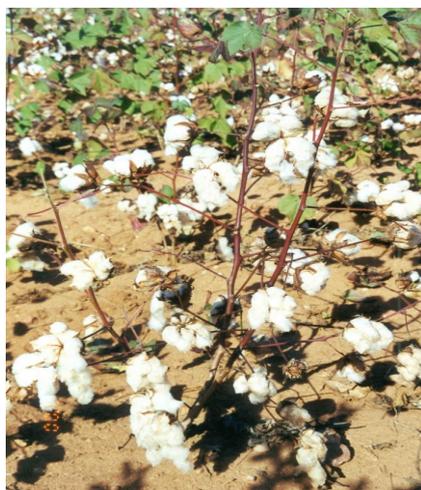


Autor

Demóstenes Marcos Pedrosa de Azevedo,
Eng^o Agr^o, Ph.D. Pesquisador da Embrapa
Algodão. Rua Osvaldo Cruz, 1143,
Centenário CP, 174
CEP 58107-720, Campina Grande, PB.
E-mail azevedo@cnpa.embrapa.br



Recomendações Técnicas para o Controle de Plantas Daninhas na Cultura do Algodoeiro, no Sudoeste Brasileiro.



Introdução

As plantas daninhas são um componente importante na produção agrícola, pois seu controle é caro, demanda tempo e pode ser responsável pelo aumento dos custos de produção de uma lavoura. O método químico é rápido, eficiente e prático, mas exige conhecimento e implementos apropriados o que o inviabiliza na agricultura familiar. O controle mecânico é

amplamente empregado na cotonicultura em todo o mundo, porém se sabe que tal prática é um sério fator de erosão do solo nas condições tropicais, enquanto o controle manual, a enxada, é moroso, ocupa muita mão-de-obra, além de pouco prático para cultivos em grandes extensões.

A ciência do controle de plantas daninhas evoluiu mais nos últimos cinquenta anos que no milênio que os precedeu. Nesta Circular Técnica serão descritos métodos tradicionais e modernos de controle de plantas daninhas na cultura do algodoeiro. É evidente que não existe um método ideal, perfeito de controle de plantas daninhas e o mais lógico seria, sem dúvida, utilizar-se do controle integrado envolvendo mais de um processo se as condições econômicas do produtor o permitissem. Um método envolvendo o controle químico complementado com capinas e enxada ou o controle químico complementado ao cultivo mecânico tratorizado, traria bons resultados em termos de eficiência, preservação ambiental e, provavelmente, custos de produção.

Plantas Daninhas

Conceituação

Planta daninha é comumente definida como planta que cresce onde não é desejada (Ashton & Mônaco, 1991). Assim, uma planta de

milho é considerada planta daninha em um plantio de algodão. O conceito de planta daninha pode abranger espécies inferiores e superiores, como algas e plantas frutíferas, desde que interfira nos objetivos do homem, em determinada situação (Fisher, 1973).

Características das Plantas Daninhas

Por apresentarem mecanismos de adaptação e aclimatação ao meio ambiente, as espécies daninhas podem germinar, crescer, desenvolver-se e reproduzir em condições ambientais pouco favoráveis, como estresse hídrico, umidade excessiva, temperaturas pouco propícias, fertilidade desfavorável, elevada salinidade, acidez ou alcalinidade, pragas e doenças.

As plantas daninhas constituem-se, portanto, num problema sério para a agricultura por se desenvolverem em condições semelhantes às das plantas cultivadas. Se as condições ambientais, em termos de clima e de solo, são propícias à lavoura, o são também para as espécies daninhas, mas, se as condições são antagônicas para as espécies cultivadas, as espécies daninhas, por apresentarem elevado grau de adaptação, podem aí sobreviver e se perpetuar muito mais facilmente. Estas espécies se mostram superiores às plantas cultivadas, tendo em vista os seguintes mecanismos (Pavlychenko & Harrington, 1934; Cardenas, 1972):

- Habilidade de produzir maior número de sementes;
- maior eficiência na disseminação de sementes;
- sementes capazes de permanecer dormentes, porém viáveis, por mais tempo no solo;
- sementes com germinação desuniforme;
- Ciclo de vida semelhante ao das plantas cultivadas;

- propagação seminal e vegetativa através de estolhões, rizomas, bulbos ou tubérculos;
- crescimento rápido;
- maior habilidade na absorção de água e sais minerais do solo;
- maior capacidade de se estabelecer em qualquer tipo de solo.

Impacto das Plantas Daninhas

Plantas daninhas reduzem a produção das lavouras e aumentam seus custos de produção, mas podem, também, causar problemas de ordem social afetando a saúde, as residências, as áreas de recreação e a manutenção de áreas não cultivadas. Além desses aspectos, as plantas daninhas podem afetar a eficiência da terra, o controle de pragas e doenças, produtos agrícolas, o manejo da água na irrigação e a eficiência humana (Ashton & Mônaco, 1991).

Segundo Marini (1972) as plantas daninhas causam prejuízos em três dimensões, a saber:

a) Saúde e atividades ordinárias ao homem

- ✍ intoxicação alimentar causada por plantas daninhas;
- ✍ alergia a pólen;
- ✍ dermatites;
- ✍ hospedeiras de insetos e roedores transmissores de patógenos ao homem;
- ✍ presença de algas em depósitos de água potável;
- ✍ redução da visibilidade nas rodovias.

B) Produção agropecuária

- ✍ redução na produção das lavouras;
- ✍ redução na qualidade dos produtos

- agrícolas;
- ✎ elevação dos custos de produção agrícola;
- ✎ hospedeiras de pragas e doenças;
- ✎ redução do valor de propriedades agrícolas.

c) Outras atividades de interesse humano

- ✎ infestação de margens de estradas, trilhos ferroviários, áreas de lazer, campos de esportes, lagos, reservatórios de água etc.

Classificação das Plantas Daninhas

✎ Em Função do Ciclo

As plantas daninhas, de acordo com o ciclo de vida, podem ser classificadas em anuais, bianuais e perenes.

✎ Anuais

São plantas daninhas que completam o seu ciclo em menos de um ano; em geral, são consideradas de fácil controle. No entanto, por causa da grande quantidade de sementes dormentes e de rápido crescimento, tais espécies são muito persistentes e seu controle mais caro que o das perenes (Ashton & Mônaco, 1991). São plantas daninhas anuais: capim-carrapicho (*Cenchrus echinatus* L.), capim-panasco (*Eragrostis pilosa* L. Beauv.), picão-preto (*Bidens pilosa* L.), espinho-de-cigano (*Acanthospermum hispidum* DC) e crista-de-galo (*Heliotropium indicum* L.).

✎ Bianuais

Trata-se de plantas que vivem mais de um ano e não mais de dois anos. Algumas espécies de plantas daninhas de difícil

controle se encaixam nesta classificação como, por exemplo, erva tostão (*Boerhavia* ssp.), maravilha (*Marabalis jalapa* L.) e malva (*Malva parviflora* L.) (Silva, 1983).

✎ Perenes

São as que vivem mais de dois anos e são subdivididas em perenes simples, que se reproduzem por via seminífera, como dente de leão (*Taraxacum officinale* L.), e perenes, que se propagam vegetativamente através de rizomas, tubérculos ou bulbos, como a grama seda (*Cynodon dactylon* L.) e tiririca (*Cyperus rotundus* L.) (Silva, 1983). A Figura 1 ilustra a incidência de tiririca em algodoeiro irrigado.



Fig. 1. Algodoeiro irrigado com incidência de tiririca no Sertão do Estado da Paraíba.

✎ Em Função do Formato da folha

As plantas daninhas podem também ser classificadas, quanto ao formato da folha, em monocotiledôneas e dicotiledôneas.

Monocotiledôneas

São plantas daninhas de folha estreita, uninérvea ou paralelinérvea e, raramente, curvinérvea (Loomis & Williams, 1977, citados por Beltrão & Azevedo, 1994). Neste grupo se encontram as gramíneas e ciperáceas.

