

XXII Congreso de ALAM I Congreso de la ASACIM

RESISTÊNCIA DE *Raphanus sativus* L. AO HERBICIDA NICOSULFUROM

Joanei Cechin¹, Queli Ruchel¹, Theodoro Schneider², Leandro Vargas³, Dirceu Agostinetto¹

¹ Universidade Federal de Pelotas/RS-Brasil – E-mail: joaneicechin@yahoo.com.br;
queli.ruchel@yahoo.com.br; agostinetto@ig.com.br

² Universidade de Passo Fundo/RS-Brasil – E-mail: theodoroschneider@hotmail.com

³ Empresa Trigo, Passo Fundo/RS-Brasil – E-mail: leandro.vargas@embrapa.br

RESUMO

O uso intenso de herbicidas inibidores da enzima ALS para controle de *Raphanus sativus* levou ao surgimento de biótipos resistentes. Na fase inicial do milho esta espécie é prejudicial devido à liberação de compostos alelopáticos que afetam o desenvolvimento. Dessa forma, o objetivo do trabalho é avaliar a resistência de biótipos de nabo ao herbicida nicosulfurom. O experimento foi conduzido em casa de vegetação, em delineamento completamente casualizado com quatro repetições. Os tratamentos foram arranjos em esquema fatorial onde o fator A constituiu-se dos biótipos de nabo (suscetível B₁ e resistente B₁₃) e o fator B de doses do herbicida nicosulfurom (0,0; 15; 30; 60; 120; 240; 580 e 1160 g i.a. ha⁻¹). A aplicação do herbicida ocorreu em estágio de 3-4 folhas da planta daninha e as variáveis analisadas foram controle e acúmulo de massa da matéria seca 28 dias após a aplicação (DAA). O C₅₀ e a GR₅₀ obtido aos 28 DAA para B₁ foi de 3,67 e 2,89 g i.a. ha⁻¹, respectivamente, enquanto que para o B₁₃ foi de 1000 e 620 g i.a. ha⁻¹, respectivamente.

Palavras chave: nabo; curva dose-resposta; acetolactato sintase; planta daninha.

SUMMARY

The intensive use of ALS inhibitor herbicides to control *Raphanus sativus* led to the occurrence of resistant biotypes. In the initial phase of corn development this specie is harmful due to the release of allelopathic compounds that affect development. Thus, the objective is to evaluate the resistance of radish biotypes to nicosulfurom herbicide. The experiment was conducted in a greenhouse in a completely randomized design with four replications. The treatments were a factorial in arrangements where the factor was constituted of radish biotypes (susceptible - B₁ and resistant - B₁₃) and factor B of the herbicide doses nicosulfurom (0.0; 15; 30; 60; 120; 240; 580 and 1160 g a.i. ha⁻¹). Herbicide application occurred in the 3-4 leaf stage of the weed and the variables analyzed were control and dry matter production 28 days after application (DAA). The C₅₀ and GR₅₀ obtained at 28 DAA to B₁ was 3.67 and 2.89 g a.i. ha⁻¹, respectively, whereas for B₁₃ was 1000 and 620 g a.i. ha⁻¹, respectively.

Keys-words: radish; dose-response curve; acetolactate synthase; weed.

INTRODUÇÃO

Raphanus sativus L. (nabo) é uma espécie de inverno utilizada como planta de cobertura e cultura supressora de plantas daninhas em sistemas agrícolas do Sul do Brasil e considerada uma boa opção como cultura antecessora ao milho e ao trigo. Sua presença em áreas destinadas a produção de grãos pode causar prejuízos devido à alta capacidade de competição e, dessa forma, torna-se uma planta daninha [8]. Áreas com manejo inadequado do nabo podem acarretar em efeitos negativos na germinação e no desenvolvimento de culturas posteriores [4,5].

O uso do herbicida nicosulfurom possibilita o controle de nabo e também de outras espécies daninhas como o azevém, sem que haja efeito na produtividade final [6]. Contudo, o uso intenso e repetitivo de herbicidas inibidores da enzima ALS, como o nicosulfurom, favoreceu o surgimento de biótipos de nabo resistentes, tornando o controle mais difícil e oneroso [7].

As mudanças inerentes à resistência de plantas daninhas levam ao aumento da dose necessária para controlar 50% da população (C₅₀) e reduzir 50% da produção de massa da

parte aérea seca (GR_{50}) quando comparadas a biótipos suscetíveis e dificuldades em manejar biótipos resistentes [1]. Em trabalhos previamente conduzidos com herbicidas alternativos para o controle de nabo constatou-se que a percentagem de controle de biótipos resistentes foi baixa em função da dose herbicida testada [2].

