.

Pesquisas realizadas com espécies forrageiras têm mostrado significativas reduções nas populações de plantas daninhas em alguns sistemas de produção (HARTWIG, 1989; ENACHE; ILNICKI, 1990). Cobucci (2001) relata que em diversos trabalhos, de acordo com a população de plantas forrageira, há interferências na infestação de plantas daninhas. Por outro lado, mesmo a melhor das espécies perenes mostra falhas no seu crescimento ou na ocupação de todos os nichos ecológicos. Dessa maneira, embora as forrageiras possam ser ferramentas efetivas para o controle de plantas daninhas, elas requerem manejo compatível, particularmente para prevenir a invasão e o estabelecimento de novas espécies ao longo do tempo (SEVERINO, 2000).

Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar níveis de densidade de *Brachiaria Brizantha* em consórcio com a cultura do milho sobre a infestação, o crescimento e a conseqüente acúmulo de fitomassa seca e área foliar de plantas daninhas.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na 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 2006 e maio de 2007.

O trabalho foi instalado em delineamento de blocos casualizados com três repetições em arranjo fatorial 4x3. Os tratamentos constituíram de quatro níveis de densidades da forrageira *Brachiaria brizantha* (0, 10, 15 e 20 kg ha⁻¹) e três planta daninha (*Ipomoea grandifolia* – corda-de-viola, *Digitaria horizontalis* - capim-colchão e *Cenchrus echinatus* – capim-carrapicho), sempre na presença da cultura do milho.

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. A semeadura de milho foi realizada com semeadora tratorizada, com entrelinhas espaçadas a 0,90 m, utilizando-se a densidade de oito sementes por metro e o material genético utilizado foi a cultivar de milho DKB 390. As sementes foram tratadas com o inseticida thiodicarb na concentração de 6,0 g de ingrediente ativo por kg de sementes. Foi realizado um desbaste na cultura do milho quando esta apresentava duas folhas, com o objetivo de padronizar o 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 estimativa das densidades desejadas (0, 10, 15 e 20 kg ha⁻¹).

A adubação de semeadura foi calculada para a dose de 380 kg ha⁻¹ do adubo NPK utilizando-se a formulação 8-28-16. Aos 40 dias, fez-se adubação em cobertura com nitrogênio, na dose de 60 kg ha⁻¹. A semeadura da plantas daninha corda-de-viola foi feita a lanço, enquanto que as plantas daninhas capim-colchão e capim-carrapicho faziam parte da vegetação espontânea da área, onde a infestação destas espécies eram de aproximadamente 50 e 70 plantas m⁻² respectivamente. A quantidade de sementes de corda-de-viola distribuídas por parcela baseou-se em testes prévios de emergência das sementes no campo, de maneira a resultar em aproximadamente 50 plantas m⁻² na testemunha.

As avaliações realizadas durante a condução do ensaio foram as seguintes: infestação das plantas

daninhas (plantas m⁻²), aos 30 dias após a instalação do experimento, massa seca (g planta⁻¹) e área foliar (cm² por planta) em intervalos de 15 dias, iniciando-se aos 15 dias após a emergência do milho. 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 colhendo-se três plantas em cada subparcela, ao acaso. As mesmas foram cortadas próximo a superfície do solo, sendo a área foliar avaliada imediatamente após o corte, com equipamento LICOR-LI 7000, de acordo com metodologia proposta por Benincasa (2003). O material, após colhido, foi colocado em sacos de papel, secado em estufa a 50 °C durante 72 horas e pesado. Os resultados utilizados na discussão representam médias de três plantas avaliadas.

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

Os valores de infestação de plantas daninhas no experimento estão apresentados na tabela 1.

Tabela 1. Infestação de plantas daninhas (plantas m⁻²) aos 30 dias após a emergência do milho em função das densidades de *Brachiaria brizantha*. Piracicaba – SP, 2007

Densidade de <i>B. brizantha</i>	Infestação de plantas daninhas (plantas m ⁻²)		
	<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	4,70 b	10,83 b	5,67 b
15 kg ha ⁻¹	4,40 b	11,20 b	5,67 b
20 kg ha ⁻¹	2,10 c	3,43 c	2,13 c
<i>CV</i> (%)	6,07	14,09	12,77
<i>DMS</i>	1,02	4,23	2,87