Dicotiledôneas

São plantas de folhas largas e apresentam o limbo foliar largo e nervações dos tipos peninérvea, palminérvea e peltinérvea (Loomis & Willians, 1977, citado por Beltrão & Azevedo, 1994). Entre as dicotiledôneas estão o mata-pasto (*Cassia tora* L.), picão preto (*Bidens pilosa* L.), mentrasto (*Ageratum conyzoides* L.) e breo (*Amaranthus viridis* L.). A Figura 2 mostra um algodoeiro altamente infestado de espécies daninhas de folhas largas.



Fig. 2. Algodoeiro com elevado nível de incidência de plantas daninhas de folhas largas. Touros, RN.

Reprodução e Disseminação

As plantas daninhas multiplicam-se e se reproduzem por processos sexual e assexuado ou vegetativo. A reprodução sexuada ou seminífera, é a realizada via polinização e, conseqüentemente, produção de semente. A semente viável tem potencial para produzir nova planta. A reprodução assexuada envolve o desenvolvimento de nova planta através de um órgão vegetativo, tais como o caule, raiz, folhas ou variações desses órgãos básicos, incluindo caules subterrâneos (rizomas), caules (estolhões), tuberas, bulbos e tubérculos (Ashton & Mônaco, 1991).

Disseminação por Semente

As sementes das plantas daninhas se disseminam através de diferentes meios específicos. Sua dissipação depende de fatores externos, bem como da presença de estruturas da própria semente. A capacidade de disseminação das sementes das plantas daninhas, acrescida da habilidade de permanecerem viáveis no solo por longos períodos, impõe ao homem sérios problemas no seu controle.

Segundo Ashton & Mônaco (1991), as sementes de plantas daninhas são disseminadas através dos seguintes agentes: 1) sementes não certificadas, 2) feno, palha e restos culturais, 3) através do vento, 4) por meio da água, 5) via animais, incluindo o homem e 6) máquinas e implementos agrícolas.

- ✍ Sementes não certificadas, feno, palha e restos culturais são, provavelmente, os agentes mais eficazes na dispersão de semente de plantas daninhas. O uso de sementes não certificada pode constituir-se num problema sério de disseminação de plantas daninhas. No processo de colheita de grãos, como da soja, por exemplo, sementes de plantas daninhas podem também ser colhidas juntamente com os grãos e disseminadas em outras áreas, por ocasião do plantio.
- ✍ Sementes de algumas espécies daninhas podem apresentar estruturas que ajudam no deslocamento para outras áreas. Algumas são equipadas com dispositivos semelhantes a pára-quedas ou são cobertas de fibras que lhes permitam flutuar no vento.
- ✍ Sementes de plantas daninhas podem ser transportadas através da água em canais de irrigação, córregos, rios ou de águas superficiais da chuva.
- ✍ Os animais, incluindo o homem, são

responsáveis pela disseminação de sementes de muitas espécies de plantas daninhas, pois eles podem transportá-las no pêlo, na roupa, no calçado ou internamente, após ingestão.

✍ Máquinas e implementos conseguem facilmente transportar semente de uma área para outra não infestada. Sementes de plantas daninhas podem ser espalhadas com facilidade por equipamentos de colheita, em especial por colhedeiças combinadas. Tratores transportam, com grande frequência, sementes de plantas daninhas em seus pneus. Os implementos de cultivo, como arados e grades de disco, também podem conduzir sementes de espécies daninhas e infestar novas áreas de exploração agrícola.

Reprodução Vegetativa

A reprodução vegetativa ou assexuada, é um mecanismo de sobrevivência de grande significação nas espécies daninhas perenes. Apesar dessas plantas se reproduzirem e se disseminarem principalmente por meio de sementes, elas se multiplicam também via rizomas, estolhões, túberas, raízes, bulbos e tubérculos. Muitas espécies daninhas classificadas como sérias, se reproduzem vegetativamente.

A propagação vegetativa natural das espécies perenes é um processo lento. Sem a interferência do homem, plantas daninhas, como a tiririca (*Cyperus rotundus* L.) e o capim-pé-de-galinha (*Eleusine indica* L.) não se constituiriam problema sério. A presença, no entanto, de equipamentos de solo, quebrando e revolvendo rizomas, estolhões, raízes e tubérculos, é uma das causas de infestação de novas áreas e da aceleração deste processo (Ashton & Mônaco, 1991).

Relação Plantas Daninhas/Plantas Cultivadas

O algodoeiro, como qualquer planta cultivada, não se desenvolve de maneira isolada, mas com plantas de sua espécie e de espécies diferentes, em populações estreitamente espaçadas e intimamente relacionadas. Na fase de plântula, um espécimen não altera o estabelecimento de outro da mesma ou de espécie diferente. A interferência de uma planta sobre outra se inicia quando a demanda, por um ou mais fatores de crescimento, é maior que o suprimento. Nesta fase se inicia o processo de competição que, segundo Clements et al. (1929) é a interferência entre indivíduos dentro de uma mesma população pelos recursos naturais, quando o nível de pelo menos um desses fatores estiver abaixo da necessidade combinada dos membros da referida população.

✍ Densidade das plantas Daninhas

O efeito competitivo das plantas daninhas depende do tipo, da época de ocorrência e da densidade de plantas daninhas na lavoura. Quanto maior o número de plantas daninhas por unidade de área, maior também a interferência no estabelecimento e no rendimento da planta do algodão. Observe-se, no entanto, que a relação densidade de plantas daninhas/rendimento econômico de uma lavoura, é não-linear, ela segue um padrão sigmoidal. A redução do rendimento é pequena nas baixas densidades, caindo abruptamente antes de se tornar constante nas altas densidades (Harper, 1983). A implicação prática que se pode tirar desta evidência é que baixas densidades de plantas daninhas podem ser toleradas por uma lavoura sem perda econômica de rendimento, não sendo, portanto, necessário mantê-la completamente livre de plantas daninhas (Azevedo et al, 1999).

✍ Período Crítico de Competição

Denomina-se período crítico de competição o período no qual a presença de plantas daninhas reduz expressivamente o rendimento das plantas cultivadas. Pesquisa realizada no Sudoeste brasileiro demonstrou que o período crítico de competição varia de local para local e depende de fatores relacionados ao algodoeiro e às plantas daninhas.

Laca-Buendia et al. (1979) definiram o período crítico de competição entre as plantas daninhas e o algodoeiro no Estado de Minas Gerais, particularmente nas regiões produtoras do Triângulo Mineiro e Norte de Minas. Para a primeira região, o

período crítico de competição foi do plantio à sexta semana após a emergência (Figura 3a). As espécies daninhas aí predominantes foram: *Commelina nudiflora* L., *Digitaria sanguinalis* L. Scop., *Althernanthera ficoidea* L.r. Br. e *Sida rhombifolia* L. Estas espécies, competindo todo o ciclo, reduziram a produtividade do algodoeiro em 90%. No Norte de Minas, este período se configurou entre as quarta e oitava semanas após emergência (Figura 3b) e as espécies daninhas predominates foram: *Sida cordifolia* L., *Sida rhombifolia* L., *Merremia aegyptia* L. Urban e *Ipomoea aristolochiaefolia* HBK Don, as quais reduziram em 70% o rendimento do algodoeiro, quando competiam todo o seu ciclo.

