

# Interferência de *Brachiaria ruziziensis* sobre Plantas Daninhas em Sistema de Consórcio com Milho

**Marcelo Júnior Gimenes**<sup>(1)</sup> (mjgimene@esalq.usp.br); **Rafael Vivian**<sup>(1)</sup>; **Hector Alonso San Martin Matheis**<sup>(1)</sup>; **Marcell Godoi Chiovato**<sup>(1)</sup>; **Ricardo Victoria Filho**<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" (ESALQ/USP) – Departamento de Produção Vegetal.  
Av. Pádua Dias, 11, Piracicaba – SP. CEP 13418-900.

## RESUMO

Com relação às forrageiras tropicais, a espécie *Brachiaria ruziziensis* destaca-se pela grande aceitabilidade pelos bovinos quando comparada a *B. decumbens*, além de excelente habilidade para competir com plantas daninhas. Porém, a adequação da densidade de semeadura e o seu efeito supressivo nas diferentes espécies de plantas daninhas ainda são pouco estudados, sendo necessária a compreensão desses fatores para definição das possíveis estratégias de manejo. 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/2006 a maio/2007, 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<sup>-1</sup>) e quatro espécies de plantas daninhas (*Ipomoea grandifolia*, *Alternanthera tenella*, *Digitaria horizontalis* e *Cenchrus echinatus*), em cultivo consorciado com milho. As avaliações realizadas foram: a infestação das espécies daninhas (densidade de plantas m<sup>-2</sup>), a fitomassa seca (g planta<sup>-1</sup>) e a área foliar (cm<sup>2</sup> planta<sup>-1</sup>). Constatou-se que *B. ruziziensis* reduziu a infestação de todas as plantas daninhas avaliadas, interferindo significativamente (P<0,05) no acúmulo de área foliar, bem como, na fitomassa seca das espécies. Verificou-se, ainda, que *D. horizontalis* e *I. grandifolia*, por apresentarem características distintas que favorecem a competição, foram as de mais difícil controle, mesmo para a maior densidade testada (20 kg ha<sup>-1</sup>) de braquiária. Já para *A. tenella*, observou-se pouca diferença no efeito supressivo da forrageira entre as densidades de 10 e 20 kg ha<sup>-1</sup>, provavelmente pela maior capacidade de exploração de recursos por *B. ruziziensis*, mesmo em baixo número de plantas m<sup>-2</sup>.

Palavras-chave: *Zea mays* L.; Forragem; Braquiária; Competição; Integração agricultura-pecuária

## ABSTRACT

### Interference of *Brachiaria ruziziensis* on weeds in consortium system with the corn culture.

About the tropical forage plants, the specie *Brachiaria ruziziensis* prominence for to be most acceptable for cattle when compared with *B. decumbens*, besides the excellent ability for competitive with weeds. However, the adequacy of seeding density and your suppress effect in different weed species still are little studied, being necessary the understanding these factories for definition of possible strategy of management. Then, the objective of study was evaluate the effects of *Brachiaria ruziziensis* density in consortium with the crop corn, with regard to the control and development of weeds in crop-cattle integration system. The experiment was realized during the period between December/2006 to May/2007, in experimental area of Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba – SP. The treatment was constituted, in factorial arrangement, by combination of four density of *Brachiaria ruziziensis* (0, 10, 15 and 20 kg ha<sup>-1</sup>) and four weed species (*Ipomoea grandifolia*, *Alternanthera tenella*, *Digitaria horizontalis* e *Cenchrus echinatus*), in consortium culture with crop. The evaluates realized was: weed infestation (density m<sup>-2</sup>), the dry biomass (g plant<sup>-1</sup>), and leaf area (cm<sup>2</sup> plant<sup>-1</sup>). Noted that *B. ruziziensis* reduced the all weed infestation evaluated, interfering significantly (P<0,05) in leaf area accumulation, as well as, in species dry biomass. Checked still that *D. horizontalis* and *I. grandifolia*, for show different characteristic that favored the competition, were the most difficult control, even for the major density tested (20 kg ha<sup>-1</sup>) of brachiaria. Immediately for the *A. tenella*, demonstrated a feel difference in suppress effect of forage plant between density of 10 and 20 kg ha<sup>-1</sup>, probably for the major capacity of exploration of resource of *B. ruziziensis*, even in little number of plants m<sup>-2</sup>.

