

24467  
2012.0045



633.15  
C957m  
2011

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Embrapa Milho e Sorgo  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*



***O produtor pergunta, a Embrapa responde***

*José Carlos Cruz  
Paulo César Magalhães  
Israel Alexandre Pereira Filho  
José Aloísio Alves Moreira*

Editores Técnicos

***Embrapa Informação Tecnológica***  
Brasília, DF  
2011

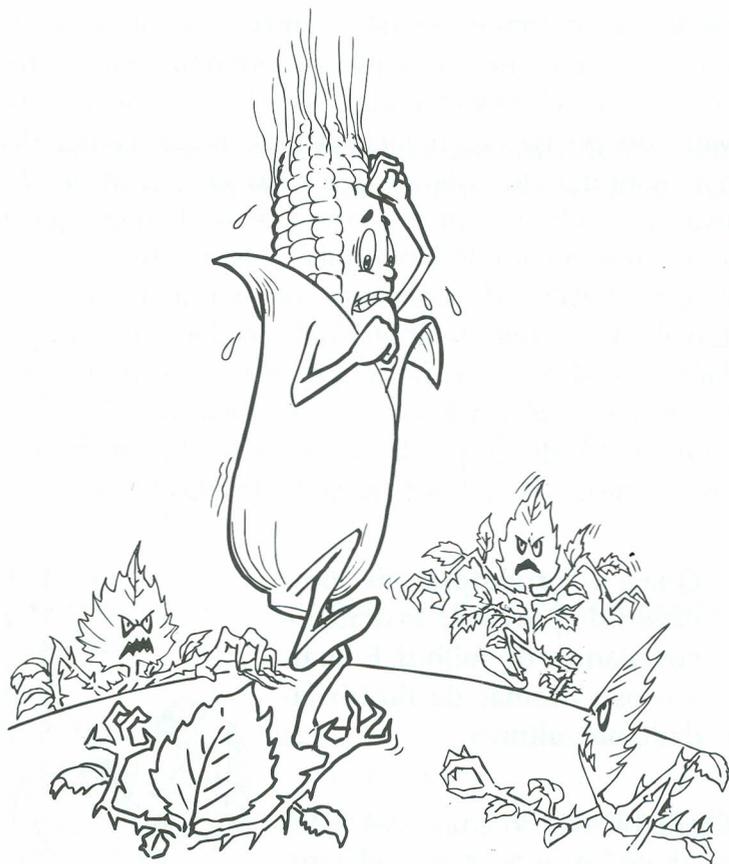
# Sumário

	Introdução.....	17
<b>1</b>	Clima, Época de Plantio e Zoneamento Agrícola.....	19
<b>2</b>	Fisiologia da Produção.....	27
<b>3</b>	Mecanização.....	37
<b>4</b>	Irrigação.....	53
<b>5</b>	Manejo do Solo e Sistema Plantio Direto.....	59
<b>6</b>	Exigências Nutricionais e Adubação.....	73
<b>7</b>	Manejo e Uso da Adubação Orgânica e Biológica.....	93
<b>8</b>	Cultivares e Manejo Cultural.....	99
<b>9</b>	Manejo de Plantas Daninhas.....	115
<b>10</b>	Manejo de Doenças.....	137
<b>11</b>	Manejo Integrado de Pragas.....	171
<b>12</b>	Controle Biológico.....	193
<b>13</b>	Manejo de Milho Transgênico.....	203
<b>14</b>	Manejo Integrado de Pragas em Grãos Armazenados.....	217
<b>15</b>	Armazenamento, Secagem e Aeração.....	227

<b>16</b>	O Milho na Nutrição Animal e Humana.....	239
<b>17</b>	O Milho na Integração Lavoura-Pecuária.....	269
<b>18</b>	Produção e Uso de Silagem.....	279
<b>19</b>	Milhos Especiais: Pipoca, Doce, Milho-Verde e Minimilho.....	297
<b>20</b>	Milho Safrinha.....	307
<b>21</b>	Economia.....	325
	Referências.....	338

# 9

## Manejo de Plantas Daninhas



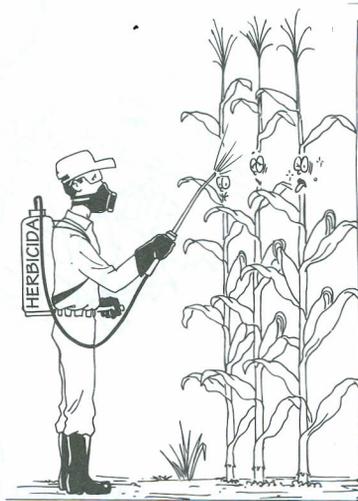
Décio Karam  
Maurílio Fernandes de Oliveira