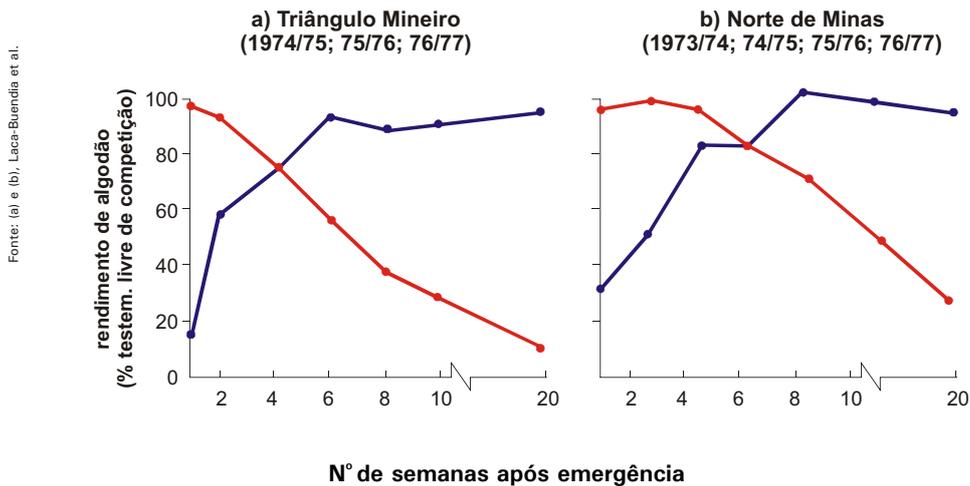


Fig. 3. Ilustração do período crítico de competição entre as plantas daninhas e o algodoeiro, na Região Meridional.

Manejo das Plantas Daninhas

O controle de plantas daninhas é um passo tecnológico básico para o desempenho de uma cultura. Mesmo se levando em consideração que pragas e doenças são mais prejudiciais, tem-se que convir que as plantas daninhas podem reduzir consideravelmente a produção das lavouras.

A presença de espécies daninhas nas áreas agrícolas é uma constante. Elas convivem com as plantas cultivadas ano após ano, do plantio a colheita. As pragas e doenças podem ser esporádicas.

Níveis de Manejo de Plantas Daninhas

As práticas de manejo de plantas daninhas

podem ser agrupadas em três categorias, a saber: prevenção, erradicação e controle.

Prevenção

A prevenção, como o próprio termo sugere, consiste em impedir que plantas daninhas sejam disseminadas de uma área agrícola para outra onde ainda não existem. A prevenção é o meio mais prático de combate às plantas daninhas e se resume em prevenir que sementes e propágulos de espécies daninhas sejam transportadas de uma área para outra não contaminada.

Erradicação

A erradicação colabora na eliminação de todas as plantas e seus órgãos, incluindo sementes e propágulos vegetativos de determinada área. A erradicação é um processo muito difícil de ser realizado, o sendo apenas em pequenas áreas, como jardins e hortas.

Controle

Controle é o processo que consiste em se retardar a germinação, o crescimento e o desenvolvimento das plantas daninhas, em benefício das plantas cultivadas. É preciso que se tenha plantas cultivadas livres da concorrência das plantas daninhas particularmente no período crítico de competição destas com as primeiras.

Práticas de Manejo de Plantas Daninhas

A experiência tem mostrado que, embora diferentes meios de controle de plantas daninhas defiram em termos de eficiência e praticidade, o controle integrado, combinando diferentes métodos, poderá ser o mais efetivo e econômico.

Controle Mecânico

Este tipo de controle pode ser manual, através de cultivo a tração animal ou tratorizado.

Preparo do solo

O preparo do solo constitui-se num eficiente meio de controle de plantas daninhas do algodoeiro e pode ser realizado com o solo seco ou úmido. O aspecto mais importante neste método é o uso correto do implemento a ser utilizado.

Em condições de baixa fertilidade e cultivado contínuo, Seguy et al. (1984) verificaram que o preparo tem influência na estrutura, na decomposição da matéria orgânica, no grau de fermentação dos resíduos, no crescimento das raízes da cultura, na taxa de infiltração de água, no grau de compactação e no nível de controle de plantas daninhas incidentes no solo. A Figura 4 ilustra um tipo de implemento usado no preparo do solo para o plantio do algodoeiro.



Foto: Demóstenes M. P. de Azevedo

Fig. 4. Ilustração de uma grade de disco utilizada no preparo de solo para o plantio do algodoeiro. Sousa, Pb, 1997.

Controle a enxada

A enxada é um dos instrumentos mais utilizados no controle de plantas daninhas na cultura do algodoeiro, especialmente nos países e regiões pobres onde a mão-de-obra é ainda abundante e de baixo custo. No uso

da enxada, os aspectos mais importantes são a profundidade do corte e a época da capina. A profundidade da capina deve ser o mais superficial possível, 3,0cm no máximo, para não danificar as raízes do algodoeiro. A limpeza superficial deverá ser iniciada logo que as plantas daninhas germinem, pois nesse estágio elas são mais susceptíveis ao controle, não sendo necessário aprofundar a operação.

Estima-se que sejam necessários 15 homens/dia para se capinar um hectare de algodoeiro, estando as plantas daninhas com altura média de 10,0cm (Beltrão & Azevedo, 1994).

Controle com Cultivador

O uso de cultivador, tanto à tração animal quanto motora, é ainda o método mais utilizado na cotonicultura mundial.

Neste método, deve-se levar em consideração, também, a profundidade e a época de operação. Os cultivos devem ser concentrados no período crítico de competição entre a cultura e as plantas daninhas, cuja operação deve ser iniciada

Após plantio, dependendo da incidência das plantas daninhas, e se prolongar até os sessenta dias da emergência.

Semelhantemente ao manual, o agricultor cultivará superficialmente, não excedendo 3,0cm de profundidade. Tal cuidado o livra do corte do sistema radicular secundário da planta do algodoeiro. Há evidências, na literatura, de que quanto mais amplo o espaçamento, menor a concentração de raízes em torno das plantas e maior o entrelaçamento de raízes nas entrelinhas (Freire & Alves, 1976). Espaçamentos mais largos cultivos mais rasos, portanto.

Controle Químico

Este tipo de controle é realizado através do uso de herbicidas, que são produtos químicos que, aplicados às plantas daninhas em concentrações convenientes, matam ou retardam o seu crescimento em benefício das plantas cultivadas. Os herbicidas podem constituir-se num instrumento de grande eficiência no controle de plantas daninhas. A Figura 5 ilustra o efeito do glyphosate em pós-emergência no controle da vegetação nativa em área não cultivada no Sertão paraibano.



Fonte: Demóstenes M. P. de Azevedo

Fig. 5. Ilustração do efeito de glyphosate em pós-emergência no controle da vegetação nativa em área não cultivada no Sertão paraibano.

Os herbicidas utilizados na cultura do algodão, podem ser aplicados em pré-plantio, em pré-emergência e em pós-emergência.

Aplicação em Pré-Plantio

Esta modalidade consiste na utilização de herbicidas não seletivos sobre as plantas daninhas germinadas ou não, antes da semeadura da cultura. Este método é recomendado para o controle da tiririca na cultura do algodão.

Aplicação em Pré-Plantio Incorporado (PPI)

Este tipo de aplicação é indicado para herbicidas que possuem susceptibilidade à radiação ultravioleta, como a trifluralina

e/ou voláteis, como o eptc (Hertwig, 1997 e Weed Science Society of America, 1983). A Figura 6 ilustra área na qual foi utilizado herbicida em PPI.



Fig. 6. Ilustração de área que recebeu herbicida em PPI.

Aplicação em Pré-Emergência (PRÉ)

Esta modalidade é das mais utilizadas na cultura do algodão e consiste na utilização do produto após o plantio, porém antes da germinação das sementes das plantas daninhas e do algodoeiro. A Figura 7 ilustra um plantio de algodão tratado com diuron + pendimethalin, em pré-emergência.



Fig. 7. Ilustração de plantio de algodão tratado com diuron + pendimethalin em pré-emergência. Touros, RN, 2000

Aplicação em Pós-Emergência (PÓS)

Esta modalidade engloba a aplicação de herbicidas sobre a folhagem das plantas

cultivadas e plantas daninhas. Este tipo de aplicação pode ser efetuado em pós-emergência total ou pós-emergência em jato dirigido.