Keywords: *Zea mays* L.; Fodder; Brachiaria; Competition; Crop-cattle integration.

## INTRODUÇÃO

A presença de plantas daninhas em sistemas agrícolas, incluindo os cultivos consorciados, contribui para a redução da produtividade das culturas, representando um dos problemas economicamente mais importantes para os produtores. 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.

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.

Esta forrageira tem exigência mínima por solos com boa drenagem e de média fertilidade, apresentando resistência contra a erosão (ALCÂNTARA et al., 1993). Ainda, possui baixa resistência à seca, à geada e a cigarrinhas. No entanto, têm grande aceitabilidade pelos bovinos quando comparada a *B. decumbens*, além de boa habilidade para competir com plantas invasoras, formando pastagens densas. Segundo Skerman e Riveros (1990), a sua semeadura deve ser realizada na estação chuvosa, sendo reproduzida por mudas ou sementes.

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 em relação ao controle e desenvolvimento de plantas daninhas no sistema de integração lavoura-pecuária.

## MATERIAIS 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 2006, estendendo-se até maio de 2007, 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<sup>-1</sup>) e quatro níveis do fator planta daninha (*Ipomoea grandifolia* – corda-de-viola, *Alternanthera tenella* – apaga-fogo, *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 4x4 (densidade x plantas daninhas), totalizando 16 tratamentos com três 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 plantio utilizado 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<sup>-1</sup>. 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 na entrelinha do milho, manualmente, sempre observando as densidades desejadas (0, 10, 15 e 20 kg ha<sup>-1</sup>). A adubação de semeadura foi realizada na dose de 380 kg ha<sup>-1</sup> do adubo NPK na formulação 8-28-16, com posterior aplicação de nitrogênio em cobertura na dose de 60 kg ha<sup>-1</sup>.

A semeadura das plantas daninhas corda-de-viola e apaga-fogo foi feita a lanço, seguida de incorporação com enxada, enquanto que para as plantas daninhas capim-colchão e capim-carrapicho utilizou-se vegetação espontânea proveniente do banco de sementes da área. A quantidade de sementes de apaga-fogo e 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<sup>-2</sup> na testemunha.

As avaliações realizadas durante a condução do ensaio foram às seguintes: infestação das espécies daninhas, por meio da densidade (plantas m<sup>-2</sup>), aos 30 dias após a instalação do experimento; massa seca (g por planta); e área foliar (cm<sup>2</sup> por planta). A densidade das plantas daninhas foi avaliada com o uso de um gabarito de madeira quadrado, medindo 0,5 m<sup>2</sup>, com três amostragens ao acaso nas parcelas.

As avaliações de massa seca e área foliar foram feitas por meio 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. 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 e, quando significativos, foram realizadas comparações de médias pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A Tabela 1 indica os valores de infestação das plantas daninhas, nas quais verificam-se a supressão pela espécie de braquiária empregada. Observa-se que o controle de plantas daninhas foi mais eficiente para a maior densidade da forrageira (20 kg ha<sup>-1</sup>), provavelmente pela maior ocupação da área, sendo efetiva na competição por recursos do meio.

Tabela 1 – Infestação de plantas daninhas (plantas m<sup>-2</sup>) aos 30 dias após a emergência do milho, em função das densidades de *Brachiaria ruziziensis*. Piracicaba – SP, 2007.

Densidade	Infestação de plantas daninhas			
	<i>D. horizontalis</i>	<i>I. grandifolia</i>	<i>C. echinatus</i>	<i>A. tenella</i>
0 kg ha <sup>-1</sup>	27,13 a	39,97 a	30,33 a	37,37 a
10 kg ha <sup>-1</sup>	6,07 b	22,73 b	9,60 b	16,60 b
15 kg ha <sup>-1</sup>	5,37 b	14,43 bc	9,07 b	13,87 b
20 kg ha <sup>-1</sup>	3,90 c	9,63 c	2,67 c	7,53 bc
CV (%)	6,09	11,08	12,24	13,39
DMS	1,81	8,01	5,44	8,59

