

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**

Ministério
da Agricultura
e do Abastecimento

Número 15, Maio/2000

CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS NA CULTURA DO SORGO

Francisco T. F. Pereira¹, Israel A. Pereira Filho¹, Fredolino G. dos Santos², Paulo M. Ribas³

A área de cultivo do sorgo no Brasil vem aumentando, atingindo segundo dados oficiais, na safra de 1998/99, mais de 400.000 ha, evidenciando a sua grande importância na produção e oferta de grãos e forragem para o desenvolvimento da agropecuária brasileira.

As empresas produtoras de sementes vêm ofertando novas cultivares, mais adaptadas e produtivas, buscando aumentar a produtividade da cultura e, conseqüentemente, a produção nacional. Entretanto, estima-se que a redução causada pela competição de plantas daninhas na produção da cultura, no Brasil, seja da ordem de 20 a 30%, podendo chegar até a 90%, em casos extremos, causando sérios prejuízos na produção, na qualidade dos produtos e no rendimento da operação de colheita. Resultados obtidos em Sete Lagoas, MG (Tabela 1), mostram que a competição de plantas daninhas pode promover redução no rendimento superior a 70%.

A pesquisa vem desenvolvendo estratégias para permitir a redução de plantas daninhas em áreas destinadas à produção de grãos, como é o caso do MIPD (Manejo Integrado de Plantas Daninhas), um conjunto de práticas que visam reduzir a população infestante; para tanto, faz-se necessário o conhecimento da propriedade rural ou de suas glebas, no sentido de identificar as plantas daninhas presentes, a densidade de cada espécie e sua localização na lavoura.

Dentre as práticas de manejo e controle das plantas daninhas estão as seguintes:

a) Controle Preventivo:

- Uso de sementes de qualidade e boa procedência;
- Uso de cultivares ou híbridos adaptados à região;
- Limpeza das máquinas e equipamentos agrícolas antes da entrada na lavoura;
- Interrupção do ciclo das plantas daninhas antes da produção de sementes.

¹Eng.-Agr., M.Sc., Embrapa Milho e Sorgo. Caixa Postal 151 CEP 35701-970 Sete Lagoas, MG.

²Eng.-Agr., Doutor, Embrapa Milho e Sorgo. Caixa Postal 151 CEP 35701-970 Sete Lagoas, MG.

³Eng.-Agr., M. Sc., Consultor Técnico da Embrapa Milho e Sorgo. Caixa Postal 151 CEP 35701-970 Sete Lagoas, MG.

Tabela 1. Efeito da competição de plantas daninhas na produção de grãos de sorgo. Sete Lagoas, MG, 1984.

Tratamentos	Produção de Grãos* (t/ha, a 13% de umidade)	Redução na produção (%)
Sem competição por 2 semanas	5,42 ab	23,12
Sem competição por 4 semanas	5,95 ab	15,63
Sem competição por 6 semanas	7,05 a	-
Sem competição por 8 semanas	6,94 a	1,64
Sem competição por 10 semanas	6,25 b	11,31
Sem competição por todo o ciclo	6,86 a	2,73
Competição por 2 semanas	6,86 a	2,74
Competição por 4 semanas	4,56 b	35,25
Competição por 6 semanas	5,12 b	27,37
Competição por 8 semanas	2,84 c	59,66
Competição por 10 semanas	2,31 c	67,21
Competição por todo o ciclo	2,97 c	70,56

Fonte: Adaptado de EMBRAPA (1988).

* Médias seguidas de mesma letra não diferem, estatisticamente, pelo Teste de Duncan, a 5%.

b) Controle Cultural:

Rotação de culturas;

Cobertura do solo com outras culturas ou cobertura morta, na entressafra, como fator importante para impedir a reinfestação;

Densidade de plantio adequada, evitando espaços abertos que favoreçam as plantas daninhas;

Utilização de espaçamento de plantio recomendado pela pesquisa.

Plantio direto. A adoção de práticas culturais que permitam o rápido desenvolvimento das plantas precoces, densidade de semeadura mais elevada, espaçamento mais estreitos, época de plantio e uso de níveis de nitrogênio mais elevados têm mostrado bons resultados no controle do manejo de plantas daninhas na cultura do sorgo.

c) Controle Mecânico:

Uso de enxadas, enxadas rotativas;

Uso de cultivadores.

d) Controle Químico:

Uso de herbicida em pré ou pós-emergência.