## Quais os sintomas de fitotoxicidade mais frequentes em virtude da aplicação de herbicidas em plantas de milho?

Geralmente, em aplicações com doses maiores ou mesmo com sobreposição de produto no momento da aplicação, as plantas de milho recebem uma quantidade maior de herbicida que podem suportar. Com isso, podem apresentar sintomas de fitointoxicação. Os efeitos fitotóxicos dos herbicidas do grupo das sulfonilureias (nicosulfuron, foransulfurom + iodossulfuron methyl) envolvem a paralisação do crescimento das plantas daninhas, seguida por clorose com posterior necrose e morte das plantas. Para os herbicidas pertencentes às cloroacetamidas, o efeito fitotóxico pode ser observado depois da emergência das plântulas, caracterizando-se pela não abertura do coleóptilo e pelo enrugamento das folhas definitivas, causado pelo menor crescimento da nervura central em relação ao crescimento do limbo foliar. Os sintomas de intoxicação das plantas através da aplicação de herbicidas do grupo das triquetonas (mesotrione, tembotrione) envolvem o branqueamento das plantas sensíveis com posterior necrose e morte dos tecidos vegetais em cerca de 1 a 2 semanas. Os sintomas de fitotoxicidade pelos herbicidas do grupo das triazinas serão caracterizados por necrose que progride da borda para dentro das folhas.

## Quais os produtos mais prováveis de provocar toxicidade em plantas de milho? E quais são os sintomas da fitotoxicidade na cultura?

Os herbicidas do grupo das sulfonilureias, como o nicosulfuron e foransulfuron + Iodosulfuron-methyl-sodium, são os que mais tem apresentado fitointoxicação nas plantas de milho, embora herbicidas de outros grupos



químicos também podem tornar-se fitotóxico para estas dependendo da dose utilizada e principalmente das condições ambientais no momento da aplicação. O modo de ação destes herbicidas consiste na inibição da ação da enzima acetolactato sintetase ALS, consequentemente inibindo a produção de proteínas pela interferência da biossíntese de Aminoácidos, como valina, leucina e isoleucina. A absorção do herbicida ocorre rapidamente pelas folhas, sendo distribuído por toda a planta, atingindo as raízes e as regiões meristemáticas. Os sintomas fitotóxicos observados envolvem a paralisação do crescimento das plantas daninhas, seguida por clorose, com posterior necrose e morte das plantas.

156

**A aplicação da mistura formulada atrazine + s-metolachlor em pós-emergência pode causar fitotoxicidade na cultura do milho?**

Sim. Os sintomas de fitotoxicidade da mistura em plantas de milho manifestam-se pela clorose, necrose nos bordos e diminuição da área foliar. Esses sintomas ocorrem quando o produto é aplicado na pós-emergência do milho com menos de 3 a 4 folhas. A recuperação das plantas de milho é rápida e essa fitotoxicidade não afeta a produtividade da cultura.

157

**Quantos dias após a aplicação de glyphosate posso semear o milho?**

O milho pode ser plantado no mesmo dia da aplicação do herbicida glyphosate sem que ocorra nenhum sintoma de fitointoxicação. Exceções poderão ser vistas quando o glyphosate for utilizado para dessecação de áreas que apresentem grande quantidade de massa. A fitointoxicação poderá ocorrer quando da passagem das plântulas de milho por essa massa. Aplicações de glyphosate poderão ocorrer também após o plantio do milho em aplicações conhecidas como plante e aplique, ressaltando que, se

houver muita massa, poderá ocorrer a fitointoxicação das plantas de milho.

**158** **Posso semear o milho após a dessecação com 2,4D?**

Sim. De modo prático, o agricultor tem utilizado uma regra simples para o plantio do milho após a aplicação do herbicida 2,4D: a cada 100 mL do produto aplicado, deixar um intervalo de 1 dia para o plantio.

**159** **A utilização de chlorimuron-ethyl associado ao glyphosate pode causar fitotoxicidade para o milho plantado após a dessecação? Quando do uso contínuo de sulfonilureias na cultura da soja, este pode deixar resíduos para a cultura do milho em sucessão?**

Quando utilizamos chlorimuron-ethyl (herbicida do grupo das sulfonilureias) associado ao glyphosate, cuidados devem ser tomados, pois relatos de fitointoxicação na cultura do milho após a aplicação deste têm sido feitos. Segundo os fabricantes desse herbicida, os produtores devem observar o prazo de 60 dias após a aplicação do chlorimuron-ethyl para feijão, trigo, algodão e milho. Para outras culturas, a recomendação é fazer bioensaios antes do plantio em rotação. Os herbicidas da família das sulfonilureias podem deixar resíduos para a cultura do milho quando da utilização em doses elevadas por uma única aplicação ou mesmo por aplicações sequenciais.

