

## HABILIDADE COMPETITIVA DA CEVADA EM CONVIVÊNCIA COM AVEIA-PRETA

**Andressa Pitol** <sup>(1)</sup>; **Leandro Galon** <sup>(2)</sup>; **Fabio Schreiber** <sup>(3)</sup>; **Germani Concenção** <sup>(4)</sup>; **André Andres** <sup>(4)</sup>

<sup>(1)</sup> Estudante de Agronomia, estagiária Embrapa Clima Temperado; Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel; <sup>(2)</sup> Professor da Universidade Federal da Fronteira Sul, Erechim/RS; <sup>(3)</sup> Pesquisador visitante Embrapa Clima Temperado; <sup>(4)</sup> Pesquisador Embrapa Clima Temperado; Capão do Leão, Rio Grande do Sul; ([andre.andres@embrapa.br](mailto:andre.andres@embrapa.br)).

### INTRODUÇÃO

A cevada (*Hordeum vulgare*) é o quinto grão em ordem de importância mundial. Os maiores produtores concentram-se principalmente nas regiões temperadas da Europa, Ásia e América do Norte. No Brasil, o Rio Grande do Sul (RS) participa com 39% da cevada produzida, com rendimento médio de 2.794 kg ha<sup>-1</sup>, aproximadamente 18% menor que a média nacional (IBGE, 2016). Já a aveia preta (*Avena strigosa* Schreb.), uma das principais plantas infestantes da cevada, é uma gramínea originária da Europa, de rápido crescimento e desenvolvimento (MORAES & LUSTOSA, 1988), o que confere a ela elevada habilidade competitiva e a torna uma das plantas daninhas mais importantes na cultura da cevada.

Entende-se por capacidade competitiva a aptidão da planta/cultura em levar vantagem na concorrência com seus vizinhos, suprimindo o crescimento de outra, ou sua habilidade de manter relativamente inalterado seu próprio crescimento na presença de competidores, evitando (GOLDBERG & LANDA, 1991). Assim, objetivou-se com o trabalho avaliar a habilidade competitiva de cevada cv. BRS-Elis com aveia-preta.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado em ambiente controlado na Embrapa Clima Temperado, Estação Experimental Terras Baixas, Capão do Leão-RS, em delineamento experimental de blocos casualizados, com quatro repetições. Os competidores foram a cevada, cv. BRS-Elis e um biótipo de aveia preta. Em experimento preliminar, tanto para a cevada quanto para a aveia preta em monocultivo, determinou-se que a produção final constante foi obtida com população de 520 plantas m<sup>-2</sup> (equivalente à população de “100%”) para ambas as espécies (dados não apresentados).

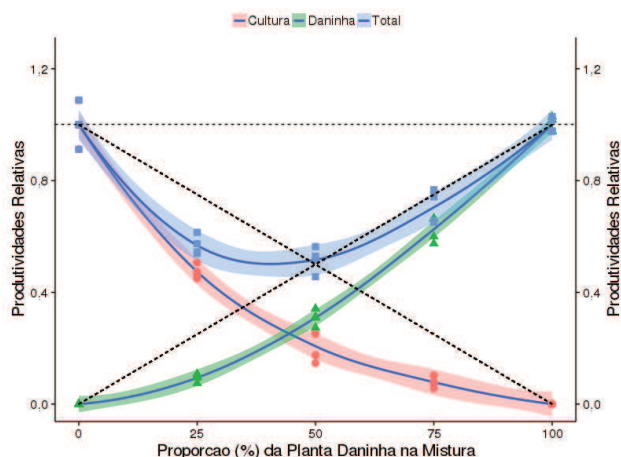
O experimento foi conduzido em série substitutiva, utilizando-se como referência a população de plantas determinada no experimento preliminar. As proporções da cultura (cevada) de 0%; 25%; 50%; 75% e 100% foram cruzadas com as proporções de 100%; 75%; 50%; 25% e 0% da planta daninha (aveia). Semeou-se a cevada cv. BRS-Elis e a aveia em vasos com capacidade para 8 dm<sup>3</sup>, preenchidos com solo. Foram realizados dois desbastes para estabelecer o número de plantas para cada tratamento, aos 10 e aos 20 dias após a emergência (DAE).

