

INTERFERÊNCIA ENTRE SOJA (*Glycine max*) E MILHÃ (*Digitaria ciliaris*)

FONTANA, Lisiane Camponogara¹; MARKUS, Catarine¹; POLIDORO, Edimara¹; OLIVEIRA, Claudia de¹; WESTENDORFF, Nixon da Rosa¹

¹Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel/UFPEL. E-mail do autor para correspondência: liscamponogara@gmail.com

AGOSTINETTO, Dirceu²

²Departamento de Fitossanidade/FAEM/UFPEL

1 INTRODUÇÃO

A cultura da soja constitui-se na mais importante oleaginosa cultivada no mundo, sendo o Brasil o segundo maior produtor e um dos principais exportadores do grão. Dentre as principais plantas daninhas que ocorrem na cultura da soja está a milhã (*Digitaria* spp.), que se destaca nas áreas agrícolas do RS por ocasionar perdas a essa cultura devido a competição.

A competição entre plantas ocorre quando um (ou mais) fator do ambiente (água, luz, nutrientes,...) é dividido entre a cultura e as plantas daninhas, limitando a obtenção do potencial de produtividade da cultura (Rice, 1984). A habilidade competitiva de uma espécie se caracteriza pela dominância que um indivíduo exerce sobre outro ao utilizar, concomitantemente, um mesmo recurso com limitada disponibilidade no meio (Aarssen, 1983).

Até o momento, pouco se conhece sobre a competitividade da soja cultivada em convivência com milhã. Desta forma, o objetivo do trabalho foi investigar a habilidade competitiva relativa da cultura da soja com a espécie daninha milhã, utilizando-se o método de série de substituição.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram conduzidos em casa de vegetação (FAEM/UFPEL), sendo as espécies soja e milhã, semeadas em unidades experimentais compostas por vasos com capacidade de oito litros, preenchidos com solo peneirado. O delineamento experimental foi o completamente casualizado, com quatro repetições.

No primeiro experimento, com monocultivos de milhã e soja, determinou-se a população de plantas m^{-2} a partir da qual a matéria seca da parte aérea (MSPA) (g), por unidade de área (m^{-2}), torna-se independente da população, de acordo com a "lei de produção final constante" (Radosevich et al., 1997). As populações testadas foram de 1, 2, 4, 8, 16, 32 e 64 plantas vaso⁻¹ (equivalentes a 37, 74, 148, 296, 592, 1184 e 2368 plantas m^{-2}). A parte aérea das plantas foi coletada aos 42 dias após a emergência (DAE) para determinar a MSPA. Obteve-se produção constante com população de 12 plantas vaso⁻¹ (dados não apresentados).

O segundo experimento foi conduzido em série de substituição, utilizando-se a população de 12 plantas vaso⁻¹, determinada no primeiro experimento. Os tratamentos contaram com proporções de plantas de soja e milhã e as proporções testadas foram: 100:0 (estande puro de soja), 75:25, 50:50, 25:75 e 100:0% (estande puro de milhã). A variável avaliada aos 42 DAE foi MSPA de milhã e soja.

Para a análise dos dados da MSPA do competidor (milhã) e da cultura (soja) foi utilizado o método da análise gráfica da produtividade relativa (Radosevich, 1987; Cousens, 1991). Esse procedimento consiste na construção de diagrama com base na produtividade relativa (PR) e produtividade relativa total (PRT) nas proporções de plantas de 0, 25, 50, 75 e 100% do competidor e da cultura.

A PR é calculada da seguinte forma: $PR = \text{média da mistura} / \text{média da monocultura}$, utilizando-se no cálculo a média por planta de cada espécie em cada unidade experimental e a PRT será representada pela soma das produtividades relativas do competidor e da cultura nas respectivas proporções de plantas.

Os resultados obtidos, expressos em valores médios por planta, foram submetidos à análise de variância. Quando o teste F indicou significância ($p \leq 0,05$), as médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste de Dunnett ($p \leq 0,05$), considerando as respectivas monoculturas como testemunhas.

