

## NÍVEIS DE DANO ECONÔMICO PARA DECISÃO DE CONTROLE EM FUNÇÃO DE PULAÇÕES DE CAPIM-ARROZ E ÉPOCAS DE ENTRADA DE ÁGUA NA LAVOURA

Dirceu Agostinetto<sup>(1)</sup>, Leandro Galon<sup>(1)</sup>, Siumar P. Tironi<sup>(1)</sup>, Daniel L. Freitas<sup>(1)</sup>, Luís E. Panozzo<sup>(1)</sup>, Randal R. Brandolt<sup>(1)</sup>. <sup>1</sup>UFPel-FAEM-DFs, CEP.: 96010-900, Pelotas-RS; e-mail: dirceu\_agostinetto@ufpel.edu.br

O uso do nível de dano econômico (NDE) para a tomada da decisão de controle de plantas daninhas presentes nas lavouras, compara as perdas estimadas de produtividade de grãos das culturas aos custos das opções de controle disponíveis, proporcionando-se assim a análise do ganho obtido com tratamento de controle usado. Existem variações nos níveis de dano econômico ocasionados pela competição exercida pelo capim-arroz ao arroz irrigado, em função de população da planta daninha e de épocas de entrada de água na lavoura. O objetivo do trabalho foi avaliar níveis de dano econômico para capim-arroz em competição com arroz irrigado, estimados em função de variações nas populações do competidor e de épocas de entrada de água na lavoura.

Conduziu-se experimento a campo, no Centro Agropecuário da Palma (CAP/UFPel), no ano agrícola 2005/06. O delineamento experimental utilizado no experimento foi o completamente casualizado, com uma unidade experimental por tratamento. Os tratamentos foram constituídos de épocas de entrada água: 1, 10 e 20 dias após a aplicação dos tratamentos herbicidas (DAT) e, populações de capim-arroz, que variaram de zero (0) até 222 plantas m<sup>-2</sup>. A cultivar reagente foi a BRS-Pelota, semeada em linhas espaçadas a 0,17 m, numa densidade de 125 kg ha<sup>-1</sup>, o que permitiu o estabelecimento de população média de 400 plantas m<sup>-2</sup>.

As unidades experimentais ocuparam área de 11,05 m<sup>2</sup>, sendo a semeadura realizada em fileiras espaçadas a 0,17 m. As populações das competidoras foram compostas pelas espécies *Echinochloa colona* (L.) Link e *E. crusgalli* (L.) Beauv., que foram estabelecidas a partir do banco de sementes do solo, pela aplicação do herbicida cyhalofop-butyl na dose de 270 g ha<sup>-1</sup> + adjuvante Iharol (1,5 L ha<sup>-1</sup>). As plantas de capim-arroz foram protegidas com copos ou chapas plásticas para que não sofressem danos do herbicida. As demais plantas daninhas remanescentes nas unidades experimentais foram controladas pelo método de arrancamento manual.

As avaliações de populações de plantas de capim-arroz foram realizadas aos 21 dias após a emergência da cultura - DAE, as quais abrangeram contagens em duas áreas de 0,25 m<sup>2</sup> por unidade experimental. A quantificação da produtividade de grãos do arroz foi obtida pela colheita das panículas em área útil de 4,5 m<sup>2</sup> de cada unidade experimental, quando o teor de umidade dos grãos atingiu aproximadamente 22%. As relações entre as perdas percentuais de produtividade de grãos, e população de plantas de capim-arroz foram determinadas ajustando-se os dados ao modelo de regressão não linear da hipérbole retangular, proposto por Cousens em 1985 (Equação 1). Para calcular os níveis de dano econômico (NDE) utilizaram-se as estimativas do parâmetro *i* obtida a partir da Equação 1, e a equação adaptada de Lindquist & Kropff (1996) (Equação 2):

$$\text{Equação 1: } Pp = \frac{(i * X)}{[1 + (i / a) * X]} \quad \text{Equação 2: } NDE = \frac{(Cc)}{[R * P * (i / 100) * (H / 100)]}$$

onde: Pp = perda de produtividade (%); X = população de capim-arroz; *i* e *a* = perdas de produtividade (%) por unidade de plantas de capim-arroz quando o valor da variável se aproxima de zero e quando tende ao infinito, respectivamente; NDE = nível de dano econômico (plantas m<sup>-2</sup>); Cc = custo do controle (herbicida e aplicação terrestre tratorizada, em dólares ha<sup>-1</sup>); R = produtividade de grãos de arroz (kg ha<sup>-1</sup>); P = preço do arroz (dólares kg<sup>-1</sup> de grãos) e H = nível de eficiência do herbicida (%).