As variáveis avaliadas nas plantas de cevada e aveia aos 50 DAE foram: massa seca (MS); área foliar (AF); e eficiência (fisiológica) do uso da água (EUA). A MS foi realizada após a secagem em estufa a 60 °C por 72 h e a AF foi determinada com auxílio de medidor de área foliar. A EUA foi aferida por analisador de gases no infravermelho ADC LCAPro-SD. As análises estatísticas da MS, AF e EUA foram feitas de acordo com o método da análise gráfica da produtividade relativa (PR) descrito por Radosevich et al. (1997), executadas no ambiente “R”.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise gráfica dos resultados obtidos para PR nas variáveis MS e AF, demonstrou que houve competição entre as duas espécies, sendo ambas representadas por linha côncava (Figuras 1 e 2). Neste caso, houve prejuízo para a cultura e para a planta daninha, ocorrendo competição entre as duas espécies pelo(s) mesmo(s) recurso(s) do meio. Segundo Harper (1977), quando  $PRT < 1$ , há antagonismo mútuo entre as espécies que estão competindo pelos recursos do ambiente. Contudo, alguns autores relatam que a competição de cevada com aveia resulta em uma maior taxa de crescimento inicial, melhor desenvolvimento radicular no início dos estádios de desenvolvimento e maior AF da cultura (WANIC et al., 2013). Assim, os resultados desse estudo, no qual a aveia é mais competitiva, pode ser explicado

pela maior similaridade fenotípica com a cultura, evidenciado pelo fato de pertencerem a mesma família botânica.



**Figura 1.** Diagrama da massa seca (MS) relativa de plantas de cevada cv. BRS-Elis, em competição com aveia-preta. *Linhas pontilhadas:* valores esperados; *linhas sólidas:* valores observados; *área colorida ao redor da linha sólida:* intervalo de confiança.

**Tabela 1.** Diferenças relativas de massa seca (MS) e índices de competitividade entre cevada cv. Elis e aveia-preta, expressos por competitividade relativa (CR), coeficientes de agrupamento relativo para a cultura (Kc) e planta daninha (Kd) e de agressividade (A).

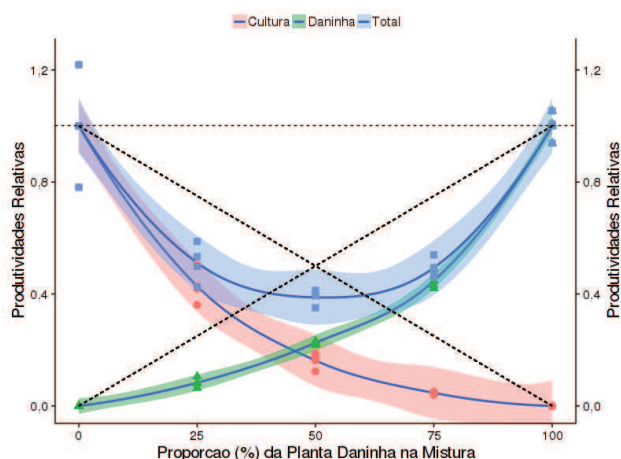
Cult:Dan <sup>1</sup>	MS <sup>2</sup>	Dif.	CR <sup>3</sup>	Kc <sup>4</sup>	A <sup>5</sup>
100:0(T)	17,78	0			
75:25	11,23	-6,55 *	1,701 ± 0,126 *	0,301 ± 0,015 ns	0,127 ± 0,011 *
50:50	7,37	-10,41 *	0,662 ± 0,112 ns	0,266 ± 0,043 *	-0,102 ± 0,037 ns
25:75	5,58	-12,2 *	0,375 ± 0,038 *	0,257 ± 0,083 *	-0,26 ± 0,015 *
0:100	0	-17,78 *			
C.V.	14,8				
0:100(T)	22,91	0			
25:75	19,11	-3,8 *		0,313 ± 0,026	
50:50	14,17	-8,74 *		0,449 ± 0,029	
75:25	8,66	-14,26 *		0,567 ± 0,064	
100:0	0	-22,91 *			
C.V.	8,2				

- 1 proporção de plantas da cultura e da planta daninha, sendo (T) a testemunha livre de competição interespecífica;
  - 2 acúmulo de massa seca ao nível de competição indicado e diferenças em relação a testemunha, com comparação pelo teste de Dunnett;
  - 3 significativo quando diferiu de 1, pelo teste T;
  - 4 diferença entre Kc e Kd, nos mesmos níveis de competição, comparada pelo teste T com critério de Welch;
  - 5 significativo quando diferiu de 0, pelo teste T.
- \* = diferença significativa ao nível de 5% de probabilidade; ns = não significativo.

