



## **COMPETITIVIDADE ENTRE CULTIVARES DE CEVADA E BIÓTIPO DE AZEVÉM. I. UTILIZAÇÃO DE VARIÁVEIS RELATIVAS**

GALON, L. (UFFS, Campus Erechim/RS - leandro.galon@uffs.edu.br), TIRONI, S.P. (IFAL, Campus Maragogi/AL - siumar.tironi@gmail.com), RIBEIRO, P.R. (DFT/UFV, Viçosa/MG - pauloagro01@yahoo.com.br), CONCENÇO, G. (EMBRAPA - CPAO, Dourados/MS, germani@cpao.embrapa.br), SILVA, A.F. (EMBRAPA - CNPMS, Sete Lagoas/MG, alexandre.silva@cnpms.embrapa.br), VARGAS, L. (EMBRAPA - CNPT, Passo Fundo/RS – vargas@cnpt.embrapa.br), FERREIRA, E.A. (UFVJM, Diamantina/MG – evanderalves@yahoo.com.br), SILVA, A.A. (DFT/UFV, Viçosa/MG – aasilva@ufv.br)

**RESUMO:** Objetivou-se com o trabalho comparar as habilidades competitivas das cultivares de cevada BRS Greta, BRS Elis e BRS 225 em relação a um biótipo de azevém, pela utilização das variáveis relativas, área foliar e massa seca. Para atender o objetivo proposto, foram realizados experimentos em casa-de-vegetação na estação de crescimento 2008/09, utilizando-se delineamento experimental de blocos casualizados, com quatro repetições. Os tratamentos foram arranjos em série de substituição e constituíram-se de cinco proporções de plantas de cevada (cultivares BRS Greta, BRS Elis e BRS 225) e do azevém competidor com a cultura: 100:0; 75:25; 50:50; 25:75 e 0:100. As variáveis estudadas foram área foliar (AF) e massa seca da parte aérea (MS) das plantas. O azevém afetou AF e MS das cultivares de cevada BRS Greta, BRS Elis e BRS 225, demonstrando grande habilidade competitiva com a cultura pelos recursos disponíveis no meio. Dentre as cultivares de cevada avaliadas a BRS Elis foi mais competitiva que as demais na presença do azevém.

**Palavras-chave:** *Hordeum vulgare*, *Lolium multiflorum*, cereais de inverno.

### **INTRODUÇÃO**

Os programas de melhoramento genético têm procurado desenvolver cultivares que, com pequeno porte e pouco crescimento vegetativo, apresentem elevado acúmulo de fotoassimilados em sementes, frutos, tubérculos ou outras partes de interesse econômico. Com frequência, esse acréscimo na produtividade econômica da espécie cultivada é acompanhado por decréscimo no potencial competitivo (Fleck et al., 2008). Estudos sobre competitividade de culturas com plantas daninhas permitem desenvolver estratégias para seu manejo, pois podem definir as características que confirmam maior habilidade competitiva às culturas em detrimento das plantas daninhas. Objetivou-se com o trabalho comparar as habilidades competitivas das cultivares de cevada BRS Greta, BRS Elis e BRS 225 em

relação a um biótipo de azevém, pela utilização das variáveis relativas, área foliar e massa seca.

## MATERIAL E MÉTODOS

Experimentos foram conduzidos em casa-de-vegetação, em vasos plásticos com capacidade para 6 L, preenchidos com solo, previamente corrigidos quanto sua fertilidade. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, com quatro repetições. Os competidores testados incluíram as cultivares de cevada BRS Greta, BRS Elis e BRS 225 e um biótipo de azevém.

Efetou-se um experimento preliminar, tanto para a cevada quanto para o azevém, em monocultivo para determinar a população de plantas em que a produção final torna-se constante. Neste, utilizaram-se populações de 1, 2, 4, 8, 16, 24, 32 e 40 plantas/vaso (equivalentes a 26, 52, 104, 208, 416, 624, 832 e 1040 plantas  $m^{-2}$ ). A produção final constante foi obtida com população de 20 plantas vaso<sup>-1</sup>, o que equivaleu a 520 plantas  $m^{-2}$  (dados não apresentados). Outros três experimentos foram instalados para avaliar a competitividade das variedades de cevada BRS Greta, BRS Elis e BRS 225 com plantas de azevém, todos conduzidos em série de substituição, nas diferentes combinações dos cultivares e da planta daninha, variando-se as proporções relativas de plantas/vaso (0:20; 5:15; 10:10; 15:5; 20:0), mantendo-se constante a população total de plantas (20 plantas/vaso). Para estabelecer as populações desejadas em cada tratamento e obter uniformidade das plântulas, as sementes foram previamente semeadas em bandejas, sendo posteriormente transplantadas para os vasos.

