

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

PESQUISA EM ANDAMENTO



PA nº 22, fevereiro/98, 8p.

TOLERÂNCIA DE LINHAGENS DE SORGO A CLOROACETAMIDAS E DINITROANILINAS

*Fredolino Giacomini dos Santos¹
João Baptista da Silva¹
José Avelino Santos Rodrigues¹
Décio Karan²*

O sorgo é normalmente plantado e se desenvolve em condições que favorecem a germinação e o crescimento de plantas daninhas. As plantas do sorgo são relativamente pequenas e frágeis, com crescimento lento nos estádios iniciais de desenvolvimento, sob baixas temperaturas ou em condições adversas, o que ocasiona redução do potencial de produção (Kramer & Ross 1975). Além disso, se as medidas de controle não forem tomadas nas quatro primeiras semanas após a emergência do sorgo, a redução na produção de grãos pode atingir níveis da ordem de 35% (Silva et al. 1988). O controle químico é uma das alternativas de maior eficiência no controle de plantas invasoras. Entretanto, o uso de herbicidas pode causar injúrias às plantas de sorgo e comprometer a produção. Os herbicidas usados na cultura do sorgo são eficientes no controle de folhas largas e têm menor ação sobre gramíneas anuais. O uso de graminicidas específicos, como as cloroacetamidas (metolachlor, alachlor e acetochlor) ou as dinitroanilinas (trifluralin e pendimentalin), freqüentemente ocasiona reduções drásticas no stand da cultura. Além disso, nos plantios de sorgo em sucessão à soja, deve-se considerar a possibilidade de acúmulo de resíduos de herbicidas graminicidas utilizados na soja (Silva 1988). A melhor forma de proteção da cultura do sorgo e controle de plantas daninhas pode ser alcançada através do desenvolvimento de herbicidas eficientes ou de cultivares tolerantes aos herbicidas existentes (Miller & Boverly 1969). Cultivares tolerantes possibilitam a utilização de herbicidas não registrados para determinada cultura, aumentando as opções de utilização de outras herbicidas e mecanismos de ação. Adicionalmente, esse fator possibilitaria o controle de plantas daninhas resistentes aos herbicidas normalmente recomendados para culturas como o sorgo (Vidal 1997). Nesse sentido, foi realizado o presente trabalho, com o objetivo de avaliar a tolerância

¹Eng. Agr., Doutor, Pesquisador da Embrapa Milho e Sorgo. Caixa Postal 151. CEP 35701-970 Sete Lagoas, MG.

²Eng. Agr., M.Sc., Pesquisador da Embrapa Milho e Sorgo.

de cultivares de sorgo à ação dos herbicidas metolachlor, alachlor, trifluralin e pendimetalin. O trabalho foi realizado em casa de vegetação, na Embrapa Milho e Sorgo, em Sete Lagoas, MG.

Foram utilizadas 20 linhagens de sorgo e quatro herbicidas (metolachlor, alachlor, trifluralin e pendimetalin) aplicados em pré-emergência, nas doses 1, 2, 3 e 4, respectivamente, 1/4, 1/2, 1 e 2 vezes a dose recomendada (nº 3), incluindo-se a testemunha, em três repetições. Aplicaram-se, por kg de solo, 750mg de calcário dolomítico, 900 mg de superfosfato simples, 200mg de cloreto de potássio, para correção, e 400mg da fórmula 4-20-20 (N-P-K). Semearam-se sete sementes de cada linhagem, em vasos com capacidade de 2 kg e dispostos em mesas de madeira, em forma de bandeja e cobertas com plástico, para permitir a irrigação no sentido ascendente. Foi avaliado o número de plantas emergidas, normais e em recuperação. Aos 30 dias após a semeadura, as plantas sobreviventes foram contadas e colhidas, para determinação de peso seco da parte aérea e da raiz.

