

6. CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS

Antonio Alberto da Silva¹
André Luiz Melhorança²

Os prejuízos causados pelas plantas daninhas são observados e comprovados por inúmeros pesquisadores, técnicos, agricultores e outros que convivem com a agricultura, em todas as partes do mundo. Entretanto, as espécies comumente consideradas daninhas, em determinadas situações, exercem papel fundamental na proteção do equilíbrio do meio ambiente, principalmente na preservação do solo nas entressafras, protegendo-o da erosão, além de inúmeros outros benefícios. É necessário conhecer a importância e as características de cada espécie infestante, de acordo com as suas peculiaridades, bem como a finalidade da cultura que está sendo explorada, para se escolher o método ou a associação de métodos de controle das plantas daninhas, que se enquadrem em parâmetros tais como economia, praticidade e eficiência.

No caso específico do milho sabe-se que a competição das plantas daninhas com essa cultura pode causar perdas significativas na produção de grãos, podendo chegar no Brasil, segundo Blanco et al. (1976), a 66,9 %. Vale ressaltar que determinadas espécies de plantas, que infestam comumente a cultura do milho, como *Ipomoea* spp. (corda-de-viola), além de reduzir a produtividade

¹ Eng.-Agr., Ph.D., Prof. Departamento de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), Caixa Postal 533, 79800 - Dourados, MS.

² Eng.-Agr., M.Sc., EMBRAPA-UEPAE de Dourados, Caixa Postal 661, 79800 - Dourados, MS.

da cultura dificultam a colheita mecânica, promovendo o embuchamento das colheitadeiras, além de aumentar significativamente as perdas durante essa operação. Outras espécies daninhas, como *Mimosa* spp., *Cenchrus echinatus* e *Acanthospermum hispidum*, comumente infestantes da cultura no estado de Mato Grosso do Sul, possuem espinhos e tornam a colheita manual extremamente difícil.

Diversos são os trabalhos (Blanco et al. 1974, Blanco et al. 1976 e Behrens 1979) que mostram a necessidade de se manter a cultura do milho livre das plantas daninhas até aos 30 dias após a emergência, para evitar a interferência dessas invasoras no rendimento de grãos. Durante esse período, déficit hídrico por apenas um ou dois dias pode reduzir a produtividade em mais de 20 %. Acredita-se que competição por água, muito mais que outros fatores, seja a causa que acarreta as maiores perdas na produção (Behrens 1979). A concorrência por nutrientes também é um fator que reduz a produtividade, simplesmente pelo fato de que a planta daninha diminui a quantidade de nutrientes disponível para a cultura do milho. Das várias deficiências nutricionais em milho, provocadas por plantas daninhas, a mais freqüente é a de nitrogênio. O *Amaranthus retroflexus* (caruru), segundo Behrens 1979, pode conter duas vezes mais nitrogênio e fósforo e três vezes mais potássio do que o milho. Da mesma forma, Blanco et al. (1974) observaram decréscimo significativo na concentração de nitrogênio em plantas de milho, que cresceram consorciadas com as plantas daninhas; entretanto, esses mesmos autores verificaram menor influência da competição no estado nutricional do milho em relação ao potássio.

Com relação à competição por luz, a cultura do milho possui uma rota fotossintética altamente eficiente e

adaptada as nossas condições (muita luz e temperaturas elevadas durante o verão); possui, também, hábito de crescimento que lhe dá certa vantagem sobre as plantas daninhas. Entretanto, ocorrem com freqüência nesta região, espécies daninhas cujas rotas fotossintéticas são semelhantes ao do milho (*Brachiaria plantaginea*, *Digitaria horizontalis*, *Cenchrus echinatus* e *Digitaria insularis*) e, também, plantas daninhas cujo hábito de crescimento é comparável, e às vezes supera o do milho, impedindo-o de receber iluminação adequada para um máximo crescimento, como *Ipomoea* spp.