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

Observou-se que, de modo geral, a forrageira *Brachiaria brizantha*, cultivada juntamente com o milho, reduziu a densidade de plantas daninhas estudadas (Tabela 1). O melhor resultado foi obtido com a densidade de 20 kg ha⁻¹, e o pior resultado sem a presença de *B. brizantha*. A variação de densidades entre as tres espécies de plantas daninhas na ausência da forrageira (0 kg ha⁻¹) pode estar relacionada com a interferência de intempéries sobre a germinação e crescimento destas plantas. A espécie *Ipomoea grandifolia* manteve a maior densidade quando comparada com as outras plantas daninhas na condição de consórcio com a forrageira. Características morfofisiológicas das plantas influenciam as relações de competição entre cultura e plantas daninhas (BENNETT; SHAW, 2000). A competitividade de *Ipomoea grandifolia* deriva do seu hábito de crescimento do tipo trepador. Isto condiciona a espécie a um nicho ecológico diferenciado, em que as plantas têm maior vantagem quando em competição por luz.

Todavia, a redução da infestação das plantas daninhas pode ser atribuída aos efeitos competitivos e/ou alelopáticos da planta forrageira que pode dispor de características vantajosas no que diz respeito à utilização dos recursos disponíveis no ambiente (DIAS FILHO, 2000). Tais características de potencial produtivo são essenciais quanto à escolha de forrageiras como estratégia de manejo de plantas daninhas.

Na figura 1, verifica-se que o capim-colchão teve sua área foliar e produção de fitomassa inibidas pela presença da forrageira em todas as densidades quando comparada a curva em que não houve presença da braquiária, principalmente no período compreendido entre 45 e 90 dias após a emergência do milho. Além disso, verifica-se que a maior supressão de fitomassa seca ocorreu com 20 kg ha⁻¹, concluindo-se o acréscimo na densidade de sementeira da forrageira interferiu no seu poder competitivo para com as plantas daninhas. Segundo Willey (1979), a coexistência em um agroecossistema de plantas que apresentam fisiologia de crescimento semelhante condiciona relações competitivas interespecífica mais intensas, fato que pode explicar esses resultados.