Controle Químico

O uso de herbicidas é uma forma eficiente de controle de plantas daninhas. Entretanto, se usados inadequadamente e de forma isolada, os herbicidas podem onerar o custo de produção e causar poluição ambiental. Para o sucesso da operação, é muito importante considerar, além das práticas de manejo descritas anteriormente, outros fatores, como: tipo de solo, textura de solo, teor de matéria orgânica, umidade adequada de aplicação, tipo de herbicida, efeito residual do herbicida para a cultura sucessora e dose de aplicação.

Controle de Plantas Daninhas em Pré-plantio (Plantio Direto)

Dependendo do sistema de plantio a ser adotado, convencional ou direto, há necessidade de especificar o tipo de herbicida a ser utilizado.

Ao se adotar o plantio direto, as operações de aração e gradagem, utilizadas no plantio convencional, são substituídas pela aplicação de herbicidas capazes de dessecar as plantas de cobertura do solo e as plantas daninhas presentes, para possibilitar a formação de cobertura morta essencial à proteção do solo contra o processo erosivo, além de melhorar suas condições físico-químicas e biológicas. Essa cobertura, com o passar do tempo, propicia um efeito supressor, reduzindo a população das plantas daninhas, podendo eliminar total ou parcialmente o uso de herbicidas pré e pós-emergentes utilizáveis na cultura do sorgo.

Os herbicidas recomendados para dessecação, no plantio direto, são apresentados na Tabela 2.

Tabela 2. Herbicidas recomendados para dessecação e controle de plantas daninhas em pré-plantio (Plantio Direto), na cultura do sorgo.

Princípio ativo	Produto comercial*	Formulação	Dose (l/ha)	Uso
Glyphosate	Roundup	SAC 360 g/l	1-3 (anuais) ou	Plantio Direto
	Trop	SAC 360 g/l		Plantio Direto
	Glion	SAC 360 g/l	4-6 (perenes)	Plantio Direto
	Glifosato Nortox	SAC 360 g/l		
	Gliz	SAC 360 g/l		
Sulfosate	Zapp	SAC 480 g/l	1,0 a 3,0	Plantio Direto
Paraquat	Gramoxone 200	SAC 200 g/l	1,5 a 3,0	Plantio Direto
	Gramoxil	SAC Diuron 100 g/l Paraquat 200 g/l		

Fonte: Almeida & Rodrigues (1998)

* A menção de produtos comerciais não implica a preferência da Embrapa por qualquer um deles.

OBS.: As doses maiores são recomendadas para infestação de plantas daninhas em estágio de desenvolvimento avançado.

Os herbicidas relacionados na Tabela 2 têm os seguintes modos de ação:

- Glyphosate: herbicida sistêmico com penetração na planta via foliar, translocando-se pelo floema até o sistema radicular. A sua ação nas plantas é lenta, podendo ir até 12 dias. Por cautela, recomenda-se semear o sorgo 7 a 10 dias após sua aplicação.
- Sulfosate: herbicida sistêmico. Recomenda-se semear o sorgo 7 a 10 dias após sua aplicação.
- Paraquat: herbicida de contato, porém de ação rápida, o que permite a semeadura no dia seguinte.

Os herbicidas recomendados (Tabela 3) foram estudados e desenvolvidos para a cultura do sorgo e estão devidamente registrados no Ministério da Agricultura e do Abastecimento.

Tabela 3. Herbicidas recomendados para o controle de plantas daninhas na cultura do sorgo.

Princípio Ativo (i. a.)	Produto Comercial* (p. c.)	Dose (l ou kg/ha)		Método de Aplicação
		i.a.	p. c.	
Atrazine	Atrazina 500	1,5-3,25	3,0-6,5	Pré e Pós-emergência
	Atrazinax 500	1,5-3,25	3,0-6,5	Pré e Pós-emergência
	Gesaprim 500	1,75-2,5	3,5-6,5	Pré e Pós-emergência
	Stauzina 500	2,0-3,0	4,0-6,0	Pré e Pós-emergência
	Siptran 800	1,6-4,0	2,0-5,0	Pré e Pós-emergência
	Gesaprin 880	2,2-3,08	2,5-3,0	Pré e Pós-emergência
Simazine	Herbazin	1,5-2,5	3,0-5,0	Pré-emergência
	Sipazina 800	1,6-4,0	2,0-5,0	Pré-emergência
Atrazine + Simazine	Extrazin SC	1,8-3,4	3,6-6,8	Pré-emergência
Paraquat	Gramoxone 200	0,3-0,6	1,5-3,0	Pós-emergência aplicação dirigida na entrelinha

Fonte: Embrapa (1988); Almeida & Rodrigues (1998)

* A menção de produtos comerciais não implica a preferência da Embrapa por qualquer um deles.

