

## EFICÁCIA DO SISTEMA ENLIST™ SOBRE PLANTAS DANINHAS DE DIFÍCIL CONTROLE NA REGIÃO SUL DO BRASIL

ARDUIM, G. S. (Dow AgroSciences Industrial Ltda, Londrina/PR – gdarduim@dow.com),  
ZOBIOLE, L. H. (Dow AgroSciences Industrial Ltda, Toledo/PR – lszobiole@dow.com),  
LUCIO, F. R. (Dow AgroSciences Industrial Ltda, Ribeirão Preto/SP – frlucio@dow.com)

**RESUMO:** No cultivo de milho, as plantas daninhas são um dos fatores que mais interferem para altas produtividades, seu controle vem sofrendo modificações e tornando-se mais complexo ao longo do tempo, onde além das já tradicionais plantas daninhas, hoje há aquelas resistentes a herbicidas, dentre estes, o glifosato. Neste contexto, foram realizados três estudos com o objetivo de avaliar a eficiência do sistema Enlist no controle das plantas daninhas Caruru gigante (*Amaranthus retroflexus* - AMARE), Capim Carrapicho (*Cenchrus echinatus* - CCHEC), Corda-de-viola (*Ipomoea grandifolia* - IAQGR) e Papuã (*Brachiaria plantaginea* - BRAPL) em pós-emergência das plantas daninhas e da cultura de milho. O delineamento experimental foi de blocos casualizados com 12 tratamentos e 4 repetições. Os tratamentos herbicidas utilizados, em L de produto comercial por hectare (L p.c ha<sup>-1</sup>), foram: EnlistDuo™ (205 g ea/L de glifosato + 195 g ea/L de 2,4-D Sal Colina) a 1.0, 2.0, 3.0 4.0, e 6.0 no estágio V2 – V4 da cultura do milho; EnlistDuo em aplicação sequencial de 3.0 em V2 – V4 e 2.0 13 dias após aplicação em V2 – V4 (DAAA); nicosulfuron a 1.5, glifosato a 2.0; atrazina a 5.0 + óleo vegetal a 750 e 2,4-D amina a 1.5 em V2 – V4. Como comparação foi mantida uma testemunha sem aplicação e outra capinada. Para aplicação utilizou-se pulverizador costal manual com pressão constante (30 lb pol-2), propelido à CO<sub>2</sub>, com 6 pontas, jato plano XR110.02 e calda proporcional a 150 L.ha<sup>-1</sup>. Foram realizadas avaliações visuais do percentual de controle aos 7, 14, 21 e 28 DAAA. O herbicida EnlistDuo, aplicado em doses a partir de 2,0 L ha<sup>-1</sup> (800 g ea/ha) proporcionou excelente controle das plantas daninhas presentes quer sejam folhas largas ou gramíneas (BRAPL, IAQGR, AMARE, CCHEC). Pode-se concluir também, que a eficácia do herbicida EnlistDuo foi estatisticamente igual ou superior aos padrões utilizados: atrazina, nicosulfuron, 2,4-D ou glifosato

**Palavras-chave:** controle químico, EnlistDuo™

## INTRODUÇÃO

O milho destaca-se como uma das principais culturas do Brasil, cultivado em pequenas, médias e grandes propriedades (Oliveira et al., 2009). Dentre os fatores que influenciam na produtividade da cultura, destaca-se a interferência de plantas daninhas, durante o período inicial de cultivo, por ser maior a vulnerabilidade da cultura (Silva et al., 2007).

Segundo Aldrich et al. (1982), mesmo sendo uma cultura de rápido desenvolvimento, o milho está sujeito a fatores bióticos atuantes causados pela presença de plantas daninhas que vão interferir no seu crescimento, desenvolvimento e na sua produtividade. Esse efeito é denominado interferência (PITELLI, 1985). No milho, a interferência de plantas daninhas, pode ocasionar perdas no rendimento da cultura que variam de 13 a 88 % (PITELLI et al., 2002).

Para se evitar estas perdas, estas plantas precisam ser controladas. Dentre os métodos de controle, o químico é o mais utilizado no controle de plantas daninhas na cultura do milho atualmente, com mais de 65% de toda a área cultivada com esse cereal no Brasil (KARAM & GAMA, 2008), principalmente em pós-emergência, o qual tem aumentado significativamente nos últimos anos (CAVALIERI et al., 2008), principalmente após a liberação dos eventos que conferem resistência ao herbicida glyphosate.