Dentre as principais plantas daninhas que infestam as áreas cultivadas com milho no estado de Mato Grosso do Sul temos:

- capim-amargoso (*Digitaria insularis* (L.) Nees ex Ekman);
- capim-carrapicho (*Cenchrus echinatus* L.);
- capim-colchão (*Digitaria horizontalis* Willd);
- capim-favorito (*Rhynchelitrum roseum* (Nees) Stapf. et. Hubb);
- capim-marmelada (*Brachiaria plantaginea* (Link) Hitch);
- capim-massambara (*Sorghum halapense* (L.) Pers);
- carrapicho-beiço-de-boi (*Desmodium purpureum* (Mill.) Fawc. et Rend.);
- carrapicho-de-carneiro (*Acanthospermum hispidum* D.C.);
- caruru (*Amaranthus* spp.);
- corda-de-viola (*Ipomoea aristolochiaefolia* (H.B.K.) Don.);
- Falsa serralha (*Emilia sochifolia* DC.);
- Fedegoso (*Cassia tora* L.);
- Guanxumas (*Sida* spp.);
- Leiteiro (*Euphorbia heterophylla* L.);
- Picão-preto (*Bidens pilosa* L.);

- Poaia branca (*Richardia brasiliensis* Gomez);
- Trapoeraba (*Commelina bengalensis* L.).

6.1. Métodos de controle

O controle das plantas daninhas inclui todas as práticas (preventiva, cultural, mecânica, biológica, química e integrada), por meio das quais as comunidades de plantas infestantes são reduzidas, porém, não eliminadas. O grau de controle a ser obtido depende das características das espécies daninhas presentes e da eficácia do método ou da associação de métodos de controle empregados.

Todo agricultor deve fazer o controle preventivo de plantas daninhas em sua propriedade. Esse controle consiste num conjunto de medidas que visa impedir a introdução, o estabelecimento e/ou a disseminação das espécies daninhas de difícil controle nas áreas a serem cultivadas. Algumas dessas medidas de maior importância são:

- a) usar sementes da cultura isentas de propágulos de plantas daninhas e que tenham sido tratadas contra pragas e doenças;
- b) seguir recomendações técnicas com relação ao preparo de solo, adubação, cultivares recomendadas, épocas de semeadura e espaçamento;
- c) limpeza dos equipamentos (toda forma de transporte na propriedade, desde o avião até as carroças, podem ser veículos de disseminação, responsáveis pela introdução e/ou caminhamento de várias espécies daninhas na propriedade. É muito comum colheitadeiras disseminarem grande quantidade de sementes de plantas daninhas e os cultivadores disseminarem raízes e rizomas).

6.2. Cultivo mecânico

Implementos de tração animal ou mecanizados podem ser usados com sucesso, tanto para controlar plantas daninhas anuais, como bianuais e até mesmo perenes, mediante o uso de arado, grades e cultivadores. São diversos os tipos de cultivadores existentes no mercado, podendo ser classificados em:

- a) enxada fixa arrastada através do solo por tração;
- b) enxada rotativa acionada pela tomada de força do trator;
- c) enxada rotativa de arrasto movida pela resistência oferecida pelo terreno ao deslocamento.

Do primeiro tipo temos as capinadeiras, que são muito usadas na cultura do milho. As espécies daninhas anuais são facilmente controladas por esse tipo de equipamento, desde que o cultivo seja realizado em condições de calor e solo seco. Em condições de solo úmido, ou se ocorrerem chuvas logo após o cultivo, as raízes podem restabelecer-se rapidamente, inutilizando a operação. No caso de "seedlings" de plantas anuais ou perenes, provenientes de sementes, os cultivos mecânicos visam desalojá-las de seu contato íntimo com o solo e provocar a morte das mesmas, ou retardar o seu crescimento inicial, favorecendo a cultura na ocupação do meio. Por isso o cultivo deve ser realizado na época certa, pois o atraso pode diminuir sua eficiência, uma vez que as plantas daninhas podem acumular reservas que lhes permitam sobreviver ao impacto do cultivador e voltar a crescer. No caso de espécies perenes de propagação vegetativa o problema é maior, sendo necessário mais de um cultivo para eliminar a interferência das plantas daninhas no rendimento da cultura (Pitelli 1982). O intervalo entre os cultivos depende principalmente da quantidade de reservas armazenadas pelas plan

tas daninhas no início das operações, das condições climáticas e da eficiência destrutiva do tipo de cultivo utilizado.