Observações:

a) Atrazine: Para o controle de plantas daninhas anuais de folhas largas e algumas gramíneas.

- Solos de textura média e arenosos – Pode ser aplicado em pré ou pós-emergência.
- Solos argilosos – aplica-se em pós-emergência, quando a cultura atingir pelo menos 2 a 3 folhas e as plantas daninhas, 2 a 3 folhas no máximo.

b) Gesaprim 880 – Não deve ser recomendado para aplicação em pré-emergência em solos arenosos – Em pós-emergência, aguardar até que o sorgo atinja a altura de 10 a 15 cm e as ervas de folhas largas, o estágio de 4 a 6 folhas.

c) Simazine: Para o controle de plantas daninhas anuais de folhas largas e gramíneas.

- Deve ser usado na pré-emergência da cultura e das plantas daninhas. Aplicar logo após a semeadura, com o solo úmido.
- Não usar em solos arenosos.
- Usar doses mais elevadas em solos argilosos e/ou com teor mais elevado de matéria orgânica.
- Não usar em linhagens puras, devido à alta sensibilidade.

d) Atrazine + Simazine: Para o controle de plantas daninhas anuais de folhas largas e gramíneas.

- Pode ser aplicado somente em pré-emergência da cultura e das plantas daninhas. Aplicar logo após a semeadura, com o solo úmido.

e) Paraquat:

- Pode ser aplicado em pós-emergência, nas entrelinhas, quando a cultura ultrapassar 40 cm de altura e permitir a aplicação em jato dirigido. As folhas inferiores, atingidas pela calda, morrem ou são seriamente danificadas, o que não prejudica o desenvolvimento normal da cultura.

Existem outros produtos testados pela pesquisa e não registrados no Ministério da Agricultura para a cultura do sorgo (Tabela 4). Dessa forma, o seu uso não tem cobertura legal em caso de financiamentos e seguros agrícolas, sendo apresentados apenas a título de informação técnica.

Tabela 4. Herbicidas testados e não registrados para a cultura do sorgo, no Brasil.

Princípio Ativo (i. a.)	Produto Comercial* (p. c.)	Dose (l ou kg/ha)		Método de Aplicação
		i. a.	p. c.	
Atrazine	Herbitrin 500	2,0-4,0	3,5-7,0	Pré e Pós-emergência
Atrazine + Simazine	Herbimix FW	3,0-3,5	5,0-6,0	Pré-emergência
	Primatop SC	1,75-3,25	3,5-6,5	Pré-emergência
	Triamex	1,75-3,00	3,5-6,0	Pré-emergência
	Controller 500	1,75-3,0	3,5-6,0	Pré-emergência
Atrazine + Óleo Vegetal	Primóleo	2,0-2,4	3,5-7,0	Pós-emergência
	Posmil	2,0-2,8	3,5-7,0	Pós-emergência
Linuron	Afalon SC	0,72-1,49	1,6-3,0	Pré-emergência
	Linurex Agricur 500	0,6-2,0	1,2-4,0	Pré-emergência
	Bentazon	Basagran 600	0,72	1,2-2,0
Dicamba	Banir	0,72-1,2	1,2-2,5	Pós-emergência
	Banvel 480	0,096-0,144	0,2-0,3	Pós-emergência
% Princ. Ativo				
2,4-D Amina	Aminol 806	67	0,6-1,2	Pós-emergência
	DMA 806 BR	67	0,6-1,2	Pós-emergência
	Herbi D-480	40	1,0-1,2	Pós-emergência
	Tento 867	72	0,7-0,9	Pós-emergência
	(2,4-D + MCPA)	Bi-Hedonal	27,5 + 27,5	1,0-2,0
U-46 Combi Fluid 5		27,5 + 27,5	1,0-2,0	Aplicação dirigida

Fontes: Embrapa (1988), Almeida & Rodrigues (1998); Bennet et al. (1990); Paul (1990).

