

# EFICÁCIA E SELETIVIDADE DO HERBICIDA ENLIST™ (2,4-D – SAL DE COLINA) NA CULTURA DO MILHO, VISANDO AO CONTROLE DE BUVA (*Conyza spp.*)

GHENO, E.A. (UEM, Maringá/PR – eliezer.gheno@gmail.com), OLIVEIRA JR., R.S. (UEM, Maringá/PR – rsojunior@uem.com.br), CONSTANTIN, J. (UEM, Maringá/PR – constantin@terra.com.br), SEGATI JR., R. (UEM, Maringá/PR), FORNAZZA, F.G.F. (UEM, Maringá/PR – felipe.fornazza@gmail.com), GONÇALVES, D.B.V. (UEM, Maringá/PR – viniciusdinizbg@gmail.com), LUCIO, F.R. (Dow AgroSciences Ind. Ltda Mogi Mirim/SP – frlucio@dow.com), ZOBIOLE, L.H.S. (Dow AgroSciences Ind. Ltda Toledo/PR – lszobiole@dow.com)

**RESUMO:** O objetivo do ensaio foi avaliar o desempenho e seletividade do herbicida Enlist (2,4-D sal de colina) em pós-emergência do milho, visando ao controle de buva (*Conyza spp.*). O experimento foi conduzido em Maringá (PR) durante a safra 2013/2014 e os tratamentos avaliados foram compostos por aplicações únicas ou sequenciais de herbicidas. As aplicações únicas consistiram das seguintes doses (expressas em g i.a. ou e.a. ha<sup>-1</sup>): Enlist (288; 456, 912 e 1368), Atrazina (2500 + 0,5% v v<sup>-1</sup> de Óleo vegetal), 2,4-D (1005) e Nicosulfuron (60); em aplicações sequenciais, foram utilizados os tratamentos: Enlist (912/456; 1368/456; 1368/1368). Todos os tratamentos com herbicidas foram também comparados com as testemunhas capinada sem herbicida e testemunha sem capina. As avaliações visuais de controle de buva e de efeito fitotóxico à cultura foram realizadas aos 7 e 26 dias após aplicação (DAA) dos tratamentos herbicidas com aplicação única e 7, 21 e 42 dias após a segunda aplicação dos tratamentos com aplicações sequenciais. Os resultados evidenciaram que o uso do herbicida Enlist utilizado em pós-emergência em aplicação única na dose a partir de 912 g e.a ha<sup>-1</sup> ou em aplicações sequenciais em doses combinadas a partir de 912/456 g e.a ha<sup>-1</sup> pode ser usado no controle de buva na cultura do milho, sem causar efeitos negativos sobre a produtividade de grãos.

**Palavras-chave:** 2,4-D sal colina, controle, planta daninha.

## INTRODUÇÃO

O milho é um dos principais cereais cultivados no mundo, fornecendo produtos para a alimentação humana e animal. Considerando sua importância econômica, recentemente têm ocorrido importantes mudanças nos sistemas de produção da cultura, ressaltando sua expansão nos sistemas de plantio direto e de integração lavoura-pecuária.

™ Marca comercial da Dow Chemical Company (“Dow”) ou companhias afiliadas da Dow. A aprovação regulatória do herbicida Enlist™ e culturas que contenham genes de tolerância ao Enlist está pendente. A informação apresentada aqui não está disponível para venda. Sempre leia e siga as instruções do rótulo e da bula. ©2014 Dow AgroSciences LLC.

Entre as alternativas existentes para o controle de plantas daninhas, o método químico por meio da utilização de herbicidas é uma excelente ferramenta visando contornar os problemas impostos pela matocompetição, devido a sua praticidade, eficiência e rapidez na execução em grandes áreas (Vargas & Fleck, 1999). Com a introdução do milho tolerante ao herbicida glyphosate, a pressão de seleção nas plantas daninhas tem aumentado nos últimos anos, principalmente pelo fato do agricultor anteceder a cultura do milho safrinha também com o plantio da soja tolerante ao glyphosate. Dessa forma, o intenso uso do glyphosate favoreceu a seleção de biótipos resistentes de buva (Vargas et al., 2007).

O objetivo deste trabalho foi avaliar, na cultura do milho RR<sup>®</sup>, o desempenho e seletividade do herbicida GF-3073 utilizado em pós-emergência da cultura visando ao controle de buva (*Conyza* spp.).