Esses sistemas de cultivo (tração animal ou tratorizada) apresentam as vantagens adicionais de quebra da crosta superficial e aumentos da aeração e do depósito de água no solo. Esses fatores são benéficos para o milho, principalmente em certos tipos de solo que se tornam compactados quando secos. Por outro lado, em solos com boa aeração, observa-se que o cultivo mecânico nada acrescenta, além de controlar as plantas daninhas (Behrens 1979). Entre os inconvenientes desse método tem-se a exigência do repasse da enxada nas fileiras de semeadura, a possibilidade de afetar o sistema radicular do milho e a pouca eficácia quando realizado em dia chuvoso. Segundo Berguer, citado por Alcântara (1980), somente em condições excepcionais pode-se usar o cultivador, quando a planta do milho for superior a 1 m de altura. Quanto à profundidade dos cultivos, essa deve ser a mais rasa possível. De outro modo, o controle das plantas daninhas ao invés de ser um benefício, sem dúvida, é mais um fator de danos e conseqüentemente de queda na produção (Klingman & Ashton 1975).

6.3. Controle químico

Consiste na utilização de produtos denominados herbicidas, que aplicados às plantas reagem com seus constituintes morfológicos ou interferem em seus processos bioquímicos, promovendo efeitos morfológicos e fisiológicos de graus variáveis, podendo levar a planta à morte parcial ou total (Victoria Filho 1985).

Diversos são os herbicidas, ou mistura desses, recomendados para a cultura do milho (Tabela 1). A escolha vai depender das espécies infestantes da área, da

época que se pretende fazer as aplicações e das condições edafoclimáticas.

A classificação mais prática dos herbicidas é aquela que separa os produtos quanto à época de aplicação. Os herbicidas podem ser usados:

- a) antes do plantio (pré-plantio);
- b) antes do plantio e incorporado ao solo (PPI = pré-plantio incorporado);
- c) logo após o plantio e antes da emergência das plantas daninhas e do milho (pré-emergência); e
- d) após o milho e as plantas daninhas emergirem (pós-emergência).

A aplicação em pré-plantio incorporado apresenta algumas vantagens, no que diz respeito à redução nas perdas de produtos pela fotodegradação e volatilização. Outra vantagem importante está no fato das aplicações serem feitas em solo seco, podendo-se aguardar umidade ideal de solo para se fazer a semeadura. A desvantagem que se verifica, entretanto, é a necessidade de se efetuar uma operação a mais com máquinas no solo, para a incorporação de herbicida.

A aplicação em pré-emergência é o método mais utilizado para a cultura do milho. As aplicações são realizadas logo após o plantio e os produtos desse grupo exigem, para uma boa performance, que o solo esteja úmido ou que ocorram chuvas, para que haja pequena incorporação dos produtos através das camadas superficiais do solo, onde a maioria das sementes de plantas daninhas germinam.

Com relação aos herbicidas usados em pós-emergência, esses devem ser aplicados quando as plantas daninhas encontrarem-se no estágio de plantas muito jovens. Nessa fase de desenvolvimento elas ainda não estão competindo com a cultura do milho e são menos tolerantes aos herbicidas. Todavia, se os métodos, anteriormente cita

dos não funcionarem, pode-se fazer, ainda, o uso de pós-emergentes em aplicações mais tardias. Essas aplicações devem ser feitas com equipamentos especiais, com jato dirigido, especialmente se o produto usado não for seletivo à cultura do milho e esta estiver com altura superior a 30 cm (exemplo: capina química usando paraquat).

Além do teor de água no solo, a ação dos herbicidas é influenciada por outros fatores ambientais, tais como textura e percentagem de matéria orgânica do solo e temperatura e umidade relativa do ar. Para os herbicidas incorporados ao solo (PPI), os fatores edáficos são mais importantes que a precipitação, por causa da distribuição dos herbicidas através da camada do solo. Geralmente, devido a fixação dos herbicidas pelos colóides, a eficiência desses produtos é reduzida em solos com alto teor de matéria orgânica e/ou argila.