Quando o herbicida é seletivo à cultura, como é o caso dos produtos fluazifop-p-butil e propaquizafop, a aplicação deve ser em pós-emergência total, isto é, aplica-se o produto tanto no algodoeiro como nas plantas daninhas. Quando o herbicida não é seletivo ao algodoeiro, deve ser aplicado em pós-emergência em jato dirigido, ou seja, deve-se aplicar via protetores, evitando que o herbicida entre em contato com a cultura. Neste caso a planta do algodoeiro terá no mínimo 30,0cm de altura.

Um aspecto importante na aplicação de pós-emergência, dirigida ou total, é o crescimento e desenvolvimento das plantas daninhas, que devem estar livres de qualquer tipo de estresse, pois, caso contrário, a translocação dos herbicidas sistêmicos seria dificultada, isto é, o princípio ativo desses produtos não chegaria aos sítios de ação em quantidades letais, diminuindo, assim, a eficiência do controle.

Herbicidas e Misturas Industriais de Herbicidas Registrados para a Cultura do Algodão

Serão descritos, a seguir, os herbicidas e misturas industriais de herbicidas registrados para a cultura do algodão (Rodrigues & Almeida, 1998).

ALACHLOR

Dois produtos são encontrados no comércio com este princípio ativo: o Alachlor Nortox (CE, 480 g/l Nortox) e Laço CE (480 g/l Monsanto). Pertence ao grupo químico "acetamilidas", compatível com a maioria dos herbicidas e fertilizantes líquidos. Este produto é registrado para o controle de

folhas estreitas e algumas folhas largas como trapoaraba (*Commelina* sp), picão-preto (*Bidens pilosa* L.) e várias espécies de *Amaranthus* spp. Pode-se aplicá-lo em pré-plantio incorporado ou em pré-emergência (5,0 a 7,0 l/ha) em relação à cultura e plantas daninhas. Recomenda-se não utilizar o produto em solos arenosos. O alachlor pode ser usado tanto em plantio convencional como em plantio direto e é absorvido pelo coleoptilo das gramíneas e pelo epicótilo ou hipocótilo das dicotiledôneas. Sua translocação ocorre via xilema ou floema, concentrando-se, principalmente, nos órgãos vegetativos e seu princípio ativo é absorvido pelos colóides e sua persistência no solo é de seis a dez dias. Este é um herbicida inibidor da síntese das proteínas e lipídeos. Classe toxicológica I faixa vermelha (Weed Science Society of America, 1983 e Rodrigues & Almeida, 1995).

Ele é, também, indicado para o controle de plantas daninhas de folhas estreitas e largas, como *Brachiaria plantaginea*, *Cenchrus echinatus*, *Digitaria sanguinalis*, *Eleusine indica*, *Pennisetum setosum*, *Setaria* spp., *Amaranthus* spp., *Bidens pilosa*, *Borreria* spp., *Commelina* spp., *Portulaca oleracea* e *Sida* spp. (Hertwig, 1977).

ALACHLOR + TRIFLURALIN

Lance é a marca comercial da mistura dos herbicidas Alachlor (400g/l) e trifluralin (300g/l) da Herbitécnica. É compatível com a maioria dos herbicidas e registrado para as culturas do algodão e da soja. Deve ser aplicado em pré-emergência (PRÉ) das culturas e das ervas, simultânea ou imediatamente após a semeadura, em solo com boa umidade. Na mistura, o trifluralin controla principalmente folhas estreitas e o alachlor, algumas espécies de folhas largas. As dosagens recomendadas são de 6,0 a

7,0l/ha. Classe toxicológica I faixa vermelha (Rodrigues & Almeida, 1995).

Espécies susceptíveis registradas: *Amaranthus deflexus*, *Amaranthus hybridus*, *Amaranthus retroflexus*, *Bidens pilosa*, *Brachiaria decumbens*, *Brachiaria plantaginea*, *Cenchrus echinatus*, *Commelina benghalensis*, *Digitaria horizontalis*, *Portulaca oleracea*, *Sida* spp e *Spermacoce latifolia*.

AMÔNIO GLUFOSINATO

Este produto é encontrado no comércio pela marca "Finale"; trata-se de um concentrado solúvel (200g/l) da Agrevo, compatível com a maioria dos herbicidas. Ele é registrado para o controle de monocotiledôneas e dicotiledôneas nas culturas do algodão, milho e soja dentre outras. É um herbicida não seletivo, obtendo-se a seletividade para outras culturas por aplicação dirigida. A grama-seda, tiririca, capim massambará e algumas espécies de *Paspalum*, são susceptíveis. A dose recomendada é de 2,0 l/ha e deve ser aplicada nas entrelinhas da cultura, quando esta estiver no estágio de 40cm de altura. Como desfolhante de algodão, recomenda-se utilizar a dosagem de 0,51 l/ha do produto comercial mais 0,075kg/ha de Dropp 50 PM, quando 40 a 50% das maçãs estiverem abertas. De absorção foliar, sua translocação é muito reduzida via floema e xilema. Tem ação de contato e altera o metabolismo amônico, o que provoca a destruição dos tecidos da epiderme das folhas e inibe a afinidade da enzima glutaminasíntese (Rodrigues & Almeida, 1995).

Produto lixiviável, mas não se tem encontrado resíduos além de 15cm de profundidade no solo. Classe toxicológica III faixa azul.

Espécies daninhas susceptíveis registradas:

Acanthospermum austale,
Acanthospermum hispidum, *Ageratum conyzoides*, *Amaranthus deflexus*,
Amaranthus viridis, *Bidens pilosa*, *Brachiaria plantaginea*, *Cenchrus echinatus*,
Chenopodium album, *Eleusine indica*, *Emilia sonchifolia*, *Euphorbia heterophylla*,
Galinsoga parviflora, *Richardia brasiliensis*,
Sida cordifolia, *Sida rhombifolia*, *Shorgum hapelensis* e *Stellaria media*.

CLETHODIM

O clethodim é um herbicida graminicida de pós-emergência total. Encontra-se no comércio sob a marca "Select 240 CE" (Hokko). Pertence ao grupo químico "ciclohexenonas", é compatível com a maioria dos defensivos agrícolas. É registrado para as culturas do algodão, soja e feijão dentre outras. A dose recomenda é de 0,35 a 0,45 l/ha do produto comercial e deve ser aplicada em pós-emergência total das culturas e das gramíneas. As ervas deverão estar em estágio de 4-6 folhas até 6 perfilhos, quando provenientes de sementes e com 10 a 40cm, quando originadas de rizomas. Recomenda-se aplicar o produto à temperatura superior a 20°C, umidade relativa do ar acima de 60% e vento inferior a 12km/h e utilizar bicos de jato em leque (80 ou 110°), vazão de 150 a 300 l/ha em pressão de 15 a 30 libras/pl². Como produto de absorção foliar e translocação aposimplástica, ele é um inibidor da divisão celular. Classe toxicológica III faixa azul.

Espécies de plantas daninhas susceptíveis registradas: *Brachiaria ruzizensis*, *Brachiaria plantaginea*, *Cenchrus echinatus*, *Digitaria horizontalis*, *Eleusine indica*, *Rhynchelytrum repens*, *Setaria geniculata*, *Sorghum hapelense*, *Triticum aestivum* e *Zea mays*.

CLOMAZONE (Gamit) (Apt)

Encontrado no comércio pela marca "Gramit", trata-se de um concentrado emulsionável, com 500g/l de concentração, fabricado pela FMC; pertence ao grupo químico "ipoxazolidemonas", é compatível com a maioria dos herbicidas e registrado para o controle de gramíneas anuais e perene de reprodução seminal e algumas ervas de folhas largas, como guanxuma e trapoeraba em cultura como o algodão, soja, cana-de-açúcar etc. Para o algodão, a dose recomendada é de 1,6 a 2,0 l/ha do produto comercial, que deve ser aplicado em pré-emergência das ervas e de cultura. Compatível com a maioria dos herbicidas é absorvido pelo meristema apical, pelas raízes e colo das plantas; é um inibidor da clorofila. Classe toxicológica II faixa amarela.