**160** **Quais os métodos de controle de plantas daninhas utilizados na cultura do milho?**

Os métodos de controle existentes para a cultura do milho são:

- Preventivo, que objetiva evitar a introdução ou a disseminação de plantas daninhas nas áreas de produção.

- Cultural, que visa aumentar a capacidade competitiva da cultura em detrimento às plantas daninhas.
- Mecânico, que engloba o controle manual e a capina mecânica.
- Químico, que consiste na utilização de produtos herbicidas para controlar as plantas daninhas.



161

### Como é feito o controle preventivo das plantas daninhas?

A introdução de novas espécies geralmente ocorre por meio de lotes contaminados de sementes, máquinas agrícolas, animais e vento. Podemos estar contribuindo para uma menor disseminação das plantas daninhas quando utilizamos sementes de boa procedência, livres de sementes de plantas daninhas, quando fazemos a limpeza das máquinas e equipamentos e o controle das plantas daninhas em beiras de estradas, nas cercas, nos terraços, em canais de irrigação, pois é comum as plantas daninhas entrarem nas áreas de produção pelas bordas das mesmas.

162

### Como aumentar a capacidade competitiva da cultura do milho em detrimento das plantas daninhas?

Podemos melhorar a capacidade competitiva da cultura quando fazemos uso de técnicas que favorecem melhor desenvolvimento das plantas do milho, como:

- Espaçamentos reduzidos entre linhas de plantio.
- Densidade apropriada de plantio para a cultivar a ser plantada.
- Uso de variedades mais adaptadas às condições ambientais onde será feito o plantio.
- Escolha da época mais apropriada, com menor risco de estresse para as plantas da cultura.

- Adubações adequadas à necessidade.
- Utilização habitual do sistema de rotação de culturas, visando obter cobertura morta do solo para implantação do plantio direto.

163

### **Como fazer a mistura de herbicidas para o controle de plantas daninhas na cultura do milho?**

A mistura de tanque não é regulamentada pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, e pode ser considerada ilegal quando utilizada. Para que seja feita uma mistura de tanque, há necessidade de se conhecer as reações que vão ocorrer quando se juntar dois ou mais produtos. O que ocorrerá com as eficácias para o controle das plantas daninhas? Ocorrerá a formação de um composto não conhecido com toxicologia também não conhecida? Essas perguntas devem ser respondidas antes de se fazer a mistura de tanque, para evitar problemas futuros.

164

### **Quando deve ser feita a aplicação de herbicidas pós-emergentes na cultura do milho?**

A aplicação pós-emergente de herbicidas na cultura do milho deve ser realizada quando a planta daninha já tiver emergido, podendo o estágio de aplicação variar em função do herbicida a ser utilizado. Estádios esses que variam desde as primeiras folhas verdadeiras até 6 a 8 folhas, para as dicotiledôneas (folhas largas), e 4 folhas para as monocotiledôneas (gramíneas). Esses estádios, dependendo do herbicida a ser utilizado, podem se estender. Entretanto, de forma geral, os resultados obtidos após esses estádios de aplicação têm ocasionado deficiência no controle das plantas daninhas.

Quanto ao estágio do milho, este também vai variar, estando a aplicação baseada no estágio das plantas daninhas. Alguns herbicidas podem ocasionar maiores sintomas de fitointoxicação, quando forem aplicados em estádios acima de 6 folhas das plantas do milho. Aplicações em jato dirigido podem também ser utilizadas, entretanto, os herbicidas usados nessa modalidade são classificados como herbicidas de ação total, podendo vir a ocasionar a morte das plantas de milho se as mesmas tiverem contato com o produto. Por isso, com aplicações em jato dirigido, deve-se tomar o cuidado para que esses herbicidas não atinjam as plantas do milho.

165

### **Os herbicidas de pré-emergência podem ser utilizados na cultura do milho, em sistema plantio direto?**

Os herbicidas de pré-emergência podem ser utilizados em plantio direto, entretanto deve-se prestar atenção na quantidade de palha que está cobrindo o solo. Os herbicidas de pré-emergência precisam, para que funcionem, chegar ao solo. Camadas muito espessas de palhada (cobertura do solo) podem dificultar a passagem do produto e ocasionar a chegada de pequenas quantidades de herbicida ao solo, o que levaria a doses inferiores às necessárias para o produto atuar de forma satisfatória no controle das plantas daninhas.

