

ANÁLISE COMPARATIVA DA INTERFERÊNCIA DE POÁCEAS NA CULTURA DO MILHO NOS EUA E NO BRASIL

VIDAL, Ribas A.¹, SPADER, Vitor¹, LAMBERT, William J.^{1,2},
BAUMAN, Thomas T.², MEROTTO JR, Aldo^{1,2}, FLECK, Nilson G.¹

¹UFRGS, Faculdade de Agronomia, Cx. Postal 776, 90001-970, Porto Alegre, RS, Brasil. e.mail: ribasvidal@altavista.net

²Purdue University, West Lafayette, IN 47906-1155, USA.

(Recebido para publicação em ..08/07/1999)

RESUMO

A interferência de plantas daninhas depende de fatores associados à planta daninha, à cultura e ao ambiente. Este trabalho teve por objetivo analisar a interferência na cultura do milho causada pelas duas principais plantas daninhas gramíneas, *Setaria faberi* (SETFA) e *Brachiaria plantaginea* (BRAPL), nos Estados Unidos e no Brasil, respectivamente. Dois experimentos foram conduzidos na Estação Experimental da Universidade de Purdue, localizada em West Lafayette, Indiana, EUA, em 1993 e 1994. Um experimento foi conduzido na Estação Experimental da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, localizada em Eldorado do Sul, RS, Brasil, em 1998-99. Densidades de SETFA e de BRAPL foram estabelecidas manualmente ou com herbicidas residuais, nos experimentos dos EUA e Brasil, respectivamente. SETFA aparentemente é menos competitiva do que BRAPL. O rendimento de grãos de milho foi reduzido com o incremento da densidade populacional das duas gramíneas. A deficiência hídrica reduziu a habilidade competitiva das plantas de milho em relação à SETFA. O atraso na emergência de BRAPL em relação à emergência da cultura, reduziu a habilidade competitiva da planta daninha, quando em baixa população. Sob densidades populacionais elevadas, a competição intraespecífica reduziu a habilidade competitiva das duas espécies daninhas gramíneas.

Palavras-chave: *Brachiaria plantaginea*, *Setaria faberi*, papuã, capim marmelada, interferência, competição, habilidade competitiva.

ABSTRACT

COMPARATIVE ANALYSIS OF GRASS WEED INTERFERENCE ON CORN CROP IN THE USA AND IN BRAZIL. Weed interference on crops depend on factors related to the weed, crop, and environment. This paper had the objective to analyze the weed-corn interference caused by the two most important grasses, *Setaria faberi* (SETFA) e *Brachiaria plantaginea* (BRAPL), in the USA and Brazil, respectively. Two experiments were conducted at the Experimental Research Station of Purdue University, at West Lafayette, IN, USA, in 1993 and in 1994. One experiment was conducted at the Experimental Research Station of UFRGS, at Eldorado do Sul, BR, in 1998/9. SETFA and BRAPL density were established by hand or with residual herbicides in USA and Brazil, respectively. Apparently, SETFA is less competitive to corn than BRAPL. Corn grain yield was reduced with increased density of both weeds. Water deficit reduced corn competitive ability against SETFA. At low densities, delayed BRAPL emergence in relation to corn crop, reduced its competitive ability. At high densities, self-interference reduced the competitive ability of both grass weeds.

Key words: *Allexandergrass*, *giant foxtail*, *interference*, *competition*, *corn*.

INTRODUÇÃO

O rendimento de grãos da cultura de milho pode ser reduzido pela interferência de plantas daninhas. Lavouras de milho conduzidas sem controle das plantas daninhas reduziram a produtividade entre 12 e 100% (NIETO *et al.*, 1968; BLANCO *et al.*, 1976; ALMEIDA & OLIVEIRA, 1980; CRUZ & RAMALHO, 1985; SALES, 1991). Quando se fez o controle aos 25 dias após a emergência da cultura do milho, as perdas no rendimento atingiram 37%, não ocorrendo perdas na produtividade quando o milho foi mantido livre da infestação de plantas daninhas até 50 dias após a emergência (ALMEIDA & OLIVEIRA, 1980). Dentre as plantas daninhas, as monocotiledôneas são as principais infestantes na cultura de milho, reduzindo o rendimento de grãos em até 50% (ROSSI *et al.*, 1996).

Brachiaria plantaginea (BRAPL), popularmente conhecida como papuã ou capim marmelada, é uma das principais plantas daninhas poáceas de verão na região sul do Brasil. Essa espécie é originária da África e foi introduzida no Brasil durante o período colonial como espécie forrageira para alimentação animal (KISSMANN, 1991; LORENZI, 1991). MEROTTO JR. *et al.* (1997), sugerem que BRAPL é séria infestante na cultura do milho, pois com o incremento da biomassa dessa espécie até 700 g.m⁻² o rendimento do milho foi reduzido em até 66%.