A análise de variância dos resultados obtidos para os pesos secos da parte aérea e da raiz e proporção de plantas normais mostrou diferença significativa para linhagens, doses e interação. Dentre os herbicidas avaliados (Tabelas 1 e 2), pôde-se observar que o alachlor e metolachlor causaram maiores injúrias, seguidos por metolachlor e trifluralin. O efeito do pendimetalin foi menos drástico do que os demais herbicidas. Os resultados obtidos para peso seco da parte aérea das 20 cultivares avaliadas, nas quatro doses dos herbicidas utilizados, encontram-se nas Tabelas 3, 4, 5 e 6. Na dose 1, as linhagens 1, 5, 13, 17 e 20 se destacaram pelo bom desempenho mostrado em relação aos herbicidas utilizados. Na dose 2, as linhagens 1, 3, 5, 10, 13, 14, 17 e 19 foram as mais promissoras, apresentando certa tolerância a pelo menos três herbicidas. As mais sensíveis foram as linhagens 2, 9 e 18. Na dose 3, recomendada para aplicação dos herbicidas, a maior tolerância foi verificada para a linhagem 5, com destaque para 20, 16 e 3. Na dose 4, com o dobro da dose recomendada, as linhagens 1 e 5 foram superiores às demais, mostrando algum grau de tolerância aos quatro herbicidas. As 20 linhagens de sorgo diferiram na capacidade de desenvolvimento em presença dos herbicidas estudados, indicando a existência de variabilidade entre esses materiais. Observou-se uma tendência à distribuição dos pesos secos das linhagens na direção de valores mais baixos ou sensibilidade aos herbicidas. As observações sugerem a existência de herança quantitativa para tolerância a herbicidas. As linhagens que se destacaram serão utilizadas para formação de uma população de cruzamento ao acaso, para a concentração de genes para tolerância a esses herbicidas e possibilitar a seleção de genótipos tolerantes.

Os resultados obtidos permitiram verificar que as linhagens estudadas apresentaram reação diferenciada para os herbicidas testados nas doses utilizadas, indicando a existência de variabilidade para tolerância entre os materiais. Essa variabilidade poderá ser utilizada, efetivamente, no desenvolvimento de cultivares tolerantes a esses herbicidas.

TABELA 1. Peso seco médio da parte aérea (% da testemunha) de 20 linhagens de sorgo avaliadas para quatro herbicidas, aplicados em quatro doses. Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas, MG, 1996.

Herbicidas	Doses de aplicação ¹			
	1	2	3	4
Metolachlor	78,9	61,2	37,3	12,0
Alachlor	47,8	19,2	7,0	3,9
Trifluralin	85,2	65,5	20,9	2,1
Pendimentalin	88,9	71,3	45,6	19,0

¹1 = 1/4 da dose; 2 = 1/2 da dose; 3 = dose recomendada ; 4 = dobro da dose

TABELA 2. Proporção de plantas normais (nº de plantas normais/nº de plantas emergidas) entre 20 linhagens de sorgo avaliadas para quatro herbicidas, aplicados em quatro doses. Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas, MG, 1996.

Herbicidas	Doses de aplicação ¹			
	1	2	3	4
Metolachlor	0,59	0,42	0,19	0,04
Alachlor	0,41	0,15	0,08	0,04
Trifluralin	0,84	0,67	0,18	0,05
Pendimentalin	0,85	0,72	0,49	0,21

¹1 = 1/4 da dose; 2 = 1/2 da dose; 3 = dose recomendada; 4 = dobro da dose

TABELA 3. Peso seco médio da parte aérea (g/vaso) de 20 linhagens de sorgo avaliadas em 1/4 da dose recomendada (dose nº 1) de quatro herbicidas aplicados em pré-emergência. Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas, MG, 1997.