Além da PR e da PRT, foram calculados os índices competitividade relativa (CR), coeficientes de agrupamento relativo (K) e competitividade (C) (Cousens, 1991). A interpretação conjunta desses valores indica com maior segurança a competitividade das espécies envolvidas. Os índices CR, K e C foram calculados para a proporção 50:50 utilizando as equações propostas por Cousens & O'Neill (1993): $CR = PR_{\text{soja}} / PR_{\text{milhã}}$; $K_{\text{soja}} = PR_{\text{soja}} / (1 - PR_{\text{soja}})$; $K_{\text{milhã}} = PR_{\text{milhã}} / (1 - PR_{\text{milhã}})$; e $C = PR_{\text{soja}} - PR_{\text{milhã}}$. A soja é mais competitiva que a milhã quando $CR > 1$, $K_{\text{soja}} > K_{\text{milhã}}$ e $C > 0$.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise gráfica dos resultados obtidos com a MSPA para PR demonstrou que a soja foi mais competitiva que a milhã, sendo a PR da soja representada por linha convexa e a da milhã por linha côncava (Figura 1). A competição entre as duas espécies ocorreu pelos mesmos recursos do meio, sendo estes utilizados mais eficientemente pela cultura. Os desvios de PR da soja e da milhã foram significativos em todas as proporções de plantas comparados com as respectivas retas hipotéticas (Tabela 1).

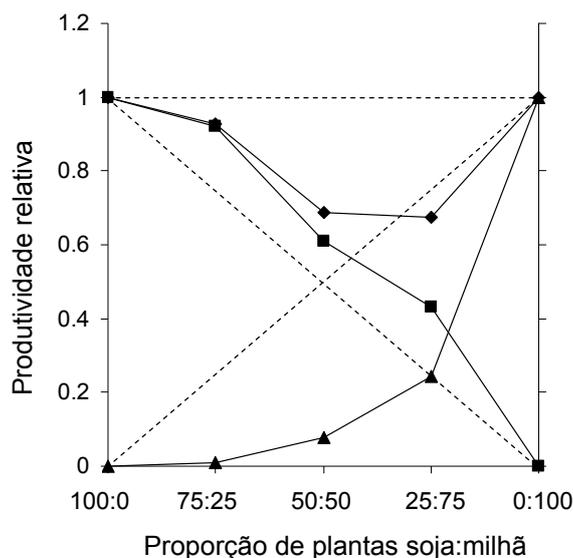


Figura 1 - Produtividade relativa da soja (■) e da milhã (▲) e produtividade relativa total (◆) para matéria seca da parte aérea, em função da proporção entre as espécies na população de plantas. FAEM/UFPel, Capão do Leão/RS, 2009. As linhas tracejadas referem-se às produtividades relativas hipotéticas, quando não ocorre interferência de uma espécie sobre a outra.

As PRT apresentaram diferenças significativas e foram inferiores a 1, correspondendo a uma linha côncava, o que demonstra que houve prejuízo mútuo ao crescimento, ou seja, a competição entre as duas espécies ocorreu pelos mesmos recursos do meio (Figura 1 e Tabela 1).

Tabela 1 - Diferenças relativas de produtividade (DPR) para a variável matéria seca da parte aérea e produtividade relativa total (PRT), nas proporções 75:25, 50:50 e 25:75 de plantas de soja associadas com milhã, FAEM/UFPel, Capão do Leão/RS, 2009.

| | Proporções de plantas (soja: milhã) | | |
|-----------|-------------------------------------|-----------------------|-----------------------|
| | 75:25 | 50:50 | 25:75 |
| DPR soja | 0,17 ($\pm 0,01$)* | 0,11 ($\pm 0,01$)* | 0,18 ($\pm 0,04$)* |
| DPR milhã | -0,24 ($\pm 0,01$)* | -0,42 ($\pm 0,01$)* | -0,51 ($\pm 0,10$)* |
| PRT | 0,93 ($\pm 0,01$)* | 0,69 ($\pm 0,01$)* | 0,67 ($\pm 0,07$)* |

^{ns} Não significativo e * significativo pelo teste "t" ($p \leq 0,05$). Valores entre parênteses representam o erro padrão da média.

A competitividade relativa da soja, indicada pelo índice CR, foi superior à da milhã, havendo dominância da cultura sobre o competidor, conforme indicado também pelos índices K e C, em todas as variáveis avaliadas, demonstrando vantagem competitiva da cultura (Tabela 2). Resultados semelhantes foram observados na cultura do trigo, que demonstrou maior habilidade competitiva que o azevém (Rigoli et al., 2008). Segundo Vilà et al. (2004), geralmente, a cultura é mais competitiva do que a espécie daninha, porque o efeito das infestantes não se deve à sua maior habilidade competitiva individual, mas, principalmente, à maior população total de plantas.

