

INTERFERÊNCIA E NÍVEL DE DANO ECONÔMICO DE AZEVÉM NA CULTURA DO CENTEIO

LETÍCIA BAMPÍ^{1,2}, JULIANE C. PORTES², LEONARDO BRUNETTO^{1,2}, CAMILA V. OLIVEIRA^{1,2}, VINICIUS SOLIGO^{1,2}, LEANDRO GALON^{2,3}, GISMAEL F. PERIN^{2,3}

1 Introdução

Dentre as plantas daninhas que infestam a cultura do centeio destaca-se o azevém (*Lolium multiflorum*). Espécie anual de inverno, pertencente à família Poaceae que ocasiona elevadas perdas na produtividade nas culturas, devido sua habilidade competitiva, liberar substâncias alelopáticas no ambiente, produzir elevada quantidade de sementes e de fácil dispersão (GALON et al., 2019; NICHELATI et al., 2020). Além disso, o azevém demonstra muitos biótipos resistentes a herbicidas, inibidores de aceto lactato sintetase (ALS), de acetil coenzima A carboxilase (ACCCase) e da enol piruvil shiquimato fosfato sintetase (EPSPs). Desse modo, o manejo do azevém utilizando-se outros métodos que não seja somente herbicidas, torna-se uma importante ferramenta para reduzir os problemas relacionados com a resistência dessa espécie e as perdas de produtividades que tem ocasionado ao infestar as culturas. O conhecimento da habilidade competitiva e do nível de dano econômico (NDE) de genótipos de centeio em relação ao azevém torna-se interessante para adoção de manejo integrado dessa planta daninha e com isso diminuir os custos de produção e o uso de herbicidas.

2 Objetivos

Testar modelos matemáticos e identificar variáveis explicativas visando determinar o nível de dano econômico de azevém na cultura do centeio estimados em função de cultivares de populações do competidor.

3 Metodologia

O experimento foi conduzido a campo, na área experimental da Universidade

¹ Acadêmico do curso de Agronomia, Universidade Federal da Fronteira Sul, *campus Erechim*, contato: bampileticcia05@gmail.com.

² Grupo de Pesquisa: Manejo Sustentável dos Sistemas Agrícolas (MASSA).

³ Doutor, Universidade Federal da Fronteira Sul, Campus Erechim, **Orientador**.

Federal da Fronteira Sul (UFFS), *Campus Erechim/RS*. O solo da área experimental apresenta as seguintes características: pH em água de 4,70; MO = 3,04%; P= 8,50 mg dm⁻³; K= 106 mg dm⁻³; Al³⁺= 1,00 cmolc dm⁻³; Ca²⁺= 5,10 cmolc dm⁻³; Mg²⁺= 3,40 cmolc dm⁻³; CTC(t)= 9,90 cmolc dm⁻³; CTC(TpH=7,0)= 18,60 cmolc dm⁻³; H+Al= 9,70 cmolc dm⁻³; V= 48% e Argila= 64%. A adubação química de base foi de 380 kg ha⁻¹ da fórmula 05-20-20 de N-P-K.

O delineamento experimental adotado foi o completamente casualizado, sendo os tratamentos compostos pelos genótipos de centeio (G1 - BRS Serrano, G2 - IPR 89, G3 - BRS Progresso e G4 - Crioulo), e 12 densidades de azevém infestando e competindo com cada um dos genótipos da cultura. Os genótipos de centeio foram selecionados para o estudo em razão de serem os mais cultivados na região para a produção de grãos/sementes ou mesmo como cobertura morta para adoção do sistema de plantio direto. As variáveis avaliadas no experimento foram: densidade de plantas – DP (m²), área foliar - AF (cm² m⁻²), cobertura do solo – CS (%) e massa seca da parte aérea – MS (g m⁻²) do azevém. No centeio avaliou-se a produtividade de grãos (kg ha⁻¹) a 13% de umidade. As perdas percentuais de produtividade de grãos de centeio, em relação às unidades experimentais livres de plantas competidoras serão calculadas de acordo com a Equação 1.

$$\text{Equação 1: } \text{Perda (\%)} = \left(\frac{R_a - R_b}{R_a} \right) \times 100$$