Nº	Linhagens Nome	Herbicidas			
		Metolachlor	Alachlor	Trifluralin	Pendimentalin
1	BR 001B	1,66	1,85	3,03	4,48
2	BR 007B	1,10	0,95	3,40	3,06
3	CMSXS 157 B	1,73	1,31	3,59	4,61
4	CMSXS 210 B	1,64	3,34	2,72	3,70
5	CMSXS 211 B	2,22	3,88	3,23	4,41
6	PUGP 29 B	1,65	2,23	2,58	3,37
7	PUGP 37 B	1,24	1,33	2,04	4,20
8	BR 012 R	1,56	2,47	2,60	3,09
9	BR 501	1,18	1,48	1,59	2,18
10	V 20-1-1-1	2,04	0,92	3,69	3,58
11	MS 55-2	1,93	0,54	2,83	2,16
12	3Dx57-1-1-9/0	1,31	0,41	3,02	4,56
13	IS 2744	1,93	2,64	3,73	3,81
14	IS 8577	2,16	2,33	1,98	4,39
15	MS 137	1,42	1,49	3,44	4,91
16	4Dx34-1-4-C	0,96	0,94	2,62	5,02
17	3Dx57-1-4	1,98	2,39	3,22	5,41
18	MS 129-2	1,63	1,68	2,58	3,61
19	BR 005R	1,76	3,40	2,41	2,52
20	5Dx135-12-1-3-1	1,97	3,83	3,48	3,69
Média		1,65	1,97	2,89	3,84

TABELA 4. Peso seco médio da parte aérea (g/vaso) de 20 linhagens de sorgo avaliadas em metade da dose recomendada (dose nº 2) de quatro herbicidas aplicados em pré-emergência. Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas, MG, 1997.

Nº	Linhagens Nome	Herbicidas			
		Metolachlor	Alachlor	Trifluralin	Pendimentalin
1	BR 001B	1,63	2,65	0,27	3,23
2	BR 007B	0,85	1,18	1,53	1,61
3	CMSXS 157 B	1,52	1,23	2,68	1,83
4	CMSXS 210 B	1,03	1,21	1,36	3,11
5	CMSXS 211 B	1,66	1,65	3,17	3,77
6	PUGP 29 B	0,88	0,69	1,69	3,14
7	PUGP 37 B	1,39	0,40	1,44	2,16
8	BR 012 R	1,31	1,24	1,69	3,95
9	BR 501	0,70	0,51	0,92	1,63
10	V 20-1-1-1	1,47	0,34	3,25	3,34
11	MS 55-2	0,96	0,48	2,36	1,47
12	3Dx57-1-1-9/0	0,93	0,20	2,12	3,40
13	IS 2744	2,18	0,89	3,56	2,76
14	IS 8577	1,38	0,47	2,59	3,09
15	MS 137	1,39	0,19	3,35	4,66
16	4Dx34-1-4-C	1,41	0,33	2,74	4,01
17	3Dx57-1-4	1,30	1,12	2,59	4,90
18	MS 129-2	1,16	0,03	0,81	2,64
19	BR 005R	1,53	1,25	2,28	3,52
20	5Dx135-12-1-3-1	0,90	0,82	3,98	3,26
Média		1,28	0,80	2,22	3,08

TABELA 5. Peso seco médio da parte aérea (g/vaso) de 20 linhagens de sorgo avaliadas na dose recomendada (dose nº 3) de quatro herbicidas aplicados em pré-emergência. Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas, MG, 1997.