Setaria faberi (SETFA) é a planta daninha mais importante no meio-oeste dos EUA. Densidades de SETFA entre 2 e 200 plantas.m⁻² reduziram o rendimento de grãos de milho entre 3 e 25%, respectivamente (KNAKE, 1977). Populações de SETFA, convivendo com a cultura até 10 dias após a emergência, reduziram o rendimento do milho em apenas 100 kg.ha⁻², porém, quando conviveram por 25 dias reduziram o rendimento em 500 kg.ha⁻¹ (KNAKE & SLIFE, 1969). Além disso, o incremento da densidade de SETFA de 89 para 129 plantas.m⁻² atrasou o desenvolvimento das plantas de milho entre 3 e 4 dias (SIBUGA & BANDEEN, 1980).

A maioria dos trabalhos relatados anteriormente não fornece a curva de resposta entre densidades de planta daninha e seu impacto no rendimento de grãos da cultura. Este trabalho teve por objetivos obter curvas de resposta entre densidade de daninhas gramíneas e rendimento de grãos de milho e avaliar o impacto de BRAPL e de SETFA na cultura.

MATERIAL E MÉTODOS

Três experimentos de campo foram conduzidos na safra agrícola de 1993, 1994 e 1998-99, sendo os 2 primeiros em Indiana, EUA e o último no Rio Grande do Sul, Brasil. Nos

EUA, os experimentos foram realizados no Centro de Pesquisas Agronômicas da Universidade de Purdue, localizado em West Lafayette, num solo argiloso contendo 3,5% de matéria orgânica e pH 6,7. No Brasil, o experimento foi realizado na Estação Experimental Agronômica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, localizada em Eldorado do Sul, num solo areno-argiloso contendo 2,4% de matéria orgânica e pH 5,8.

Em Indiana, os experimentos foram conduzidos num sistema de semeadura convencional com 3 gradagens e no Rio Grande do Sul o experimento foi conduzido em semeadura direta na sucessão aveia-milho. Híbridos de milho foram semeados na época apropriada aos locais, com espaçamentos de 76 e 80 cm entre-linhas, para os experimentos dos EUA e Brasil.

Os tratamentos testados foram organizados em delineamento de blocos casualizados com quatro repetições, sendo a área útil de cada unidade experimental de dois por oito metros. Nos EUA, testou-se diversas densidades de SETFA, removendo-se quinzenalmente o excesso de plantas das parcelas, ajustando-se o número final à quantidade desejada no tratamento. No Brasil, as diferentes densidades de BRAPL foram estabelecidas em 60 unidades experimentais e foram obtidas com aplicação de herbicidas residuais em diversas doses, sendo a diversidade de densidades somente documentada pela infestação natural após as reinfestações das parcelas. Em todos experimentos, aplicou-se o herbicida atrazina (2,5 kg.ha⁻¹) para minimizar a infestação de plantas daninhas de folhas largas, sendo as poucas plantas dicotiledôneas, que surgiram posteriormente nas áreas experimentais, arrancadas manualmente. No Brasil, irrigou-se o experimento com aproximadamente 30 mm de água sempre que necessário para evitar deficiências hídricas para a cultura.

As densidades de SETFA e de BRAPL, nos experimentos dos EUA e do Brasil foram avaliadas sete semanas após a emergência da cultura (SAE), sendo amostrada em área de 0,25 m². Na mesma ocasião, as plantas daninhas foram coletadas, secas em estufa com ventilação a 60°C e pesadas. No Brasil, também determinou-se a densidade de BRAPL três SAE, para documentar a infestação no início do período de interferência das ervas. O rendimento de grãos de milho foi determinado após colheita das duas fileiras centrais de plantas de cada parcela e a umidade de grãos foi ajustada para 13%. Os resultados foram submetidos à análise de variância. Analizou-se as relações entre a infestação de gramíneas e o rendimento da cultura. Determinou-se a relação entre a densidade de plantas daninhas e a matéria seca por indivíduo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O incremento na densidade de SETFA reduziu o rendimento de grãos de milho de forma linear em 1993 e de forma exponencial negativa em 1994 (Figura 1). Em 1993, SETFA foi pouco competitiva com a cultura, reduzindo apenas 26% o rendimento da mesma. Mas, em 1994, essa espécie daninhas reduziu 47% o rendimento da cultura. O principal fator limitante ao crescimento e rendimento da cultura no ano de 1994, comparado com 1993, foi a precipitação pluvial abaixo do normal. Nessas condições, a cultura deve ter sofrido mais interferência das ervas, provavelmente devido à redução de sua capacidade competitiva.

