

## **MODELAGEM MATEMÁTICA PARA ESTIMAR A INTERFERÊNCIA E O NÍVEL DE DANO ECÔNOMICO DE PLANTA DANINHA INFESTANTE DA CULTURA DO MILHO**

CINTHIA MAETHÊ HOLZ<sup>1,2\*</sup>, CARLOS ORESTES SANTIN<sup>1,2</sup>, MILENA BARRETTA FRANCESCHETTI<sup>1,2</sup>,  
EMANUEL RODRIGO DE OLIVEIRA ROSSETTO<sup>1,2</sup>, LEANDRO GALON<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal da Fronteira Sul, *Campus Erechim*; <sup>2</sup>Grupo de Pesquisa Manejo Sustentável dos Sistemas Agrícolas, do Exercício da Universidade Federal da Fronteira Sul, *campus Erechim*

\*Autor para correspondência: Cinthia Maethê Holz (cinthiaholz@gmail.com)

### **1 Introdução**

O manejo de plantas daninhas infestantes do milho torna-se indispensável para se obter elevadas produtividades. Dentre as principais plantas daninhas que competem com o milho destaca-se o papuã (*Urochloa plantaginea*), por apresentar características morfofisiológicas similares e demanda recursos do meio semelhantes aos exigidos pela cultura.

O conhecimento do processo de interferência e o nível de dano econômico (NDE) das plantas daninhas em relação à cultura é de extrema importância, pois com base nestes pode-se realizar a tomada de decisão para o manejo da lavoura (GALON et al., 2016). Sendo assim, a verificação do NDE torna-se importante para um bom manejo de lavouras de milho quando infestadas com o papuã.

### **2 Objetivo**

Testar modelos matemáticos e identificar variáveis explicativas visando determinar o nível de dano econômico de papuã na cultura do milho, estimados em função de híbridos de milho e de populações de papuã.

### **3 Metodologia**

O experimento foi conduzido a campo, sendo instalado em delineamento de blocos casualizados. Os tratamentos foram compostos por híbridos de milho (Syngenta Status VIP 3, Syngenta SX8394 VIP 3, Pioneer P1630H, Pioneer 30F53 YH e Dow 135021), e 12

populações de papuã que infestaram cada híbrido, sendo de zero (0) à populações máximas de 134, 102, 112, 154, 112 plantas m<sup>-2</sup>, em competição com os respectivos híbridos. No decorrer do experimento avaliou-se as variáveis: população de plantas (m<sup>2</sup>), produtividade do milho (kg ha<sup>-1</sup>), custo de controle (US\$ ha<sup>-1</sup>), preço do milho (US\$ 60 kg<sup>-1</sup>) e eficiência do herbicida (%).

Para o cálculo do nível de dano econômico (NDE) utilizou-se as estimativas do parâmetro *i* obtidas a partir da Equação de Cousens (1985), e da equação adaptada de

$$\frac{(Cc)}{(R * P * (\frac{i}{100}) * (\frac{H}{100}))}$$

Lindquist&Kropff (1996) – NDE =

onde: NDE= nível de dano econômico (plantas m<sup>-2</sup>); Cc= custo do controle(herbicida e aplicação, em dólares ha<sup>-1</sup>); R= produtividade de grãos (kg/ha<sup>-1</sup>); P= preço do milho(dólares 60 kg<sup>-1</sup>); *i*= perda (%) de produtividade do milho por unidade de planta competidora e H= eficiência do herbicida(%).

#### 4 Resultados e Discussão

Os valores da estatística F foram significativos para a variável população de plantas de papuã para todos os híbridos de milho (Tabela 1). O modelo da hipérbole retangular ajustou-se adequadamente aos dados, apresentando valores de R<sup>2</sup> superiores a 0,72 e baixo QMR (Tabela 1).

Os valores estimados para o parâmetro *i* foram menores para os híbridos: Pioneer 30F53 YH e Pioneer P1630H (Tabela 1). Considerando que o parâmetro *i* é utilizado para avaliar a competitividade relativa de espécies (SWINTON et al., 1994), esses demonstram maior competitividade em relação ao papuã ou mesmo ao se comparar com os demais híbridos. Já a menor competitividade foi verificada para os híbridos Syngenta Status VIP 3, Syngenta SX8394 VIP 3 e Dow 135021. Isto se deve ao fato de que cada um dos híbridos apresenta características genéticas diferenciadas, como arquitetura de planta, ciclo de desenvolvimento, dentre outros, que os torna mais ou menos competitivos em relação ao papuã.

Os resultados demonstram para o parâmetro  $a$ , que todos os híbridos apresentaram resultados inferiores a 100%, indicando assim que é possível simular de maneira adequada as perdas máximas de produtividade da cultura quando infestada pelo papuã, fato esse constatado também por Galon et al. (2016) ao trabalharem com feijão infestado por picão-preto.