Onde: Ra e Rb: produtividade da cultura sem ou com presença da planta competidora, azevém. Aos dados obtidos na Equação 1, ajustou-se o modelo de regressão não linear da hipérbole retangular (COUSENS, 1985), conforme a Equação 2:

$$\text{Equação 2: } P_p = \frac{(i * X)}{(1 + (\frac{i}{a}) * X)}$$

Onde: Pp = perda de produtividade (%); X = DP, CS, AF e MS do azevém; i e a = perdas de produtividade (%) por unidade de plantas de azevém quando o valor da variável se aproxima de zero e quando tende ao infinito, respectivamente. Para o cálculo do nível de dano econômico (NDE) foi utilizado as estimativas do parâmetro *i* obtidas a partir da Equação 2 (COUSENS, 1985), e a Equação adaptada de Lindquist e Kropff, (1996) – Equação 3:

$$\text{Equação 3: } \text{NDE} = \frac{(C_c)}{(R * P * (\frac{i}{100}) * (\frac{H}{100}))}$$

Onde: NDE = nível de dano econômico (plantas m^{-2}); Cc = custo do controle (herbicida e aplicação terrestre tratorizada, em dólares ha^{-1}); R = produtividade de grãos do centeio ($kg\ ha^{-1}$); P = preço do centeio (dólares kg^{-1} de grãos); i = perda (%) de produtividade do centeio por unidade de planta competidora quando o nível populacional se aproxima de zero e H = nível de eficiência do herbicida (%). Para as variáveis Cc, R, P e H (Equação 3) foram estimados três valores ocorrentes nos últimos 10 anos. Assim, para o custo de controle (Cc), considerou-se o preço médio (US\$ 41,00), sendo o custo máximo e mínimo alterado em 25%, em relação ao custo médio. A produtividade do centeio (R) foi baseada na menor, média ($1793\ kg\ ha^{-1}$) e maiores obtidas no Rio Grande do Sul, nos últimos 10 anos. O preço do produto (P) foi estimado a partir do menor, médio (US\$ 14,29) e maior preço do centeio por saca de 60 kg, nos últimos 10 anos. Os valores para a eficiência dos herbicidas (H) foram estabelecidos na ordem de 80, 90 e 100% de controle, sendo 80% o controle mínimo considerado eficaz da planta daninha.

4 Resultados e Discussão

Os valores da estatística F foram significativos às variáveis explicativas, densidades de plantas (DP), área foliar (AF), cobertura do solo (CS) e massa seca da parte aérea (MS) do azevém ao infestar os genótipos de centeio BRS Serrano, IPR 89, BRS Progresso e Crioulo (Tabela 1).

Observou-se, na média para todas as variáveis explicativas (DP, CS, AF e MS), que os genótipos BRS Serrano e o IPR 89 destacam-se por apresentarem os menores valores de i , sendo os mais competitivos. Os genótipos de centeio menos competitivos ao serem infestados por azevém foram o BRS Progresso e o Crioulo. O genótipo de centeio BRS Progresso foi 2,3 vezes mais competitivo, ao se comparar as perdas médias de produtividades de grãos expressas pelo parâmetro i , deste material contra os demais, BRS Serrano, IPR 89 e Crioulo para a variável AF. Os genótipos de centeio BRS Serrano, IPR 89 e Crioulo apresentaram as maiores perdas de produtividade, respectivamente: 0,005; 0,005 e 0,004%, em relação ao BRS Progresso (0,002%).

Os maiores valores de nível de dano econômico foram observados para os genótipos BRS Serrano e IPR 89 que variaram de 2,28 a 8,23 plantas m^{-2} de azevém (Figura 1).

Tabela 1. Perda de produtividade de grãos (Pp), em função da densidade de plantas, área foliar, cobertura do solo e massa seca da parte aérea de azevém (*Lolium multiflorum*) e dos genótipos de centeio (*Secale cereale*), BRS Serrano, IPR 89, BRS Progresso e Crioulo.

Cultivares	Parâmetros		R ²	QMR	F
	i	a			
Densidade de plantas de azevém					
BRS Serrano	1,35	80,86	0,72	40,21	92,16*
IPR 89	2,92	104,10	0,74	49,97	211,49*
BRS Progresso	4,48	52,48	0,82	14,49	304,64*
Crioulo	5,81	50,00	0,71	125,70	18,52*
Área foliar de azevém					
BRS Serrano	0,005	35,76	0,67	72,84	48,64*
IPR 89	0,005	55,17	0,99	208,00	47,02*
BRS Progresso	0,002	58,04	0,75	36,10	119,31*
Crioulo	0,004	33,33	0,71	123,60	18,92*
Cobertura do solo de azevém (%)					
BRS Serrano	0,03	43,23	0,71	87,75	39,52*
IPR 89	0,08	64,44	0,63	275,00	34,34*
BRS Progresso	0,03	61,74	0,75	41,12	104,11*
Crioulo	0,02	116,10	0,77	18,29	156,61*
Massa seca da parte aérea de azevém					
BRS Serrano	1,53	32,81	0,76	78,52	44,76*
IPR 89	0,80	61,45	0,99	195,70	50,28*
BRS Progresso	0,97	44,26	0,60	73,90	55,72*
Crioulo	0,41	51,73	0,81	45,23	60,38*