A comprovação da resistência de biótipos de nabo ao herbicida nicosulfurom é importante, pois pode afetar o uso desta molécula na cultura do milho. O diagnóstico da resistência é uma ferramenta importante para prevenir e evitar a disseminação de biótipos resistentes. Dessa forma, o objetivo do estudo é avaliar a resposta de biótipos de *R. sativus* L. resistente e suscetível a diferentes doses do herbicida nicosulfurom.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em casa de vegetação pertencente ao Departamento de Fitossanidade, da faculdade de agronomia (FAEM), da Universidade Federal de Pelotas (UFPEl), utilizando o delineamento experimental completamente casualizado, com quatro repetições. Os biótipos suscetível (B_1) e resistente (B_{13}) são oriundos do município de Três de Maio, Rio Grande Sul/Brasil, sendo previamente submetidos à aplicação do herbicida na dose recomendada.

Os tratamentos foram arranjos em esquema fatorial onde o fator A constituiu-se dos biótipos de nabo (B_1 e B_{13}) e o fator B de doses do herbicida nicosulfurom (0,0; 15; 30; 60; 120; 240; 580 e 1160 g i.a. ha^{-1}). O estabelecimento dos biótipos foi realizado primeiramente em bandejas e, após a emergência das plantas, estas foram transplantadas individualmente em vasos plásticos com capacidade volumétrica de 0,75 L, contendo solo do tipo Argissolo Vermelho-Amarelo e substrato GerminaPlant[®] na proporção 2:1. A aplicação dos tratamentos foi realizada quando as plantas atingiram estágio de 3-4 folhas, com pulverizador costal pressurizado a CO_2 , regulado para um volume de calda equivalente a 120 L ha^{-1} .

As variáveis avaliadas foram controle visual e massa da matéria seca da parte aérea (MMSPA) aos 28 dias após aplicação (DAA). Para controle utilizou-se escala percentual onde a nota zero corresponde à ausência de dano e a nota cem à morte completa das plantas. A MMSPA foi determinada pela secagem do material vegetal em estufa a temperatura de 60°C até atingir massa constante.

Os dados obtidos foram analisados quanto a sua homocedasticidade, e posteriormente submetidos à análise de variância ($p \leq 0,05$). Ocorrendo significância estatística, os dados de controle foram ajustados ao modelo de regressão não linear do tipo log-logístico e, os valores de C_{50} e GR_{50} foram calculados a partir dos parâmetros da equação a qual relaciona a resposta da planta (controle) com a dose x do herbicida. Os valores de controle foram ajustados à equação de regressão sigmoidal do tipo logístico:

$$y = a / [1 + (x / x_0)^b]$$

onde: y = percentagem de controle; x = dose do herbicida; e a , x_0 e b = parâmetros da equação sendo que a é a diferença entre os pontos máximo e mínimo da curva, x_0 é a dose que proporciona 50% da resposta variável e b é a declividade da curva.

O fator de resistência (FR) foi calculado pela razão entre o C_{50} ou GR_{50} do biótipo resistente e o seu correspondente do biótipo suscetível.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observou-se interação entre os fatores biótipos e doses do herbicida nicosulfurom testadas. O controle obtido aos 28 DAA demonstrou que a dose de 3,67 g i.a. ha^{-1} do herbicida foi suficiente para controlar 50% do biótipo suscetível (Figura 1).

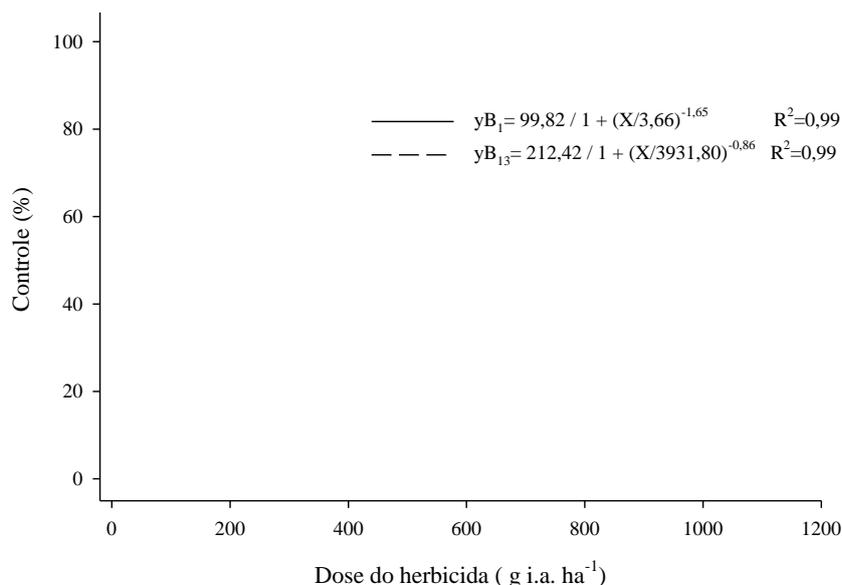


Figura 1. Controle visual (%) de biótipos de nabo, suscetível (B_1) e resistente (B_{13}), em função da aplicação de diferentes doses do herbicida nicosulfurom, avaliado aos 28 dias após aplicação dos tratamentos (DAA). FAEM/UFPeI, Capão do Leão/RS, 2015.

