Manejo de plantas competidoras

Sumário

AULA 1

Plantas daninhas: biologia, competição e prejuízos no agronegócio

Nem tudo são flores 5

Plantas daninhas: conceito, origem, propa-gação, disseminação e classificação *6*

Conceito e origem das plantas daninhas *6*

Propagação e disseminação das plantas daninhas *9*

Classificação das plantas daninhas *12*

Classificação quanto ao ciclo vegetativo *14*

Classificação quanto ao hábito de crescimento *15*

Classificação quanto ao habitat *17*

Prejuízos causados pelas plantas daninhas *18*

AULA 2

Métodos de controle e manejo integrado de plantas daninhas 23

Redução da interferência das plantas daninhas 23

Métodos de controle *24*

Controle preventivo *25*

Controle cultural *26*

Controle biológico *27*

Controle mecânico ou físico *28*

Controle químico *31*

Características dos herbicidas *33*

Seletividade *34*

Época de aplicação *35*

Herbicidas de contato e sistêmicos *37*

Manejo integrado de plantas daninhas *39*

Referências 43

Bibliografia Básica 43

Aula 1 | Plantas daninhas: biologia, competição e prejuízos no agronegócio!

Meta da aula

- Apresentar conceitos básicos sobre biologia, origem, estabelecimento, propagação e classificação das plantas daninhas.

Objetivos da aula

Após o estudo desta aula, você deverá ser capaz de:

1. conceituar plantas daninhas;
2. identificar os principais meios de propagação e disseminação das plantas daninhas;
3. classificar as plantas daninhas quanto à morfologia foliar, ciclo vegetativo, hábito de crescimento e *habitat*;
4. associar as plantas daninhas às interferências negativas com as plantas cultivadas.

Nem tudo são flores!

O produtor rural ao iniciar uma atividade agrícola tem como principal objetivo obter o máximo em produtividade e, em consequência, maior lucro. Entretanto, alguns fatores que causam redução na produtividade não podem ser controlados pelo homem. O clima é um fator não controlável, como, por exemplo, uma chuva de granizo ou uma geada, tendo como única alternativa escolher a época de plantio menos propícia à ocorrência de tais fatores. Já alguns fatores podem e devem ser controlados sempre que necessário.

As pragas, as doenças e as plantas daninhas são exemplos de fatores que devem ser monitorados durante o ciclo da cultura, pois podem ocorrer reinfestações. Na disciplina Defesa Sanitária Vegetal, você estudou as pragas e as doenças das plantas cultivadas. Portanto, serão apresentados aqui alguns aspectos relacionados às plantas daninhas, que podem causar perdas signifi-

cativas na produtividade, caso não sejam bem controladas. Um exemplo de planta daninha muito temida pelos agricultores é a tiririca (**Figura 1.1**), pois é uma das mais difíceis de serem controladas.

José Ângelo N. Menezes Júnior

Figura 1.1: Tiririca – *Cyperus rotundus* L.

Atenção! Além da tiririca existem várias espécies de plantas daninhas que causam perdas expressivas no rendimento das culturas e que precisam ser estudadas. Conhecendo profundamente o inimigo, fica mais fácil de combatê-lo. Portanto, fique atento, esse assunto é muito importante para você desempenhar com afinco suas funções como profissional do ramo do agronegócio.

Plantas daninhas: conceito, origem, propagação, disseminação e classificação

O homem convencionou chamar os vegetais que crescem onde não são desejados de "plantas daninhas", ou simplesmente de "mato". Essas plantas crescem em geral em áreas revolvidas pelo homem. Qualquer planta pode ser daninha, desde que não se tenha pretendido cultivá-la, pois cresce onde não queríamos que crescesse.