i e *a*: perdas de produtividades (%) por unidade de azevém quando o valor da variável se aproxima de zero ou tende ao infinito, obtidos pelo modelo da hipérbole retangular de Cousens (1985), $Y = (i*X)/[1+(i/a)*X]$; respectivamente. * Significativo a $p \leq 0,05$. R²: Coeficiente de determinação. QMR: Quadrado médio do resíduo.

Os genótipos BRS Progresso e Crioulo apresentaram os menores níveis de dano econômico com 1,15 a 2,48 plantas m⁻² de azevém. Os níveis de dano econômico diminuem com o aumento da produtividade de grãos, do preço da saca do centeio, da eficiência do herbicida e com a redução no custo de controle do azevém, justificando a adoção de medidas de controle em menores densidades da planta daninha. Galon et al., (2019) observaram resultados similares aos do presente estudo ao trabalharem com diferentes cultivares de trigo infestadas pelo azevém.

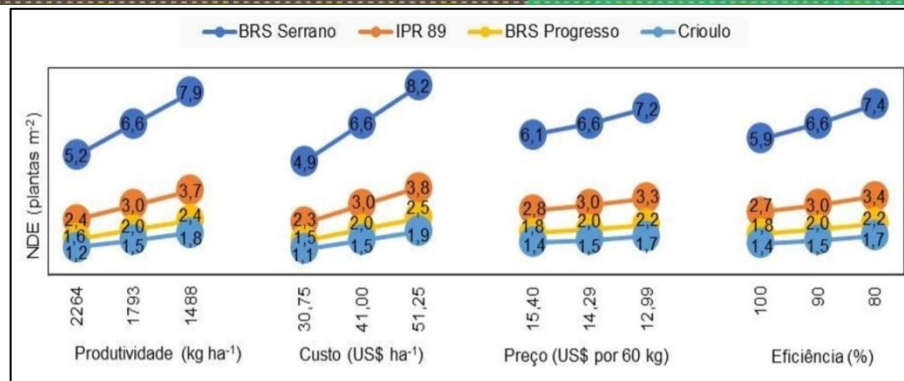


Figura 2. Nível de dano econômico (NDE) em função da produtividade de grãos, custo de controle, preço pago a saca, eficiência do herbicida e genótipos de centeio.

5 Conclusões

Os genótipos de centeio BRS Serrano e IPR 89 foram os mais e o BRS Progresso e o Crioulo os menos competitivos na presença do azevém. Os maiores valores de nível de dano econômico foram observados para os genótipos BRS Serrano e IPR 89 que variaram de 2,28 a 8,23 plantas m⁻² de azevém. Os genótipos BRS Progresso e Crioulo apresentaram os menores níveis de dano econômico com 1,15 a 2,48 plantas m⁻² de azevém. Os níveis de dano econômico diminuem com o aumento da produtividade de grãos, do preço da saca do centeio, da eficiência do herbicida e com a redução no custo de controle do azevém, justificando a adoção de medidas de controle em menores densidades da planta daninha.

6 Referências Bibliográficas

- COUSENS, R. An empirical model relating crop yield to weed and crop density and a statistical comparison with other models. **Journal of Agricultural Science**, v.105, n.3, p.513-521, 1985.
- GALON, L. et al. Weed interference period and economic threshold level of ryegrass in wheat. **Bragantia**, v.78, n.3, p.409-422, 2019.
- LINDQUIST, J.L.; KROPFF, M.J. Application of an ecophysiological model for irrigated rice (*Oryza sativa*) - *Echinochloa* competition. **Weed Science**, v.44, n.1, p.52-56, 1996.
- NICHELATI, F.D. et al. Interferência de plantas daninhas na cultura da canola (*Brassica napus* L.). **Ciência Agrícola**, v.18, n.1, p.39-47, 2020.

Palavras-chave: *Secale cereale*; *Lolium multiflorum*; interação competitiva.

Nº de Registro no sistema Prisma: PES-2023-0203

Financiamento: UFFS