

**Embrapa**

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo  
Ministério da Agricultura e do Abastecimento  
Rod. MG 424 km 65 - Caixa Postal 151 35701-970 Sete Lagoas, MG  
Fone (031) 779 1000 Fax (031) 779 1088  
www.cnpms.embrapa.br*

**COMUNICADO  
TÉCNICO**



*Número 21, Dezembro/2000*

## **EFEITO DA DERIVA DE HERBICIDAS NO DESENVOLVIMENTO E NA PRODUÇÃO DE MILHO**

*Paulo César Magalhães<sup>1</sup>  
Frederico O M. Durães<sup>1</sup>  
Décio Karam<sup>1</sup>  
Lílian de Sousa Ribeiro<sup>2</sup>*

Atualmente, a utilização de herbicidas dessecantes é cada vez maior, sobretudo com o advento do plantio direto. Dentre os herbicidas mais utilizados nessa prática, destacam-se o glyphosate e o paraquat. Além do mais, o controle de plantas daninhas através do uso de herbicidas não seletivos tornou-se uma prática tão difundida nas lavouras que é quase uma rotina obrigatória para os agricultores. É comum observar nesses tipos de manejo cultural a ocorrência de derivas, as quais podem afetar uma lavoura vizinha, sobretudo quando a aplicação é realizada sob condição de vento ou outras condições de ambiente que favoreçam a sua volatilização e posterior deposição foliar dos herbicidas utilizados. Esse fato pode prejudicar o desenvolvimento das plantas e, conseqüentemente a produtividade de grãos, uma vez que a área foliar verde é a principal fonte de fotoassimilados para a cultura do milho. O cultivo do milho está difundido em todo o País, o que aumenta as possibilidades de ser atingido por uma deriva oriunda de lavoura vizinha.

O efeito das derivas assume hoje uma importância ainda maior, devido à crescente preocupação e conscientização da população quanto a questões ambientais. Diversos estudos têm sido conduzidos para melhorar a eficiência da aplicação, porém até hoje não se dispõe de nenhuma técnica capaz de garantir ou manter completamente os pesticidas dentro das áreas-alvo. Portanto, o estudo de derivas simuladas com seus conseqüentes efeitos na cultura do milho torna-se de extrema importância. Ademais, poucas são as informações disponíveis na literatura capazes de

<sup>1</sup>Eng. - Agr, Ph.D, Embrapa Milho e Sorgo. Caixa Postal 151, CEP 35701-970 Sete Lagoas, MG. E-mail:



quantificar prejuízos decorrentes da deriva de herbicidas tóxicos ao milho. Os questionamentos com relação a possíveis prejuízos são muitos. Por exemplo: a queima da parte aérea pode afetar a produtividade? A planta se recupera? Quais são, enfim, as conseqüências da deriva?

Dentro desse contexto, foi conduzido um trabalho na Embrapa Milho e Sorgo, com o objetivo de avaliar as injúrias causadas por subdoses dos herbicidas glyphosate e paraquat, simulando deriva, e os seus efeitos na produção final de grãos.

O ensaio foi conduzido na área experimental da Embrapa Milho e Sorgo, em Sete Lagoas, MG, durante dois anos agrícolas (1996/97 e 1997/98). O solo utilizado foi um latossolo vermelho-escuro, fase cerrado, textura argilosa, adubado de acordo com a recomendação da análise do solo.