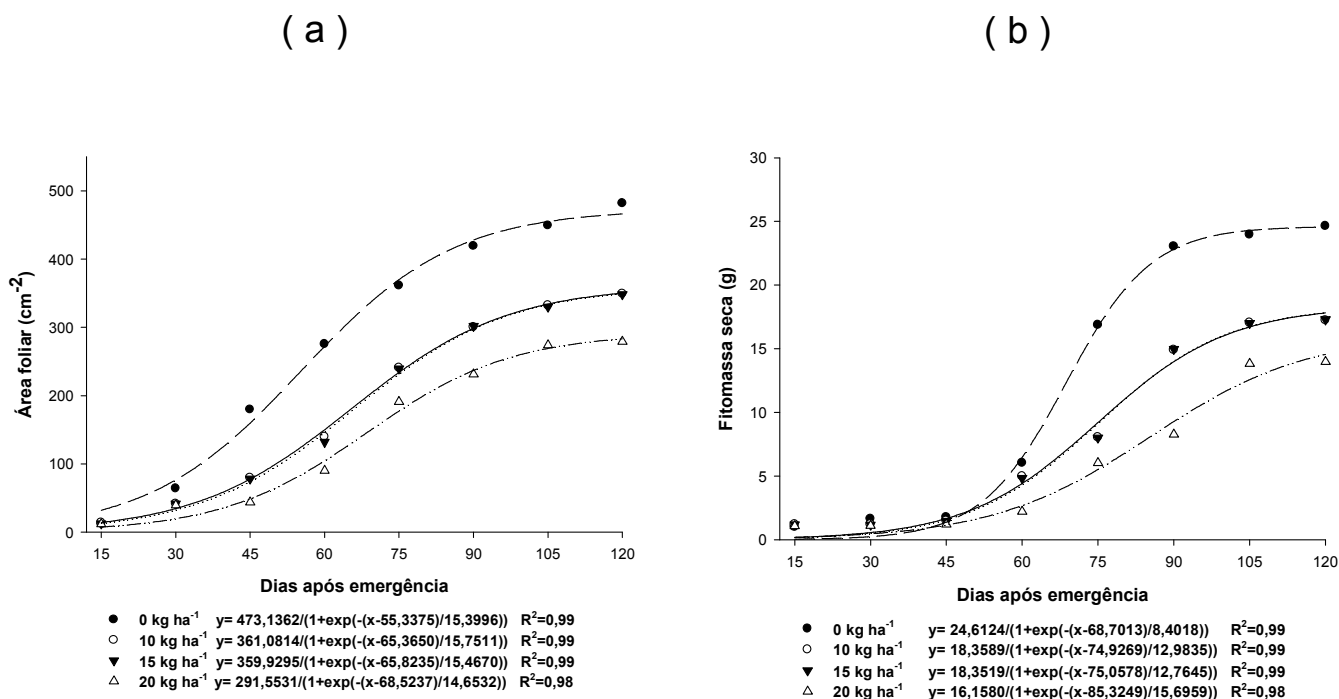


Figura 1. Acúmulo de área foliar (a) e fitomassa seca (b) pela planta daninha capim-colchão (*Digitaria horizontalis*), quando na presença da cultura forrageira *B. brizantha* (10, 15 e 20 kg ha⁻¹) e sem a presença desta (0 kg ha⁻¹), sempre concomitantemente com a cultura do milho. Piracicaba – SP, 2007.

A produção de área foliar e fitomassa seca de plantas de corda-de-viola, representados na figura 2 (a) e (b), foram diminuídas pelas três densidades da forrageira, sendo que o rápido desenvolvimento da forrageira intensificou os efeitos supressores. Fica evidente que, com relação ao acúmulo de área foliar, a supressão foi mais acentuada na maior densidade da forrageira, o que reforça os resultados obtidos por Ballare e Casal (2000), em que os autores verificaram que o maior número plantas m⁻² de forrageiras propicia maior cobertura do solo e conseqüentemente maior influência sobre as demais plantas. Essa maior densidade da forrageira possibilita grande exploração do solo (superfície e volume) e, conseqüentemente, seus efeitos competitivos são intensificados sobre as plantas daninhas.

Para a planta daninha capim-carrapicho (Figura 3), todas as densidades da forrageira, juntamente com a cultura do milho, exerceram efeitos competitivos, caracterizados pela supressão de acúmulo de área foliar (a) e massa seca (b). Com relação à variável área foliar, a interferência mais acentuada ocorreu a partir do sexagésimo dia, na maior densidade (20 kg ha⁻¹), salientando-se que nessa densidade, a ocupação da entrelinha do cultivo pela forrageira é total, afetando, portanto, o desenvolvimento das plantas daninhas principalmente pela competição por luz e nutrientes.

Radosevich (1996) avaliou aspectos de competição de plantas conforme seu estágio de desenvolvimento e constatou que, plantas já estabilizadas em uma determinada área, conferem efeitos competitivos maiores que plantas em fase de adaptação e crescimento inicial. O

sombreamento em plantas em desenvolvimento inicial faz com que aloquem maior disponibilidade de recursos para investimento no crescimento da parte aérea, afetando o desenvolvimento do seu sistema radical e, nesse sentido, podendo comprometer a disputa por recursos do solo (Rajcan & Swanton, 2001).