166

### **Quais são os herbicidas que podem ser utilizados na cultura do milho?**

Atualmente, existem registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento 96 produtos comerciais que podem ser utilizados diretamente na cultura do milho, formulados de apenas 17 ingredientes ativos. Dentre esses produtos, estão registrados herbicidas que devem ser aplicados em pré-emergência, pós-emergência e em pós-emergência em jato dirigido. Os ingredientes ativos registrados são:

- 2,4-D
- Acetochlor
- Alachlor
- Ametryn
- Amicarbazone
- Atrazine
- Bentazon
- Carfentrazone-ethyl
- Paraquat
- Isoxaflutole
- Mesotrione
- Nicosulfurom
- Pendimethalin
- Simazine
- S-metolachlor
- Tembotrione
- Trifluralin

Existem ainda registradas misturas formuladas, como:

- Alachlor+atrazine
- Atrazine+glyphosate
- Atrazine+nicosulfurom
- Atrazine+simazine
- Atrazine+s-metolachlor
- Foramsulfurom+iodosulfurom-methyl
- Imazapic+imazapyr

## Como controlar a tiririca na cultura do milho?

A tiririca (*Cyperus rotundus*) é considerada a principal planta daninha em âmbito mundial, pois está disseminada em todos os continentes e em quase todos os países, além de estar presente em mais de 50 culturas. A tiririca é uma planta perene, que se reproduz por sementes, mas com pouco significância, pois menos de 5% dessas são viáveis. A principal multiplicação ocorre por tubérculos e por bulbos subterrâneos. Por causa deste tipo de reprodução, essa espécie é considerada de difícil controle.

O controle da tiririca baseia-se na inibição da formação de novos tubérculos e é feito pela integração de métodos de controle. O principal método é o do não revolvimento do solo, pois essa planta tem a capacidade de se reproduzir por meio dos pedaços de tubérculos cortados que contenham parte do embrião, o que lhe confere capacidade de formar uma nova planta e, conseqüentemente, um novo sistema de tubérculos e bulbos subterrâneos de sustentação.

O método preventivo deve ser sempre utilizado, demarcando as áreas em que está surgindo a infestação, para que o manejo seja mais facilmente empregado. Herbicidas à base de glyphosate têm sido utilizados em associação com 2,4D para manejar a tiririca, antes de se realizar o plantio da cultura do milho em sistema plantio direto. A associação dessas técnicas é que vai contribuir para um melhor manejo dessa espécie.

## O herbicida atrazine apresenta eficiência no controle de gramíneas, incluindo plantas de braquiária, quando aplicado em pós-emergência?

Sim. O produto apresenta máxima eficiência quando aplicado antes do perfilhamento das plantas, apresentando eficiente controle quando aplicado em plantas com no máximo de 2 a 3 perfilhos. A eficiência de controle é maior quando o produto é aplicado com a adição de óleo mineral à calda.

Apesar da eficiência no controle de diferentes espécies de braquiárias, esse herbicida apresenta registro apenas para o capim-marmelada (*Brachiaria plantaginea*).

169

### **Qual a melhor maneira de controlar o timbete (*Cenchrus echinatus*) na cultura do milho?**

O timbete ou capim-carrapicho é uma espécie infestante de difícil controle, entretanto, os herbicidas gramínicos, como o nicosulfuron e o foramsulfuron + iodossulfuron methyl, assim como o tembotrione, são registrados para aplicação em pós-emergência, para o controle dessa espécie.

No entanto, o controle do timbete é melhorado quando a aplicação é realizada no estágio de até 2 filhotes. Os herbicidas de pré-emergência, como acetochlor, alachlor, pendimethalin, s-metolachlor e trifluralin, também são utilizados no controle da espécie. A ação desses herbicidas pré-emergentes ocorre depois da germinação das sementes, paralisando o crescimento das radículas das plântulas e levando à morte dessas. Esses herbicidas apresentam seletividade por posicionamento, atuando quando as radículas estão em contato com o produto. Com isso, os melhores resultados são obtidos naquelas sementes que germinam principalmente na camada superficial do solo.

170

### **Como é feito o controle da corda-de-viola (*ditirana*) na cultura do milho?**

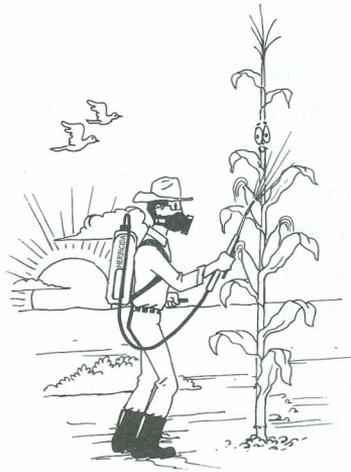
A corda-de-viola é uma espécie infestante muito agressiva, pois apresenta germinação escalonada, o que lhe confere dificuldade de controle. A germinação dessa espécie ocorre durante todo o ciclo, o que tem ocasionado infestações altas durante a colheita. Essa espécie deve ser manejada com herbicidas, com períodos residuais mais longos, ou com aplicações em pós-emergência mais tardias, embora tenha-se que levar em consideração os limites de

aplicação dos herbicidas. Recomenda-se ainda que, após a colheita, se faça um manejo para eliminar ou diminuir a produção de sementes dessa espécie. A corda-de-violão tem apresentado tolerância ao herbicida glyphosate, o que está ocasionando, em algumas áreas, o aumento da infestação.