Aos 50 dias após a emergência (DAE), avaliaram-se as variáveis área foliar (AF) e massa seca da parte aérea (MS) das plantas. Os dados foram analisados pelo método da análise gráfica da variação ou produtividade relativa. O referido procedimento consiste na construção de um diagrama tendo por base as produtividades ou variações relativas (PR) e totais (PRT). Quando o resultado da PR for uma linha reta, significa que a habilidade 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. Quando a PRT for igual à unidade (1) (linha reta), ocorre competição pelos mesmos recursos; se ela for superior a 1 (linha convexa), a competição é evitada. Caso a PRT for menor que 1 (linha côncava), ocorre prejuízo mútuo ao crescimento (Cousens, 1991).

O procedimento de análise estatística da produtividade ou variação relativa incluiu o cálculo das diferenças para os valores de PR (DPR) obtidos nas proporções 25, 50 e 75%, em relação aos valores pertencentes à reta hipotética nas respectivas proporções, quais sejam, 0,25; 0,50 e 0,75 para PR. Utilizou-se o teste "t", para testar as diferenças relativas aos índices DPR e PRT (Hoffman & Buhler, 2002). O critério para se considerar as curvas

de PR e PRT diferentes das retas hipotéticas foi que, no mínimo em duas proporções, ocorressem diferenças significativas pelo teste “t”.

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância pelo teste F, em havendo significância, as médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste de Dunnett, considerando-se as monoculturas como testemunhas nessas comparações. Para todas as análises estatísticas efetuadas adotou-se  $p \leq 0,05$ .

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

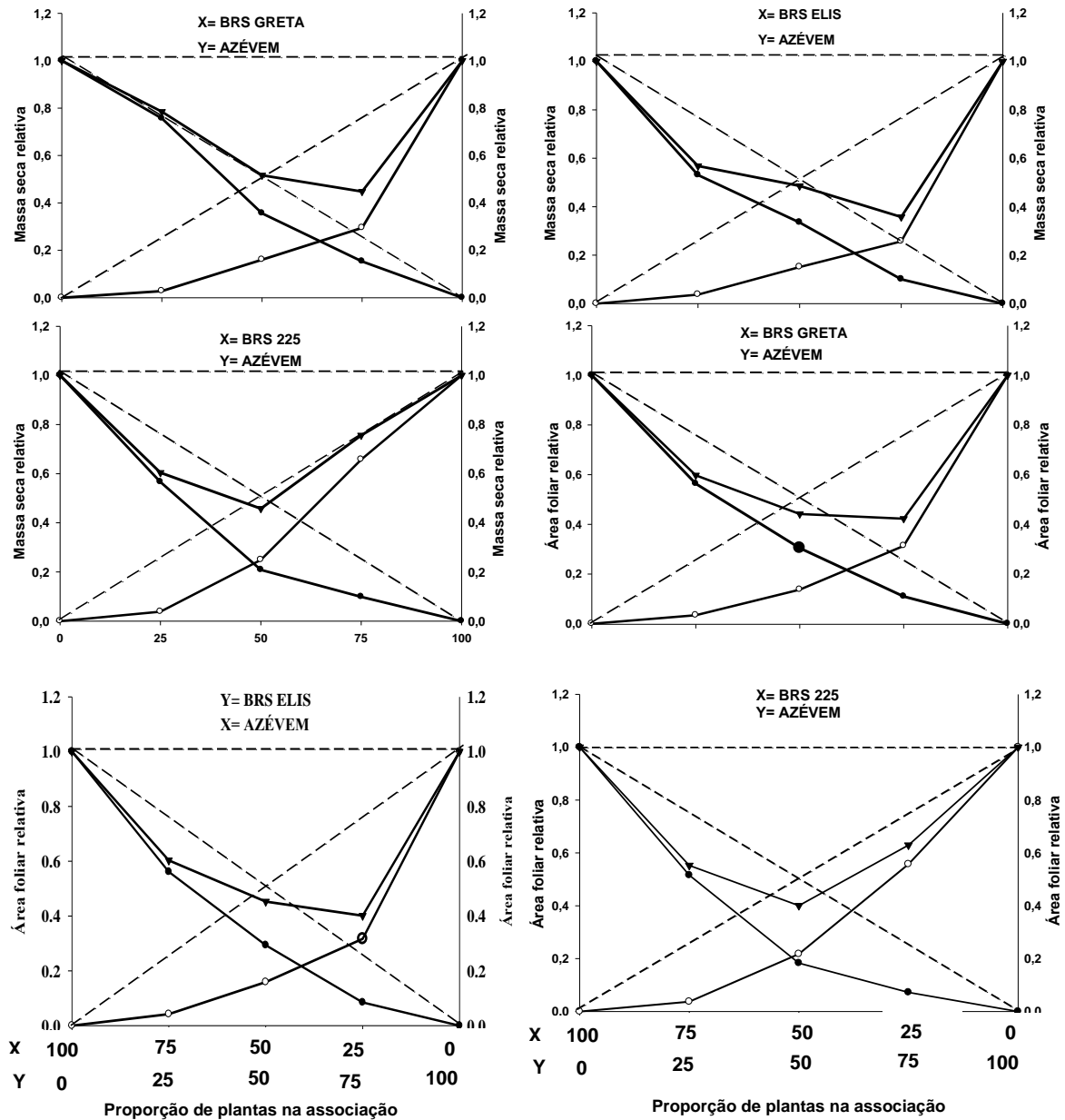
Os resultados gráficos demonstram, para as combinações de plantas de cevada BRS Greta, BRS Elis ou BRS 225 com o biótipo de azevém (competidor), que os três cultivares apresentaram semelhanças quanto a competição com a espécie daninha, ocorrendo diferenças significativas para as variáveis MS e AF nas proporções de plantas testadas. Com relação à PRT, houve diferenças significativas entre os valores esperados e estimados para as variáveis estudadas, apresentando essas valores inferiores a 1, em todas as combinações (Figura 1; Tabela 1).