O incremento na densidade de BRAPL, quando avaliada sete SAE, reduziu o rendimento de grãos de milho de forma sigmoidal ($y = (10082 - 1862) / (1 + \exp((x-50)/15)) + 1869$), enquanto que o efeito da densidade, avaliada três SAE,

reduziu o rendimento de grãos de milho de forma exponencial negativa ($y = 1250 + 8334 \exp(-x / 20,1)$) (Figura 2). Essa diferença de resposta em função da época da avaliação da infestação de BRAPL se deve ao incremento da infestação com o decorrer do tempo. Sugere-se que este tipo de experimento seja mais apropriado do que o realizado no EUA, porque reflete a condição que acontece na prática e assim pode auxiliar na definição de estratégias de controle adequadas.

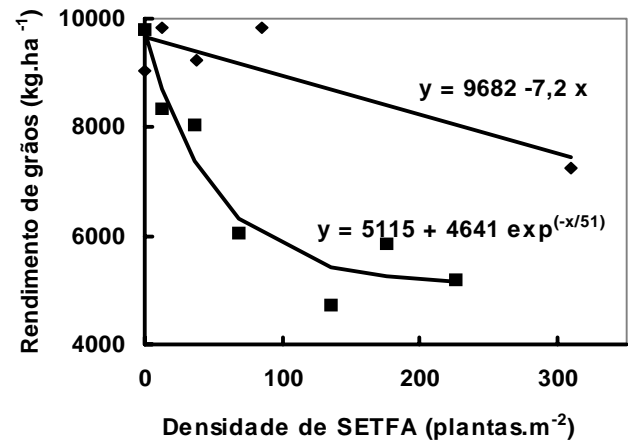


Figura 1. Rendimento de grãos da cultura do milho em 1993 (◆) e em 1994 (■) em função da densidade de *Setaria faberi*. Purdue University, West Lafayette, IN, EUA.

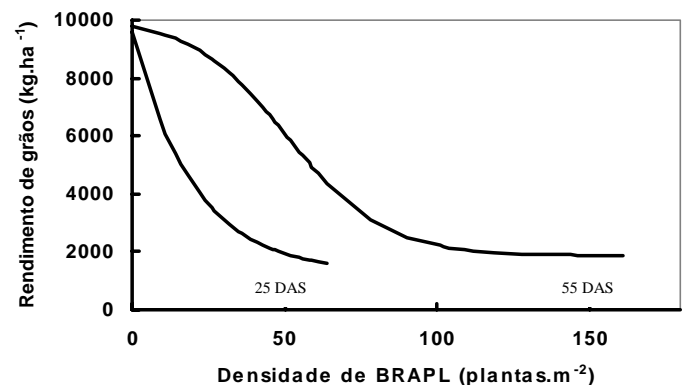


Figura 2. Rendimento de grãos da cultura do milho em 1998/99, em função da densidade de *Brachiaria plantaginea* contada aos 25 e aos 55 dias após a semeadura (DAS) (equações no texto). UFRGS, Eldorado do Sul, RS, Brasil.

A resposta sigmoidal indica que BRAPL afetou o rendimento da cultura de três formas diferentes. Primeira, sob baixa densidade populacional da infestante, houve pouco efeito de cada indivíduo sobre a planta cultivada, devido ao surgimento tardio da infestação, o que deve ter conferido maior habilidade competitiva para a cultura. Segunda, quando a densidade de plantas estava compreendida entre 25 e 83 plantas.m⁻², cada planta daninha teve impacto máximo sobre

as plantas cultivadas. Terceira, sob altas densidades de BRAPL, o efeito de cada erva foi novamente pouco pronunciado sobre a cultura, provavelmente devido a competição intraespecífica e à sobreposição da área de influência de cada planta daninha.

Especula-se que SETFA é menos competitiva com o milho do que BRAPL, em função dos níveis de redução de rendimento menores e em função de se demonstrar, no máximo dois tipos de influência sobre o milho. Assim, em 1994, observou-se que para densidade de SETFA abaixo de 110 plantas.m⁻², cada planta daninha teve impacto máximo sobre a cultura. Porém, em densidades de SETFA superiores àquele valor, o efeito de cada erva foi pouco pronunciado sobre a cultura, possivelmente devido a competição intraespecífica e à sobreposição da área de influência de cada planta daninha.

Como demonstração complementar para elevada interferência interespecífica sob altas densidades das duas ervas gramíneas, observa-se que a matéria seca individual foi reduzida de forma exponencial negativa a medida que aumentou a densidade populacional (Figuras 3 e 4). Esses resultados estão em conformidade com a "Lei da potência" (YODA *et al.*, 1963), segundo a qual, a auto-competição entre plantas faz com que a matéria seca individual diminua de forma exponencial negativa com incremento da densidade populacional.