Com relação aos herbicidas usados em pré-emergência, a precipitação é fundamental nas suas eficiências, pois é a responsável pela dispersão desses produtos no solo, atingindo, desse modo, as sementes das plantas daninhas. Normalmente, à medida que aumenta o tempo entre a aplicação e as chuvas, a efetividade do produto diminui. Se as plantas daninhas germinarem antes da ocorrência de chuvas, o controle também poderá não ser eficiente. A quantidade de chuva também é muito importante para determinados produtos. Pequeno volume de precipitação pode ser insuficiente para dispersão do herbicida no solo e uma precipitação intensa pode levar os herbicidas para fora da zona adequada. Excesso de lixiviação pode reduzir eficiência de controle das plantas daninhas e ainda causar fitotoxicidade à cultura. A quantidade de chuvas necessária para um ótimo resultado varia com o tipo de solo e as características específicas de cada herbicida (Klingman &

Ashton 1975).

Com relação aos herbicidas usados em pós-emergência os fatores climáticos são da maior importância e os fatores do solo tornam-se de importância secundária, pois os mesmos são aplicados diretamente às folhas das plantas. A eficiência desses produtos é máxima quando estes são aplicados em plantas com elevada atividade metabólica. Desse modo, se usados em plantas que estão sob déficit hídrico (baixa atividade metabólica) tornam-se pouco eficientes, sendo necessário o uso de maiores doses. Também a ocorrência de chuvas, logo após as aplicações e/ou condições que não favoreçam a absorção foliar dos produtos, pode prejudicar a ação desses herbicidas.

Como uma das tendências na agricultura moderna é usar práticas que preservem o solo para futuras gerações, torna-se necessário reduzir o número de operações de cultivos, visando principalmente, diminuir as perdas de solo por erosão. As técnicas de cultivo mínimo e de plantio direto têm permitido bom controle da erosão, entretanto o sucesso dessas práticas depende, principalmente, da eficiência e da escolha adequada dos herbicidas. Em razão disso, para a recomendação de herbicidas deve-se considerar tanto as espécies de plantas daninhas como as condições edafoclimáticas, para assegurar à cultura um desenvolvimento adequado e uma produção máxima. É importante que o produtor use a combinação de dois ou mais métodos de controle de plantas daninhas. O emprego de um único método por vários anos consecutivos favorecerá o adensamento do solo, quando forem utilizados cultivadores tratorizados, ou o estabelecimento de plantas daninhas resistentes à ação de determinados herbicidas.

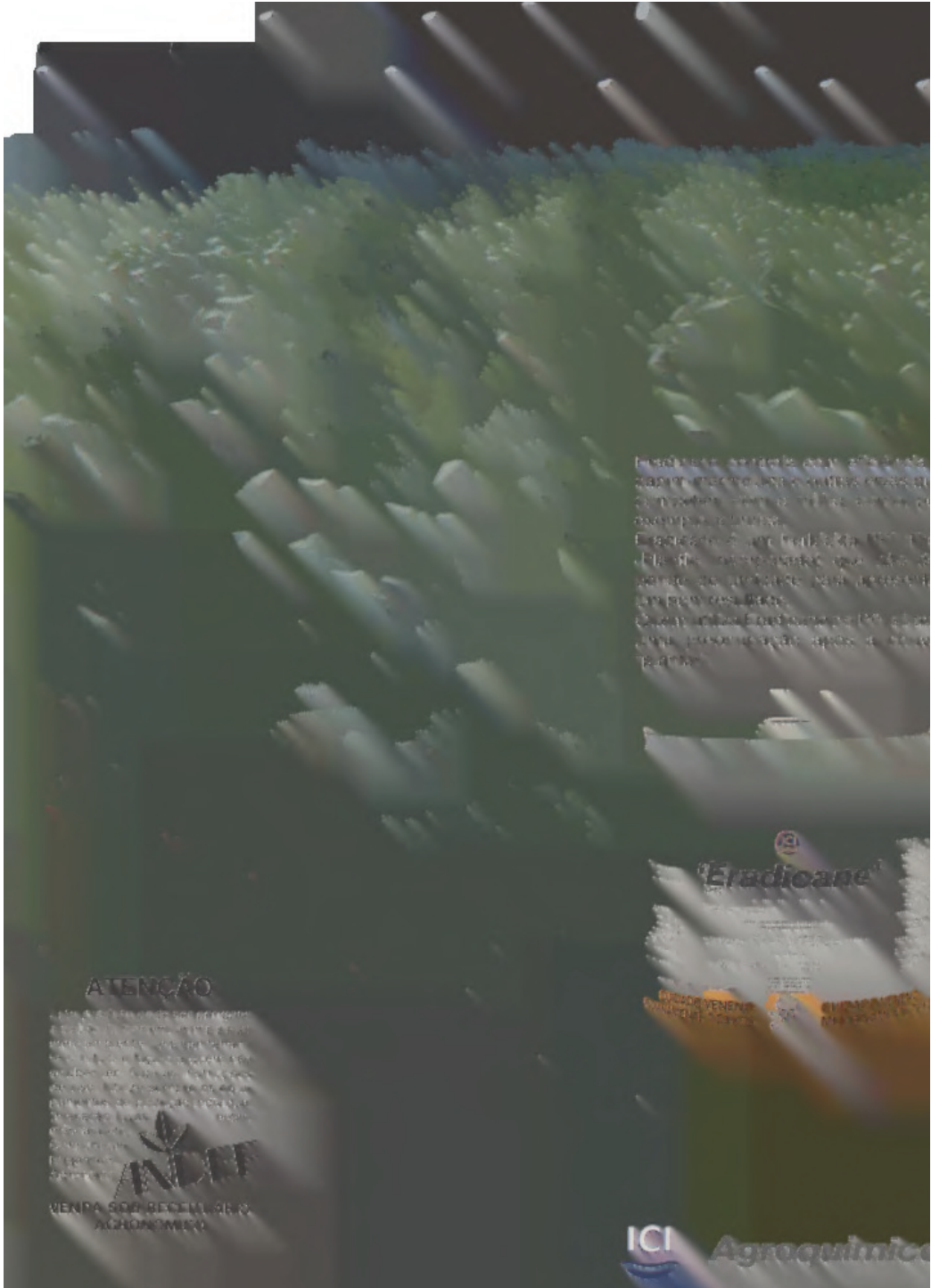
Em resumo, para cada condição envolvendo todos os fatores, desde topografia, tipo de solo, precipitação,