Espécies de plantas daninhas susceptíveis registradas: *Aeschynomene rudis*, *Agerathum conyzoides*, *Bidens pilosa*, *Brachiaria decumbens*, *Chenchrus echinatus*, *Commelina benghalensis*, *Cynodon dactylon*, *Digitaria horizontalis*, *Echinochloa crusgalli*, *Eleusine indica*, *Emilia sonchifolia*, *Galinsoga parviflora*, *Hyptis lophanta*, *Jaejeria hirta*, *Panicum maximum*, *Portulaca oleracea*, *Rottboelia exaltada* e *Sida rhombifolia*.

CYANAZINE

Comercializado pela marca Bladex 500 (Cyanamid), é uma suspensão concentrada compatível com maioria dos herbicidas, além de registrado para o controle, principalmente de folhas largas, em algodão, café, cana-de-açúcar, milho e soja. Usa-se em pré-plantio incorporado, em pré ou pós-emergência, de acordo com a cultura. Em algodão, ele é utilizado em pré-emergência, isolado ou em mistura com graminicidas ou em seqüência ao trifluralin incorporado e ainda, em pós-emergência

tardia em jato dirigido, com a cultura com 60,0cm de altura; em pré-emergência das ervas ou, se estas estiverem desenvolvidas, misturado com MSMA, mais adjuvante. Produto de absorção radicular, transloca-se pelo xilema e se acumula nos meristemas apicais e nas folhas. É um inibidor da fotossíntese. Classe toxicológica III faixa azul.

Espécies de plantas daninhas susceptíveis registradas: *Acanthospermum austale*, *Acanthospermum hispidum*, *Alternanthera tenella*, *Bidens pilosa*, *Digitaria spp*, *Emilia sonchifolia*, *Galinsoga parviflora*, *Lepidium virginicum*, *Phyllanthus tenellus*, *Sida rhombifolia* e *Spermacoce latifolia*.

DIURON

Encontram-se no comércio treze marcas com este princípio ativo (Cention SC 500g/l Rhodia-Agro; Diurex Agricur 500 SC Agricur; Diuron 500 SC Agrioc; Diuron 500 SC Defesa - Defesa; Diuron Fersol 500SC Fersol; Diuron Fersol 800 PM Fersol; Diuron Nortox 500 SC Nortox; Diuron Nortox PM 800g/kg Nortox; Diuron SC Agrevo SC 500g/l Agrevo; Herburon 500 BR SC 500g/l Herbitécnica; Karmex, Gr. 800g/l Dupont; Karmex 500 Sc g/l, Dupont e Netum 800 Sc, Sanachem além das misturas Fortex SC (diuron, 140g/l + MSMA, 360 g/l) e Gramoxil (diuron 100g/l + paraquat, 200g/l). Pertence ao grupo químico "derivados da uréia e é compatível com a maioria dos herbicidas. É registrado para o controle de mono e dicotiledônio em culturas anuais, como algodão e soja é utilizado, de preferência, em pré-emergência, por ser a via radicular a mais importante de absorção do produto e também em pós-emergência precoce das ervas.

Espécies de plantas daninhas susceptíveis registradas: *beldroega (Portulaca oleracea*

L.), capim amargoso (*Digitaria insularis* L. Nees), capim colchão (*Digitaria* spp), capim carrapicho (*Cenchrus echinatus* L.), capim-marmelada (*Brachiaria plantaginea* Hutch.), capim-pé-de-galinha (*Eleusine indica* L.), carrapicho-de-carneiro (*Acanthospermum hispidum* L.), caruru (*Amaranthus* spp), guaxuma (*Sida* spp), mentrasto (*Ageratum conyzoides* L.), picão-preto (*Bidens pilosa* L.) e trapoeraba (*Commelina* spp) (Andrei, 1999).

Dosagens recomendadas

Formulação	Pré-emergência	Pós-emergência
(500g/kg)	2,4 a 4,0kg/ha	1,6 a 3,2kg/ha
(800g/kg)	1,5 a 2,5kg/ha	1,0 a 2,0 kg/ha

Sua absorção é basicamente radicular, transloca-se via xilema e é um inibidor da fotossíntese. Classe toxicológica III faixa azul.

Diuron + MSMA

Fortex SC (diuron 140g/l + MSMA 360 g/l); trata-se de um produto (Herbitécnica) registrado para o controle de mono e dicotiledôneas na cultura do algodão em pós-emergência em jato dirigido (POSd). A dosagem recomendada é de 8,0 a 10,0 l/ha. O método de aplicação deverá ser pós-emergência das ervas, com estas no início do desenvolvimento, podendo ir até ao estágio de florescimento. Recomenda-se o uso de Gotafix a 50-100 ml/100 l de calda como adjuvante. Utilizar bicos em leque, de jato elíptica, de ângulo 80° ou 110° , pressão de 50 a 60 libras/pol² e vazão de 300-400 litros de calda/ha.

Espécies de plantas daninhas susceptíveis registradas: *Acanthospermum hispidum*, *Ageratum conyzoides*, *Bidens pilosa*, *Brachiaria plantaginea*, *Cenchrus echinatus*, *Commelina benghalensis*, *Cyperus rotundus*,

Eleusine indica, Euphorbia heterophylla, Galinsoga parviflora, Ipomoea grandifolia, Leunurus sibiricus, Portulaca oleracea, Richardia brasiliensis, Setaria geniculata, Sida rhombifolia e Soughum halepense.

DIURON + PARAQUAT

O gramocil (diuron, 100g/l + paraquat 200 g/l) da Zeneca é um produto registrado para a cultura do algodão, com fins ao controle de folhas largas e folhas estreitas anuais. Em algodão, deve-se usá-lo quando a cultura alcançar 70,0cm de altura e aplicá-lo em jato dirigido para o terço inferior das plantas; deve-se evitar atingir a parte superior do caule, que não estando ainda lignificado, pode ser danificado, pois se trata de um herbicida de ação total, não seletivo.

Espécies de plantas daninhas susceptíveis conhecidas: *Acanthospermum australe, Acanthospermum hispidum, Ageratum conyzoides, Amaranthus hybridus, Amaranthus viridis, Bidens pilosa, Brachiaria plantaginea, Cenchrus echinatus, Digitaria horizontalis, Echinochloa colonum, Echinochloa crusgalli, Eleusine indica, Euphorbia heterophylla, Galinsoga parviflora, Portulaca oleracea, Richardia brasiliensis, Setaria geniculata, Sida cordifolia e Sida rhombifolia.*

FLUAZIFOP P-BUTIL

O fusilade 125 é um concentrado emulsionável produzido pela Zeneca e registrado para o controle de plantas daninhas monocotiledôneas em culturas como o algodão, café e soja, em pós-emergência total. Pertence ao grupo químico "ari oxi-fenoxi-propionatos". Deve ser aplicado na dosagem de 0,75 2,0 l/ha em pós-emergência total quando as gramíneas atingirem o desenvolvimento até 2-3 perfilhos, podendo ser aplicado, ainda

em qualquer estágio de desenvolvimento da cultura. Havendo incidência de folhas largas, recomenda-se aplicar um herbicida latifolicida (Fortex) em pós-emergência, jato dirigido, com intervalo superior a 5 dias. Aplicações simultâneas ou em mistura de tanque, reduzem a eficiência e aumentam a fitotoxicidade dos produtos. Produtos de translocação foliar, não há prejuízo de eficácia com a ocorrência de chuvas uma hora depois da aplicação. Sua translocação se dá via xilema e floema, acumulando-se nos meristemas de crescimento. Inibe a enzima ACCase e a formação do ATP na planta.

