

MISTURA EM TANQUE PARA CONTROLE DE GRAMÍNEAS

Karina Petri dos Santos¹, Klara Silva Castro², Inácio Joaquim Barbosa³, Carlos Zacarias Joaquim Júnior⁴, Nagilla Moraes Ribeiro⁵, Leonardo Bianco de Carvalho⁶

¹ Eng. Agrônoma, Mestranda em Agronomia, Depto. Ciências da Produção Agrícola, FCAV/Unesp, Jaboticabal - SP, karina.petri@unesp.br

² Eng. Agrônoma, Mestranda em Agronomia, Depto. Ciências da Produção Agrícola, FCAV/Unesp, Jaboticabal - SP.

³ Eng. Agrônomo, Mestrando em Agronomia, Depto. Ciências da Produção Agrícola, FCAV/Unesp, Jaboticabal - SP.

⁴ Eng. Agrônomo, Mestrando em Agronomia, Depto. Ciências da Produção Agrícola, FCAV/Unesp, Jaboticabal - SP.

⁵ Eng. Agrônoma, Doutoranda em Agronomia, Depto. Ciências da Produção Agrícola, FCAV/Unesp, Jaboticabal - SP.

⁶ Eng. Agrônomo, Prof. Assist. Doutor, Depto. de Engenharia Rural, FCAV/Unesp, Jaboticabal - SP.

Apresentado no
LI Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2022
27 a 29 de outubro de 2022 - Pelotas - RS, Brasil

RESUMO: O objetivo foi avaliar a eficácia de controle de *Digitaria insularis* e *Eleusine indica* com misturas de nicossulfurom acrescido de subdoses de cletodim e haloxifope-p-metilico em casa de vegetação. Foram semeadas três sementes por célula em bandejas com substrato. No estágio de desenvolvimento de três folhas totalmente desenvolvidas foram transplantadas em vasos com capacidade para 3 dm³. O delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizado, com cinco repetições. Após 15 dias, com o estabelecimento das plantas nos vasos, foram aplicados os tratamentos herbicida, que consistiram na aplicação de nicossulfurom (60 g i.a. ha⁻¹) isolado ou em mistura com três subdoses de cletodim (21,6; 43,2 e 64,8 g i.a. ha⁻¹) e haloxifope (6; 12 e 18 g e.a. ha⁻¹). Os dados foram submetidos a análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey. O melhor controle de ambas as plantas daninhas, foi observado nos tratamentos com a adição dos graminicidas, evidencia a importância e aponta como uma alternativa a mistura destes produtos para elevar o controle de *D. insularis* e *E. indica*.

PALAVRAS-CHAVE: *Digitaria insularis*, *Eleusine indica*, resistência.

TANK MIX FOR GRASS CONTROL

ABSTRACT: The objective was to evaluate the effectiveness of controlling *Digitaria insularis* and *Eleusine indica* with mixtures of nicosulfuron plus sub-doses of clethodim and haloxyfop-p-methyl in a greenhouse. Three seeds per cell were sown in trays with substrate. At the development stage, three fully developed leaves were transplanted into pots with a capacity of 3 dm³. The experimental design adopted was completely randomized, with five replications. After 15 days, with the establishment of the plants in the pots, the herbicide treatments were applied, which consisted of the application of nicosulfuron (60 g a.i. ha⁻¹) alone or in a mixture with three sub-doses of clethodim (21.6; 43.2 and 64.8 g a.i. ha⁻¹) and haloxyfop (6; 12 and 18 g a.i. ha⁻¹). Data were submitted to analysis of variance and means were compared by Tukey's test. The best control of both weeds was observed in treatments with the addition of graminicides, evidences the importance and points out as an alternative the mixture of these products to increase the control of *D. insularis* and *E. indica*.

KEYWORDS: *Digitaria insularis*, *Eleusine indica*, resistance

INTRODUÇÃO: A presença de uma comunidade infestante em convivência com plantas cultivadas ocasiona competição por recursos, reduzem a produtividade e a qualidade dos grãos (Salomão et al., 2020).

Dentre os métodos de controle destaca-se o químico como o principal devido a eficiência, rapidez e menor custo. A expansão dos cultivos transgênicos e o uso excessivo de poucas moléculas herbicidas, como o glifosato, desempenharam elevada pressão de seleção, estimulando a seleção de plantas resistentes, incluindo as com resistência a dois ou mais mecanismos de ação (Huang et al., 2021; Perotti et al., 2020). Dentre as principais plantas daninhas que apresetam casos de resistência a herbicida destacam-se o capim-amargoso (*Digitaria insularis* (L.) Fedde) e o capim-pé-de-galinha (*Eleusine indica* (L.) Gaertn) (Oliveira et al., 2021).