A C_{50} do biótipo B_{13} foi obtida quando se utilizou a dose de 1000 g i.a. ha^{-1} do herbicida. Esta dose é 17 vezes superior a dose indicada do herbicida para controle de nabo. O fator de resistência (FR) do biótipo B_{13} observado aos 28 DAA foi de 219, corroborando com os dados obtidos por [9] onde a aplicação do herbicida sulfometurom em biótipos de *R. raphanistrum* acarretou em valor de FR superior a 500.

Os resultados da MMSPA obtidos aos 28 DAA demonstrou que o acúmulo foi inversamente proporcional a dose do herbicida (Figura2). Para o B_1 , a GR_{50} foi de 2,89 g i.a. ha^{-1} enquanto que para o biótipo B_{13} foi de 620 g i.a. ha^{-1} , evidenciando a necessidade de doses 10 vezes superior àquela recomendada. [2] reportaram que a aplicação de 22,5 g i.a. ha^{-1} do herbicida nicosulfurom proporcionou redução de apenas 35% na MMSPA em biótipos resistentes de *R. raphanistrum* L.

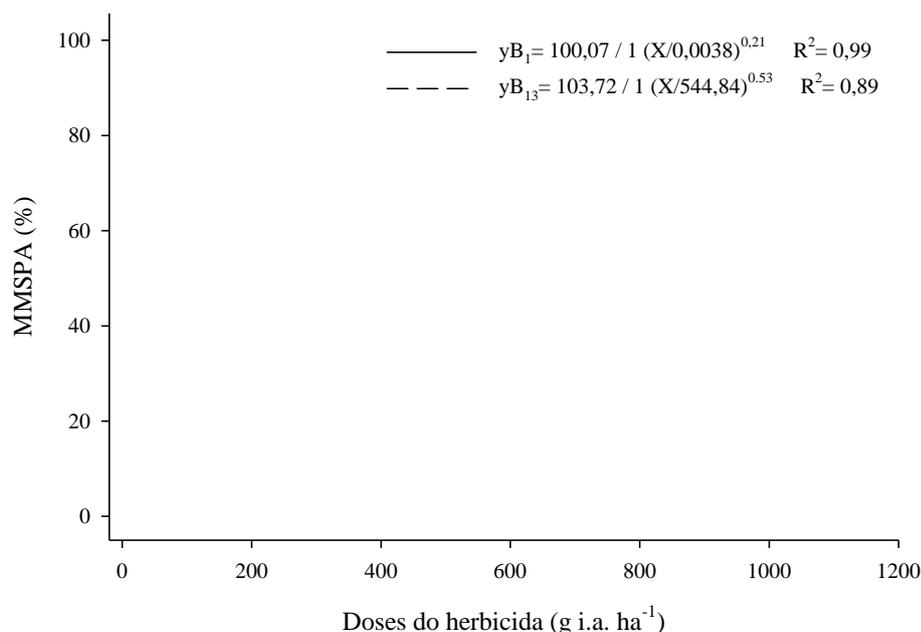


Figura 2. MMSPA (%) de biótipos de nabo, suscetível (B_1) e resistente (B_{13}), em função da aplicação de diferentes doses do herbicida nicosulfurom, avaliado aos 28 dias após aplicação dos tratamentos (DAA). FAEM/UFPeI, Capão do Leão/RS, 2015.

Os resultados obtidos demonstraram que o nível de resistência do biótipo é elevado comparado ao biótipo suscetível, situação comum em espécies resistentes a herbicidas

inibidores da enzima ALS, geralmente ocasionado por mutação do gene da enzima, podendo resultar em FR elevado [3] e, com isso, a necessidade de utilizar doses elevadas de herbicida para controle de plantas resistentes.

CONCLUSÃO

O biótipo de *Raphanus sativus* L. B₁₃ é resistente ao herbicida nicosulfurom enquanto o biótipo B₁ é suscetível, sendo observado FR de 219.

REFERÊNCIAS

- [1] Planta Daninha (2014), 32 (1), pp.181-187.
- [2] Revista Brasileira de Herbicidas (2013), 12 (3), pp.268-276.
- [3] Pest Management Science (2012), 68 (3), pp. 1164-1170.
- [4] Revista Agrarian (2013), 6 (21), pp. 363-367.
- [5] Planta Daninha (2009), 27 (1), pp.85-95.
- [6] Semina: Ciências Agrárias (2013), 34 (2), pp.497-508.
- [7] Planta Daninha (2013), 31 (3), pp.657-666.
- [8] Planta Daninha (2008), 26 (1), pp.93-100.
- [9] Weed Research (2012), 52 (2), pp. 178-186.