Espécies de plantas daninhas susceptíveis conhecidas: *Avena strigosa, Brachiaria decumbens, Brachiaria plantaginea, Cenchrus echinatus, Cynodon dactylon, Digitaria horizontalis, Echinochloa crusgalli, Eleusine indica, Oryza sativa, Pennisetum setosum, Saccharum officinarum, Sorghum halepense, Triticum aestivum e Zea mays.*

LINURON

Este herbicida se encontra no comércio nas marcas Afalon SC (450g/l Agrevo) e Linurex Agricur 500 PM (Agricur). É uma uréia substituída e é registrado para o controle de folhas largas das culturas do algodão, milho, soja, cebola etc. Usa-se em pré-emergência ou em pós-emergência precoce. Não é recomendado para solos arenosos e/ou com menos de 1% de matéria orgânica. Para o algodão, a dosagem recomendada é de 1,2 a 4,0 l/ha. Trata-se de um produto de absorção radicular e foliar que se transloca pelo xilema e é um inibidor da fotossíntese. É compatível com a maioria dos herbicidas; 2,4-D é uma exceção. Classe toxicológica III faixa azul.

As principais plantas daninhas susceptíveis

As principais plantas daninhas susceptíveis ao trifluralim são: beldroega (*Portulaca oleracea* L.), capim-arroz (*Echinochloa* spp), capim-carrapicho (*Cenchrus echinatus* L.), capim-colchão (*Digitaria* spp), capim-marmelada (*Brachiaria plantaginea* Hutch), capim-mimoso (*Eragrostis* spp), capim-oferecido (*pennisetum setosum* L.), capim-pé-de-galinha (*Eleusine indica* L.), capim-sempre-verde (*Panicum maximum* Jacq), caruru (*Amaranthus* spp), erva-de-Santa-Maria (*Chenopodium* spp) e proia (*Richardia* spp) (Andrei, 1999).

MSMA

Este princípio ativo é vendido sob diversos nomes comerciais (Ansar 720; Daconate 480 BR; Dessecan e MSMA 720 CS Sanachem). Pertence ao grupo químico "arsenical orgânico". É registrado para o controle de folhas largas e gramíneas anuais e algumas perenes, como o capim massambará e tiririca. Usa-se em pós-emergência em jato dirigido, e também em misturas com diuron. Seu mecanismo de ação é desconhecido. Sua classe toxicológica é II faixa amarela.

Espécies de plantas daninhas susceptíveis registradas: *Acanthospermum hispidum*, *Bidens pilosa*, *Brachiaria plantaginea*, *Cenchrus echinatus* e *Portulaca oleracea*.

NORFLURAZON

É comercializado com o nome de zorial (pó molhável, 800g/kg) e é da Novartis. Pertence ao grupo químico das "piridazinonas". É registrado para o controle de mono e dicotiledôneas em pré-emergência na cultura do algodão. De absorção radicular, transloca-se pelo xilema. Exibe pequena adsorção e leve movimento no solo. Classe toxicológica III faixa azul. Causa perda de clorofila nas plantas susceptíveis.

Espécies de plantas daninhas susceptíveis registradas: *Acanthospermum hispidum*, *Amaranthus hybridus*, *Amaranthus viridis*, *Echinochloa colonum*, *Eleusine indica*, *Portulaca oleracea* e *Sonchus oleraceus*.

OXADIAZON

Comercializado pelos nomes de Ronstar 250 BR (Rhodia Agro) e Ronstar SC (suspensão concentrada, 400g/l (Rhodia Agro). Pertence ao grupo químico das oxidiazolinas. É registrado para o controle em pré ou pós-emergência de mono e dicotiledôneas em algodão. A dosagem recomendada é de 4,0 l/ha (250g/l). Absorvido pelo caulículo quando aplicado ao solo e pelas folhas, quando é pós-emergência, movimentando-se para os pontos terminais. Inibidor do crescimento quando em pré; em pós provoca necrose e desseca os tecidos. Classe toxicológica II faixa amarela.

Espécies de plantas daninhas susceptíveis registradas: *Amaranthus deflexus*, *Amaranthus hybridus*, *Amaranthus spinosus*, *Amaranthus viridis*, *Brachiaria plantaginea*, *Cenchrus echinatus*, *Chenopodium álbum*, *Chenopodium ambrosioides*, *Digitaria horizontalis*, *Digitaria sanguinalis*, *Echinochloa colomum*, *Echinochloa crusgalli*, *Eleusine indica*, *Galinsoga paviflora*, *Heteranthera reniformis*, *Mollugo verticillata*, *Oryza sativa*, *Panicum maximum*, *Portulaca oleracea*, *Raphanus raphanistrum*, *Rhynchelytrum repens*, *Richardia brasiliensis*, *Sida cordifolia* e *Sida rhombifolia*.

OXYFLUORFEN

Marca comercial "Goal BR" (concentrado emulsionável 240g/l) da Rohm and Itaas. Pertence ao grupo químico "derivado do éter difenílico". Registrado para o controle

de folhas largas e monocotiledôneas em jato dirigido, quando o algodoeiro atingir 50cm de altura. Usar protetores de bico. Em pós-emergência provoca fechamento dos estômatos, deterioração das membranas celulares e colapso das células. Classe toxicológica II faixa amarela.

Espécies de plantas daninhas susceptíveis registradas: *Acanthospermum australe*, *Acanthospermum hispidum*, *Bidens pilosa*, *Brachiaria plantaginea*, *Cenchrus echinatus*, *Eleusine indica*, *Galinsoga parviflora*, *Oryza sativa*, *Panicum maximum*, *Portulaca oleracea*, *Rapnhanus raphanistrum* e *Richardia brasiliensis*.

PARAQUAT

Nome comercial Gramoxone 200 (solução aquosa concentrada, 200g/l) da Zeneca. Gramoxil é uma mistura (diuron, 100g/l + paraquat, 200g/l) também da Zeneca. O gramoxone é um herbicida de contato que pertence ao grupo químico "bipiridílios". É registrado para aplicação em pré-plantio em culturas anuais em área total para dessecação em algodão, na operação de manejo de plantio direto e em áreas não cultivadas. A dosagem recomendada em algodão é de 1,5 a 3,0 l/ha. O gramoxone é um herbicida de contato que interfere no processo de captação de energia solar, pelo qual as plantas reduzem o CO₂ a CH₂O, liberando O₂. A sua absorção foliar e por outros tecidos verdes da planta. Classe toxicológica I faixa vermelha.

Espécies de plantas daninhas susceptíveis registradas: *Ageratum conyzoides*, *Amaranthus retroflexus*, *Bidens pilosa*, *Brachiaria plantaginea*, *Cenchrus echinatus*, *Echinochloa crusgalli*, *Eleusine indica*, *Euphorbia heterophylla*, *Galinsoga parviflora*, *Lolium multiflorum*, *Oryza sativa*, *Portulaca oleracea*, *Richardia brasiliensis*, *senna obtusifolia*, *Setaria*

geniculata, *Solanum americanum* e *Sonchus oleraceus*.

PENDIMETHALIN

Encontra-se no comércio na marca Herdadox 500 CE; trata-se de um concentrado emulsionável (500g/l da Cyanamid). Pertence ao grupo químico "dinitroanilidas, registrado para o algodão, além de outras culturas como milho, feijão, soja e cana-de-açúcar. Controla gramíneas anuais e algumas espécies de folhas largas anuais, como *Alternanthera tenella* e *Amaranthus retroflexus*. Em algodão, deve ser aplicado em pré-plantio incorporado ou em pré-emergência, imediatamente após a semeadura. Dosagem recomendada: solo de textura leve 1,5 a 2,0 l/ha, textura média 2,0 a 2,5 l/ha e textura pesada 2,5 a 3,0 l/ha. De absorção celular, apresenta translocação muito reduzida, acumulando-se nos tecidos meristemáticos. Seu princípio ativo é um inibidor do crescimento e da divisão celular. Classe toxicológica II faixa amarela.

Espécies de plantas daninhas susceptíveis registradas: *Alternanthera tanella*, *Amaranthus hybridus*, *Amaranthus retroflexus*, *Amaranthus viridis*, *Brachiaria plantaginea*, *Cenchrus echinatus*, *Digitaria horizontalis*, *Echinochloa colonum*, *Echinochloa crusgalli*, *Echinochloa crusgalli*, *Eleusine indica*, *Ischaemum rugosum*, *Panicum maximum*, *Pennisetum setosum*, *Portulaca oleracea*, *Setaria geniculata*, *Sonchus oleraceus* e *Sorghum halepense*.