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

Analisando o efeito da *Brachiaria ruziziensis* sobre a infestação das plantas daninhas, observa-se que a forrageira suprimiu acentuadamente a planta daninha *Digitaria horizontalis*, corroborando com os resultados obtidos por Aidar et al. (2000). Nesse trabalho, os autores verificaram maior agressividade da forrageira na infestação de capim colchão na cultura do feijão, atribuindo tal efeito à extrema capacidade competitiva da braquiária sob condições adversas, principalmente na escassez de chuva, contrastando com o baixo desenvolvimento da planta daninha. Essa capacidade competitiva da forrageira pode estar relacionada com as semelhanças fisiológicas quando comparadas à planta daninha (mesma família botânica - *Poaceae*), condicionando assim relações competitivas interespecíficas mais intensas.

Em relação ao acúmulo de área foliar (a) e fitomassa seca (b) da planta daninha *Digitaria horizontalis* (Figura 1), constata-se interferência gradativa conforme o aumento da densidade da forrageira, culminando nos menores valores de área foliar e fitomassa para a maior densidade da braquiária (20 kg ha<sup>-1</sup>). Segundo Dias Filho (2000), as forrageiras em consórcio mantêm seu crescimento mesmo em condições de sombreamento da cultura, uma vez que apresentam boa plasticidade fenotípica quanto à captura de radiação. Esse fato, provavelmente, contribuiu para os resultados observados em que o acúmulo fitomassa do capim colchão foi menor a partir dos 60 dias após a emergência do milho quando comparado

à curva de ausência de braquiária (0 kg ha<sup>-1</sup>), período em que a condição de sombreamento da cultura do milho já é pronunciada.

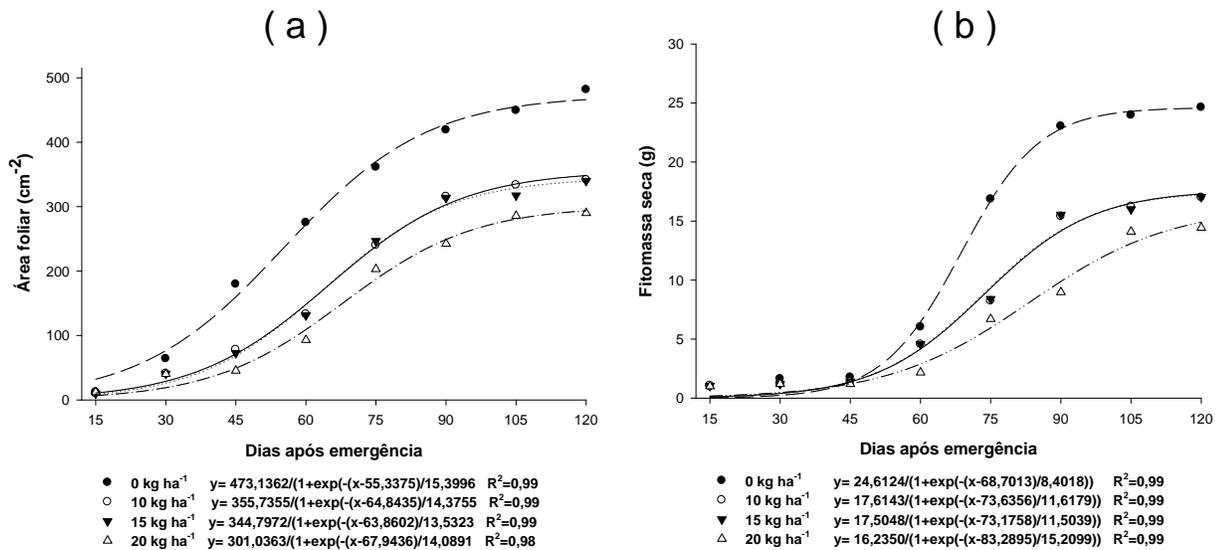


Figura 1 – Acúmulo de área foliar (a) e fitomassa seca (b) pela planta daninha capim-colchão (*Digitaria horizontalis*), quando na presença da cultura forrageira *B. ruziziensis* (10, 15 e 20 kg ha<sup>-1</sup>) e sem a presença desta (0 kg ha<sup>-1</sup>), sempre concomitantemente com a cultura do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

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. Nos valores referentes ao acúmulo de área foliar, verifica-se que a supressão pelas densidades 10 e 15 kg ha<sup>-1</sup> com relação à curva de ausência de braquiária (0 kg ha<sup>-1</sup>) foram semelhantes até os 60 dias após a emergência do milho. Isso se deve 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.