## MATERIAL E MÉTODOS

O ensaio foi instalado na Fazenda Experimental de Iguatemi, localizada no distrito de Iguatemi, Maringá-PR, no ano agrícola de 2013/14. O solo no local é classificado como Argissolo Vermelho distrófico. O delineamento experimental utilizado foi de blocos casualizados com doze tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos avaliados foram compostos por aplicações únicas ou sequenciais (doses expressas em g i.a. ou e.a. ha<sup>-1</sup>): em aplicações únicas: Enlist (288; 456, 912 e 1368 g e.a. ha<sup>-1</sup>), Atrazina (2500 g i.a. ha<sup>-1</sup> + 0,5% v v<sup>-1</sup> de Óleo vegetal), 2,4-D amina (1005 g e.a. ha<sup>-1</sup>) e Nicosulfuron (60 g i.a. ha<sup>-1</sup>); em aplicações sequenciais, foram utilizados os tratamentos: Enlist (912/456; 1368/456; 1368/1368 g e.a. ha<sup>-1</sup>). Todos os tratamentos herbicidas foram comparados com as testemunhas capinadas sem herbicida e testemunha sem capina (absoluta). A semeadura do milho foi realizada em 13/09/2013, em sistema de semeadura convencional, utilizando o híbrido 2B710 RR<sup>®</sup> (tolerante a glyphosate, mas não ao 2,4-D).

A aplicação dos tratamentos foi realizada em duas etapas aos 21 e 47 DAE (dias após a emergência). Por ocasião da primeira aplicação (Aplicação "A") realizada em pós-emergência, as plantas de milho se encontravam em estágio V<sub>2</sub>-V<sub>4</sub> de desenvolvimento e as plantas de buva de 2 a 4 folhas. Na segunda aplicação (Aplicação "B") realizada em pós-emergência, as plantas de milho se encontravam em estágio V<sub>8</sub>-V<sub>10</sub> de desenvolvimento e as plantas de buva eram as remanescentes da primeira aplicação. As avaliações visuais de controle de buva e de efeito fitotóxico à cultura foram feitas aos 7 e 26 dias após aplicação (DAA) dos tratamentos herbicidas com aplicação única (A) e 7, 21, e 42 dias após a segunda aplicação dos tratamentos com aplicações sequenciais (B). Todos os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F e as médias comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

<sup>TM</sup>Marca comercial da Dow Chemical Company ("Dow") ou companhias afiliadas da Dow. A aprovação regulatória do herbicida Enlist<sup>TM</sup> e culturas que contenham genes de tolerância ao Enlist está pendente. A informação apresentada aqui não está disponível para venda. Sempre leia e siga as instruções do rótulo e da bula. ©2014 Dow AgroSciences LLC.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na avaliação de controle inicial, realizada sete dias após a aplicação dos tratamentos herbicidas, verifica-se melhor desempenho com a utilização de Enlist em doses a partir de 912 g e.a ha<sup>-1</sup> (Tabela 1). Entretanto, esses níveis não excederam 50% de controle, uma vez que produtos à base de 2,4-D necessitam de maior intervalo de tempo para atingir seu ápice de controle.

Tabela 1. Porcentagens de controle de buva (*Coryza* spp.) em avaliações realizadas após as aplicações do herbicida Enlist (2,4-D sal de colina 456 g e.a./L) em pós-emergência da cultura do milho RR<sup>®</sup>.