PROPAQUIZAFOP

Vendido pela marca comercial "Shogun CE", é um concentrado emulsionável com 100g de princípio ativo por litro do produto comercial. Pertence ao grupo químico "aril-oxi-fenoxi-propionatos. É incompatível com

a maioria dos herbicidas; portanto, merece cuidado na mistura com outros produtos. Registrado para o controle de gramíneas em pós-emergência em algodão e soja. Aplicar 1,25 l/ha em pós-emergência com as culturas em fase inicial de desenvolvimento, com solo úmido e umidade relativa do ar de 60%, evitando plantas com estresse hídrico e calor excessivo. Pulverizar quando as gramíneas anuais estiverem na fase de 3-4 folhas até 3-4 perfilhos. Seu princípio ativo é absorvido principalmente pelas folhas; tranloca-se pelo xilema e floema, acumulando-se nas regiões meristemáticas e é um inibidor da síntese dos lipídios. Classe toxicológica III faixa azul.

Espécies de plantas daninhas susceptíveis registradas: *Brachiaria decumbens*, *Brachiaria plantaginea*, *Cenchrus echinatus*, *Digitaria horizontalis*, *Echinochloa colonum*, *Echinochloa crusgalli*, *Eleusine indica* e *Oryza sativa*.

PYRITHIIOBAC SODIUM

Vendido no comércio pela marca "Staple 280 CS", é um concentrado solúvel da Lharabras. Do grupo químico "pyrimidinyl carboxil", é registrado no Brasil para o controle em pós-emergência precoce (PÓSp) de plantas daninhas de folhas largas, como picão-preto, caruru, trapoeraba, guanxuma etc. recomenda-se o uso de adjuvante na calda. Aplicar o produto (250 a 500 ml/ha) quando as plantas daninhas de folhas largas estiverem no estágio máximo de 1 a 3 folhas. De absorção foliar, transloca-se para os pontos de crescimento e inibe a síntese de aminoácidos (valina, leucina e isoleucina). Classe toxicológica III faixa azul.

Espécies de plantas daninhas susceptíveis registradas: *Acanthospermum hispidum*, *Bidens pilosa*, *Commelina benghalensis*, *Euphorbia heterophylla* e *Ipomoea*

grandifolia.

SETHOXIDIN

Marca comercial "Poast" (concentrado dispersível 184 g/l) da BASF. Pertence ao grupo químico "hidroxi-ciclo-hexenos", é registrado para o controle de gramíneas e pós-emergência (PÓS) nas culturas do algodão, soja, feijão, entre outras. O Poast deve ser aplicado, em pós-emergência, 1,25 l/ha em qualquer estágio de desenvolvimento do algodão. Recomenda-se fazê-lo aos 20-25 dias da semeadura da cultura na época em que as gramíneas estão no início do desenvolvimento, podendo ir até o pleno perfilhamento. Para o controle de folhas largas em pós-emergência, recomenda-se fazer aplicações separadas com intervalos de 3 dias. A absorção do ingrediente ativo se dá pelas folhas e raízes, transloca-se pelo xilema e floema e se acumula nas regiões meristemáticas; inibe a divisão celular dos meristemas. Classe toxicológica II faixa amarela.

Espécies de plantas daninhas susceptíveis registradas: *Brachiaria plantaginea*, *chenchrus echinatus*, *Cynodon dactylon*, *Digitaria insularis*, *Digitaria sanguinalis*, *Echinochloa colonum*, *Echinochloa crusgalli*, *Echinochloa cruspavonis*, *Eleusine indica* e *Paspalum acuminatum*.

TRIFLURALIN

Existem no comércio dez marcas que levam Trifluralin como princípio ativo (Herbiflan CE 445 g/l Herbitécnica; Premerlin 600 CE Defesa; Premerlin N.A CE, 600 g/l Defesa; Trefla CE 445 g/l DowAgroScience; Trifluralina Agrevo CE 445 g/l Agrevo; Trifluralina Defesa CE 445 Defesa; Nortox CE 445 g/l Nortox; Trifluralina GR Nortox- granulada 10g/kg Nortox; Trifluralina Nortox 450 CE Nortox;

Tritac CE 480 g/l Defesa). Pertence ao grupo químico “dinitroanilinas” e é registrada para o controle de gramíneas anuais e algumas perenes, quando reproduzidas por via seminal e algumas folhas largas. Aplica-se em pré-plantio incorporado (PPI) ou em pré-emergência (PRÉ) a as dosagens recomendadas variam de acordo com o produto. Seu princípio ativo é absorvido principalmente pelo caulículo, tem translocação insignificante e afeta a divisão celular nos tecidos meristemáticos, inibindo a formação de novas células na radícula e no caulículo. Classe toxicológica III faixa azul.

As principais plantas daninhas susceptíveis ao trifluralin são: beldroega (*Portulaca oleracea* L.), capim-arroz (*Echinochloa* spp), capim-carrapicho (*Cenchrus echinatus* L.), capim-colchão (*Digitaria* spp), capim-marmelada (*Brachiaria plantaginea* Hutch), capim-mimoso (*Eragrostis* spp), capim-oferecido (*Pennisetum setosum* L. Ritch), capim-pé-de-galinha (*Eleusine indica* L.), capim-sempre-verde (*Panicum maximum* Jacq), caruru (*Amaranthus* spp), erva-se Santa-Maria (*Chenopodium* spp) e proia (*Richardia* spp) (Andrei),1999).

MISTURA E COMBINAÇÃO DE HERBICIDAS

O uso de produtos isolados nem sempre é conveniente ao controle de plantas daninhas. Acontece que, de maneira geral, em áreas cultivadas ocorre a incidência de diversas espécies de plantas infestantes. Nestas circunstâncias, o uso de combinações ou misturas de herbicidas é mais apropriado.

As misturas e combinações de herbicidas apresentam vantagens com relação ao uso de um só produto: maior número de espécies controladas, maior segurança para a cultura. Quando se utilizam misturas ou

combinações de herbicidas, as doses de cada uma delas são reduzidas e, assim, diminui os riscos de danos à cultura, reduz os efeitos residuais e, possivelmente, os custo (Alves & Foster, 1967, Warren, 1967 e Warren, 1973c).

A mistura envolve o uso de mais de um herbicida no momento da aplicação. Neste caso, os produtos são aplicados em conjunto, conforme as recomendações em pré-emergência, pós-emergência dirigida etc.

No caso da combinação, os produtos são aplicados separadamente como, por exemplo, o trifluralin em ppi e o diuron em pré-emergência da cultura e das plantas daninhas.

Várias são as recomendações para o uso de misturas e combinações de herbicidas, com as doses de cada produto variando em função do tipo de solo, no que diz respeito aos teores de argila, matéria orgânica e variedades de espécies de plantas daninhas. Se ocorrerem mais plantas daninhas de folhas largas, por exemplo, o latifolicida entrará na mistura em maior concentração que o graminicida.

Para o Estado de Minas Gerais e com base em vários anos de pesquisa, os pesquisadores da EPAMIG recomendam as seguintes misturas herbicidas (Herbicidas... 1982):

alachlor + diuron, aplicação de pré-emergência: doses variando em função do tipo de solo, de 0,86 a 1,29 + 1,2 a 1,6 kg/ha; não deve ser utilizado em solos arenosos;

alachlor + cyanazina, aplicação de pré-emergência: variando em função do tipo de solo, de 0,86 a 1,29 + 1,25 a 1,50 kg/ha; não deve ser utilizado em solo muito

arenoso;

✎ pendimethalin + diuron, aplicação de pré-emergência, dosagens variando de 1,25 a 1,75 + 1,2 a 1,6 kg/ha, dependendo do tipo de solo;

✎ metolachlor + diuron, aplicação de pré-emergência, dosagens 1,8 a 2,16 + 1,6 kg/ha, dependendo do tipo de solo.