Para as variáveis  $C_c$ ,  $R$ ,  $P$  e  $H$  foram estimados três valores. Assim, para o custo de controle ( $C_c$ ), considerou-se o preço médio de \$ 87 ha<sup>-1</sup> (270 g ha<sup>-1</sup> de cyhalofop-butyl + adjuvante), sendo o custo máximo e mínimo alterado em 25%, em relação ao custo médio. A produtividade de grãos de arroz ( $R$ ) baseou-se na menor (4440 kg ha<sup>-1</sup>), média (5580 kg ha<sup>-1</sup>) e maior (6680 kg ha<sup>-1</sup>) produtividades obtidas no RS, nos últimos 10 anos (IRGA, 2006). O preço do produto ( $P$ ) foi estimado a partir do menor (\$ 6,00), médio (\$ 9,00) e maior (\$ 14,00) preços do arroz pagos por saca de 50 kg, nos últimos 10 anos (IRGA, 2006). Os valores para a eficiência do herbicida ( $H$ ) foram estabelecidos na ordem de 80, 90 e 100% de controle, sendo 80% o controle mínimo considerado eficaz da planta daninha. A simulação dos valores de NDE foi realizada utilizando-se a variável explicativa PP de capim-arroz, em função desta apresentar melhor ajuste ao modelo da hipérbole retangular.

Os valores estimados para o parâmetro  $i$  variaram de 8,40 a 11,25 (Tabela 1). O menor valor para o parâmetro  $i$  foi obtido para a época antecipada de entrada de água na lavoura em 10 e 20 DAT aumentaram os valores do parâmetro  $i$  em 24 e 34%, respectivamente, quando comparado a 1 DAT.

**Tabela 1.** Perda de produtividade de grãos de arroz irrigado, cultivar BRS-Pelota, em função da população de capim-arroz (m<sup>2</sup>) e épocas de entrada de água, aos 21 DAE. CAP/UFPel, Capão do Leão-RS, 2005/06

Entrada de água (DAT <sup>1</sup> )	Perda de produtividade (%) <sup>2</sup>	R <sup>2</sup>	F*	QMR
01	$(8,40 \cdot X) / (1 + (8,40/99,09) \cdot X)$	0,89	138,53	130,60
10	$(10,40 \cdot X) / (1 + (10,40/104,30) \cdot X)$	0,97	364,73	62,60
20	$(11,25 \cdot X) / (1 + (11,25/97,41) \cdot X)$	0,84	177,06	209,30

<sup>1</sup> Dias após a aplicação dos tratamentos herbicidas. <sup>2</sup> Valor obtido através do modelo de regressão da hipérbole retangular (COUSENS, 1985). \*Significativo a 5% de probabilidade.

As estimativas obtidas para o NDE, variaram de 0,74 a 1,72; 0,59 a 1,39 e 0,55 a 1,28 plantas m<sup>-2</sup> de capim-arroz, considerando-se, as épocas de entradas de água 1, 10 e 20 DAT, respectivamente (Figuras 1). Os resultados demonstram, que houve diminuição nos valores de NDE com o atraso da época de entrada de água, em todas as simulações efetuadas. Usando como referência a produtividade média de grãos de arroz, observou-se que a entrada de água ao 1 DAT reduziu o NDE em 20 e 25%, respectivamente, comparativamente a entrada de água aos 10 e 20 DAT. Com relação a variável preço pago ao arroz, observou-se que os NDE aumentaram com a diminuição do preço, nas três épocas de entradas de água. No entanto, a redução do preço do arroz de 14 para 6 dólares incrementou o NDE em cerca de 132%. Isso demonstra que quanto menor o preço do arroz, maior será a população de capim-arroz m<sup>-2</sup> necessárias para compensar a realização de controle.

Ao analisar a variável eficiência do herbicida, adotando-se 90% de controle, observou-se que os NDE apresentaram decréscimos de 20 e 25% ao atrasar em 10 e 20 DAT a entrada de água na lavoura (Figura 1). Considerando-se as épocas de entrada de água na lavoura e tendo por base os valores médios das estimativas para todas as variáveis analisadas, observou-se a seguinte ordem decrescente nos valores de NDE: 1 DAT > 10 DAT > 20 DAT.