Uma das alternativas para controlar plantas daninhas resistentes é o uso de misturas de herbicidas de diferentes mecanismos de ação. Assim sendo o objetivo foi avaliar a eficácia de controle de *D. indica* com misturas de nicossulfurom acrescido de subdoses de cletodim e haloxifope-p-metílico

MATERIAL E MÉTODOS: As sementes das plantas daninhas foram coletadas na área experimental do campus da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Campus de Jaboticabal, SP (FCAV/UNESP). Foram semeadas três sementes por célula em bandejas com substrato. Plantas de ambas as espécies, no estágio de desenvolvimento de três folhas totalmente desenvolvidas foram transplantadas em vasos com capacidade para 3 dm³ contendo substrato composto por areia grossa, substrato orgânico e Latossolo Vermelho (1:1:1; vv⁻¹). O delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizado, com cinco repetições. Após 15 dias, com o estabelecimento das plantas nos vasos, foram aplicados os tratamentos descritos na Tabela 1.

TABELA 1. Tratamentos aplicados no estudo de eficácia de controle de plantas daninhas.

Sigla do tratamento	Tratamentos	Dose g i.a. ou e.a ha ⁻¹
Cont	Controle	-
Nico ₆₀	Nicossulfurom ¹ + óleo vegetal ⁴	60
Nico ₆₀ +Cle _{21,6}	Nicossulfurom ¹ + cletodim ² + óleo vegetal ⁴	60 + 21,6
Nico ₆₀ +Cle _{43,2}	Nicossulfurom ¹ + cletodim ² + óleo vegetal ⁴	60 + 43,2
Nico ₆₀ +Cle _{68,4}	Nicossulfurom ¹ + cletodim ² + óleo vegetal ⁴	60 + 64,8
Nico ₆₀ + Halo ₆	Nicossulfurom ¹ + haloxifope-p-metílico ³ + óleo vegetal ⁴	60 + 6
Nico ₆₀ + Halo ₁₂	Nicossulfurom ¹ + haloxifope-p-metílico ³ + óleo vegetal ⁴	60 + 12
Nico ₆₀ + Halo ₁₈	Nicossulfurom ¹ + haloxifope-p-metílico ³ + óleo vegetal ⁴	60 + 18

i.a. = ingrediente ativo; 1. nicossulfurom 120 (ACCENT[®], WG, 750 g i.a. Kg⁻¹, DuPont); 2. cletodim (POQUER[®], EC, 240 g i.a. L⁻¹, ADAMA); 3. haloxifope-p-metílico (VERDICT[®] R, EC, 120 g e.a. L⁻¹, DOW AGROSCIENCES); 4. óleo vegetal (VEGET[®]OIL[®] AD, EC, 750 g i.a. L⁻¹, OXIQUÍMICA) na proporção de 0,1% em todos os tratamentos herbicidas.

Para a aplicação dos herbicidas foi utilizado um pulverizador costal pressurizado a CO₂, com barra de pulverização munida de duas pontas modelo Teejet[®] XR 11002 VK, espaçadas 0,5 m entre si, sendo calibrado a pressão constante de 200 KPa, com volume de calda equivalente a 200 L ha⁻¹, a uma velocidade de 1,0 m s⁻¹. Os dados meteorológicos no momento da aplicação foram respectivamente: velocidade do vento de 1,6 m s⁻¹, umidade relativa do ar de 68% e temperatura do ar de 25°C.

Foram realizadas avaliações de controle de forma visual em relação à testemunha (sem aplicação de herbicida), seguindo-se a escala de notas da Sociedade Brasileira de Plantas Daninhas (SBCPD, 1995). A nota 0 significa ausência total de sintomas e 100 morte das

plantas, aos 3, 7, 14, 21, 30, 45 e 60 dias após a aplicação (DAA). A resposta das plantas daninhas aos tratamentos herbicidas foi avaliada individualmente para cada espécie.

Os dados foram analisados com base na análise de variância a $p \leq 0,05$ e as médias comparadas pelo teste de Tukey, no software AgroEstat (Barbosa e Maldonado Júnior, 2015) considerando uma probabilidade de erro de $p \leq 0,05$.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Aos 3 e 7 DAA as plantas submetidas aos tratamentos herbicidas não apresentaram sinais de intoxicação, possivelmente devido ao tempo necessário para metabolização. Herbicidas inibidores de ALS proporcionam controle mais lento de plantas daninhas, sendo uma característica desses produtos (Basso et al., 2018). Ao longo do período avaliado, a aplicação de Nico₆₀+Halo₁₈ proporcionou melhor controle das plantas, diferindo estaticamente dos demais em todas as avaliações.

TABELA 2. Controle (%) dos tratamentos herbicidas em plantas de *D. insularis* (capim-amargoso) e *E. indica* (capim-pé-de-galinha).

