

HABILIDADE COMPETITIVA DE SOJA COM BIÓTIPOS DE AZEVÉM RESISTENTE OU SUSCETÍVEL AO HERBICIDA GLYPHOSATE

BRUNO MONCKS DA SILVA¹; CLAUDIA DE OLIVEIRA²; HUMBERTO FARIAS²;
DANIELA TESSARO², DIRCEU AGOSTINETTO³

¹Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel/UFPel – brunomoncks@gmail.com

²Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel/UFPel – oliveirac.agro@gmail.com;
humbertofarias31@gmail.com; dani.tes@hotmail.com

³Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel/UFPel – dirceu.agostinnetto@pq.cnpq.br

1. INTRODUÇÃO

A soja *Glycine max* L. é uma das principais culturas oleaginosas produzidas no mundo. O Brasil é o segundo maior produtor mundial, com produção em torno de 81 milhões de toneladas de grãos (CONAB 2013).

O aumento do uso do glyphosate para controle de plantas daninhas na soja transgênica favoreceu a seleção de biótipos resistentes, como por exemplo, o azevém (*Lolium multiflorum*).

O azevém, embora seja uma espécie de inverno, ocasiona problemas nas fases iniciais de estabelecimento da soja quando não controlado satisfatoriamente. Apesar das semelhanças fisiológicas, biótipos de azevém resistente e suscetível podem se diferenciar quanto a sua habilidade competitiva, com as culturas. Os biótipos mais adaptados normalmente são mais competitivos e, assim são capazes de aumentar sua proporção relativa ao longo do tempo e eliminar os indivíduos menos aptos a ocupar determinado nicho ecológico (CHRISTOFFOLETI et al., 1997).

Os experimentos de série substituição são um dos métodos utilizados para determinar as interações competitivas entre plantas daninhas e culturas, possibilitando o estudo da competição intra e interespecífica. Esses experimentos visam indicar qual biótipo ou espécie é mais competitivo (COUSENS, 1991). Assim o objetivo do estudo foi investigar a habilidade competitiva relativa entre biótipos resistentes e suscetíveis de azevém e desses com a cultura da soja.

2. METODOLOGIA

Realizou-se dois experimentos, em casa de vegetação, pertencente à FAEM/UFPel, no município de Capão do Leão – RS, em delineamento completamente casualizado, com quatro repetições. As unidades experimentais constaram de vasos plásticos com capacidade volumétrica de 8 litros.

Os experimentos foram conduzidos em série substituição, associando-se soja (cultivar CD 226 RR) com os biótipos de azevém resistente (27°45'26" Sul e 54°34'27" Oeste) ou suscetível (30° 58' 54" Sul, 54° 40' 39" Oeste), sendo instalados com a população de 24 plantas por vaso (578 plantas m⁻²) e adotando-se as proporções (%) de plantas de 100:0 (monocultivo de soja); 75:25; 50:50; 25:75 e 0:100 (monocultivo de azevém).

Avaliaram-se as variáveis área foliar (AF) (cm² planta⁻¹) e massa seca da parte aérea (MSPA) (g planta⁻¹), aos 40 dias após a emergência (DAE) da cultura da soja e aos 60 DAE das plantas de azevém. A análise das variáveis foi realizada por meio de diagrama com base na produtividade relativa. O referido procedimento consiste na construção de diagrama, tendo por base as produtividades ou variações relativas (PR) e totais (PRT). Quando o resultado da

PR tender a uma linha reta, significa que as habilidades das espécies são equivalentes. Caso a PR resultar em linha côncava, indica que existe prejuízo no crescimento de uma ou de ambas as espécies. Ao contrário, se a PR mostrar linha convexa, há benefício no crescimento de uma ou de ambas as espécies. Para a PRT, se o valor for igual a 1 (linha reta), ocorre competição pelos mesmos recursos; se o valor for maior que 1 (linha convexa), a competição é evitada; e, se o valor for menor que 1 (linha côncava) ocorre competição.

Foram calculados os índices de competitividade relativa (CR), coeficiente de agrupamento relativo (K) e de competitividade (C), na proporção de 50% entre as plantas, conforme descrito por Cousens (1991). Para a análise estatística da produtividade relativa, foram calculadas as diferenças para os valores de PR obtidos nas proporções de 25, 50 e 75 de plantas, em relação aos valores pertencentes às retas hipotéticas obtidas nas respectivas proporções. Os dados obtidos para as plantas de soja e azevém foram submetidos a ANOVA, sendo as médias dos tratamentos comparadas pelo teste de Dunnett a 5% de probabilidade de erro e considerando as monoculturas como testemunhas.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise gráfica referente à AF e MSPA, para as condições de soja competindo com biótipos de azevém resistentes e suscetíveis ao herbicida glyphosate, demonstraram que os desvios observados das retas da PR são representados por linhas côncavas (Figura 1), sendo a competição desfavorável para ambas as espécies. Resultado que corrobora com o que observado para competição entre soja e papuã (AGOSTINETTO et al., 2009).