Conceito e origem das plantas daninhas

Definir planta daninha nem sempre é fácil, entretanto todos os conceitos baseiam-se no fato de uma planta ser indesejável em relação a uma atividade humana. Assim, as plantas daninhas são plantas que crescem em local indesejável, interferindo nos objetivos do homem. Portanto, uma planta pode ser daninha em determinado momento, se estiver interferindo negativamente nos objetivos do homem (ao impedir a visibilidade de placas de sinalização de trânsito às margens de rodovias, ao crescer embaixo de redes elétricas, dentre outras ocorrências), porém esta mesma planta pode ser útil em outra situação.

Difícil imaginar? Imagine a situação a seguir. Espécies altamente competidoras (daninhas) com culturas podem ser:

- extremamente úteis no controle da erosão;
- servir como planta medicinal (picão-preto, quebra-pedra);
- importante fonte de néctar para as abelhas fabricarem o mel (assa-peixe, mentrasto);
- importante fonte de matéria orgânica para o solo;
- alimento alternativo para o homem (serralha), dentre outras, sendo, nesses casos, úteis e não daninhas.

A cura pelas plantas – Plantas daninhas medicinais

Muitas pessoas ficam em dúvida se podem ou não utilizar uma planta que é considerada praga na lavoura para fins medicinais. Mas várias plantas daninhas são muito utilizadas na medicina caseira. Como exemplos, podemos citar:

- o picão-preto – para malária e anticancerígeno;
- quebra-pedra – como diurético e para cálculos renais;
- mentrasto – para artrite ou artrose, contusões e inchaços;
- língua-de-vaca – para dores musculares;
- cordão-de-frade – para úlceras, asma, tosse e ácido úrico;
- rubim – como cicatrizante, diurético e vermífugo.

Atenção! Você sabia que uma planta cultivada também pode ser daninha? Se cultivarmos soja onde na estação anterior foi cultivado milho, as plantas de milho que surgirem a partir de sementes remanescentes da safra anterior serão consideradas plantas daninhas. Pois o objetivo atual é produzir

soja e não milho. Portanto, a presença de plantas de milho na área, mesmo tratando-se de uma planta cultivada, não é desejável, pois irá competir com as plantas de soja, que é o objetivo atual.

Mas, afinal, qual a origem das plantas daninhas? Tendo como base o fato de serem indesejáveis, as plantas daninhas começaram a surgir quando o homem iniciou suas atividades agrícolas, separando as plantas de seu interesse (cultivadas) das indesejáveis (plantas daninhas). Portanto, as plantas daninhas estão intimamente ligadas às atividades agrícolas desenvolvidas pelo homem. Assim, pode-se dizer que elas encontram-se onde está o homem, pois é ele quem cria o ambiente favorável ao seu desenvolvimento.

Atividade 1

Atende ao Objetivo 1

Analise as alternativas a seguir e assinale (V) quando verdadeiras e (F) quando falsas:

( ) Árvores crescendo embaixo de redes elétricas não são indesejáveis, pois não estão interferindo em uma atividade humana.

( ) Plantas daninhas são importantes aliadas do agricultor na conservação do solo.

( ) Capim-colonião impedindo a visualização de placas de sinalização de trânsito às margens de rodovias são indesejáveis.

( ) Plantas de milho na área de produção de feijão competindo por água, luz e nutrientes são desejáveis para produção de milho verde.

( ) Muitas plantas daninhas podem ser utilizadas como plantas medicinais, mas não como fonte de alimento alternativo para o homem.

Propagação e disseminação das plantas daninhas

Você sabe por que as plantas daninhas estão espalhadas por toda parte?

Isso acontece porque:

- elas são muito adaptadas às diferentes condições ambientais; e
- possuem importantes estratégias de propagação e disseminação, o que garante o seu estabelecimento nas mais diversas situações. Este fato é extremamente prejudicial ao desenvolvimento de uma cultura de interesse econômico, pois torna praticamente inevitável a infestação das plantas daninhas. Além disso, faz com que seu controle seja muito mais difícil.

Mas como elas se propagam? As plantas daninhas podem se multiplicar por via:

- assexuada (vegetativa) ou
- sexuada (sementes).