Tratamentos	<i>Digitaria insularis</i>				
	Dias após a aplicação (DAA)				
	14	21	30	45	60
Cont	0,0 c	0,0 d	0,0 c	0,0 d	0,0 d
Nico ₆₀	0,0c	10,0 c	36,0 ab	80,0 a	83,0 c
Nico ₆₀ +Cle _{21,6}	0,0 c	10,0 c	30,0 ab	42,0 c	89,0 bc
Nico ₆₀ +Cle _{43,2}	5,0 bc	12,0 bc	35,0 ab	50,0 bc	92,0 abc
Nico ₆₀ +Cle _{64,8}	10,0 ab	19,0 ab	25,0 b	72,0 a	97,0 ab
Nico ₆₀ +Halo ₆	5,0 bc	18,0 ab	30,0 ab	60,0 b	85,0 c
Nico ₆₀ +Halo ₁₂	8,0 ab	22,0 a	26,0 b	75,0 a	90,0 bc
Nico ₆₀ +Halo ₁₈	13,0 a	25,0 a	40,0 a	79,0 a	100,0 a
F	18,82**	25,42**	18,81**	132,30**	257,87**
C.V. (%)	49,99	24,69	22,88	9,16	5,71
DMS	5,25	7,33	13,01	10,74	9,30
	<i>Eleusine indica</i>				
Cont	0,0 d	0,0 e	0,0 e	0,0 d	0,0 e
Nico ₆₀	15,0 ab	30,0 bc	30,0 d	50,0 c	60,0 d,
Nico ₆₀ +Cle _{21,6}	10,0 bc	30,0 bc	28,0 d	55,0 c	68,0 cd
Nico ₆₀ +Cle _{43,2}	10,0 bc	25,0 cd	35,0 cd	55,0 c	73,0 c
Nico ₆₀ +Cle _{64,8}	6,0 cd	35,0 b	50,0 ab	70,0 b	85,0 b
Nico ₆₀ +Halo ₆	15,0 ab	20,0 d	30,0 d	75,0 b	90,0 ab
Nico ₆₀ +Halo ₁₂	15,0 ab	30,0 bc	45,0 bc	80,0 b	95,0 ab
Nico ₆₀ +Halo ₁₈	20,0 a	45,0 a	60,0 a	90,0 a	98,0 a
F	13,01**	38,64**	54,82**	136,43**	191,48**
C.V. (%)	34,00	17,50	15,66	8,93	7,20
DMS	7,94	9,64	11,15	10,86	10,50

** : significativo ($P < 0,01$); C.V.: coeficiente de variação, DMS = diferença mínima significativa a $p \leq 0,05$.

Aos 60 DAA, para *D.insularis* os tratamentos Nico₆₀+Cle_{43,2} , Nico₆₀+Cle_{64,8} e Nico₆₀+Halo₁₈ garantiram os maiores níveis de controle, iguais ou superiores a 92%. Para *E.indica*, os melhores resultados foram observados nas misturas com haloxifop.

A maior sensibilidade de *E. indica* ao graminicida haloxifope elucida a maior porcentagem de controle das misturas de nicossulfurom + haloxifope em comparação às misturas de nicossulfurom + cletodim e a aplicação de nicossulfurom isolado (Carvalho et al., 2021). Tão importante quanto a eficácia de controle é o estágio de desenvolvimento da planta,

pois o controle de gramíneas é mais eficiente até a emissão do primeiro perfilho (Barroso et al., 2010).

CONCLUSÕES: O melhor controle das plantas daninhas, foi observado nos tratamentos com a adição dos graminicidas, o que evidencia e aponta a mistura destes produtos como uma alternativa para elevar o controle de *D. insularis* e *E.indica*.

REFERÊNCIAS:

BARBOSA J.C.; MALDONADO J.W. **AgroEstat: sistema para análises estatísticas de ensaios agrônômicos**. Jaboticabal: FCAV/UNESP 396, 2015.

BARROSO A.L.L., DAN H.A., PROCÓPIO S.O., TOLEDO R.E.B., SANDANIEL C.R., BRAZ G.B.P., CRUVINEL K.L. Eficácia de herbicidas inibidores da ACCase no controle de gramíneas em lavouras de soja. **Planta Daninha**, v. 28, n. 1, p. 149-157, 2010.

CARVALHO S.J.P., DE OLIVEIRA V.G., VILELA M.E.P., MENDES A.C. Efficacy and interaction of dicamba-haloxyfop tank mixtures. *Revista de Ciências Agroveterinárias*, v. 20, n. 1, p. 001-009, 2021.

HUANG Z., LU Z., HUANG H., LI W., CAO Y., WEI S. Target site mutations and cytochrome P450s-involved metabolism confer resistance to nicosulfuron in green foxtail (*Setaria viridis*). **Pesticide Biochemistry and Physiology**, v. 179, p. 104956, 2021.

OLIVEIRA M.C., LENCINA A., ULGUIM A.R., WERLE R. Assessment of crop and weed management strategies prior to introduction of auxin-resistant crops in Brazil. **Weed Technology**, v. 35, n. 1, p. 155-165, 2021.

PEROTTI V.E., LARRAN A.S., PALMIERI V.E., MARTINATTO A.K., PERMINGEAT H.R. Herbicide resistant weeds: A call to integrate conventional agricultural practices, molecular biology knowledge and new technologies. **Plant Science**, v. 290, p. 110255, 2020.

SALOMÃO P.E.A., FERRO A.M.S., RUAS. Herbicidas no Brasil: um breve revisão. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 2, p. e32921990-e32921990, 2020.

VELINI E.D., OSIPE R., GAZZIERO D.L.P. (1995) **Procedimentos para instalação, avaliação e análise de experimentos com herbicidas**. Londrina: SBCPD.