Os híbridos, Pionner 30F53 YH e Pionner P1630H apresentaram maior competitividade (Tabela 1) e os maiores nível de dano econômico (NDE) ao se avaliar a produtividade, custo de controle, preço do milho e eficiência do herbicida (Figura 1). Desse modo esses híbridos apresentam maior capacidade de tolerar à infestação do papuã. Em contrapartida, os híbridos Syngenta Status VIP 3, Syngenta SX8394 VIP 3 e Dow 135021 apresentaram os menores valores de NDE, resultado da baixa competitividade que os mesmos apresentaram com o papuã (Tabela 1). Analisando o custo de controle, a eficiência do herbicida, o preço do milho e a produtividade de grãos, observou-se que o híbrido Syngenta SX8394 VIP 3 apresentou valores inferiores que os demais híbridos, observando-se assim que com baixa incidência de papuã torna-se necessário a realização do controle (Figura 1).

## 5 Conclusões

O modelo da hipérbole retangular estima adequadamente as perdas unitárias e máximas de produtividade de grãos de milho. Os híbridos Pionner 30F53 YH e Pionner P1630H apresentaram a maior competitividade com o papuã, com valores de NDE que variaram de 1,31 à 5,49 plantas de papuã  $m^{-2}$ .

**Tabela 1.** Ajustes obtidos para perda de produtividade de grãos de híbridos de milho em função da população de plantas de papuã.

---

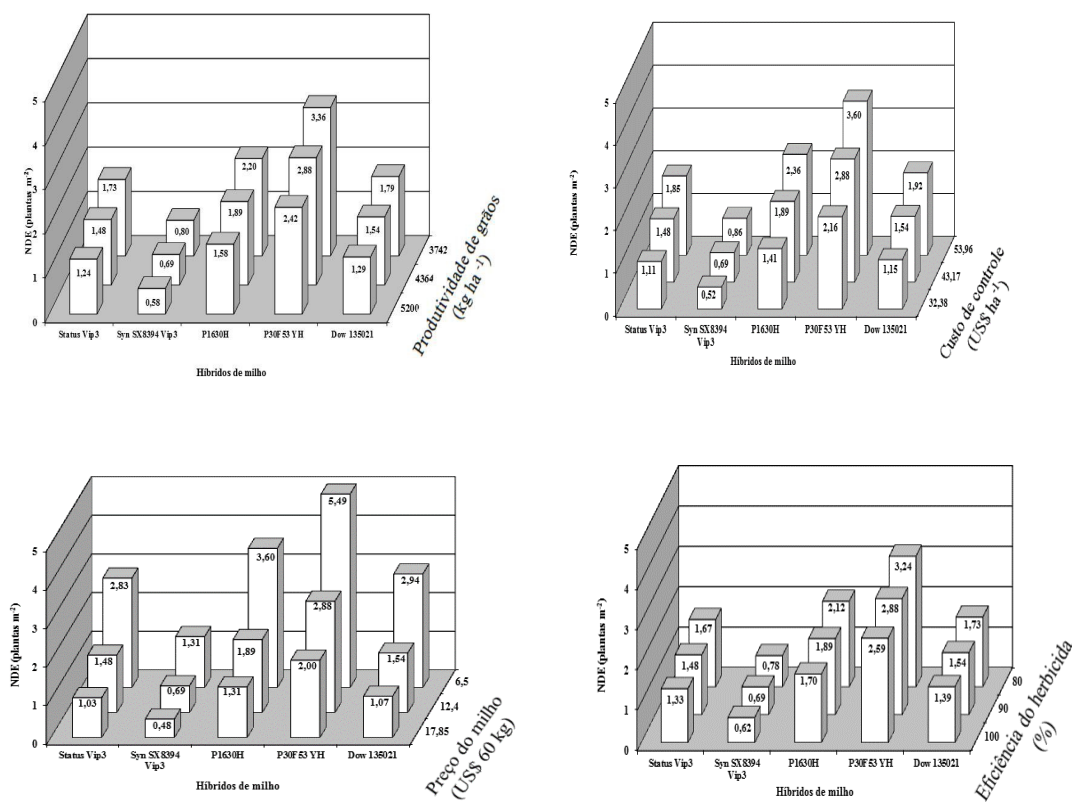
Híbridos de milho

---

Syngenta Status VIP 3  
Syngenta SX8394 VIP 3  
Pioneer P1630H

---

<sup>1</sup> $i$  e  $a$ : perdas de produtividades (%) por unidade de papuã quando o valor da variável se aproxima de zero ou tende ao infinito, obtidos pelo modelo da hipérbole retangular  $Y = (i.X)/(1+(i/a).X$  (Cousens, 1985); respectivamente. \* Significativo a  $p \leq 0,05$ . R<sup>2</sup>: Coeficiente de determinação. QMR: Quadrado médio do resíduo.



**Figura 1:** Nível de dano econômico (NDE) de papuã em híbridos de milho em função de produtividade de grãos, custo de controle, preço do milho e eficiência do herbicida.

**Referências:**

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. Interference and economic threshold level for control of beggartick on bean cultivars. **Planta Daninha**, v. 34, n. 3, p. 411-422, 2016.

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.

SWINTON, S. M. et al. Estimation of crop yield loss due to interference by multiple weed species. **Weed Sci.**, v. 42, p. 103-109, 1994.

**Palavras chave:** *Zea mays*; *Urochloa plantaginea*.

**Fonte de financiamento:** FAPERGS-PROBITI