espécie de plantas daninhas até tipos de equipamentos disponíveis, é que se define o método ou associação de métodos de controle de plantas daninhas, que irão permitir ao produtor eficiência, economia e preservação do ambiente (Alcântara 1980).

6.4. Referências bibliográficas

- ALCÂNTARA, E.N. de. Controle das plantas daninhas na cultura do milho. Inf. agropec., Belo Horizonte, 6(72):38, 40-2, 1980.
- BEHRENS, R. Weed control in US maize. In: CIBA-GEIGY AGROCHEMICALS. Maize. Basle, 1979. p.38-45.
- BLANCO, H.G.; ARAÚJO, J.B.M. & OLIVEIRA, D.A. Estudo sobre a competição das plantas daninhas na cultura do milho (*Zea mays* L.); IV. Determinação do período crítico de competição. Arq. Inst. Biol., São Paulo, 43(3/4):105-14, 1976.
- BLANCO, H.G.; HAAG, H.P. & OLIVEIRA, D.A. Estudo sobre a competição das plantas daninhas na cultura do milho (*Zea mays* L.); II. Influência do mato na nutrição do milho. Arq. Inst. Biol., São Paulo, 41(1):5-14, 1974.
- KLINGMAN, G.C. & ASHTON, F.M. Weed Science; principles and practices. New York, John Wiley, 1975. 431p.
- PITELLI, R.A. Manejo integrado de plantas daninhas. In: MARCONDES, D.A.S.; BENATTI JÚNIOR, A.; PITELLI, R.A.; BLANCO, H.G.; CRUZ, L.S.P.; DURIGAN, J.C.; VICTORIA FILHO, R. & FORSTER, R. Controle integrado de plantas daninhas. São Paulo, CREA, 1982. p.27-41.

VICTORIA FILHO, R. Fatores que influenciam a absorção foliar dos herbicidas. Inf. agropec., Belo Horizonte, 11(129):31, 34-6, 38, 1985.

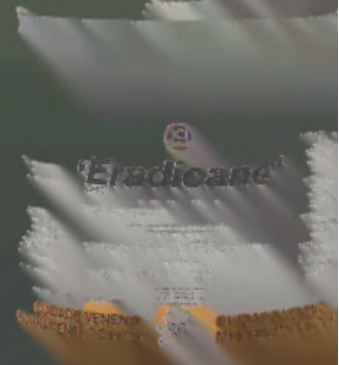


Produção completa com alta produtividade e alto rendimento. Não contém resíduos químicos. Não é tóxico para o homem e o meio ambiente.
 Registra-se em 10 dias e atua por 30 dias. Não necessita de aplicação adicional. Não necessita de aplicação adicional. Não necessita de aplicação adicional. Não necessita de aplicação adicional.