**Tabela 2.** Diferenças relativas de área foliar (AF) e índices de competitividade entre cevada cv. Elis e aveia-preta, expressos por competitividade relativa (CR), coeficientes de agrupamento relativo para a cultura (Kc) e planta daninha (Kd) e de agressividade (A).

Cult:Dan <sup>1</sup>	AF <sup>2</sup>	Dif.	CR <sup>3</sup>	Kc <sup>4</sup>	A <sup>5</sup>
100:0(T)	1974,48	0			
75:25	1127,26	-847,22 *	1,752 ± 0,144 *	0,254 ± 0,031 ns	0,119 ± 0,02 *
50:50	641,41	-1333,07 *	0,721 ± 0,065 *	0,195 ± 0,019 *	-0,063 ± 0,015 *
25:75	369,06	-1605,42 *	0,314 ± 0,015 *	0,147 ± 0,008 *	-0,204 ± 0,009 *
0:100	0	-1974,48 *			
C.V.	21,9				
0:100(T)	2364,49	0			
25:75	1408,82	-955,68 *		0,273 ± 0,03	
50:50	1066,43	-1298,06 *		0,291 ± 0,005	
75:25	785,74	-1578,75 *		0,271 ± 0,018	
100:0	0	-2364,49 *			
C.V.	8,8				

- 1 proporção de plantas da cultura e da planta daninha, sendo (T) a testemunha livre de competição interespecífica;
  - 2 acúmulo de massa seca ao nível de competição indicado e diferenças em relação a testemunha, com comparação pelo teste de Dunnett;
  - 3 significativo quando diferiu de 1, pelo teste T;
  - 4 diferença entre Kc e Kd, nos mesmos níveis de competição, comparada pelo teste T com critério de Welch;
  - 5 significativo quando diferiu de 0, pelo teste T.
- \* = diferença significativa ao nível de 5% de probabilidade; ns = não significativo.

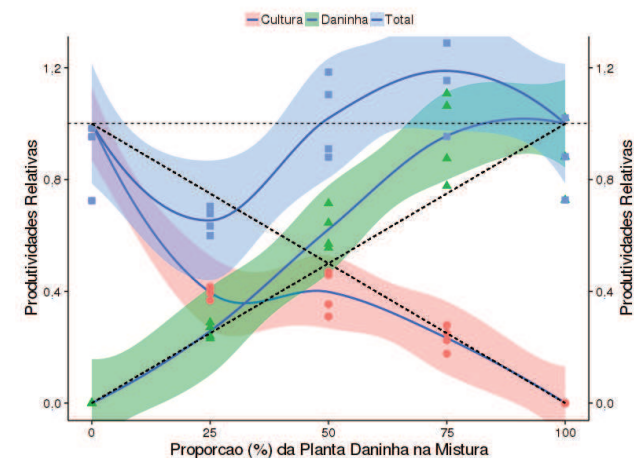


**Figura 2.** Diagrama da área foliar (AF) relativa de plantas de cevada cv. BRS-Elis, em competição com aveia-preta. *Linhas pontilhadas:* valores esperados; *linhas sólidas:* valores observados; *área colorida ao redor da linha sólida:* intervalo de confiança.

**Tabela 3.** Diferenças relativas de eficiência de uso da água (EUA) e índices de competitividade entre cevada cv. Elis e aveia-preta, expressos por competitividade relativa (CR), coeficientes de agrupamento relativo para a cultura (Kc) e planta daninha (Kd) e de agressividade (A).

Cult:Dan <sup>1</sup>	EUA <sup>2</sup>	Dif.	CR <sup>3</sup>	Kc <sup>4</sup>	A <sup>5</sup>
100:0(T)	3,63	0			
75:25	1,92	-1,71 *	0,515 ± 0,016 *	0,219 ± 0,009 *	-0,251 ± 0,021 *
50:50	2,89	-0,74 ns	0,637 ± 0,035 *	0,683 ± 0,108 *	-0,224 ± 0,017 *
25:75	3,38	-0,25 ns	0,738 ± 0,073 *	0,919 ± 0,109 ns	-0,172 ± 0,053 *
0:100	0	-3,63 *			
C.V.	23,8				
0:100(T)	2,52	0			
25:75	3,21	0,69 ns		1,046 ± 0,074	
50:50	3,13	0,61 ns		1,727 ± 0,29	
75:25	2,6	0,08 ns		-1,368 ± 1,874	
100:0	0	-2,52 *			
C.V.	19,2				