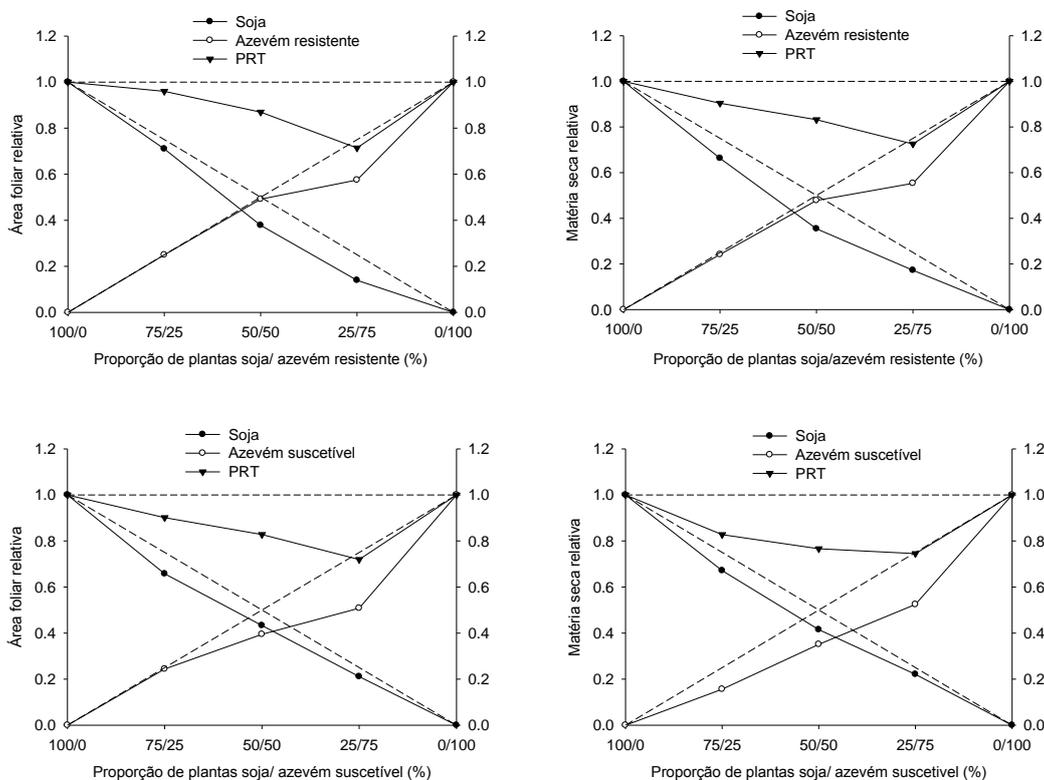


Figura 1 - Produtividade relativa (PR) e total (PRT) para AF e MSPA de plantas de soja e de azevém (*Lolium multiflorum*) suscetível ou resistente ao herbicida glyphosate. Capão do Leão/RS, 2011/12. Círculos vazios (○) representam a PR do biótipo de azevém suscetível/resistente, círculos cheios (●) a PR da soja e triângulos (▼) indicam a PRT. Linhas tracejadas referem-se às produtividades relativas hipotéticas, quando não ocorre interferência de uma espécie sobre a outra.

Para as variáveis estudadas, quando a cultivar de soja competiu com o biótipo suscetível de azevém, não se observaram diferenças das variáveis em relação ao monocultivo (Tabela 1). O azevém suscetível apresentou redução da AF quando se encontrava em igual ou maior proporção de plantas (50:50 e 25:75); e, de MSPA quando em maior proporção na mistura (25:75). Isto evidencia maior efeito da competição intraespecífica para este biótipo; resultado semelhante foi demonstrado para azevém em competição com trigo (RIGOLI et al., 2008).

Para convivência entre a soja e o biótipo de azevém resistente, verificou-se redução das variáveis morfológicas para a cultura, quando essa cresceu em igual ou menor proporções de plantas (50:50 e 25:75) (Tabela 1). Estes resultados demonstram que a competição interespecífica com azevém foi mais prejudicial para a cultura, ou seja, ela convive melhor com a própria espécie. O biótipo de azevém resistente, em geral, não sofreu reduções das variáveis estudadas. Apenas houve redução da variável AF na maior proporção de plantas de azevém (25:75).

Tabela 1 - Respostas para área foliar e matéria seca da parte aérea de biótipos de azevém suscetível e resistente ao herbicida glyphosate, competindo com soja, cultivar CD226RR, sob várias proporções de plantas. Capão do Leão/RS, 2011/12.