ATENÇÃO

Este produto é altamente tóxico para o homem e o meio ambiente. Não deve ser utilizado em áreas próximas a residências, escolas, hospitais, locais de recreação, etc. Não deve ser utilizado em áreas de preservação ambiental, etc. Não deve ser utilizado em áreas de preservação ambiental, etc. Não deve ser utilizado em áreas de preservação ambiental, etc.

VENDA SOB RECEITUÁRIO AGRONÔMICO



ICI Agroquímica



Selecione o melhor produto ICI para a sua cultura, considerando a alta produtividade, o alto teor de matéria seca e a resistência a doenças e pragas. O melhor produto para a sua cultura é aquele que oferece a melhor produtividade e a melhor qualidade da colheita. O melhor produto para a sua cultura é aquele que oferece a melhor produtividade e a melhor qualidade da colheita.

ATENÇÃO

Este produto é um produto químico e deve ser usado de acordo com as instruções de uso. Não use em áreas próximas a fontes de água ou em áreas protegidas. Não use em áreas protegidas. Não use em áreas protegidas.



ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE INDÚSTRIAS DEFENSIVAS



PRODUTO QUÍMICO



AGROQUÍMICOS

ICI Agroquímicos

TABELA 1. Herbicidas, doses recomendadas e épocas de aplicação para a cultura do milho.

Nome comum	Produto comercial	Dose recomendada		Época de aplicação	Observação
		l.a. (l/ha)	Produto comercial (l/ha)		
EPTC+R25788	Eradicane	(4,8+0,40) a (8,4+0,53)	6,0 a 8,0	pré-plantio incorporado	Aplicar em solo seco fazendo-se a incorporação imediatamente após a uma profundidade de 10 cm. Controla altas infestações de <i>Brachiaria plantaginea</i> , <i>Cenchrus echinatus</i> e <i>Digitaria horizontalis</i> . Apresenta também bom controle de tiritica (<i>Cyperus rotundus</i>), grama-seeda (<i>Cynodon dactylon</i> e <i>Sorghum halipense</i>).
Butilato+Atrazine	Sutazin SC	(4,0+1,0) a (4,0+1,15)	7,0 a 8,0	pré-plantio incorporado	Aplicar em solo seco fazendo-se a incorporação imediatamente após a uma profundidade de 10 cm. Controla diversas espécies de gramíneas e de folhas largas.
Metolachlor	Dual 900 EC	(2,16 a 2,52)	2,2 a 2,6	pré-emergência	Recomenda-se aplicar em solo com bom teor de umidade. Controla diversas espécies de gramíneas. Deficiente no controle de folhas largas. Excelente controle de trapoeraba (<i>Commelina bengalensis</i>). Adequada para o consórcio milho-feijão.
Alachlor	Lapó CE	(2,40 a 2,80)	5,0 a 7,0	pré-emergência	Recomenda-se aplicar em solo com bom teor de umidade. Controla diversas espécies de gramíneas anuais. Deficiente no controle de folhas largas.
2,4-D amina	DNA 806 BR	(1,65 a 2,34)	2,5 a 3,5	pré-emergência	Recomendado para áreas com altas infestações de <i>Ipomoea</i> spp., <i>Euphorbia heterophylla</i> , <i>Sida</i> spp., e <i>Cassia tora</i> . Apresenta também bom controle sobre <i>Cyperus rotundus</i> .