A propagação vegetativa é um mecanismo de sobrevivência de grande importância para várias plantas daninhas. Os propágulos podem ser raízes, partes do caule (estolão), bulbos, rizomas e tubérculos (**Figura 1.2**). Geralmente, estas estruturas apresentam dormência e reservas nutricionais, características essenciais para a formação de uma nova planta no momento mais favorável ao seu desenvolvimento.

A reprodução por meio de propágulos é uma importante característica para classificação das plantas daninhas, pois está diretamente relacionada com os métodos de controle.

José Ângelo N. Menezes Júnior

Figura 1.2: (a) Partes do caule (estolão) – grama-seda; (b) tubérculo – tiririca e tiriricão; (c) bulbo – trevo-azedo.

Glossário

Bulbo
É um tipo de órgão vegetal de algumas plantas perenes que inclui uma parte correspondente ao caule, geralmente de forma discoidal, da qual partem raízes e folhas modificadas escamiformes. Serve como órgão de armazenamento de nutrientes durante a época desfavorável, em que a planta perde a parte aérea e a capacidade de realizar a fotossíntese. Exemplo: cebola.

Rizoma
é um tipo de caule que algumas plantas possuem. Ele cresce horizontalmente, geralmente subterrâneo, mas podendo também ter porções aéreas. Exemplo: o caule da espada-de-são-jorge é totalmente subterrâneo.

Tubérculo
Caule arredondado que algumas plantas desenvolvem abaixo da superfície do solo, geralmente como órgãos de reserva de energia (na forma de amido). Exemplo: batata-inglesa.

Dormência
É um período no ciclo de vida de um organismo no qual o desenvolvimento é temporariamente suspenso. Ela minimiza o gasto energético, por reduzir a atividade metabólica, e pode auxiliar um organismo a conservar energia. No caso de estruturas reprodutivas (sementes, propágulos, tubérculos, etc.), é um processo caracterizado pelo atraso da germinação, quando mesmo em condições favoráveis (umidade, temperatura, luz e oxigênio) não germinam.

A maioria das plantas daninhas, para garantir a sobrevivência, produz grande quantidade de sementes, o que assegura alta taxa de dispersão e o restabelecimento de uma infestação. A reprodução sexuada (produção de sementes) também é muito importante para aumentar a variabilidade genética (diversidade). Quanto mais heterogênea for uma população, maior será a chance e velocidade de adaptação às alterações no meio, garantindo maior probabilidade de sobrevivência.

As sementes de várias plantas daninhas são adaptadas de formas especiais para facilitar sua dispersão (**Figura 1.3**). Algumas, com adaptações que facilitam a dispersão pelo vento (voadeira, falsa-serralha), pelos animais (capim-timbete, picão-preto), pela água (todas), outras, o tamanho e a forma da semente coincidem com sementes de plantas cultivadas, sendo disseminadas com a cultura (arroz-vermelho e arroz).

Algumas sementes de plantas daninhas também podem ser dispersas pelo próprio homem. Ele é um importante disseminador de plantas daninhas ao utilizar implementos agrícolas contaminados com sementes ou propágulos, por exemplo.

José Ângelo N. Menezes Júnior

Figura 1.3: (a) Picão-preto – inflorescência e sementes; (b) sementes de picão-preto aderidas à calça.

Então as plantas daninhas se desenvolvem em qualquer lugar?

Não, cada planta daninha possui a condição ideal para o seu estabelecimento.

É importante lembrar que todas germinam e desenvolvem melhor em condições ideais, mas certas espécies são capazes de se desenvolver onde outras não seriam capazes.

Um exemplo é a tiririca (*Cyperus* spp), classificada como uma espécie de ambiente indiferente. Ela cresce melhor em ambiente favorável, porém o ambiente não é tão limitante como seria para outras espécies, exceto em condições extremas.