Tratamentos	Doses g i.a. ou e.a. ha <sup>-1</sup>	% de controle <i>Coryza</i> spp.				
		7 DAA <sub>(A)</sub>	26 DAA <sub>(A)</sub>	33 DAA <sub>(A)</sub> 7 DAA <sub>(B)</sub>	47 DAA <sub>(A)</sub> 21 DAA <sub>(B)</sub>	68 DAA <sub>(A)</sub> 42 DAA <sub>(B)</sub>
01. Enlist	228 <sub>A</sub>	26,25 de	66,25 e	65,00 d	61,00 d	58,25 c
02. Enlist	456 <sub>A</sub>	26,25 de	80,50 d	77,50 c	75,00 c	74,50 b
03. Enlist	912 <sub>A</sub>	37,50 bcd	91,75 abc	97,50 ab	98,00 ab	98,50 a
04. Enlist	1368 <sub>A</sub>	46,75 b	96,00 ab	97,50 ab	99,00 a	99,25 a
05. Enlist	912 <sub>A</sub> /456 <sub>B</sub>	42,50 bc	92,00 abc	97,50 ab	99,00 a	99,00 a
06. Enlist	1368 <sub>A</sub> /456 <sub>B</sub>	50,00 b	96,75 ab	97,50 ab	98,50 ab	99,25 a
07. Enlist	1368 <sub>A</sub> /1368 <sub>B</sub>	50,00 b	96,25 ab	97,50 ab	97,50 ab	99,50 a
08. Atrazina+Óleo Vegetal	2500 <sub>A</sub> +0,5% v/v	27,50 cde	82,50 cd	72,50 cd	62,50 d	65,00 bc
09. 2,4-D Amina	1005 <sub>A</sub>	45,00 b	89,75 bcd	88,25 b	90,25 b	89,25 a
10. Nicosulfuron	60 <sub>A</sub>	12,50 ef	39,25 f	36,25 d	23,75 e	25,00 d
11. Test. sem Herbicida	-	0,00 f	0,00 g	0,00 f	0,00 f	0,00 e
12. Test. Capinada	-	100,00 a	100,00 a	100,00 a	100,00 a	100,00 a
<b>F</b>		59,93*	230,64*	215,75*	377,94*	146,57*
<b>CV (%)</b>		16,54	5,06	5,45	4,55	7,28
<b>DMS</b>		15,89	9,74	10,44	8,51	13,67

\*Médias na mesma coluna seguidas da mesma letra não diferem entre si, a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Na última avaliação antes da aplicação “B”, realizada aos 26 DAA<sub>(A)</sub>, houve aumento nos percentuais de controle de buva em função da aplicação de herbicidas à base de 2,4-D sendo que as maiores doses testadas de Enlist (912 e 1368 g i.a ha<sup>-1</sup>) passaram a apresentar níveis excelentes de controle (acima de 98%). Desse modo, analisando somente

<sup>TM</sup>Marca comercial da Dow Chemical Company (“Dow”) ou companhias afiliadas da Dow. A aprovação regulatória do herbicida Enlist<sup>TM</sup> e culturas que contenham genes de tolerância ao Enlist está pendente. A informação apresentada aqui não está disponível para venda. Sempre leia e siga as instruções do rótulo e da bula. ©2014 Dow AgroSciences LLC.

os resultados da aplicação “A” é possível que o herbicida Enlist apresente eficiência no controle de *Conyza spp.* em doses a partir 912 g i.a ha<sup>-1</sup>, quando aplicado em estágio inicial da buva (de 2 a 4 folhas).

Na primeira avaliação de controle realizada após a aplicação “B”, aos 7 DAA<sub>(B)</sub>, foi constatado que, para os tratamentos herbicidas com aplicações sequenciais de Enlist (T5, T6 e T7) não houve incremento de controle de buva, em comparação com os tratamentos herbicidas com somente uma aplicação do mesmo produto nas doses de 912 e 1368 g e.a ha<sup>-1</sup> (T3 e T4), observando-se excelentes percentuais de controle (>97%). Na avaliação seguinte (21 DAA<sub>(B)</sub>) tais índices permaneceram apresentando excelentes níveis de controle. Aos 42 DAA<sub>(B)</sub> foi realizada a última avaliação de controle, confirmando-se a tendência observada nas avaliações anteriores.

Assim, neste contexto, pode-se concluir que somente uma aplicação de Enlist (Estádio V2 – V4) em doses iguais ou superiores a 912 g i.a ha<sup>-1</sup> propicia controle eficiente de *Conyza spp.* Também se conclui que todos os tratamentos nos quais foram realizadas duas aplicações sequenciais de Enlist apresentaram igualmente excelente controle da buva. De modo geral, observa-se que os melhores tratamentos com Enlist foram superiores no controle da buva em relação à Atrazina e ao Nicosulfuron e semelhantes ou superiores à formulação convencional de 2,4-D amina.

Resultado satisfatório de controle de buva por meio de aplicações únicas ou sequenciais de herbicidas também foi descrito em experimento realizados por Oliveira Neto et al. (2010) com esta espécie.

Apesar dos sintomas leves de fitointoxicação observados (Tabela 2), não se encontrou nenhum impacto negativo na produtividade da cultura, mesmo após as aplicações sequenciais de Enlist. Mesmo considerando que as doses de Enlist avaliadas no presente trabalho excedem as doses máximas recomendadas para utilização em milho, não se observou nenhum efeito importante de fitointoxicação do milho, mesmo após duas aplicações sequenciais. Resultados semelhantes foram obtidos por Reis et al. (2010), ao avaliarem o efeito de fitotóxico do 2,4-D amina aplicado em pós-emergência na cultura do milho. Ainda, em relação à produtividade da cultura, a matocompetição ocasionada pela buva, reduziu em 72% quando comparado à testemunha capinada e a testemunha mantida “no mato”.