Continua

Continuação da Tabela 1

Nome comum	Produto comercial	Dose recomendada		Época de aplicação	Observação
		I.a. (t/ha)	Produto comercial (t/ha)		
2,4-D amina	DNA 806 BR	(0,50 a 1,00)	0,7 a 1,5	pós-emergência	Recomendado para aplicações entre as linhas, altura mínima do milho 30 cm. Controla <i>Ipornoea</i> spp., <i>Sida</i> spp., <i>Cassia tora</i> e outros latifoliados.
Pendimethalin	Herbadox 600 CE	(1,25 a 1,75)	2,5 a 3,5	pré-emergência	Recomendado para áreas infestadas com gramíneas anuais e pouco infestadas com plantas daninhas de folhas largas. Aplicar em solo úmido ou irrigar após.
Atrazine	Geasprin 500	(2,0 a 3,0)	4,0 a 6,0	pré-emergência	Recomendado para áreas com altas infestações de <i>Ipornoea</i> spp., <i>Euphorbia heterophylla</i> e <i>Sida</i> spp. Aplicar em solo úmido e isento de plantas daninhas.
Cyanazine	Bladex 500	(1,5 a 2,5)	3,0 a 5,0	pré-emergência e pós-emergência precoce	Aplicar em solo úmido e de preferência em pós-emergência. Não recomendado para solos arenosos. Não indicado para áreas infestadas com: <i>Brachiaria plantaginea</i> , <i>Cenchrus echinatus</i> e <i>Ipornoea</i> spp.
Atrazine+óleo	Prindleo	(2,0+1,5) a (2,6+2,1)	5,0 a 7,0	pós-emergência precoce	Controla <i>Brachiaria plantaginea</i> com até um perfilho e várias espécies de folhas largas. Podem ser usadas mistura de tanque com Atrazine + óleo mineral tipo Assiat.
Atrazine+Metolachlor	Primextra	(1,2+1,80) a (1,6+2,4)	6,0 a 8,0	pré-emergência	Recomendado para áreas com infestação de gramíneas anuais, plantas daninhas de folhas largas e <i>Commelina</i> spp. Não deve ser usado após a emergência do milho.

Continua

Continuação da Tabela 1

Nome comum	Produto comercial \mathcal{C}	Dose recomendada		Época de aplicação	Observação
		I.a. (l/ha)	Produto comercial (l/ha)		
Atrazine+Alachlor	Boxer	(1,26+2,10) a (2,10+2,70)	7,0 a 9,0	pré-emergência	Recomendado para áreas infestadas com gramíneas anuais e folhas largas. Deve ser aplicado em solo úmido.
Atrazine+Simazine	Triamex 500 SC	(1,0+1,5) a (1,5+1,5)	4,0 a 6,0	pré-emergência	Recomenda-se aplicar em solo úmido. Controla folhas largas e gramíneas anuais. Não indicado para áreas infestadas com <i>Cenchrus echinatus</i> e <i>Ipomoea</i> spp.
Cyanazine+Simazine	Blasina SC	(1,25+1,25) a (2,0+2,0)	5,0 a 8,0	pré-emergência e pós-emergência precoce	Aplicar em solo úmido. Em pós-emergência recomendado para aplicação entre as linhas, altura mínima do milho 25 cm, sem atingir as folhas do milho. Controla folhas largas.
2,4-D amina+MCPA	Bledona!	(0,275+0,275) a (0,55+0,55)	1,0 a 2,0	pós-emergência dirigida	Recomendado entre as linhas após o milho atingir 25 cm pelo menos, sem atingir as folhas baixas. Controla plantas daninhas de folhas largas.
Diuron+MCPA	Fortex FW	(9,12+2,08)	8,0	pós-emergência dirigida	Aplicar estando o solo úmido. Aplicar entre as linhas, milho com 30 a 60 cm. Controla folhas largas e gramíneas. Não indicado para áreas infestadas com gramíneas perenes e <i>Cassia tora</i> .
Bentazon	Basegran	(0,72 a 0,96)	1,5 a 2,0	pós-emergência	Recomendado para controle de <i>Ipomoea</i> spp. e <i>Sida</i> spp. Adicionar óleo mineral tipo Assist à calda herbicida.
Paraquat	Gramoxone 200	(0,3 a 0,45)	1,5 a 3,0	pós-emergência dirigida	Recomendado para controle entre as linhas, sem atingir as folhas de milho, para controle de gramíneas e folhas largas anuais. Aplicar com milho altura mínima de 40 cm. Pode-se acrescentar espalhante adesivo AGRAL S ou similar à calda herbicida.

\mathcal{C} Além desses, existem outras marcas com o mesmo princípio ativo, que são também recomendados para o controle de plantas daninhas na cultura do milho.