A presença de linhas côncavas em todas as simulações para as variáveis MS e AF demonstrou que ocorreu competição pelos mesmos recursos do ambiente, havendo prejuízo mútuo ao crescimento, tanto da cultura quanto do competidor (Figura 1). A análise gráfica das combinações de plantas das cultivares BRS Greta, BRS Elis ou BRS 225 e do biótipo de azevém, para as variáveis, mostrou que os desvios observados das retas da PR, em relação às retas esperadas, são representados por linhas côncavas para a cultura e para o competidor, demonstrando que ambos competem pelos mesmos recursos do ambiente (Figura 1). De modo geral as cultivares de cevada BRS Greta, BRS Elis e BRS 225 apresentaram maior crescimento relativo do que o azevém, em todas as proporções de plantas testadas (Figuras 1; Tabela 1), no entanto contribuiram pouco para a PRT.

Os resultados demonstram que as cultivares de cevada, de modo geral, apresentaram menor perda de PR comparativamente ao azevém, em todas as proporção de plantas associadas (Tabela 1), o que sugere que a cultura possui maior poder de supressão do que a planta daninha. Constataram-se aumentos na PRT da combinação quanto maiores foram as proporções de plantas correspondentes as cultivares de cevada ou do competidor, situação significativa para as ambas as variáveis estudadas. Esse comportamento mostra que as espécies são competitivas e que uma não contribui mais que o esperado para a produtividade total da outra (Cousens, 1991).

Destaca-se ainda que em mesma proporção de plantas (50:50) na associação das cultivares de cevada com o competidor a PRT, em geral, demonstrou resultados inferiores as demais proporções. Isso demonstra que as espécies são altamente competitivas em mesma densidade populacional e que competem severamente pelos mesmos recursos do

meio, resultando em menor desenvolvimento das mesmas, o que gera pouca contribuição para a PRT.



**Figura 1.** Diagramas para as variáveis massa seca (MSR) ou área foliar (AFR) das cultivares de cevada. (●) Massa seca ou área foliar da cultivar de cevada (X), (○) Massa seca ou área foliar do competidor (Y) e (▼) Massa seca ou área foliar totais (MSRT ou AFRT).

O crescimento relativo das cultivares de cevada demonstrou, de modo geral, valores semelhantes entre si, porém diferenciados com o competidor em mesma proporção de plantas, para todas as variáveis avaliadas (Figura 1; Tabelas). Ressalta-se que a habilidade da cultura em interferir sobre a planta daninha é diferenciada, sendo isso atribuído, principalmente à estatura e ciclo de desenvolvimento das cultivares BRS Greta, BRS Elis ou BRS 225.

Interpretando-se conjuntamente, as análises gráficas de variáveis relativas e suas significâncias em relação aos valores equivalentes (Figuras 1; Tabela 1) em geral, constatou-se que há efeito de competição do azevém sobre as cultivares de cevada, demonstrando que essa espécie daninha possui elevada habilidade competitiva em relação a cultura.