Tabela 2 - Índices de competitividade entre soja e milhã, expressos por competitividade relativa (CR) e coeficientes de agrupamento relativo (K) e de competitividade (C), FAEM/UFPel, Capão do Leão/RS, 2009.

| | CR | K soja | K competidor | C |
|--------------|----------------------|---------------------|----------------------|----------------------|
| Matéria seca | 8,19 ($\pm 0,96$)* | 1,57 ($\pm 0,08$) | 0,08 ($\pm 0,01$)* | 0,53 ($\pm 0,02$)* |

^{ns} Não significativo pelo teste "t" ($p \leq 0,05$). Valores entre parênteses representam o erro padrão da média.

Tabela 3 - Resposta da cultura da soja à interferência de milhã, aos 42 dias após a emergência, FAEM/UFPel, Capão do Leão/RS, 2009.

| | Proporções de plantas (soja: milhã) | | | | | C.V. (%) |
|---------------------|-------------------------------------|--------------------|--------------------|--------|-----------|----------|
| | 100:0 (T) | 75:25 | 50:50 | 25:75 | 0:100 (T) | |
| Matéria seca | | | | | | |
| Soja | 1,28 | 1,58 ^{ns} | 1,57 ^{ns} | 2,22 * | - | 10,26 |
| Milhã | - | 0,02* | 0,09* | 0,18* | 0,56 | 26,66 |

^{ns} não significativo e * significativo em relação à testemunha (T) pelo teste de Dunnett ($p \leq 0,05$).

Para cada espécie, comparando o acúmulo de MSPA de cada proporção da mistura (25, 50 e 75%), com a obtida na monocultura (100%), constatou-se que a competição intraespecífica para a soja foi mais expressiva, enquanto para milhã a competição interespecífica foi mais importante (Tabela 3). As maiores médias por planta

da cultura foram observadas quando esta se apresentava em população menor que a do competidor, assim, a competição entre soja e milho é menos prejudicial que aquela entre as plantas da própria cultura. Já, para a planta daninha, quanto maior a proporção de milho na mistura, maior a produção de MSPA por planta. Ainda, em todas as proporções na mistura com a soja, a produção de MSPA foi menor, comparativamente a obtida no monocultivo (100% milho).

4 CONCLUSÕES

- A competição entre soja e milho ocorre pelos mesmos recursos do meio.
- A soja apresenta habilidade competitiva superior a da milho, quando as espécies ocorrem em proporções iguais de plantas.

5 REFERÊNCIAS

AARSSSEN, L.W. Ecological combining ability and competitive combining ability in plants: toward a general evolutionary theory of coexistence in systems of competition. **American Naturalist**, Chicago, v.122, n.6, p.707-731, 1983.

COUSENS, R. Aspects of the design and interpretation of competition (interference) experiments. **Weed Technology**, Lawrence, v.5, n.3, p.664-673, 1991.

COUSENS, R.; O'NEILL, M. Density dependence of replacement series experiments. **Oikos**, Copenhagen, v.66, n.2, p.347-352, 1993.

RADOSEVICH, S. et al. **Weed ecology: implications for management**. New York: Wiley, 1997.

RADOSEVICH, S.R. Methods to study interactions among crops and weeds. **Weed Technology**, Champaign, v.1, n.3, p.190-198, 1987.

RICE, E.L. **Allelopathy**. New York. Academic Press. 1984.

RIGOLI, R.P. et al. Habilidade competitiva relativa do trigo (*Triticum aestivum*) em convivência com azevém (*Lolium multiflorum*) ou nabo (*Raphanus raphanistrum*). **Planta Daninha**, Viçosa, v.26, n.1, p.93-100, 2008.

VILÀ, M.; WILLIAMSON, M.; LONSDALE, M. Competition experiments on alien weeds with crops: lessons for measuring plant invasion impact? **Biological Invasions**, Dordrecht, v.6, n.1, p.59-69, 2004.

6. AGRADECIMENTOS

A FAPERGS e ao CNPq pela concessão de bolsas de iniciação científica.