Neste contexto, objetivou-se neste trabalho avaliar a eficiência do herbicida EnlistDuo™ no controle das plantas daninhas Caruru gigante (*Amaranthus retroflexus*), Capim Carrapicho (*Cenchrus echinatus*), Corda-de-viola (*Ipomoea grandifolia*) e Papuã (*Brachiaria plantaginea*) quando utilizado em pós-emergência das plantas daninhas e da cultura de milho.

## MATERIAL E MÉTODOS

Três experimentos foram conduzidos na safra de 2012/13 no estado do Paraná. Dois em Toledo e um Campo Mourão em sistema de plantio direto. O delineamento experimental utilizado foi de blocos casualizados com 12 tratamentos (Tabela 1) e 4 repetições. Cada unidade experimental tinha área total de 15 m<sup>2</sup> (3,0 x 5,0 m). O híbrido semeado foi o 2B710HR. As aplicações dos herbicidas foram realizadas em pós-emergência das plantas daninhas e da cultura, com pulverizador costal com pressão constante (CO<sub>2</sub>) de 30 lb pol<sup>-2</sup>, e barra de três metros equipada com seis pontas de jato plano marca Teejet XR 110.02, espaçados em 0,5 m. O volume de calda aplicado foi de 150 L ha<sup>-1</sup>. Foram realizadas duas aplicações no ciclo da cultura. A primeira foi no estágio V2 – V4 da cultura do milho (aplicação A) e a segunda aplicação (B) foi realizada apenas no tratamento 6, aos 13 dias após aplicação (A).

As avaliações de controle de plantas daninhas foram aos 7, 14, 21 e 28 dias após a

aplicação "A" (DAAA), seguindo a metodologia de avaliação de controle visual (VELINI, 1995). Assim, comparou-se o controle exercido pelos herbicidas com a testemunha sem capina, onde "0%" correspondeu a "sem controle", e "100%" a "controle total". Os dados coletados foram submetidos à análise estatística univariada. Nos casos de F significativo ( $P < 0,05$ ), as médias foram comparadas pelo teste de Student-Newman-Keuls ( $\alpha = 0,05$ ).

**Tabela 1.** Nomes comuns e comerciais, doses em gramas do equivalente ácido ( $\text{g ea.ha}^{-1}$ ) e do produto comercial ( $\text{pc.ha}^{-1}$ ) e época de aplicação dos tratamentos utilizados no milho. Safra, 2012/13.

Nome Comum	Dose ( $\text{g ea.ha}^{-1}$ )	Nome Comercial	Dose ( $\text{pc.ha}^{-1}$ )	Época de Aplicação <sup>2</sup>
1. Glifosato+2,4-D Colina	400	EnlistDuo	1,0 L	A
2. Glifosato+2,4-D Colina	800	EnlistDuo	2,0 L	A
3. Glifosato+2,4-D Colina	1200	EnlistDuo	3,0 L	A
4. Glifosato+2,4-D Colina	1600	EnlistDuo	4,0 L	A
5. Glifosato+2,4-D Colina	2400	EnlistDuo	6,0 L	A
6. Glifosato+2,4-D Colina	1200 + 800	EnlistDuo	3,0 + 2,0 L	A / B
7. Nicosulfuron <sup>3</sup>	60 <sup>1</sup>	SANSON 40 SC	1,5 L	A
8. Glifosato	960	ROUNDUP READY	2,0 L	A
9. Atrazina <sup>3</sup> + Óleo vegetal	2500 <sup>1</sup> 750 <sup>1</sup>	HERBITRIN 500 BR + VEGET OIL	5,0 L 0,5% v/v	A
10. 2,4-D amina <sup>3</sup>	1005	DMA 806 BR	1,5 L	A
11. Testemunha (sem capina)	----	----	----	----
12. Testemunha (capinada)	----	----	----	----

<sup>1</sup> Considerar  $\text{g ia.ha}^{-1}$ ; <sup>2</sup> Épocas de aplicação: A = Estádio V2 – V4 da cultura do milho; B = 13 dias após a aplicação (A); <sup>3</sup> Tratamentos utilizados como padrões.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A densidade de *Brachiaria plantaginea* na área avaliada foi de 12 plantas  $\text{m}^{-2}$  e os resultados de controle dessa espécie estão descritos na tabela 2. Aos 21 e 28 DAAA o herbicida EnlistDuo controlou em 100% a *B. plantaginea* em todas as doses testadas. Os comparativos padrões atrazina + óleo vegetal e 2,4-D não foram eficientes no controle de *Brachiaria plantaginea* em nenhuma das avaliações. Em comparação com os padrões, EnlistDuo proporcionou eficiência igual ou superior desde a primeira avaliação independente da dose ou em aplicação única ou sequencial.