**Tabela 1.** Diferenças relativas para as variáveis, massa seca aérea e área foliar das cultivares de cevada BRS Greta, BRS Elis e BRS 225 ou de azevém, aos 50 dias após a emergência das plantas.

| Variáveis               | Proporções de plantas associadas (cevada: competidor) |                                      |                                      |
|-------------------------|---|--------------------------------------|--------------------------------------|
|                         | 75:25   | 50:50                                | 25:75                                |
| <b>Massa seca aérea</b> |   |                                      |                                      |
| BRS Greta               | -0,18 ( $\pm 0,01$ )*                                 | -0,29 ( $\pm 0,05$ )*                | -0,15 ( $\pm 0,01$ )*                |
| Azevém                  | -0,21 ( $\pm 0,01$ )*                                 | -0,25 ( $\pm 0,01$ )*                | -0,09 ( $\pm 0,06$ )                 |
| <i>Total</i>            | <i>0,60 (<math>\pm 0,01</math>)*</i>                  | <i>0,46 (<math>\pm 0,04</math>)*</i> | <i>0,76 (<math>\pm 0,06</math>)*</i> |
| -----                   |   |                                      |                                      |
| BRS Elis                | -0,22 ( $\pm 0,02$ )*                                 | -0,17 ( $\pm 0,03$ )*                | -0,15 ( $\pm 0,01$ )*                |
| Azevém                  | -0,21 ( $\pm 0,01$ )*                                 | -0,35 ( $\pm 0,01$ )*                | -0,49 ( $\pm 0,01$ )                 |
| <i>Total</i>            | <i>0,57 (<math>\pm 0,02</math>)*</i>                  | <i>0,49 (<math>\pm 0,03</math>)*</i> | <i>0,36 (<math>\pm 0,01</math>)*</i> |
| -----                   |   |                                      |                                      |
| BRS 225                 | -0,18 ( $\pm 0,01$ )*                                 | -0,29 ( $\pm 0,05$ )*                | -0,15 ( $\pm 0,01$ )*                |
| Azevém                  | -0,21 ( $\pm 0,01$ )*                                 | -0,25 ( $\pm 0,01$ )*                | -0,09 ( $\pm 0,06$ )                 |
| <i>Total</i>            | <i>0,60 (<math>\pm 0,01</math>)*</i>                  | <i>0,46 (<math>\pm 0,04</math>)*</i> | <i>0,76 (<math>\pm 0,06</math>)*</i> |
| <b>Área foliar</b>      |   |                                      |                                      |
| BRS Greta               | -0,19 ( $\pm 0,03$ )*                                 | -0,17 ( $\pm 0,01$ )*                | -0,21 ( $\pm 0,01$ )*                |
| Azevém                  | -0,21 ( $\pm 0,01$ )*                                 | -0,34 ( $\pm 0,01$ )*                | -0,43 ( $\pm 0,02$ )*                |
| <i>Total</i>            | <i>0,55 (<math>\pm 0,01</math>)*</i>                  | <i>0,40 (<math>\pm 0,03</math>)*</i> | <i>0,63 (<math>\pm 0,03</math>)*</i> |
| -----                   |   |                                      |                                      |
| BRS Elis                | -0,19 ( $\pm 0,01$ )*                                 | -0,21 ( $\pm 0,01$ )*                | -0,17 ( $\pm 0,01$ )*                |
| Azevém                  | -0,21 ( $\pm 0,01$ )*                                 | -0,34 ( $\pm 0,01$ )*                | -0,43 ( $\pm 0,02$ )*                |
| <i>Total</i>            | <i>0,60 (<math>\pm 0,02</math>)*</i>                  | <i>0,45 (<math>\pm 0,01</math>)*</i> | <i>0,40 (<math>\pm 0,03</math>)*</i> |
| -----                   |   |                                      |                                      |
| BRS 225                 | -0,23 ( $\pm 0,01$ )*                                 | -0,32 ( $\pm 0,01$ )*                | -0,18 ( $\pm 0,01$ )*                |
| Azevém                  | -0,21 ( $\pm 0,01$ )*                                 | -0,28 ( $\pm 0,02$ )*                | -0,19 ( $\pm 0,03$ )*                |
| <i>Total</i>            | <i>0,55 (<math>\pm 0,01</math>)*</i>                  | <i>0,40 (<math>\pm 0,03</math>)*</i> | <i>0,63 (<math>\pm 0,03</math>)*</i> |

\* Diferença significativa pelo teste "t" ( $p \leq 0,05$ ). Valores entre parênteses representam o erro padrão da média.

## CONCLUSÕES

Houve competição entre as cultivares de cevada BRS Greta, BRS Elis ou BRS 225 com o azevém, independentemente da proporção de plantas na associação e da variável em estudo. Dentre as cultivares avaliadas a BRS Elis foi a mais competitiva com a planta daninha em relação as demais.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- COUSENS, R. Aspects of the design and interpretation of competition (interference) experiments. **Weed Technology**, v.5, n.3, p.664-673, 1991.
- FLECK, N. G. et al. Competitividade relativa entre cultivares de arroz irrigado e biótipo de arroz-vermelho. **Planta Daninha**, v.26, n.1, p.101-111, 2008.
- HOFFMAN, M.L.; BUHLER, D.D. Utilizing *Sorghum* as a functional model of crop weed competition. I. Establishing a competitive hierarchy. **Weed Science**, v.50, n.4, p.466-472, 2002.