## CONCLUSÕES

O herbicida Enlist (2,4-D sal de colina 456 g e.a./L) utilizado em pós-emergência em aplicação única na dose a partir de 912 g e.a ha<sup>-1</sup> ou com aplicações sequenciais, em pós-emergência, em doses combinadas a partir de 912/456 g e.a ha<sup>-1</sup> pode ser usado no controle de buva (2 a 4 folhas) na cultura do milho.

™ Marca comercial da Dow Chemical Company (“Dow”) ou companhias afiliadas da Dow. A aprovação regulatória do herbicida Enlist™ e culturas que contenham genes de tolerância ao Enlist está pendente. A informação apresentada aqui não está disponível para venda. Sempre leia e siga as instruções do rótulo e da bula. ©2014 Dow AgroSciences LLC.

Tabela 2. Avaliações de fitointoxicação realizadas após as aplicações do herbicida Enlist (2,4-D Sal de Colina 456 g e.a./L) em pós-emergência da cultura do milho RR<sup>®</sup>.

Tratamentos	Doses g i.a. ou e.a. ha <sup>-1</sup>	Fitointoxicação (escala EWRC <sup>1/</sup> )				Produtividade (kg ha <sup>-1</sup> )
		7 DAA <sub>(A)</sub>	26 DAA <sub>(A)</sub>	33 DAA <sub>(A)</sub> 7 DAA <sub>(B)</sub>	68 DAA <sub>(A)</sub> 42 DAA <sub>(B)</sub>	
01. Enlist	228 <sub>A</sub>	1,00	1,00	1,00	1,00	4722,22 a
02. Enlist	456 <sub>A</sub>	1,00	1,00	1,00	1,00	2979,51 ab
03. Enlist	912 <sub>A</sub>	1,00	1,00	1,00	1,00	3788,19 a
04. Enlist	1368 <sub>A</sub>	1,00	2,00	1,00	1,00	3645,48 a
05. Enlist	912 <sub>A</sub> /456 <sub>B</sub>	1,00	1,00	3,00	1,00	4263,19 a
06. Enlist	1368 <sub>A</sub> /456 <sub>B</sub>	1,00	2,00	3,00	1,00	3598,26 a
07. Enlist	1368 <sub>A</sub> /1368 <sub>B</sub>	1,00	2,00	3,00	1,00	3066,32 ab
08. Atrazina+Óleo Vegetal	2500 <sub>A</sub> +0,5% v/v	1,00	1,00	1,00	1,00	3505,90 ab
09. 2,4-D Amina	1005 <sub>A</sub>	1,00	1,00	1,00	1,00	4012,15 a
10. Nicosulfuron	60 <sub>A</sub>	2,50	1,00	1,00	1,00	3040,27 ab
11. Test. sem Herbicida	-	1,00	1,00	1,00	1,00	1416,23 b
12. Test. Capinada	-	1,00	1,00	1,00	1,00	5089,23 a
<b>F</b>		-	-	-	-	4,68*
<b>CV (%)</b>		-	-	-	-	24,34
<b>DMS</b>		-	-	-	-	2159,18

<sup>1/</sup>Escala E.W.R.C., onde 1,0 = ausência de sintomas e 9,0 = morte de 100% das plantas.

\*Médias na mesma coluna seguidas da mesma letra não diferem entre si, a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- OLIVEIRA NETO, A. et al. Manejo de *Coryza bonariensis* com glyphosate + 2,4-D e amônio-glufosinate em função do estágio de desenvolvimento. **Revista Brasileira de Herbicidas**, v.9, n.3, p.73-80, 2010.
- REIS, T.C. et al. Efeitos de fitotoxicidade do herbicida 2,4-D no milho em aplicações pré e pós-emergência. **Revista de Biologia e Ciência da Terra**, v.10, n.1, p.25-33, 2010.
- VARGAS, L.; FLECK, N.G. Seletividade de herbicidas do grupo químico das ariloxifenoxipropionatos a cereais de inverno. **Planta Daninha**, v.17, n.1, p.41-51, 1999.
- VARGAS, L. et al. Buva (*Coryza bonariensis*) resistentes ao glyphosate na região sul do Brasil. **Planta Daninha**, v.25, n.3, p.573-578, 2007.