| Biótipo | Proporção de plantas | | | | C.V.(%) | |
|-----------------------------|----------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------|-------|
| | 100:0 | 75:25 | 50:50 | 25:75 | | |
| Área foliar | | | | | | |
| Soja | 215,0 | 205,9 ^{ns} | 186,2 ^{ns} | 181,5 ^{ns} | - | 11,19 |
| Suscetível | - | 147,3 ^{ns} | 119,2* | 102,3* | 150,9 | 10,27 |
| Soja | 215,0 | 203,6 ^{ns} | 162,6* | 119,0* | - | 6,04 |
| Resistente | - | 128,1 ^{ns} | 126,0 ^{ns} | 98,3* | 128,2 | 7,48 |
| Matéria seca da parte aérea | | | | | | |
| Soja | 1,28 | 1,15 ^{ns} | 1,06 ^{ns} | 1,13 ^{ns} | - | 16,60 |
| Suscetível | - | 1,11 ^{ns} | 1,10 ^{ns} | 0,85* | 1,16 | 10,05 |
| Soja | 1,28 | 1,13 ^{ns} | 0,91* | 0,88* | - | 17,69 |
| Resistente | - | 1,11 ^{ns} | 1,10 ^{ns} | 0,85 ^{ns} | 1,15 | 19,05 |

^{ns} Não significativo e * significativo em relação à respectiva testemunha (100%) pelo teste de Dunnett ($p \leq 0,05$). C. V – Coeficiente de variação.

Considerando-se que a cultura da soja seja mais competitiva que o azevém, quando $CR > 1$, $K_s > K_a$ e $C > 0$. Observou-se, para as variáveis AF e MSPA, que a soja possui competitividade equivalente à do biótipo suscetível e inferior à do biótipo resistente (Tabela 2). Estes resultados diferem dos relatados para competição de biótipos de azevém com a cultura do trigo, em que o biótipo resistente de azevém se apresentou menos competitivo com o trigo, mostrando menor crescimento vegetativo (VILA-AIUB et al., 2009). Cabe ressaltar que resultados observados, possivelmente decorreram da época de emergência da soja em relação às plantas de azevém.

Interpretando conjuntamente as análises gráficas das variáveis relativas às variáveis morfológicas e aos índices de competitividade, em geral, constataram-se maiores efeitos de competição do biótipo de azevém resistente sobre a cultivar de soja CD226RR.

Tabela 2 - Índices de competitividade entre biótipos de azevém suscetível (SUS) e resistente (RES) ao herbicida glyphosate, competindo com soja, expressos por competitividade relativa (CR), coeficientes de agrupamento relativo (K) e de competitividade (C). Capão do Leão/RS, 2011/12.

| | | CR | Ks ³ | Kas | C |
|------------|-------------------|----------------------------|----------------------------|--------------|----------------------------|
| Soja : SUS | AF ¹ | 1,10 (±0,07) ^{ns} | 0,77 (±0,06) ^{ns} | 0,65 (±0,02) | 0,04 (±0,03) ^{ns} |
| | MSPA ² | 1,20 (±0,11) ^{ns} | 0,72 (±0,03) ^{ns} | 0,55 (±0,04) | 0,06 (±0,03) ^{ns} |
| | | CR | Ks | Kar | C |
| Soja : RES | AF ¹ | 0,77 (±0,04)* | 0,61 (±0,01)* | 0,98 (±0,09) | -0,11 (±0,02)* |
| | MSPA ² | 0,75 (±0,06)* | 0,55 (±0,02)* | 0,94 (±0,12) | -0,12 (±0,04)* |

¹Área foliar; ²Matéria seca da parte aérea; ³ Ks – soja; Kas – azevém suscetível; e, Kar – azevém resistente; ^{ns} Não significativo e * significativo pelo teste t (p≤0,05). Valores entre parênteses representam os erros padrões das médias.

4. CONCLUSÕES

A cultura da soja possui competitividade equivalente à do biótipo de azevém suscetível, mas inferior à do biótipo resistente ao herbicida glyphosate.

Em geral, a competição intraespecífica é mais prejudicial aos biótipos de azevém, quando em competição com a soja, enquanto a competição interespecífica é preponderante para a cultura.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGOSTINETTO, D.; RIGOLI, R.P.; GALON, L.; MORAES, P.V.D.; FONTANA, L.C. Competitividade relativa da soja em convivência com papuã (*Brachiaria plantaginea*). **Scientia Agraria**, v.10, n.3, p.185-190, 2009.

CHRISTOFFOLETI, P.J.; WESTRA, P.; MOORE, F. Growth analysis of sulfonylurea - resistant and susceptible kochia (*Kochia scoparia*). **Weed Science**, v.45, n.5, p.691-695, 1997.

CONAB, Companhia Nacional de Abastecimento. Disponível em: http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/13_09_10_16_05_53_boletim_portugues_setembro_2013.pdf. Acesso em: 25 set. 2013

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

RIGOLI, R.P.; AGOSTINETTO, D.; SCHAEGLER, C.E.; DAL MAGRO, T.; TIRONI, S. Habilidade competitiva relativa do trigo (*Triticum aestivum*) em convivência com azevém (*Lolium multiflorum*) ou nabo (*Raphanus raphanistrum*). **Planta Daninha**, v.26, n.1, p.93-100, 2008.

VILA-AIUB, M.M.; NEVE, P.; POWLES, S.B. Evidence for an ecological cost of enhanced herbicide metabolism in *Lolium rigidum*. **Journal of Ecology**, v.97, n.4, p.772-780, 2009.