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<sup>-1</sup>), suprimiu acentuadamente o crescimento da planta daninha logo nos primeiros dias de emergência da cultura do milho.

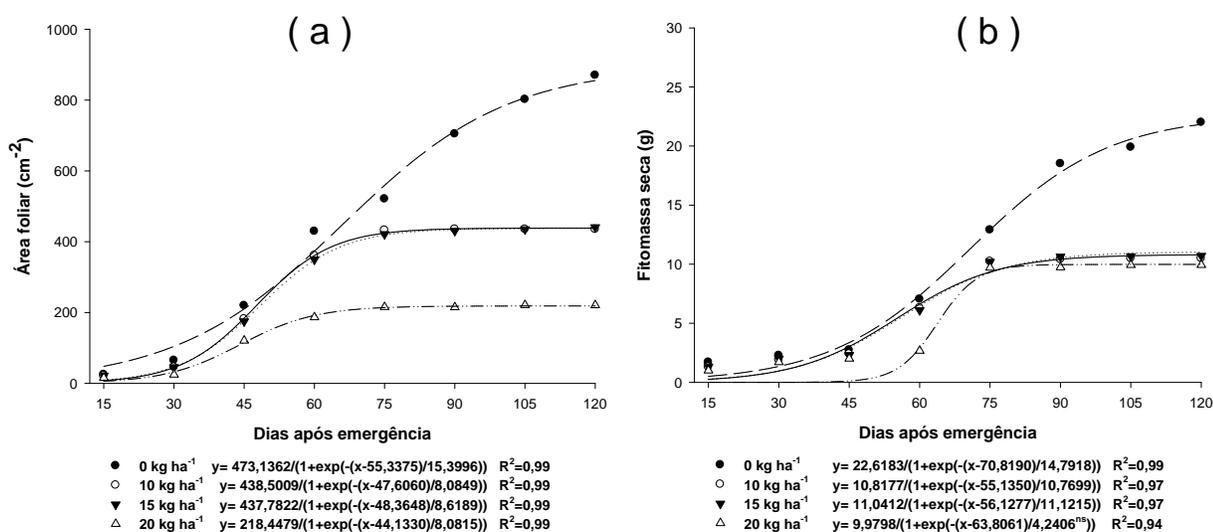


Figura 2 – Acúmulo de área foliar (a) e fitomassa seca (b) pela planta daninha corda-de-viola (*Ipomoea grandifolia*), quando na presença da cultura forrageira *B. ruziziensis* (10, 15 e 20 kg ha<sup>-1</sup>) e sem a presença desta (0 kg ha<sup>-1</sup>), sempre concomitantemente com a cultura do milho.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

Com relação à planta daninha capim-carrapicho (Figura 3), 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<sup>-1</sup>). A similaridade da supressão da planta daninha entre as densidades de 10, 15 e 20 kg ha<sup>-1</sup>, 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<sup>-2</sup> 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<sup>-1</sup>) foram acentuados a partir dos 45-50 dias, época em

que se intensificou o perfilhamento do capim-carrapicho, contribuindo decisivamente para o aumento da quantidade de fitomassa da planta daninha.