Atividade 2

Atende ao Objetivo 2

Identifique as seguintes estruturas e diga quais são ou não estruturas reprodutivas:

José Ângelo N. Menezes Júnior

Classificação das plantas daninhas

De acordo com a morfologia foliar (formato da folha), as plantas daninhas podem ser divididas em dois grandes grupos:

- as de folhas largas e
- as de folhas estreitas (**Figura 1.4**).

José Ângelo N. Menezes Júnior

Figura 1.4: (a) Planta daninha de folha larga – leiteiro; (b) planta daninha de folha estreita – capim-pé-de-galinha.

Esse conhecimento está diretamente relacionado com o controle das plantas daninhas, uma vez que as condições ambientais (água, luz e temperatura) influenciam cada grupo de maneira diferenciada.

As plantas de folhas estreitas (gramíneas) são mais eficientes na realização da fotossíntese, mas necessitam de alta umidade, alta temperatura e alta luminosidade. Portanto, são mais problemáticas no verão.

Já as de folhas largas se desenvolvem bem o ano todo, desde que as condições climáticas não sejam extremas. Além disso, existem herbicidas específicos para plantas daninhas de folhas largas, para as de folhas estreitas e outros que controlam os dois tipos.

Plantas daninhas de folhas largas pertencem à classe das dicotiledôneas, ou seja, suas sementes possuem dois cotilédones (feijão, soja, leiteiro). No outro grupo, as plantas daninhas de folhas estreitas pertencem à classe das monocotiledôneas. As sementes dessas plantas daninhas possuem apenas um cotilédone e incluem as gramíneas (milho, arroz, capim-colchão) e as ciperáceas (capim-cidreira, papiro, tiririca).

A-Z *Glossário*

Cotilédone
São as folhas primordiais dos embriões das plantas com sementes. De modo geral, são estruturalmente diferentes das outras folhas, contendo reservas de nutrientes que alimentam a plântula em desenvolvimento, enquanto esta ainda não possui raízes e folhas.

Alguns exemplos de plantas daninhas e suas características gerais são apresentados no **Quadro 1.1**.

Quadro 1.1: Exemplos de plantas daninhas

Nome vulgar	Nome científico	Ciclo	Classe	HC	Reprodução
Caruru	*Amarantus* spp	A	D	herbáceo	sementes
Mentrasto	*Ageratum conyzoides* L.	A	D	herbáceo	sementes
Picão-preto	*Bidens pilosa* L.	A	D	herbáceo	sementes
Serralha	*Sonchus oleraceus* L.	A	D	herbáceo	sementes
Nabiça	*Raphanus raphanistrum* L.	A	D	herbáceo	sementes
Trapoeraba	*Commelina benghalensis* L.	P	M	herbáceo	sementes
Tiriricão	*Cyperus esculentus* L.	P	M	herbáceo	sementes e tubérculos
Fedegoso	*Senna obtusifolia* L.	P	D	subarbustivo	sementes
Erva-macaé	*Leonurus sibiricus* L.	A ou B	D	herbáceo	sementes
Timbete	*Cenchrus echintus* L.	A	M	herbáceo	sementes
Grama-seda	*Cynodon dactylon* L.	P	M	herbáceo	rizomas e estolões
Capim-quicuio	*Pennisetum clandestinum*	P	M	herbáceo	rizomas, estolões e sementes
Trevo-azedo	*Oxalis latifolia*	P	D	herbáceo subterrâneo	bulbos e estolões
Beldroega	*Portulaca oleracea* L.	A	D	herbáceo	sementes
Assa-peixe	*Vernonia* spp	P	D	arbustivo a arbóreo	sementes

HC - hábito de crescimento; ciclo: A – anual, B – bianual, P – perene; classe: D – dicotiledônea, M – monocotiledônea

O nome vulgar das plantas daninhas pode variar de região para região. O mais importante é identificar e reconhecer as espécies de plantas daninhas nos estádios juvenis de desenvolvimento (**Figura 1.5**), para que haja tempo suficiente para elaboração de um plano de manejo.