Para as condições edafoclimáticas de São Paulo, Gelmini & Cruz (1983) recomendam as seguintes misturas nas doses:

✎ MSMA + diuron (1,7 a 2,1 + 1,25 a 2,00 kg/ha) em pós-emergência dirigida, em mistura de tanque, com o algodoeiro a uma altura de 30cm;

✎ MSMA + cyanazina (1,7 a 2,1 + 1,25 a 2,00 kg/ha) em pós-emergência, em mistura de tanque, com o algodoeiro a uma altura de 30cm.

✎ pendimethalin + diuron (0,75 a 1,50 + 0,64 a 1,2 kg/ha) em pré-emergência; deve-se evitar os solos arenosos.

Para as condições do Nordeste (Azevedo et al. 1987) recomendam as misturas:

✎ alachlor + diuron (1,72 + 1,60 kg/ha) em pré-emergência para solos com teores de argila acima de 30%;

✎ metolachlor + diuron (1,80 + 1,20 kg/ha) pendimethalin + diuron (1,40 + 1,20 kg/ha), alachlor + diuron (1,20 + 1,20 kg/ha), alachlor + cyanazina (1,20 + 1,25 kg/ha) para solos com teores de argila de 15% a 25% e baixo teor de matéria orgânica;

✎ diuron + MSMA (1,20 + 1,40 kg/ha), fluometuron + MSMA (1,50 + 1,40 kg/ha) para solos com baixos teores

de argila (menos de 7%).

Para todos os produtos desta relação, as doses foram expressas em princípios ativos. Ao se fazer uso das mesmas é necessário proceder à conversão com base na formulação comercial dos produtos.

✎ Referências Bibliográficas

ALVES, A.; FOSTER, R. Variação nos métodos de aplicação dos herbicidas diuron e trifluralin na cultura do algodoeiro. **Bragantia**, v. 26, n.19, p. 253-264, 1967.

ANDREI, E. Compêndio de defensivos agrícolas: guia prático de produtos fotossanitários para uso agrícola. 6 ed. São Paulo: Organização Andrei, 1999. 672p.

ASHTON, F.M.; MÔNACO, T.J. Weed science. New York: John Wiley, 1991. 466p.

AZEVEDO, D.M.P. de; BELTRÃO, N.E. de M.; NÓBREGA, L.B. da. Mistura de herbicidas no controle de ervas daninhas em algodoeiro anual. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.22, n. 8, p. 797-802, 1987.

AZEVEDO, D.M.P. de; BELTRÃO, N.E. de M.; VIEIRA, D.J.; NÓBREGA, L.B. da. Plantas daninhas. In: BELTRÃO, N.E. de M org.. O agronegócio do algodão no Brasil. Brasília: EMBRAPA CTT/ EMBRAPA - CNPA, 1999. p. 553-585. V.2.

BELTRÃO, N.E de M.; AZEVEDO, D.M.P. de. Controle de plantas daninhas na cultura do algodoeiro. Campina Grande: EMBRAPA CNPA, 1994. 154p.

CARDENAS, J; REYES, C.E.; DOLL, J.D. Tropical weeds, malezas tropicales. Bogotá, Colombia: Instituto Colombiano Agropecuario, 1972. 341p. v.1.

- CLEMENTES, F.E.; WEAVER, J.E.; HANSON, H.C. Plant competition: na analysis of community function. Washington: Carnegie Instituion of Washington, 1929. 340p.
- FISHER, H.H. Conceito de erva daninha. In: WARREN, G.F.; WILLIAM, R.D.; SACCO, J. da C.; LAMAR, R.V.; ALBERT, C.A. Curso intensivo de controle de ervas daninhas. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 1973. p.5-10.
- FREIRE, E.C.; ALVES, E.J. Estudo do sistema radicular do algodoeiro em diferentes espaçamentos. In: FREIRE, E.C.; SOUZA, L. da S.; ALVES, E.J. Experimentação algodoeira nos Estados da Bahia e Sergipe, 1971/1974. Salvador: EMBRAPA. Representação do Estado da Bahia, 1976. p.81-86 (EMBRAPA. Comunicado Técnico, 1).
- GELMINI, G.A.; CRUZ, L.S.P. Controle de plantas daninhas na cultura do algodão. São Paulo: Secretaria de Agricultura e Abastecimento, 1983. 26p. (Cati. Boletim Técnico, 178).
- HARPER, F. Principles of arable crop production. London: Granada, 1983. 336p.
- HERBICIDAS, controle eficiente das plantas daninhas. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, v.8, n.87, p.55, 1982.
- HERTWIG, K. von. Manual de herbicidas, desfolhantes, dessecantes, fitorreguladores. São Paulo: Ceres, 1977. 480p.
- LACA-BUENDIA, J.P. del C.; PRUCINO, A.A.C.; PENNA, J.C.V.; FERREIRA, L. Período crítico de competição entre comunidades de plantas daninhas e o algodoeiro (*Gossypium hirsutum* L.) no Estado de Minas Gerais. Planta daninha, v.2, n.2, p.89-95, 1979.
- LAMAR, R.V. Princípios de prevenção, erradicação e controle de ervas daninhas. In: WARREN, G.F.; WILLIAM, R.D.; FISHER, H.H.; SACCO, J. da C.; LAMAR, R.V.; ALBERT, C.A. Curso intensivo de controle de ervas daninhas. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 1973. p.60-96.
- MARINIS, G. de. Ecologia das plantas daninhas. In: MAARINIS, G. de; CAMARGO, P.N. de.; HAAG, H.P.; SAAD, O.; FORSTER, R.; ALVES, A. Texto básico de controle químico de plantas daninhas. Piracicaba: USP/ESALQ, 1972. p. 1-74.
- PAVLYCHENCKO, T.K.; HARRINGTON, J.B. Competitive efficiency of weeds and cereal crops. Canadian Journal Research, v.10, p.77-94, 1934.
- RODRIGUES, N.R. & ALMEIDA, F.S. de. Guia de herbicidas. 4 ed. Londrina: IAPAR, 1998. 648p.
- SILVA, J.F. Os defensivos agrícolas, sua utilização, sua toxicologia à legislação científica, módulo 2 Herbicidas. Brasília: Associação Brasileira de educação Superior, 1983. 161p.
- WARREN, G.F. Curso intensivo de herbicidas. Viçosa: Universidade Rural do Estado de Minas Gerais. Escola Superior de Agricultura, 1967. 89p.
- WARREN, G.F. Mistura de herbicidas. In: WARREN, G.F.; WILLIAM, R.D.; FISHER, H.H.; SACCO, J. da C.; LAMAR, R.V.; ALBERT, C.A. Curso intensivo de controle de ervas daninhas. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 1973. p.203-208.
- WEED SCIENCE SOCIETY OF AMERICA. Herbicides handbook. 5 ed. Champaign, Illinois, 1983. 515p.

**Circular
Técnica, 59**

Exemplares desta edição podem ser adquiridos
Embrapa Algodão
Rua Osvaldo Cruz, 1143 Centenário CP 174
58107-920 Campina Grande, PB
Fone: 0XX 83 315-4300 Fax (0xx) 83 315-4367
e-mail algodao@cnpa.embrapa.br
1ª edição

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA
PECUÁRIA E ABASTECIMENTO

**Comitê de
Publicações**

Presidente: Alderi Emídio de Araújo
Secretária-Executiva: Nívia M. S. Gomes
Membros: Demóstenes M.P. de Azevedo
José Wellington dos Santos
Lúcia Helena Avelino Araújo
Márcia Barreto de Medeiros
Maria Auxiliadora Lemos Barros
Maria José da Silva e Luz
Napoleão Esberard de M. Beltrão

Expediente

Supervisor Editorial: Nívia Marta Soares Gomes
Revisão de Texto: Nísia Luciano Leão
Tratamento das Ilustrações: M^a do Socorro A. de Sousa
Editoração Eletrônica: Maria do Socorro Alves de Sousa