171

### **Qual a melhor hora para aplicar herbicidas na cultura do milho?**

O melhor horário para aplicação de herbicidas está associado às horas com temperaturas mais amenas e umidade relativa do ar superior a 60%. Essas características ocorrem no período da manhã e no final da tarde. Independente do horário de aplicação, as plantas daninhas não devem estar em condições de estresse, principalmente por falta de água, o que dificulta a absorção do produto pelas plantas, reduzindo assim o seu efeito de controle.



172

### **Logo após a aplicação, o herbicida nicosulfuron perde sua eficácia ao receber chuva?**

Um dos principais fatores para que um produto herbicida não funcione adequadamente é a ocorrência de chuvas logo após a aplicação. O intervalo de tempo entre a aplicação e a ocorrência das chuvas e a quantidade e intensidade destas interferem na eficácia dos herbicidas, no controle das plantas daninhas. Para o herbicida nicosulfuron, tem-se observado que a ocorrência de chuva após uma hora da aplicação não tem ocasionado redução de controle das plantas daninhas. Entretanto, devemos ressaltar que as espécies respondem diferentemente umas das outras, sendo algumas

mais sensíveis. Com isso, para que o produtor tenha uma segurança maior de que o herbicida vai funcionar, é necessária atenção nas condições climáticas, evitando aplicações, quando há previsões de chuvas, em intervalos inferiores a 4 horas.

173

**Pode-se plantar milho em sucessão ao feijão cultivado em pivô central, em área onde foi utilizado o herbicida fomesafen?**

Efeitos tóxicos na cultura do milho em plantio realizado após a colheita do feijão, onde foi utilizado o herbicida fomesafen para o controle de plantas daninhas, têm sido verificados com frequência. Segundo orientações do fabricante, respaldados por trabalhos técnico-científicos realizados em empresas públicas de pesquisa, o plantio do milho ou do sorgo após a aplicação de fomesafen não deverá ser realizado antes de 150 dias. Os sintomas observados nas plantas de milho são de descoloração na nervura central das folhas, bem como nas nervuras paralelas a ela. Entre essas nervuras, a folha não apresenta nenhuma descoloração, ficando com estrias descoloridas.

174

**Qual a vazão do pulverizador que deve ser utilizado para a aplicação de herbicidas pré-emergentes e pós-emergentes na cultura do milho?**

Os herbicidas podem ser aplicados com diferentes vazões, entretanto, o mais comum está sendo a aplicação com pontas que apresentam vazões de 0,2 ou 0,3 galões por minuto (0,757 mL ou 1.135 mL por minuto) pulverizados em ângulos de 80° ou 110°. Essas pontas de pulverização, dependendo da pressão a ser utilizada, deverão gerar uma aplicação com volumes variando entre 100 L/ha e 250 L/ha, embora haja produtores utilizando volumes de calda para pulverização em torno de 30 L/ha. Volumes baixos como esse só devem ser utilizados quando do uso de pontas apropriadas que

permitam tal volume, tomando-se bastante cuidado com as condições ambientais no momento da aplicação, pois esse tipo de pulverização apresenta grande probabilidade de deriva do herbicida.

175

**Com relação ao herbicida nicosulfuron, que intervalo de tempo é recomendável entre a aplicação do produto e a adubação nitrogenada (cobertura)?**

A recomendação do comerciante do herbicida nicosulfuron é de que a aplicação do produto deverá ocorrer respeitando intervalo de 7 dias entre as adubações nitrogenadas e a aplicação do herbicida. Caso não seja respeitado esse limite, poderá ocorrer elevada fitotoxicidade na cultura do milho. A fitotoxicidade do herbicida está também associada às condições ambientais e da cultura no momento da aplicação. Diante disso, algumas vezes, o produtor poderá não verificar a ocorrência de sintomas nas plantas de milho ocasionada ou não pelo herbicida, caso não respeite o período de aplicação recomendado.