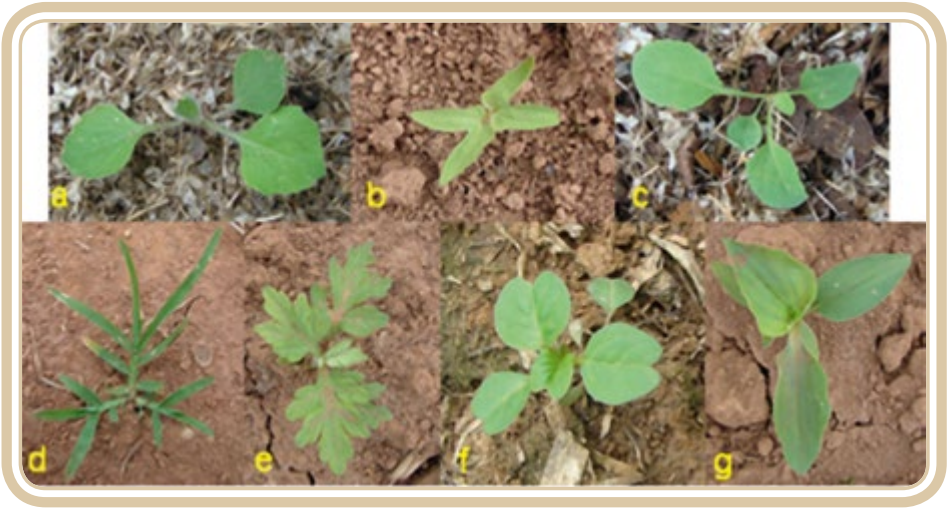
Como identificar e classificar plantas daninhas?

Mais informações sobre identificação e classificação de plantas daninhas podem ser encontradas nesses livros:

LORENZI, H. *Manual de identificação e controle de plantas daninhas: plantio direto e convencional*. 6 ed. Editora Plantarum, Nova Odessa, 2006, 383p.

LORENZI, H. *Plantas daninhas do Brasil: terrestres, aquáticas, parasitas, tóxicas e medicinais.* 4 ed. Editora Plantarum, Nova Odessa, 2008, 672p.

SILVA, A. A., SILVA, J. F. (Ed) *Tópicos em manejo de plantas daninhas*. Viçosa: Editora UFV, 2007, 367p.



José Ângelo N. Menezes Júnior

Figura 1.5: (a) falsa-serralha; (b) corda-de-viola; (c) serralha; (d) capim-pé-de-galinha; (e) losna; (f) caruru; (g) trapoeraba.

Classificação quanto ao ciclo vegetativo

As plantas daninhas podem ser classificadas como:

- anuais,
- bienais ou
- perenes.

As anuais germinam, desenvolvem, florescem, produzem sementes e morrem dentro de um ano ou menos. Propagam por frutos e sementes, assim a melhor época de controle é antes da produção de sementes. Exemplos: botão-de-ouro, picão-preto e corda-de-viola.

As bienais completam seu desenvolvimento em mais de um ano, porém em menos de dois. No primeiro ano, germinam e crescem. No segundo ano, produzem flores, frutos, sementes e morrem. Portanto, devem ser controladas no primeiro ano, antes da produção de sementes. Em algumas regiões podem ser anuais. Exemplos: erva-macaé, guanchuma e carrapichão.

As perenes podem produzir flores e frutos durante vários anos. Reproduzem-se por sementes e/ou por meios vegetativos. O controle de plantas daninhas perenes é mais eficiente com a utilização de herbicidas sistêmicos, pois o controle mecânico pode fazer com que elas se multipliquem ainda mais através de suas partes vegetativas espalhadas na área. Exemplos: fedegoso, capim-colonião e tiririca.