- 1 proporção de plantas da cultura e da planta daninha, sendo (T) a testemunha livre de competição interespecífica;
  - 2 acúmulo de massa seca ao nível de competição indicado e diferenças em relação a testemunha, com comparação pelo teste de Dunnett;
  - 3 significativo quando diferiu de 1, pelo teste T;
  - 4 diferença entre Kc e Kd, nos mesmos níveis de competição, comparada pelo teste T com critério de Welch;
  - 5 significativo quando diferiu de 0, pelo teste T.
- \* = diferença significativa ao nível de 5% de probabilidade; ns = não significativo.



**Figura 3.** Diagrama da eficiência de uso da água (EUA) relativa de plantas de cevada cv. BRS-Elis, em competição com aveia-preta. *Linhas pontilhadas:* valores esperados; *linhas sólidas:* valores observados; *área colorida ao redor da linha sólida:* intervalo de confiança.

Na análise gráfica dos resultados obtidos para PR para a variável EUA, observou-se decréscimo (nos valores de 10% e 30 % da reta esperada) entre os valores esperado e observado para o sistema e para a cultura (nos valores de 50% e 100% da reta esperada). Já para a planta daninha, tem-se um incremento (podendo este ser observado nos valores próximos a 60 e 90 % da reta esperada), se comparadas às retas esperada e observada. Nesse caso, houve benefício de crescimento para competidor e prejuízo para a cultura (Figura 3). Maior EUA fisiológica, no entanto, não significa necessariamente que a planta tenha se beneficiado da competição; ela pode simplesmente ter sido suprimida a ponto de não conseguir se desenvolver adequadamente.

A competitividade relativa da cevada BRS-Elis, indicada pelo índice CR que representa o crescimento comparativo da mesma em relação à aveia preta, bem como a agressividade (A), foram significativos para todas as variáveis e proporções, com exceção quando a cultura e a planta daninha se encontraram em mesma proporção para a variável MS. O coeficiente de agrupamento relativo (K), indicado pelos índices Kc (cultura) e Kd (planta daninha), indicaram não haver diferença quando a cultura encontrava-se em maior proporção, tanto para MS quanto para AF (Tabela 1 e Tabela 2) e também quando a cultura encontra-se em menor proporção para a variável EUA (Tabela 3). Diferenças relativas quanto a EUA com significância, puderam ser observadas quando se tinha uma população predominante da cultura (75:25) ou quando se tinha a proporção total da planta daninha (Tabela 3).

## CONCLUSÃO

Houve competição entre a cevada cv. BRS-Elis e a aveia-preta, independentemente da proporção de plantas na associação, com redução na massa seca, área foliar e eficiência no uso da água dos competidores. Assim, fica evidente que a aveia-preta é uma espécie daninha importante para a cultura da cevada e necessita de controle mesmo quando presente em baixas populações na lavoura.

## REFERÊNCIAS

- HARPER, J. L. The population biology of plants. London: **Academic Press**, 1977. 275 p
- GOLDBERG, D.E.; LANDA, K. Competitive effect and response: hierarchies and correlated traits in the early stages of competition. **Journal of Ecology**, Oxford, v.79, n.4, p.1013-1030, 1991.
- IBGE – **Instituto Brasileira de Geografia e Estatística**. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/prevsaf/default.asp?t=1&z=t&o=26&u1=1&u2=1&u3=1&u4=1> (acessado em 03\08\2016).
- MORAES, A, LUSTOSA, S.B.C. (1988) Forrageiras de inverno como alternativas na alimentação animal em períodos críticos. Simpósio Sobre Nutrição de Bovinos, 7, Alternativas de suplementação, FEALQ. 147-166p.
- RADOSEVICH, S. R. Methods to study interactions among crops and weeds. **Weed Technology**, v. 1, n. 3, p. 190-198, 1987.
- WANIC, M.; JASTRZEBSKA, M.; KOSTRZEWSKA, M. K.; TREDER, K. Competition between spring barley (*Hordeum vulgare* L.) and italian ryegrass (*Lolium multiflorum* Lam.) under different water supply conditions. **Acta Agrobotanica**, Warszawa, v.66, n.3, p.73-80, 2013.