* A menção de produtos comerciais não implica a preferência da Embrapa por qualquer um deles.

Observações:

- a) **Atrazine:** Para o controle de plantas daninhas anuais de folhas largas e algumas gramíneas.
 - Solos de textura média e arenosos - Pode ser aplicado em pré ou pós-emergência.
 - Solos argilosos - Aplica-se em pós-emergência, quando a cultura atinge pelo menos 2 a 3 folhas e as plantas daninhas, 2 a 3 folhas.
- b) **Atrazine + Simazine:** Para o controle de plantas daninhas anuais de folhas largas e gramíneas.
 - Pode ser aplicado somente em pré-emergência da cultura e das plantas daninhas.
 - Aplicar logo após a semeadura, com o solo úmido.
- c) **Atrazine + Óleo:** Para o controle de plantas daninhas anuais de folhas largas e algumas gramíneas.
 - Aplica-se em pós-emergência precoce (aplicação dirigida), quando as plantas daninhas estão com 2 a 4 folhas.
- d) **Linuron:** Para o controle de plantas daninhas anuais de folhas largas, nas quais se inclui o carrapicho rasteiro. Não é recomendado para áreas muito infestadas com gramíneas.

- e) **Bentazon**: Para o controle de plantas daninhas anuais, de folhas largas.
- Aplica-se em pós-emergência, quando as plantas daninhas estão com 2 a 4 folhas.
- f) **Dicamba**: Para o controle de plantas daninhas anuais de folhas largas.
Aplica-se em pós-emergência – 10 a 25 dias após a emergência do sorgo e as plantas daninhas com 2 a 4 folhas.
- g) **2,4-D**: Para o controle de plantas daninhas de folhas largas resistentes à Atrazine.
- Aplica-se em pós-emergência precoce, quando o sorgo estiver com 2 a 4 folhas, nem antes nem depois.
- h) **2,4-D + MCPA**: Para o controle de plantas daninhas de folhas largas.
- Aplica-se em pós-emergência, nas entrelinhas, quando o sorgo estiver com 20 cm de altura, no mínimo, e 60 cm no máximo.

Para o sucesso do plantio de sorgo em sucessão, é muito importante considerar o efeito residual do herbicida utilizado na cultura antecessora (Tabela 5).

Tabela 5. *Persistência média no solo das doses recomendadas de diferentes herbicidas em milho, soja e feijão, e seu potencial de fitotoxicidade para a cultura de sorgo semeada em sucessão.*

Produto Comercial*	Persistência média no solo das doses recomendadas (nº de dias após a aplicação)	Potencial de fitotoxicidade para sorgo em sucessão
Primextra	15 a 50	Sem informação
Primaiz	15 a 50	Sem informação
Corsum	15 a 50	Sem informação
Dual	15 a 50	Sem informação
Sanson	30 a 60	Não semear sorgo antes de 30 dias pós aplicação
Classic	60	Não semear sorgo antes de 30 dias pós aplicação
Select	03	Não semear sorgo antes de 03 dias pós aplicação
Podium S	30	Sem informação
Gamit	15 a 40	Sem informação
Spider	33 a 65	Sem informação
Furore	30	Sem informação
Fusilade	60	Não semear sorgo antes de 60 dias pós aplicação
Fusiflex	90 a 150	Veja observações no rodapé da Tabela (1)
Robust	90 a 150	Veja observações no rodapé da Tabela (1)
Scorpion	30 a 60	Sem informação
Flex	150	Não semear sorgo antes de 150 dias pós aplicação
Verdict-R	30 a 40	Sem informação
Raptor 70	15	Sem informação
Scepter	300	Não semear sorgo antes de 300 dias pós-aplicação
Squadron	300	Não semear sorgo antes de 300 dias pós-aplicação
Triscept	300	Não semear sorgo antes de 300 dias pós-aplicação
Pivot	60	Sem informação
Cobra	21	Não semear sorgo antes de 21 dias pós-aplicação
Poast	30	Não semear sorgo antes de 30 dias pós-aplicação
Trifluralina	180	Não semear sorgo antes de 60 dias pós-aplicação(2)

Fonte: Almeida e Rodrigues (1998).

A menção de produtos comerciais não implica a preferência da Embrapa por qualquer um deles.