Classificação quanto ao hábito de crescimento

Quanto ao hábito de crescimento, as plantas daninhas podem ser classificadas como:

- Herbáceas – são plantas daninhas de menor porte, no máximo um metro de altura, podendo ser encontradas espécies dicotiledôneas e monocotiledôneas. A maioria das gramíneas são consideradas herbáceas. Plantas herbáceas podem ser eretas como a serralha ou prostradas como a trapoeraba (**Figura 1.6**).

José Ângelo N. Menezes Júnior

Figura 1.6: (a) Planta herbácea ereta – serralha; (b) planta herbácea prostrada – trapoeraba; (c) planta herbácea – tiriricão.

- Subarbustivas – são plantas que crescem entre 0,8 e 1,5 metro, principalmente de hábito ereto, como, por exemplo, o picão-preto (**Figura 1.7a**).

- Arbustivas – são plantas que apresentam caule lenhoso, crescem entre 1,5 e 2,5 metros e possuem hábito de crescimento ereto (**Figura 1.7b**).

- Arbóreas – são plantas que apresentam caule lenhoso, crescem mais de 2,5 metros e possuem hábito de crescimento ereto (**Figura 1.7c**).

José Ângelo N. Menezes Júnior

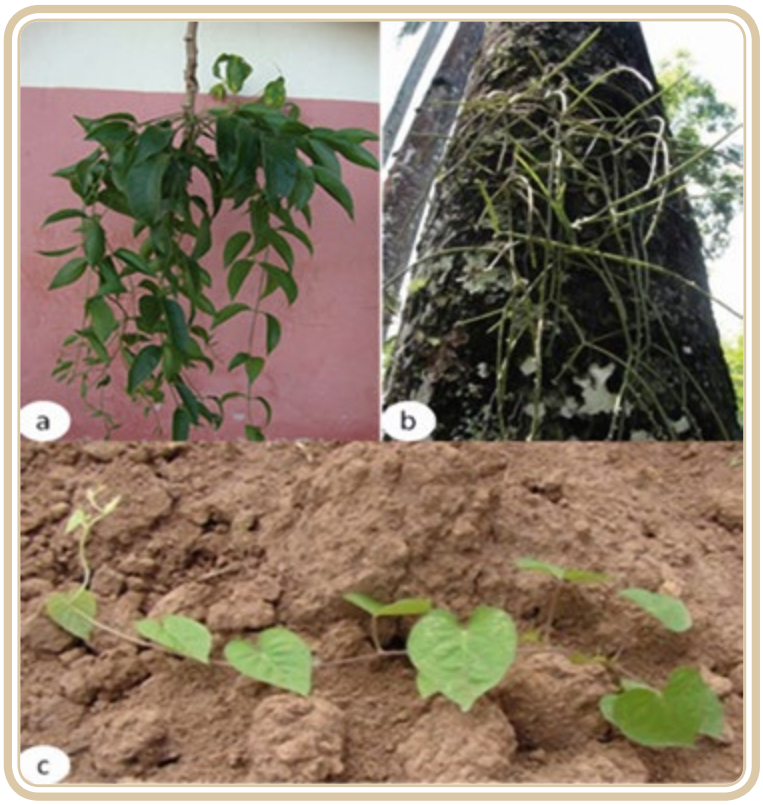
Figura 1.7: (a) Planta subarbustiva – picão-preto; (b) planta arbustiva – cambará; (c) planta arbórea atingindo a rede de energia elétrica.

- Parasitas – são plantas que se apoiam e crescem em outras plantas, beneficiando-se dos fotoassimilados da planta hospedeira (**Figura 1.8a**). Exemplo: erva-de-passarinho.

- Epífitas – são plantas que crescem em comprimento e não em altura, se apoiam e estruturam em outras plantas, porém sem retirar alimento da planta hospedeira (**Figura 1.8b**). Exemplo: barba-de-velho.

- Trepadeiras – são plantas que precisam de outras plantas para poder se apoiar, seja por meio de espinhos ou gavinhas (**Figura 1.8c**). Exemplo: corda-de-viola.