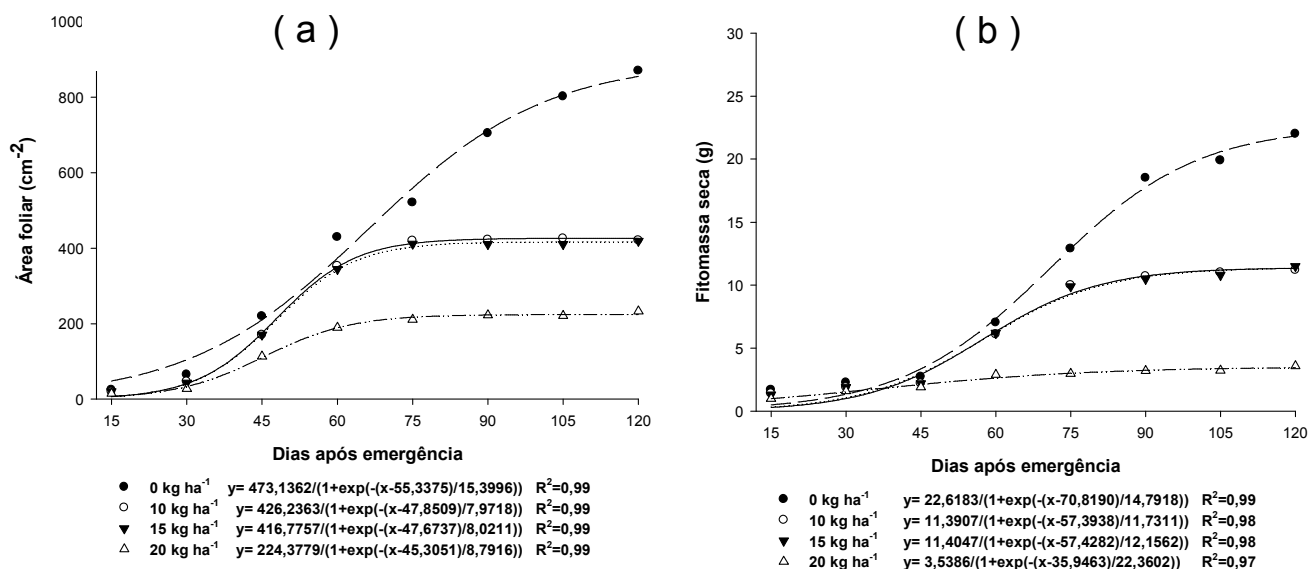


Figura 2. Acúmulo de área foliar (a) e fitomassa seca (b) pela planta daninha corda-de-violão (*Ipomoea grandifolia*), quando na presença da cultura forrageira *B. brizantha* (10, 15 e 20 kg ha⁻¹) e sem a presença desta (0 kg ha⁻¹), sempre concomitantemente com a cultura do milho. Piracicaba – SP, 2007

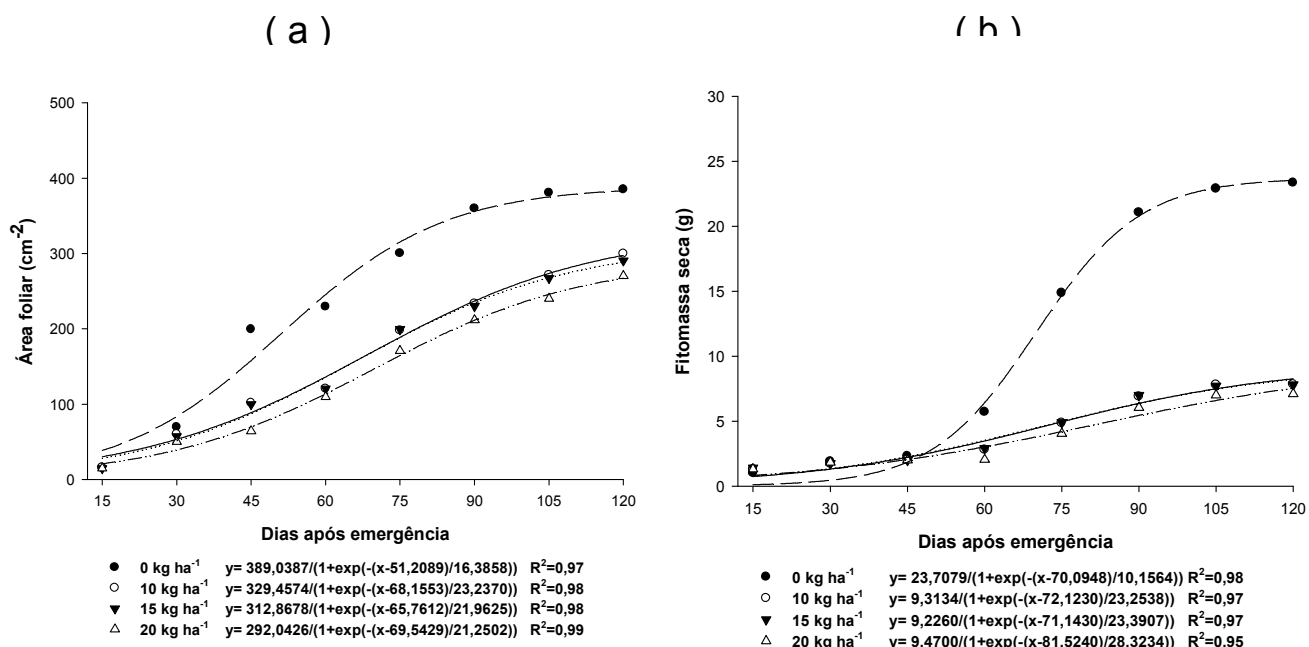


Figura 3. Acúmulo de área foliar (a) e fitomassa seca (b) pela planta daninha capim-carrapicho (*Cenchrus echinatus*), quando na presença da cultura forrageira *B. brizantha* (10, 15 e 20 kg ha⁻¹) e sem a presença desta (0 kg ha⁻¹), sempre concomitantemente com a cultura do milho. Piracicaba – SP, 2007.