Nº	Linhagens Nome	Herbicidas			
		Metolachlor	Alachlor	Trifluralin	Pendimentalin
1	BR 001B	0,90	0,34	0,00	2,00
2	BR 007B	0,36	0,00	0,91	0,15
3	CMSXS 157 B	1,50	0,48	1,03	1,44
4	CMSXS 210 B	0,53	0,39	0,18	1,85
5	CMSXS 211 B	1,16	1,63	0,80	3,74
6	PUGP 29 B	0,79	0,28	0,20	1,95
7	PUGP 37 B	1,14	0,42	0,22	2,31
8	BR 012 R	1,06	0,36	0,15	2,38
9	BR 501	0,65	0,01	0,10	0,79
10	V 20-1-1-1	0,39	0,38	0,68	2,18
11	MS 55-2	0,69	0,03	1,38	0,17
12	3Dx57-1-1-9/0	0,55	0,13	0,95	2,28
13	IS 2744	0,74	0,46	1,32	2,62
14	IS 8577	0,50	0,00	0,13	1,50
15	MS 137	0,61	0,13	0,16	2,12
16	4Dx34-1-4-C	1,22	0,15	0,63	3,43
17	3Dx57-1-4	0,50	0,08	2,91	3,03
18	MS 129-2	0,69	0,16	0,27	0,70
19	BR 005R	0,93	0,63	0,63	2,14
20	5Dx135-12-1-3-1	0,75	0,40	1,50	2,48
Média		0,78	0,29	0,71	1,94

TABELA 6. Peso seco médio da raiz (g/vaso) de 20 linhagens de sorgo avaliadas no dobro da dose recomendada (dose nº 4) de quatro herbicidas aplicados em pré-emergência. Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas, MG, 1997.

Linhagens		Herbicidas			
Nº	Nome	Metolachlor	Alachlor	Trifluralin	Pendimentalin
1	BR 001B	0,44	0,42	0,30	1,56
2	BR 007B	0,07	0,00	0,33	0,53
3	CMSXS 157 B	0,44	0,91	0,04	0,12
4	CMSXS 210 B	0,00	0,41	0,00	1,07
5	CMSXS 211 B	0,44	0,56	0,20	2,45
6	PUGP 29 B	0,19	0,27	0,00	0,73
7	PUGP 37 B	0,40	0,14	0,00	1,56
8	BR 012 R	0,46	0,21	0,00	1,38
9	BR 501	0,24	0,12	0,04	0,59
10	V 20-1-1-1	0,62	0,00	0,01	0,63
11	MS 55-2	0,00	0,13	0,00	0,05
12	3Dx57-1-1-9/0	0,12	0,00	0,03	0,61
13	IS 2744	0,17	0,00	0,00	1,76
14	IS 8577	0,32	0,00	0,02	0,00
15	MS 137	0,41	0,00	0,00	0,00
16	4Dx34-1-4-C	0,00	0,00	0,14	0,02
17	3Dx57-1-4	0,01	0,00	0,31	1,38
18	MS 129-2	0,21	0,00	0,00	0,40
19	BR 005R	0,00	0,00	0,03	0,55
20	5Dx135-12-1-3-1	0,38	0,00	0,03	1,10
Média		0,25	0,16	0,07	0,82

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- KRAMER, N.W.; ROSS, W.M. Cultivo de sorgo granífero en Estados Unidos. In: WALL, J.S.; Ross, W.M., **Comp. producción y usos del sorgo**. Buenos Aires: Hemisfério Sur, 1975. cap. 5, p. 93-111.
- MILLER, F.F.; BOVERY, R.W. Tolerance of *Sorghum bicolor* (L.) Moench to several herbicides. **Agronomy Journal**, Madison, v.61, n.2, p.282-285, 1969.
- SILVA, J.B. Influence of seed protectant on the tolerance of grain sorghum to alachlor and related compounds. West Lafayette: Purdue University, 1977. 123 p. Tese Doutorado.
- SILVA, J.B.; PASSINI, T.; VIANA, A.C. Controle de plantas daninhas na cultura do sorgo. In: Embrapa. Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo (Sete Lagoas, MG). **Recomendações para o cultivo do sorgo**. Sete Lagoas, 1988. p.41-44 (Embrapa-CNPMS. Circular Técnica, 1).
- VIDAL, R.A. **Herbicidas: Mecanismos de ação e resistência de plantas**. Porto Alegre: UFRGS, 1997. 165p.