José Ângelo N. Menezes Júnior



Cristina Mendes

José Ângelo N. Menezes Júnior

Figura 1.8: (a) Planta parasita – erva-de-passarinho; (b) planta epífita; (c) planta trepadeira corda-de-viola.

Classificação quanto ao *habitat*

As plantas daninhas podem ser classificadas como terrestres (assa-peixe e caruru), aquáticas (aguapé e taboa), de ambiente indiferente (capim-arroz) e parasitas (erva-de-passarinho).

Atividade 3

Atende ao Objetivo 3

Enumere os parênteses a seguir:

1) Plantas daninhas de folhas largas.

2) Plantas daninhas de folhas estreitas.

3) Plantas daninhas arbustivas.

4) Plantas daninhas herbáceas.

5) Plantas arbóreas.

( ) Dicotiledôneas.

( ) São plantas daninhas de menor porte, no máximo um metro de altura, podendo ser encontradas espécies dicotiledôneas e monocotiledôneas.

( ) Monocotiledôneas.

( ) São plantas que apresentam caule lenhoso e crescem entre 1,5 e 2,5 metros e possuem hábito de crescimento ereto.

( ) São plantas que apresentam caule lenhoso e crescimento acima de 2,5 metros e possuem hábito de crescimento ereto.

Prejuízos causados pelas plantas daninhas

Mas, afinal, de que forma as plantas daninhas interferem na produção das plantas cultivadas? O mato quando cresce com as plantas cultivadas compete pela água, luz e nutrientes. Como resultado desta competição haverá uma redução na produção e consequentemente uma menor eficiência na utilização da área cultivada.

Algumas espécies de plantas daninhas também podem produzir substâncias químicas que prejudicam as plantas cultivadas. Este efeito é chamado de alelopatia. Mas atenção! As plantas cultivadas também podem exercer efeito inibitório sobre as plantas daninhas.

Além da redução quantitativa na produção de plantas cultivadas, as plantas daninhas podem causar outros tipos de prejuízo, como:

- depreciação comercial do produto colhido, devido à contaminação com sementes e restos de plantas daninhas;

A-Z *Glossário*

Alelopatia
Dano provocado por uma planta em outro organismo, causado pela liberação no meio ambiente de metabólitos secundários tóxicos. Tais compostos poderão afetar o crescimento, prejudicar o desenvolvimento normal e inibir a germinação de outras espécies ou até mesmo da própria espécie. *Allelon* = mútuo e *pathos* = prejuízo.

- intoxicação de animais domésticos, por exemplo, o cafezinho presente em pastagens;

- redução no rendimento da operação de colheita, por exemplo, corda-de-viola causando embuchamento da máquina na colheita do milho, capim-carrapicho, carrapicho-de-carneiro e arranha-gato na colheita manual;

- danos em áreas não cultivadas, como áreas industriais, vias públicas e ferrovias;

- aumento do custo de produção, devido à mão de obra utilizada no controle;

- podem ser hospedeiras de pragas e doenças, como o mosaico-dourado do feijoeiro. Esta doença é causada por um vírus à cultura do feijão, que é transmitido pela mosca-branca após ter se "alimentado" de espécies vegetais do gênero *Sida* (guanxuma).

Atividade 4

Atende ao Objetivo 4

Cite cinco prejuízos causados pelas plantas daninhas, vistos em aula.

Conclusão

As plantas daninhas possuem diversas estratégias de dispersão e propagação que precisam ser bem conhecidas, para identificá-las de maneira adequada. A correta identificação e classificação das plantas daninhas são fundamentais para definir o melhor plano de manejo, visando minimizar os prejuízos causados por elas.