A segunda planta daninha avaliada nesse trabalho foi *Cenchrus echinatus*, foi a espécie daninha com a maior densidade de infestação, de 63 plantas  $\text{m}^{-2}$ , cujos resultados de controle estão descritos na tabela 2. Nas avaliações visuais de controle de *Cenchrus echinatus*, todos os tratamentos com exceção dos tratamentos Nicosulfuron e Atrazina, proporcionaram controle superior a 96% a partir da avaliação de 14 DAAA.

Para *Ipomoea grandifolia* (corda-de-viola), o herbicida EnlistDuo mostrou alta eficiência no controle desta espécie a partir da dose de 2,0 L p.c.  $\text{ha}^{-1}$ , com controle superior a 96% aos 21 e 28 DAAA. EnlistDuo ou DMA 806 BR foram os únicos tratamentos herbicidas estatisticamente igual a testemunha capinada, evidenciando tolerância ao herbicida glifosato (Tabela 3).

Tabela 2. Avaliação visual de controle (%) para *Brachiaria plantaginea* e *Cenchrus echinatus* em função dos herbicidas aplicados no estágio V2 – V4 da cultura do milho 2B710 HR. Safra 2012/13.

Tratamentos	Dose P.C. <sup>1</sup> (L ha <sup>-1</sup> )	BRAPL – Papuã ( <i>Brachiaria plantaginea</i> )	CCHEC – C. carrapicho ( <i>Cenchrus echinatus</i> )		
		Eficácia de controle (%)			
		21 DAAA	28 DAAA	14 DAAA	28 DAAA
1. EnlistDuo	1,0 L	100,0 a	100,0 a	92,0 a	97,8 a
2. EnlistDuo	2,0 L	100,0 a	100,0 a	93,5 a	100,0 a
3. EnlistDuo	3,0 L	100,0 a	100,0 a	98,8 a	100,0 a
4. EnlistDuo	4,0 L	100,0 a	100,0 a	100,0 a	100,0 a
5. EnlistDuo	6,0 L	100,0 a	100,0 a	100,0 a	100,0 a
6. EnlistDuo <sup>4</sup>	3,0 L + 2,0 L	100,0 a	100,0 a	98,3 a	100,0 a
7. Sanson	1,5 L	83,8 b	83,8 b	78,8 c	80,0 b
8. Roundup Ready	2,0 L	100,0 a	100,0 a	98,3 a	100,0 a
9. Herbitrin 500 + Óleo Vegetal	5,0 L + 0,5% v/v	46,3 c	46,3 c	85,5 b	96,8 a
10 DMA 806	1,5 L	0,0 d	0,0 d	0,0 d	0,0 c
11. Testemunha (sem capina)	----	0,0 d	0,0 d	100,0 a	100,0 a
12. Testemunha (capinada)	----	100,0 a	100,0 a	0,0 d	0,0 c
	<b>DMS<sup>2</sup></b>	9,39	2,29	2,29	5,59
	<b>CV(%)<sup>3</sup></b>	11,65	2,05	2,05	4,91

<sup>1</sup> Produto Comercial; <sup>2</sup> Diferença mínima significativa; <sup>3</sup> Coeficiente de variação. Médias seguidas de letras iguais nas colunas não diferem pelo teste de Student-Newman-Keuls (p<0,05). <sup>4</sup> Aplicação sequencial com 13 dias de intervalo.

Tabela 3. Avaliação visual de controle (%) para *Ipomea grandifolia* e *Amaranthus retroflexus*, em função dos herbicidas aplicados no estágio V2 – V4 da cultura do milho 2B710 HR. Safra 2012/13.