CONCLUSÕES

1 – A planta daninha de maior infestação na área sem a presença da forrageira foi *Ipomoea grandifolia*, seguida por *Cenchrus echinatus* e *Digitaria horizontalis*.

2 – A forrageira *B. brizantha* suprimiu mais significativamente a infestação de *Digitaria horizontalis* (capim-colchão), sendo que a planta daninha *Ipomoea grandifolia* foi a que apresentou mais habilidade competitiva em relação à braquiária.

3 – Com relação à densidade de semeadura da forrageira, todas afetaram de forma significativa o acúmulo de área foliar e fitomassa seca das plantas infestantes, porém com destaque para a maior densidade (20 kg ha⁻¹).

REFERÊNCIAS

- BALLARE, C. L.; CASAL, J. J. Light signals perceived by crop and weed plants. **Field Crops Res.**, v. 67, n. 2, p. 149-160, 2000. AGIPLAN, 1977. 289 p.
- BENNETT, A. C.; SHAW, D. R. Effect of *Glycine max* cultivars and weed control on weed seed characteristics. **Weed Sci.**, v. 48, n. 4, p. 431-435, 2000.
- 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 sistema de plantio direto. In: ZAMBOLIM, L. **Manejo Integrado Fitossanidade: cultivo protegido, pivô central e plantio direto**. Viçosa: UFV, 2001. p. 583-624.
- 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, p. 2335-2341, 2000.
- DUARTE, J.O. Embrapa Milho e Sorgo: **Sistema de Produção**. Apresenta informações técnicas à respeito do cultivo do milho. Disponível em:
<<http://www.cnpms.embrapa.br/publicações/milho/importância>>. 2000.
- ENACHE, A.J.; ILNICKI, R.D. Weed control by subterranean clover used as living mulch. **Weed Technology**. Washington, v. 4, p. 534-538, 1990.
- GHISI, O.M.A.A.; PEDREIRA, J.V.S. Características agronômicas das principais Brachiarias spp. In: ENCONTROS SOBRE CAPINS DO GÊNERO BRACHIARIA. **Anais...** Nova Odessa, SP, 1986. p. 1-38.
- GLAT, D. Perspectivas do milho para 2002. **Plantio Direto**, v. 69, p. 15-17, 2002.
- HARTWIG, N.L. Influence of crown vetch living mulch on dandelion invasion in corn. **Northeast Weed Science Society**, v. 33, p. 25-28, 1989.
- KÖPPEN, W. **Climatologia: con un estudio de los climas de la tierra**. México: Fondo de Cultura Económica, 1948. 478 p.
- OLIVEIRA, I. P. **Palhada no Sistema Santa Fé**. Goiânia: EMBRAPA-CNPAP, 2001. 4 p. (Informações Agronômicas, 93)
- PORTES, T. A.; CARVALHO, S.I.C.; OLIVEIRA, I.P.; KLUTHCOUSKI, J. Análise do crescimento de uma cultivar de braquiária em cultivo solteiro e consorciado com cereais. **Pesq. Agropec. Bras.**, v. 35, n. 7, p.1349-1358, 2000.
- RADOSEVICH, S. Physiological aspects of competition. In: RADOSEVICH, S. **Weed ecology**. 2.ed. New York: Willey, 1996. p. 217-301.

RAJCAN, I.; SWANTON, C. L. Understanding maize-weed competition: resource competition, light quality and the whole plant. **Field Crops Res.**, v. 71, n. 2, p. 139-150, 2001.

SEVERINO, F.J. **Efeitos de diferentes adubos verdes na supressão de plantas daninhas e seletividade de herbicidas**. 2000. 120 f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia). Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo. Piracicaba, 2000.

SILVA, A.A.; JAKELAITIS, A.; FERREIRA, L.R. Manejo de plantas daninhas no sistema integrado agricultura-pecuária. In: ZAMBOLIM, L.; SILVA, A.A.; AGNES, E.L. **Manejo integrado: integração agricultura-pecuária**. Viçosa: 2004. p. 117-170.

WILLEY, R.W. Intercropping: its importance and research needs. Part. 1. Competition and yield advantages. **Field Crops Abstracts**, London, v. 42, p. 1-10, 1979.