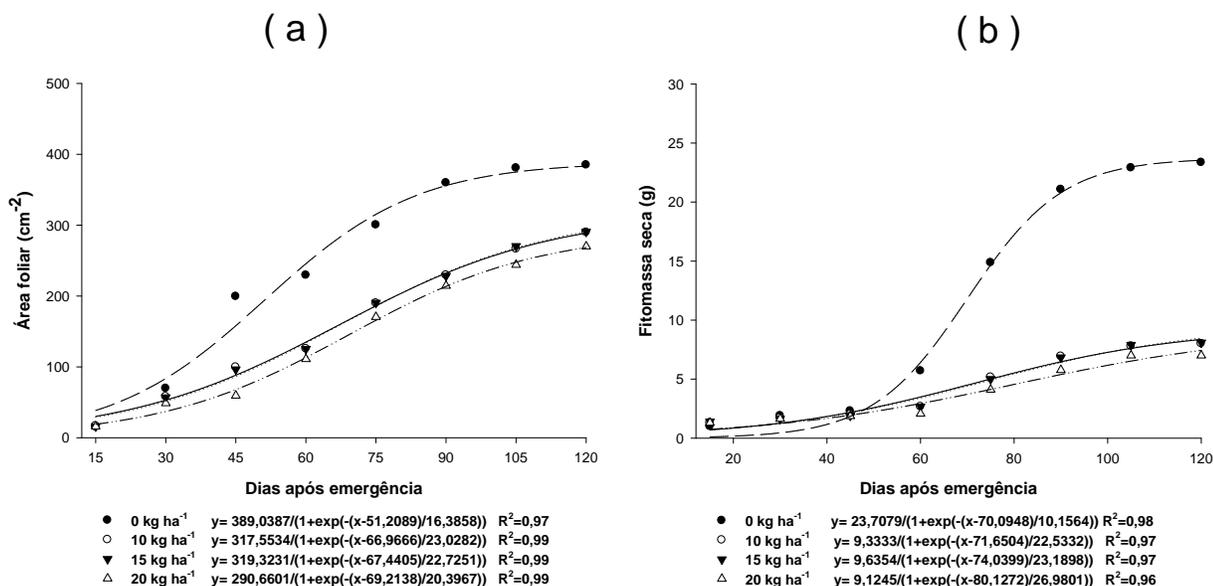


Figura 3 – Acúmulo de área foliar (a) e fitomassa seca (b) pela planta daninha capim-carrapicho (*Cenchrus Echinatus*), quando na presença da cultura forrageira *B. ruziziensis* (10, 15 e 20 kg ha<sup>-1</sup>) e sem a presença desta (0 kg ha<sup>-1</sup>), sempre concomitantemente com a cultura do milho.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

Para a planta daninha apaga-fogo (Figura 4), todas as densidades da forrageira, em convivência com a cultura do milho, exerceram efeito supressivo semelhante sobre o acúmulo de área foliar (a), sendo notório o contraste entre o tratamento com ausência da forrageira e os demais tratamentos a partir dos 45 dias após a emergência do milho. Essa pressão exercida pela forrageira à planta daninha foi, provavelmente, intensificada pela presença do milho que, aos 45 dias, apresentava alta capacidade competitiva quando comparada à planta infestante. No caso do acúmulo de fitomassa seca (b), todos os tratamentos foram semelhantes até os 60 dias após a emergência do milho, cujo intervalo de 15 dias permitiu o acúmulo máximo de fitomassa seca da planta daninha na ausência da forrageira. Já para os tratamentos com braquiária, o incremento de fitomassa ocorreu mais tardiamente, a partir dos 80 dias. Por ser uma planta daninha de boa adaptação às condições adversas (KISSMANN, 1997), o apaga-fogo manteve seu crescimento mesmo em

condições de alta competição (cultura e forrageira), atingindo o máximo desenvolvimento aos 105 dias após a emergência.

Observam-se, também, mínima diferença no efeito supressivo da forrageira entre as densidades de 10 e 20 kg ha<sup>-1</sup>, sugerindo maior capacidade da forrageira pela exploração de recursos essenciais, mesmo em baixo número de plantas m<sup>-2</sup>. Esse artifício da braquiária também foi relatado por Ferreira (2001), onde o autor verificou que a cobertura do solo pela *B. ruziziensis* foi semelhante em diferentes densidades de plantas m<sup>-2</sup>, justificado pela maior taxa fotossintética da planta quando em menor densidade por não apresentarem auto-sombreamento foliar.