176

**Com relação ao herbicida tembotrione, há necessidade de intervalo entre a adubação nitrogenada (cobertura) e a aplicação do herbicida?**

O tembotrione é um herbicida novo pertencente à família das triquetonas que apresenta boa seletividade para a cultura do milho. É importante conhecer que o produto que está sendo comercializado é formulado com um protetor para as plantas de milho, o que lhe confere maior segurança para as cultivares comercializadas no Brasil. Esse herbicida pertence ao grupo dos inibidores da enzima 4-hidroxifenilpiruvatodioxigenase (HPPD) que atua na síntese de carotenoides. O produto desenvolve intensa coloração esbranquiçada nas folhas das plantas daninhas, que podem evoluir para seca e morte. O mesotrione, outro herbicida do mesmo grupo, apresenta tolerância diferenciada para as cultivares de milho comercializadas.

Em razão disso, o fabricante aconselha consulta à Lista de Híbridos e Variedades Recomendadas, impressa na embalagem ou disponível nos distribuidores, para a utilização do produto.

177

### **Em que fase da cultura do milho deve-se fazer a aplicação de herbicidas à base de atrazine?**

O herbicida atrazine pode ser aplicado tanto em pré como em pós-emergência da cultura do milho. Quando a aplicação for realizada em pré-emergência, o produtor terá que verificar se as condições do solo são apropriadas a aplicação de herbicidas no período. Nessa fase, o solo deve apresentar umidade, para que as sementes das plantas daninhas germinem, condições ambientais no momento da aplicação favoráveis, para que o produto não seja perdido por volatilização (alta temperatura e baixa umidade relativa do ar) e solo livre de torrões, que dificultam a movimentação do herbicida no solo. Em plantas sensíveis a esses herbicidas, há a germinação das sementes; porém, quando as plântulas emergem do solo e recebem luz, são desencadeadas reações que afetam a fotossíntese e levam a plântula à morte.

As aplicações em pós-emergência devem ser realizadas preferencialmente nos estádios iniciais de desenvolvimento (até 4 folhas nas dicotiledôneas ou folhas largas, e antes do perfilhamento das gramíneas). Não aplicar quando as plantas daninhas estiverem em condições de estresse, evitando condições climáticas desfavoráveis às aplicações de herbicidas. Nas plantas suscetíveis, ocorre a fotoxidação da clorofila, que provoca a clorose-internerval-foliar, seguida de amarelecimento das bordas de folhas, que progride para necrose generalizada.

178

### **Em qual estágio da cultura do milho pode ser utilizado o 2,4D?**

O herbicida 2,4D pode ser pulverizado na cultura do milho desde que sejam respeitadas as condições para a aplicação, sendo

elas referentes ao estágio de desenvolvimento da cultura e das condições ambientais. As aplicações devem ocorrer quando as plantas de milho estiverem no máximo com 6 folhas. Recomenda-se, entretanto, que o produtor faça a aplicação do produto de preferência quando estas estiverem com até 4 folhas. Nem todos os herbicidas à base de 2,4D estão registrados para o controle de plantas daninhas na cultura do milho. O produtor deverá sempre consultar se o produto comercial a ser utilizado está devidamente registrado para ser utilizado na cultura do milho.

179

### **Em caso de perda dos estádios de aplicação do herbicida pré e pós-emergente na cultura do milho, existe outra alternativa para o controle de plantas daninhas?**

Se o produtor perder os estádios de aplicação pré e pós-emergente para o controle das plantas daninhas no milho, ou se ocorrerem falhas de aplicação, ainda poderá ser utilizado herbicida em aplicação dirigida. A aplicação dirigida, ou na entrelinha do milho, é realizada quando a plantada está com cerca de 50 cm a 80 cm de altura, procurando-se atingir apenas a entrelinha da cultura. Nessa aplicação, são utilizados produtos não seletivos de ação de contato de forma dirigida.

Na aplicação dirigida, apesar de as folhas baixas serem pulverizadas diretamente, ocasionando, com isso, sintomas visuais de necrose e perda de área foliar verde, as plantas de milho são capazes de compensar essa perda e, ainda, de alcançar um bom rendimento de grãos, por meio da redistribuição de carboidratos acumulados na planta. Adaptações, como a colocação de pingentes, para aproximar os bicos do solo e a pulverização atingir apenas a área da entrelinha, e a troca para pontas que trabalham com pressões baixas (15 lbs/pol<sup>2</sup> a 20 lbs/pol<sup>2</sup>) evitam a deriva e diminui a possibilidade de fitointoxicação das plantas de milho pelo herbicida aplicado.