Observações:

1. O herbicida Robust difere do Fusiflex por apresentar o dobro da concentração de Fomesafen e aproximadamente 1,5 vez a concentração de Fluazifop-p-butil. Quando se usa o Fusiflex, recomenda-se não semear sorgo antes de 90 dias pós-aplicação.

Quando se usa o Robust, deve-se observar os seguintes aspectos:

1º) Não semear sorgo antes de 90 dias pós-aplicação em soja ou feijão das águas, independente do tipo de solo.

2º) Não semear sorgo antes de 90 dias pós-aplicação em feijão da seca, em solos argilosos; e 150 dias em solos leves (arenosos ou areno-argilosos).

3º) Não semear sorgo antes de 150 dias pós-aplicação em feijão de inverno, em solo argiloso, e 210 dias, em solos leves.

2. Apesar da alta persistência no solo, a experiência tem mostrado que é seguro semear sorgo após 60 dias da aplicação e incorporação do Trifluralin.

Tecnologia de Aplicação de Herbicidas

A aplicação de herbicidas representa uma solução viável para o controle de plantas daninhas. Para se obter sucesso na operação, além dos cuidados normais mencionados nos rótulos e recomendados pelos fabricantes, como dose, toxicologia, plantas daninhas susceptíveis e método de aplicação, devem ser levados em consideração outros fatores, como as condições do ambiente, condições do equipamento utilizado na pulverização, uso de adjuvantes, etc.

Para maior eficácia na ação dos herbicidas, as seguintes recomendações devem ser observadas:

1) Em pré-emergência:

- Aplicar imediatamente antes, simultaneamente ou logo após a semeadura da cultura;
- No plantio convencional, o solo deve estar bem preparado, livre de torrões;
- O solo deve estar úmido;
- Utilizar água limpa, sem impurezas;
- Evitar aplicações com vento superior a 10 km/hora;
- Usar bicos leques do tipo teejet 80.03, 80.04, 110.03, 110.04 ou similares;
- Utilizar volume de calda de 200 a 400 litros/ha;
- Limpar os bicos e os filtros do pulverizador;
- Calibrar corretamente o pulverizador.

2) Em pós-emergência:

- Não aplicar em período de estresse hídrico (deficiência ou excesso de água no solo);
- Aplicar apenas quando a umidade relativa do ar for superior a 60% (umidade relativa do ar menor dificulta a absorção e a eficácia dos herbicidas);
- Não aplicar com vento superior a 10 km/hora;
- Utilizar água limpa, sem impurezas;
- Não aplicar quando houver orvalho abundante, devendo-se aguardar o secamento das folhas;

- Observar a possibilidade de ocorrência de chuvas, considerando-se a necessidade de um período de seis horas sem chuvas após a aplicação;
- Utilizar adjuvantes à base de óleo mineral ou vegetal e surfactantes, para reduzir as perdas, devido a fatores climáticos, e melhorar a cobertura e aderência dos herbicidas.
- Utilizar volume de calda de 200 a 400 litros/ha;
- Usar bicos leques do tipo teejet 80.03, 80.04, 110.3, 111.04 ou similares;
- Quando se desejar trabalhar com vazão menor, do tipo 30 a 80 litros de calda por hectare, os bicos leques do tipo 110.01 e 111.02 são os mais indicados. Esses bicos, trabalhando a uma pressão de 15 a 20 libras/pol², não perdem o ângulo de abertura do leque e diminuem o percentual do volume de calda formado pelas gotas pequenas (menores que 100 micras), aumentando, dessa forma, a quantidade de gotas e o volume de calda que atingem o alvo.
- Vazões menores, com baixas pressões, reduzem os custos operacionais;
- Limpar os bicos e os filtros do pulverizador;
- Calibrar corretamente o pulverizador.

Referências Bibliográficas

- ALMEIDA, F.S.; RODRIGUES, B.N. **Guia de Herbicidas**. 4. ed. Londrina: IAPAR, 1998, 648p.
- BENNETT, W.F.; TUCKER, B.B.; MAUNDER, A.B. **Modern grain sorghum production**. Ames: Iowa State University, 1990. 169p.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo (Sete Lagoas, MG). **Recomendações para o Cultivo do Sorgo**. 3. ed. Sete Lagoas, 1988. 80p.(EMBRAPA-CNPMS. Circular Técnica, 1,).
- PAUL, C. L. **Agronomia del sorgo**. Patancheru: ICRISAT, 1990. 301p.