Tratamentos	Dose P.C. <sup>1</sup> (L ha <sup>-1</sup> )	IAQGR – Corda-de-viola ( <i>Ipomea grandifolia</i> )	AMARE – Caruru Gigant ( <i>Amaranthus retroflexus</i> )		
		Eficácia de controle (%)			
		21 DAAA	28 DAAA	21 DAAA	28 DAAA
1. EnlistDuo	1,0 L	87,5 bc	87,5 bc	97,0 a	98,5 a
2. EnlistDuo	2,0 L	96,3 ab	96,3 ab	98,8 a	99,3 a
3. EnlistDuo	3,0 L	100,0 a	100,0 a	100,0 a	100,0 a
4. EnlistDuo	4,0 L	100,0 a	100,0 a	100,0 a	100,0 a
5. EnlistDuo	6,0 L	100,0 a	100,0 a	100,0 a	100,0 a
6. EnlistDuo <sup>4</sup>	3,0 L + 2,0 L	100,0 a	100,0 a	100,0 a	100,0 a
7. Sanson	1,5 L	80,0 c	80,0 c	96,3 a	98,8 a
8. Roundup Ready	2,0 L	90,0 b	90,0 b	99,5 a	99,8 a
9. Herbitrin 500 + Óleo Vegetal	5,0 L + 0,5% v/v	87,5 bc	87,5 bc	99,0 a	99,5 a
10 DMA 806	1,5 L	92,5 ab	92,5 ab	93,0 a	99,5 a
11. Testemunha (sem capina)	----	0,0 d	0,0 d	100,0 a	100,0 a
12. Testemunha (capinada)	----	100,0 a	100,0 a	0,0 b	0,0 b
	<b>DMS<sup>2</sup></b>	14,28	6,29	6,29	2,77
	<b>CV(%)<sup>3</sup></b>	24,03	5,05	5,05	2,11

<sup>1</sup> Produto Comercial; <sup>2</sup> Diferença mínima significativa; <sup>3</sup> Coeficiente de variação. Médias seguidas de letras iguais nas colunas não diferem pelo teste de Student-Newman-Keuls (p<0,05). <sup>4</sup> Aplicação sequencial com 13 dias de intervalo.

Nas avaliações visuais de controle de *Amaranthus retroflexus*, com infestação de 13 plantas m<sup>-2</sup> a partir dos 21 DAAA, todas as doses de EnlistDuo foram eficientes (>97%) no controle de *A. retroflexus*. Os herbicidas glyphosate 2,0 L p.c. ha<sup>-1</sup>, atrazina + óleo vegetal 5,0 L p.c. ha<sup>-1</sup> +0,5% v/v, nicosulfuron 1,5 L ha<sup>-1</sup> e 2,4-D amina 1,5 L p.c. ha<sup>-1</sup> utilizados como padrão também promoveram controle eficiente de *A. retroflexus* (entre 93 e 99,5%), não diferindo estatisticamente da testemunha capianada (Tabela 3).

### CONCLUSÕES

O herbicida EnlistDuo, aplicado em doses a partir de 2,0 L p.c. ha<sup>-1</sup> (800 g e.a ha<sup>-1</sup>) proporcionou excelente controle das plantas daninhas presentes quer sejam folhas largas ou gramíneas (BRAPL, IAQGR, AMARE, CCHEC). Pode-se concluir também, que a eficácia do herbicida EnlistDuo foi estatisticamente igual a testemunha capinada neste complexo de plantas daninhas, ou mesmo, igual ou superior aos padrões utilizados: atrazina, nicosulfuron, 2,4-D ou glifosato.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALDRICH, S. R.; SCOTT, W. O.; LENG, E. R. **Modern corn production**. 2.ed. Champaign: A & L Publication, 371 p. 1982.
- CAVALIERI, S.D.; OLIVEIRA JR, R.S.; CONSTANTIN, J.; BIFFE, D.F.; RIOS, F.A.; FRANCHINI, L.H.M. Tolerância de híbridos de milho ao herbicida nicosulfuron. **Planta Daninha**, v.26, n.1, p.203-214, 2008.
- KARAM, D.; GAMA, J. C. M. **Radiografia dos herbicidas**. Cultivar; grandes culturas, Pelotas, v. 63, p. 24-27, 2008.
- PITELLI, R. A. et al. Controle da interferência das plantas daninhas na cultura do milho (*Zea mays*) com herbicidas aplicados em diferentes épocas. In: Congresso brasileiro da ciência das plantas daninhas, 23., 2002, Gramado. **Resumos...** Londrina: SBCPD/Embrapa Clima Temperado, 2002. P.97
- PITELLI, R. A. Interferências de plantas daninhas em culturas agrícolas. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 11, n. 129, p. 16-27, 1985.
- OLIVEIRA, M. N. et al. Efeitos da introdução do sistema de plantio direto de milho por agricultores familiares do município de Unaí, MG (Cerrado brasileiro). **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 39, n. 1, p. 51-60, 2009.
- SILVA, A. A. et al. Controle de plantas daninhas. Brasília, DF: Associação Brasileira de Educação Agrícola Superior, 2007.