Os produtos comerciais utilizados no ensaio foram: Roundup (Glyphosate), Gramoxone (Paraquat), em mistura no tanque com Agral a 0,03% v/v. As derivas foram simuladas em várias concentrações, tomando-se como base a dose recomendada do respectivo herbicida. Assim, para o glyphosate, cuja dose recomendada é de até 4 l/ha, as derivas foram: 80 ml/ha, que corresponde a 2% da dose utilizada, 160 ml/ha (4%); 240 ml/ha (6%); 320 ml/ha (8%) e 480 ml/ha (12%). O paraquat mais adjuvante (Agral a 0,03% v/v), cuja dose recomendada é 2 l/ha, foi utilizado nas seguintes concentrações: 40 ml/ha, que corresponde a 2% da dose recomendada, 80 ml/ha (4%), 120 ml/ha (6%), 160 ml/ha (8%) e 240 ml/ha (12%). A esses tratamentos foram adicionadas duas testemunhas: uma absoluta e outra com apenas adjuvante. Essas diferentes concentrações foram pulverizadas sobre as plantas quando o milho apresentava seis folhas completamente desenvolvidas. Foi utilizado o milho híbrido triplo BRS 3123. O delineamento experimental foi de blocos ao acaso, com 12 tratamentos e quatro repetições. As características avaliadas no florescimento foram: altura da planta, área foliar e peso seco. Na colheita avaliou-se: estande final, peso de espigas e grãos.

A altura das plantas, área foliar e o peso seco não foram afetadas pelo efeito das derivas nos dois anos agrícolas (1996/97 e 1997/98), exceto pela área foliar, que, em 1997/98, sofreu redução, sobretudo no tratamento com 12% da dose normal de glyphosate (Tabelas 1 e 2). O estande final não foi afetado pelas subdoses dos herbicidas, enquanto que a produção de espigas e de grãos foi severamente prejudicada (Tabelas 3 e 4). Observou-se que a deriva simulada dos herbicidas em altas concentrações afetou o desenvolvimento das plantas e reduziu a produção de grãos. Já a aplicação em baixas concentrações (2 a 4%) não afetou o desenvolvimento das plantas nem a produtividade.

**Tabela 1. Altura de plantas, área foliar e peso seco de plantas de milho submetidas aos diferentes tratamentos estudados, no ensaio 1996/97. Embrapa Milho e Sorgo. Sete Lagoas, MG.**

Tratamentos <sup>2</sup>	Altura (m)	Área foliar (cm <sup>2</sup> )	Peso seco (g)
· Testemunha	2.00 a <sup>1</sup>	5268 a	140 a
· Glyphosate 80 mL/ha	1.99 a	5341 a	155 a
Glyphosate 160 mL/ha	1.98 a	5368 a	150 a
Glyphosate 240 mL/ha	1.96 a	5103 a	142 a
Glyphosate 320 mL/ha	1.99 a	4361 a	117 a
Glyphosate 480 mL/ha	1.88 a	4393 a	129 a
· Test. c/ adjuvante	2.02 a	5086 a	135 a
· Paraquat 40 mL/ha	2.03 a	5713 a	155 a
Paraquat 80 mL/ha	2.10 a	5254 a	132 a
- Paraquat 120 mL/ha	1.96 a	5161 a	123 a
- Paraquat 160 mL/ha	1.92 a	4679 a	109 a
- Paraquat 240 mL/ha	1.94 a	5118 a	125 a
CV (%)	6.98	12.03	13.74

<sup>1</sup>Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si, ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

<sup>2</sup>Legenda:

- 1- Testemunha absoluta
- 2- Deriva de 2% da dose recomendada de glyphosate
- 3- Deriva de 4% da dose recomendada de glyphosate
- 4- Deriva de 6% da dose recomendada de glyphosate
- 5- Deriva de 8% da dose recomendada de glyphosate
- 6- Deriva de 12% da dose recomendada de glyphosate
- 7- Testemunha com adjuvante (Agral)
- 8- Deriva de 2% da dose recomendada de Paraquat
- 9- Deriva de 4% da dose recomendada de Paraquat
- 10- Deriva de 6% da dose recomendada de Paraquat
- 11- Deriva de 8% da dose recomendada de Paraquat
- 12- Deriva de 12% da dose recomendada de Paraquat