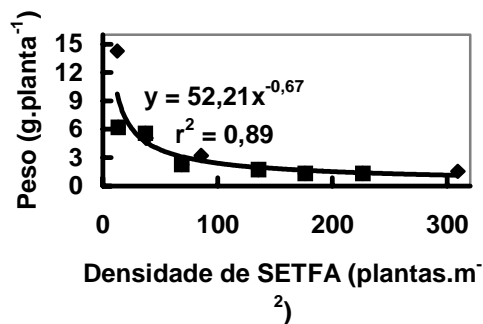


Figura 3. Matéria seca individual de *Setaria faberi* em função da densidade avaliada aos 50 dias após a semeadura da cultura em 1993 (◆) e em 1994 (■). Purdue University, West Lafayette, IN, EUA.

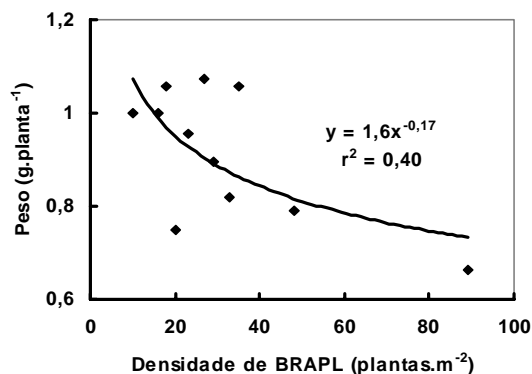


Figura 4. Matéria seca individual de *Brachiaria plantaginea* em função da densidade avaliada aos 55 dias após a semeadura da cultura. UFRGS, Eldorado do Sul, RS, Brasil.

CONCLUSÕES

Setaria faberi é menos competitiva do que *Brachiaria plantaginea*.

O rendimento de grãos de milho é reduzido com incremento da densidade populacional das duas plantas daninhas gramíneas.

Condições de deficiência hídrica reduzem a habilidade competitiva das plantas de milho em relação à *Setaria faberi*.

O atraso na emergência de *Brachiaria plantaginea*, em relação à emergência da cultura, reduz a habilidade competitiva da plantas, quando em baixa população.

Sob densidades populacionais elevadas, a competição intrespecífica reduz o poder de interferência das duas espécies daninhas gramíneas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, F. S., OLIVEIRA, V. F. Controle de ervas daninhas na cultura do milho, **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, MG. n. 164, p. 81-87, 1980.
- CRUZ, J.C., RAMALHO, M. A. P. Tração animal no controle de plantas daninhas na cultura do milho. In: EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Mecanização na cultura do milho utilizando a tração animal**. Sete Lagoas, 1985, p. 17 - 28.
- KISSMANN, K. G. **Plantas infestantes e nocivas**. São Paulo: BASF, 1991. v.1. 603 p.
- KNAKE, E. L. Giant foxtail, the most serious annual weed in the Midwest. **Weeds Today**, Champaign, vol. 9, p. 19-20, 1977.
- KNAKE, E.L. & SLIFE, F. W. Effect of time of giant foxtail removal from corn and soybeans. **Weed Science**, Champaign, v. 17, p.281-283, 1969.
- LORENZI, H. **Plantas daninhas do Brasil: terrestres, aquáticas, parasitas, tóxicas e medicinais**. 2 ed. Nova Odessa: Plantarum, 1991. 440 p.
- MEROTTO JR., A.; GUIDOLIN, A.F.; ALMEIDA, M. L.; HAVERROTH, H.S. Aumento da população de plantas e uso de herbicidas no controle de plantas daninhas em milho. **Planta Daninha**, Botucatu, v.15, p.141-151, 1997.
- ROSSI, I. H.; OSUNA, J. A.; ALVES, P.C.A.; BEZUTTE, A.J. Interferência das plantas daninhas sobre algumas características agrônômicas e a produtividade de sete cultivares de milho. **Planta Daninha**, Botucatu, v.14, p.134-148, 1996.
- SALES, J. L. **Determinação dos períodos de interferência e integração de práticas culturais com herbicidas no controle de plantas daninhas na cultura do milho (Zea maysn L.)**. Piracicaba: ESALQ, 1991. 151p. Tese de Doutorado.
- SIBUGA, K. P. & BANDEEN, J. D. Effects of green foxtail and lambsquarter interference in field corn. **Canadian Journal of Plant Science**, Ottawa, v.60, p.1419-1425, 1980.
- YODA, K.; KIRA, T.; OGAWA, H.; HOZUMI, K. Self-thinning in overcrowded pure stands under cultivated and natural conditions. **Journal of Biology from Osaka City University**, Osaka, v.14, p.107-129, 1963.