180

**Mesmo com o controle das plantas daninhas na cultura do milho e a limpeza da lavoura durante toda a produção, deve-se utilizar algum método de controle das plantas que apareceram no final do ciclo e ficaram na área após a colheita?**

Uma vez realizada a colheita, muitas áreas permanecem abandonadas por até 6 meses, deixando um espaço de tempo livre para as plantas daninhas se multiplicarem por meio de suas estruturas reprodutivas. Para que na safra seguinte a população de plantas daninhas não esteja aumentada, o produtor deverá controlá-las antes da reprodução (produção de sementes). Para tal, o produtor deve utilizar, principalmente, os herbicidas de ação total usados para o manejo das plantas daninhas em sistema plantio direto, ou, caso não queira fazer uso de produtos químicos, usar o método mecânico, como a roçadeira ou o rolo-faca, para cortar as plantas daninhas remanescentes.

181

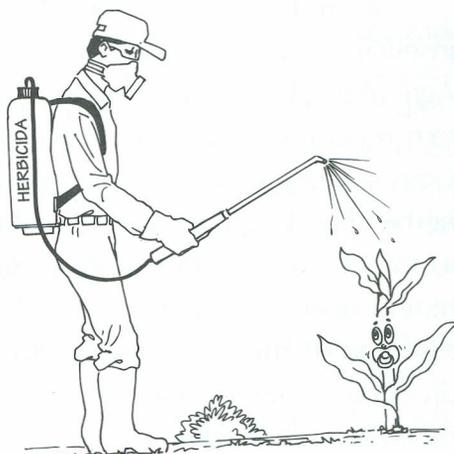
**Pode-se aplicar o gramocil para fazer o plantio direto com a cultura do milho? Quanto tempo depois devo fazer o plantio do milho?**

Herbicidas à base de paraquat têm sido utilizados para o manejo de plantas daninhas visando ao plantio direto antes da semeadura do milho, ou logo após a semeadura em aplicação, conhecida como plante e aplique. A modalidade de plante e aplique só poderá ocorrer antes de as plântulas de milho começarem a sair do solo, ou seja, antes da emergência, para que não ocorra a morte das mesmas. O gramocil (mistura formulada de paraquat e diuron) tem sido utilizado da mesma forma, sem que se tenha conhecimento de problemas de fitointoxicação nas plantas de milho, emergidas após a aplicação desse produto. Não há necessidade de espaços de tempo entre a aplicação e o plantio do milho, quando o produtor utiliza o gramocil.

182

## É possível aplicar herbicida depois que o milho tiver nascido?

Sim, mas alguns cuidados devem ser tomados. Existem duas formas de aplicar herbicidas na cultura do milho: a aplicação pré-emergente e a de pós-emergência. Os herbicidas que são aplicados após a emergência das plantas de milho geralmente são herbicidas considerados de pós-emergência, entretanto alguns herbicidas de pré-emergência podem ser aplicados, desde que as plantas daninhas não tenham emergido.



Não se recomenda fazer a aplicação de qualquer um desses herbicidas nos primeiros cinco dias após a emergência. Nessa fase, a possibilidade de intoxicação do milho aumenta consideravelmente. Após esse período, definimos a aplicação dos herbicidas em função dos estádios de crescimento das plantas daninhas, pois, à medida que essas plantas se tornam maiores e mais desenvolvidas (acima de 6 folhas largas e gramíneas acima de 3 a 4 afilhos), o controle se torna mais difícil.

183

## Em qual cultivar de milho pode ser aplicado o herbicida nicosulfuron?

As empresas que comercializam os herbicidas à base de nicosulfuron elaboram, a cada ano, uma lista de cultivares de milho que podem ser pulverizadas com esse herbicida, sem que o mesmo cause efeitos tóxicos nas plantas. Entretanto, muitas das cultivares comercializadas não são avaliadas, e o produtor necessita consultar o representante da empresa que comercializa o produto, ou um engenheiro agrônomo, que possa orientá-lo a respeito da aplicação.

184

### **A mistura de herbicida com inseticida pode ser feita para controlar as pragas e as plantas daninhas?**

A mistura em tanque de qualquer produto, seja herbicida, inseticida ou fungicida, não é regulamentada pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Entretanto, muitos produtores têm realizado a mistura em tanque de inseticidas com herbicidas. Como exemplo negativo de misturas de tanque, podemos citar os herbicidas do grupo das sulfonilureias misturados com inseticidas fosforados e organoclorados, que aumentam os sintomas de fitointoxicação nas plantas de milho. Caso o produtor queira realizar esse tipo de mistura, mesmo sem a regulamentação do Mapa, deve procurar um engenheiro agrônomo e verificar as incompatibilidades da mistura de produtos.

185

### **Quais os cuidados que devo ter quando da utilização de um herbicida para o controle de plantas daninhas na cultura do milho?**

As aplicações geralmente devem ser realizadas nas horas menos quentes do dia, em que a presença de vento seja nula ou quase nula, para que não ocorra deriva que possa vir a contaminar locais indesejados próximos à área onde se está fazendo a pulverização. Toda e qualquer aplicação de defensivo agrícola deve ser realizada levando-se em consideração a proteção do aplicador. Isso deve ser feito com o uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs). Os EPIs são apropriados para que o aplicador não tenha contato direto com o produto, eliminando ou reduzindo a possibilidade de intoxicação.