**Tabela 2. Altura de plantas, área foliar e peso seco de plantas de milho submetidas aos diferentes tratamentos estudados, no ensaio 1997/98. Embrapa Milho e Sorgo. Sete Lagoas, MG.**

Tratamentos	Altura (m)	Área foliar (cm <sup>2</sup> )	Peso seco (g)
· Testemunha	2.30 a <sup>1</sup>	6456 a	233 a
· Glyphosate 80 mL/ha	2.29 a	6188 ab	226 a
Glyphosate 160 mL/ha	2.16 a	6825 a	231 a
Glyphosate 240 mL/ha	2.24 a	5709 ab	209 a
Glyphosate 320 mL/ha	2.24 a	5262 ab	209 a
Glyphosate 480 mL/ha	2.08 a	3310 b	159 a
· Test. C/ adjuvante	2.30 a	6870 a	248 a
· Paraquat 40 mL/ha	2.27 a	6316 a	212 a
Paraquat 80 mL/ha	2.19 a	4558 ab	192 a
- Paraquat 120 mL/ha	2.22 a	5267 ab	184 a
- Paraquat 160 mL/ha	2.23 a	5838 ab	203 a
- Paraquat 240 mL/ha	2.12 a	5592 ab	202 a
CV (%)	5.78	20.26	20.22

<sup>1</sup>Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si, ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

**Tabela 3. Peso de espiga, produtividade e estande final para plantas de milho, submetidas aos diferentes tratamentos estudados, no ensaio 1996/97. Embrapa Milho e Sorgo. Sete Lagoas, MG.**

Tratamentos	Peso de Espigas (kg/ha)	Produtividade (kg/ha)	Estande Final (nº)
Testemunha	5045 ab <sup>1</sup>	4048 ab	78 a
Glyphosate 80 mL/ha	5131 ab	4109 ab	76 a
Glyphosate 160 mL/ha	5669 a	4557 a	77 a
Glyphosate 240 mL/ha	5065 ab	4071 ab	76 a
Glyphosate 320 mL/ha	5171 ab	4129 ab	76 a
Glyphosate 480 mL/ha	4183 c	3309 c	77 a
Test. C/ adjuvante	5142 ab	4066 ab	75 a
Paraquat 40 mL/ha	5133 ab	4159 ab	76 a
Paraquat 80 mL/ha	5331 ab	4288 ab	78 a
Paraquat 120 mL/ha	4853 abc	3918 abc	78 a
Paraquat 160 mL/ha	5003 abc	4018 ab	75 a
Paraquat 240 mL/ha	4533 bc	3595 bc	76 a
CV %	6.73	6.93	2.80

<sup>1</sup>Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si, ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

**Tabela 4. Peso de espigas, peso de grãos e estande final para plantas de milho, submetidas aos diferentes tratamentos estudados, no ensaio 1997/98. Embrapa Milho e Sorgo. Sete Lagoas, MG.**

Tratamentos	Peso de espigas (kg/ha)	Peso de Grãos (kg/ha)	Estande Final Nº
Testemunha	7986 ab <sup>1</sup>	6783 ab	91 a
Glyphosate 80 mL/ha	8038 a	6830 ab	86 a
Glyphosate 160 mL/ha	8613 a	7339 a	89 a
Glyphosate 240 mL/ha	7068 ab	6008 bc	91 a
Glyphosate 320 mL/ha	7526 ab	6404 abc	85 a
Glyphosate 480 mL/ha	5688 c	4901 d	82 a
Test. C/ adjuvante	7781 ab	6490 abc	89 a
Paraquat 40 mL/ha	7320 ab	6626 abc	88 a
Paraquat 80 mL/ha	7953 ab	6773 ab	85 a
Paraquat 120 mL/ha	7835 ab	6650 abc	87 a
Paraquat 160 mL/ha	7527 ab	6405 abc	88 a
Paraquat 240 mL/ha	6828 b	5775 c	86 a
CV %	9.41	9.13	3.39

<sup>1</sup>Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si, ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.