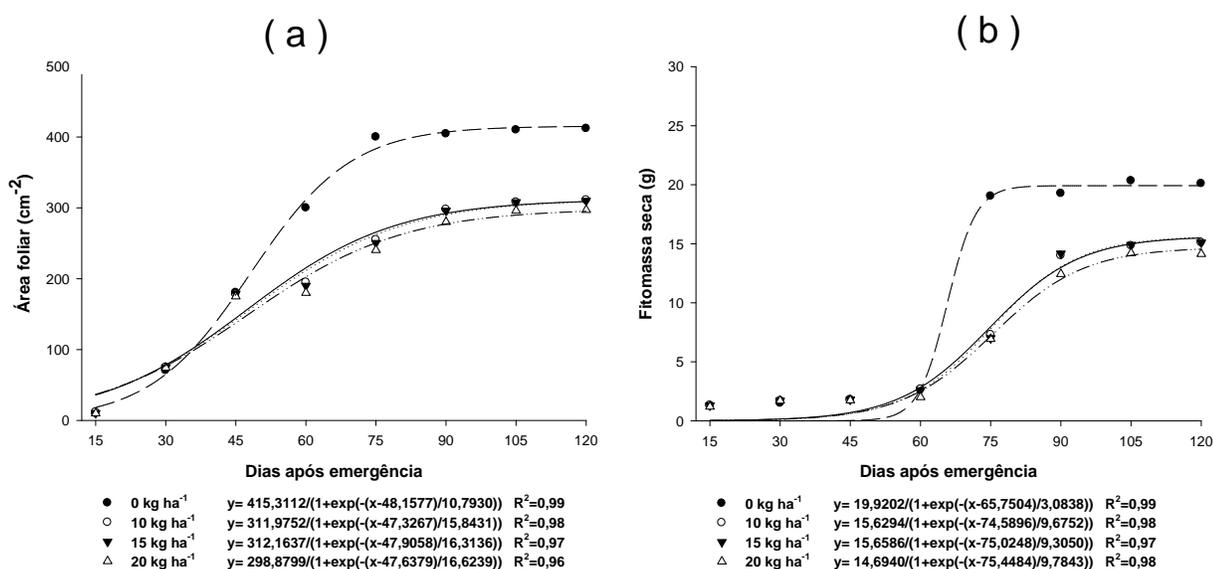


Figura 4 – Acúmulo de área foliar (a) e fitomassa seca (b) pela planta daninha apaga-fogo (*Alternanthera tenella*), quando na presença da cultura forrageira *B. ruziziensis* (10, 15 e 20 kg ha<sup>-1</sup>) e sem a presença desta (0 kg ha<sup>-1</sup>), sempre concomitantemente com a cultura do milho. Piracicaba – SP, 2007.

## CONCLUSÕES

A partir dos resultados obtidos, é possível concluir que: *Brachiaria ruziziensis* foi efetiva na redução de infestação das plantas daninhas *Digitaria horizontalis*, *Ipomoea grandifolia*, *Cenchrus ecchinatus* e *Alternanthera tenella*. Em geral, as densidades das forrageiras avaliadas (10, 15 e 20 kg ha<sup>-1</sup>) interferiram significativamente no acúmulo de área

foliar, bem como, na fitomassa seca das plantas daninhas, reduzindo o potencial competitivo dessas. As espécies *D. horizontalis* e *I. grandifolia*, por apresentarem características distintas que favorecem a competição, são de manejo e controle mais difíceis, mesmo para a maior densidade testada (20 kg ha<sup>-1</sup>) de braquiária.

## 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, p. 150-151, 2000.

ALCÂNTARA, P.B.; PEDRO JUNIOR, M.J.; DONZELLI, P.L. Zoneamento edafoclimático de plantas forrageiras. In: SIMPÓSIO SOBRE ECOSSISTEMAS DE PASTAGENS, 2., Jaboticabal, 1993. **Anais...** Jaboticabal: FUNEP, 1993. p. 1-16.

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, 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.

DIAS FILHO, M.B. Photosynthetic light response of C4 grasses *Brachiaria brizantha* and *Brachiaria humidicola* under shade. **Scientia Agricola**, v. 59, n. 1, p. 65-68, 2002.

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.

FERREIRA, A.M. **Emergência, crescimento e senescência de uma cultivar de braquiária em condições dos Cerrados**. 2001. 46 f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 1991.

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, p. 117-169. 2004.

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, 1993.