### **Qual o procedimento que deve ser adotado para aplicação correta de herbicida na cultura do milho, utilizando-se pulverizador costal?**

Os cuidados a serem tomados com a utilização de pulverizador costal são os mesmos que devem ser tomadas quando da aplicação com pulverizadores tratorizados. Cuidados adicionais no uso do EPI devem ser observados. O uso do avental voltado para as costas é de fundamental importância, pois a maioria dos pulverizadores costais apresenta vazamentos na boca do reservatório. O produtor deve verificar qual a vazão do pulverizador, para que o herbicida seja aplicado na dose desejada.

Geralmente, o produtor gasta 20 bombas costais munidas de ponta de pulverização tipo leque de cor azul (100.03 ou 80.03) para fazer a aplicação em 1 ha de área. Quando o pulverizador estiver munido de pontas tipo leque de cor amarela (110.02 ou 80.02), o aplicador vai gastar em torno de dez bombas para aplicar 1 ha de área. Essa informação prática não isenta o produtor de fazer a calibragem do pulverizador. A calibragem do pulverizador (bomba de 20 L) poderá ser feita demarcando-se uma área de 10 m<sup>2</sup> e pulverizando-a. Verifica-se o volume gasto para pulverizar os 10 m<sup>2</sup>, multiplica-se por 500 e teremos o número de pulverizadores que serão gastos para fazer a aplicação em 1 ha. Com isso, calculamos a dose recomendada por hectare, dividimos pelo número de pulverizadores que serão utilizados para aplicar 1 ha e teremos o volume de produto a ser adicionado por bomba.

### **Quais são as principais plantas daninhas presentes na cultura do milho safrinha?**

No milho safrinha, as principais plantas daninhas presentes são as chamadas de folhas largas ou dicotiledôneas, como o picão-preto (*Bidens* spp.), corda-de-viola (*Ipomoea* spp.), trapoeraba (*Commelina benghalensis*), dentre outras. A presença dessas espécies

está associada aos sistemas de cultivo das culturas sucedâneas, bem como suas características adaptativas ao ambiente, principalmente as condições de temperatura e o estresse de água. As espécies monocotiledôneas (gramíneas) estão presentes em infestações bem inferiores às infestações da safra de verão, não sendo consideradas tão importantes quantos as dicotiledôneas no período do milho safrinha.

188

### **O milho safrinha pode ser plantado depois do plantio da soja tratada com herbicidas de pré-emergência?**

Cuidados devem ser tomados para o plantio da cultura do milho após a safra da soja, principalmente quando herbicidas do grupo das triazolopirimidinas e das imidazolinonas tenham sido utilizados nessa cultura. Relatos de plantações de milho com sintomas de fitointoxicação em virtude da presença de herbicidas como diclosulan e imazaquin, dentre outros, têm sido constantes.

189

### **Pode-se plantar o milho safrinha após a cultura do algodão?**

A cultura do milho poderá ser implantada após a colheita do algodão, desde que seja verificado se os herbicidas que foram utilizados no manejo de plantas daninhas na cultura do algodão não apresentam resíduos que possam prejudicar o crescimento e desenvolvimento das plantas de milho. Herbicidas como clomazone, diuron, 2,4D, sulfentrazone e outros podem deixar resíduos suficientes para intoxicar as plantas de milho, principalmente quando as condições ambientais não forem apropriadas à degradação do herbicida no ambiente. Geralmente, condições de estresse de água, em função da falta de chuva ou de reduções do volume de chuvas no período da cultura do algodão, contribuirão para que possa haver resíduos desses herbicidas no solo. Quando o produtor trabalhar em sistema de produção, ele deve sempre ter conhecimento dos

efeitos negativos, principalmente dos herbicidas, na cultura de sucessão.

190

### **Na integração lavoura-pecuária, como devo manejar a pastagem no milho para que a mesma não cause danos à cultura?**

Na integração lavoura-pecuária, o manejo da pastagem é geralmente feito com o auxílio de doses reduzidas de herbicidas. Os herbicidas mais comumente utilizados são à base de nicosulfuron, em doses que variam de 20% a 50% da dose recomendada para a cultura do milho. Estudos estão sendo realizados para determinação da dose ideal para o manejo de brachiarias e panicums no sistema integração lavoura-pecuária, o que vai evitar o uso inapropriado de doses maiores ou menores para paralisar o crescimento dessas pastagens.