Aumentos no potencial de produtividade da cultura, no preço do produto colhido ou na eficiência do herbicida e redução no custo de controle, diminuíram os NDE, em todas as simulações efetuadas, independentemente dos fatores em testes. Sendo assim, em lavouras onde as estimativas do potencial de produtividade são elevadas, menor população de plantas daninhas, justifica economicamente a adoção de medidas de controle.

O acréscimo no custo de controle elevou os NDE para as três épocas de entrada de água testadas (Figuras 1). Verificou-se que as estimativas dos NDE variaram de 0,86 a

1,44; 0,69 a 1,16 e 0,64 a 1,07 para as entradas de água 1, 10 e 20 DAT, respectivamente. Deste modo, ao compararem-se os valores médios dos NDE em relação aos custos de controle e às épocas de entrada de água, observou-se que houve acréscimos de 80 e 75% nos NDE quando se atrasou a entrada de água em 10 e 20 DAT, respectivamente, comparativamente com 1 DAT.

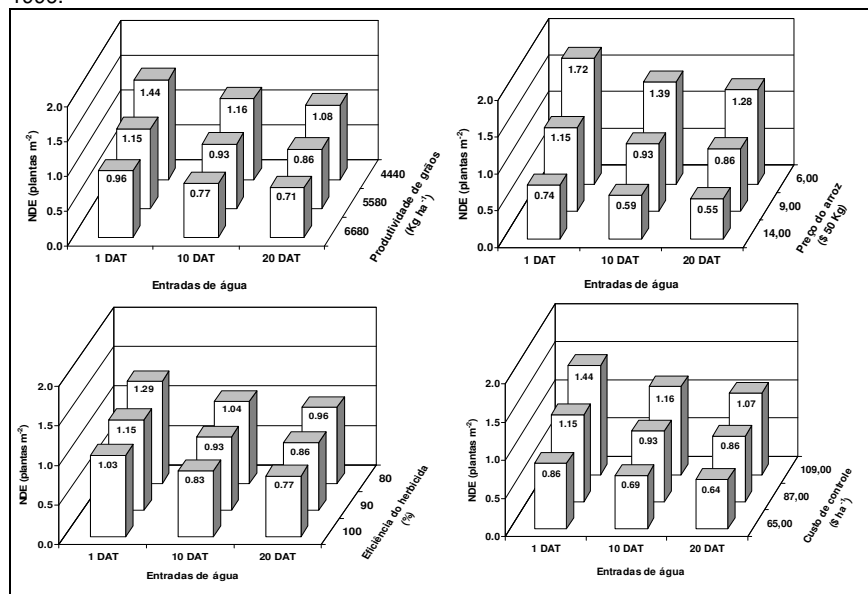
A entrada de água antecipada na lavoura diminui o nível de dano econômico em arroz irrigado. Os níveis de dano econômico para capim-arroz variam de 0,74 a 1,7; 0,59 a 1,4 e 0,55 a 1,3 plantas  $m^{-2}$ , considerando todas as variáveis utilizadas nas simulações para as épocas de entrada de água na lavoura de 1, 10 e 20 dias após a aplicação dos tratamentos herbicidas, respectivamente. A época de entrada de água na lavoura 1 dia após a aplicação dos tratamentos herbicidas ocasiona maior competitividade à cultura do arroz em relação ao capim-arroz, com níveis de dano econômico mínimo de 0,74 e máximo de 1,7 planta  $m^{-2}$  da planta daninha. Acréscimo na produtividade de grãos, no preço do arroz, na eficiência do herbicida e a redução do custo de controle reduzem os valores do nível de dano econômico, justificando a adoção de medidas de controle em menores populações de capim-arroz.

#### 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**, Cambridge, v.105, n.3, p.513-521, 1985.

IRGA: Instituto Rio-Grandense do Arroz. Arroz irrigado no RS – área, produção e rendimento. Disponível em: <<http://www.irga.rs.gov.br>> Acesso em: 05 out. 2006.

LINDQUIST, J.L.; KROPFF, M.J. Application of an ecophysiological model for irrigated rice (*Oryza sativa*) - *Echinochloa* competition. **Weed Science**, Champaign, v.44, n.1, p.52-56, 1996.



**Figura 1.** Nível de dano econômico (NDE) para arroz irrigado, cultivar BRS-Pelota, em função de população de capim-arroz e épocas de entrada de água. CAP/UFPel, Capão do Leão-RS, 2005/06.