Resumo

- Plantas daninhas são os vegetais que crescem onde não são desejados.
- As planas daninhas são muito adaptadas às diferentes condições ambientais, possuindo importantes estratégias de propagação e disseminação, o que garante o seu estabelecimento nas mais diversas situações.
- O mais importante é identificar e reconhecer as espécies de plantas daninhas nos estádios juvenis de desenvolvimento, para que haja tempo suficiente à elaboração de um plano de manejo.

Informação sobre a próxima aula

Na próxima aula, você vai aprender os principais métodos de controle e manejo integrado de plantas daninhas.

Respostas das atividades

Atividade 1

(F) Árvores crescendo embaixo de redes elétricas não são indesejáveis, pois não estão interferindo em uma atividade humana.

(V) Plantas daninhas são importantes aliadas do agricultor na conservação do solo.

(V) Capim-colonião impedindo a visualização de placas de sinalização de trânsito às margens de rodovias são indesejáveis.

(F) Plantas de milho na área de produção de feijão competindo por água, luz e nutrientes são desejáveis para produção de milho verde.

(F) Muitas plantas daninhas podem ser utilizadas como plantas medicinais, mas não como fonte de alimento alternativo para o homem.

Atividade 2

1 - Bulbo – é estrutura de reprodução vegetativa.

2 - Sementes – são estrutura reprodutiva.

3 - Cotilédones – não são estrutura reprodutiva.

4 - Tubérculos – são estrutura de reprodução vegetativa.

5 - Folhas – não são estrutura reprodutiva.

6 - Estolões – são estrutura de reprodução vegetativa.

Atividade 3

(1) Dicotiledôneas.

(4) São plantas daninhas de menor porte, no máximo um metro de altura, podendo ser encontradas espécies dicotiledôneas e monocotiledôneas.

(2) Monocotiledôneas.

(3) São plantas que apresentam caule lenhoso e crescem entre 1,5 e 2,5 metros e possuem hábito de crescimento ereto.

(5) São plantas que apresentam caule lenhoso e crescimento acima de 2,5 metros e possuem hábito de crescimento ereto.

Atividade 4

Competição por água, luz e nutrientes; produção de substâncias alelopáticas; depreciação comercial do produto colhido; redução no rendimento da operação de colheita; e aumento do custo de produção.

Referências bibliográficas

LORENZI, H. *Manual de identificação e controle de plantas daninhas: plantio direto e convencional*. 6 ed. Editora Plantarum, Nova Odessa, 2006, 383p.

LORENZI, H. *Plantas daninhas do Brasil: terrestres, aquáticas, parasitas, tóxicas e medicinais*. 4 ed. Editora Plantarum, Nova Odessa, 2008, 672p.

SILVA, A. A., SILVA, J. F. (Ed) *Tópicos em manejo de plantas daninhas.* Viçosa: Editora UFV, 2007, 367p.

http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons (acessado em 03/01/2010)

http://curaplantas.br.tripod.com/curaplantas/id3.html (acessado em 11/01/2010)

Aula 2 | Métodos de controle e manejo integrado de plantas daninhas

Meta da aula

- Apresentar informações sobre os principais métodos de controle e manejo integrado de plantas daninhas.

Objetivos da aula

Ao final desta aula, você deverá ser capaz de:

1. distinguir e aplicar de maneira adequada os diferentes métodos de controle de plantas daninhas;
2. diferenciar os herbicidas, de acordo com as suas principais características;
3. associar as diferentes estratégias de controle de plantas daninhas (manejo integrado).

Pré-requisito

Para melhor aproveitamento desta aula, você deve rever as práticas de conservação do solo, assunto apresentado na Aula 9 da disciplina Solos.

Redução da interferência das plantas daninhas

No processo evolutivo, as plantas daninhas adquiriram grande agressividade, caracterizada por elevada adaptação e sobrevivência nos mais diversos agroecossistemas. De modo geral, elas apresentam rápido crescimento e desenvolvimento. Além disso, possuem mecanismos especiais de sobrevivência, como grande produção de sementes, produção de substâncias de natureza

alelopática, hábito trepador, reprodução vegetativa e eficientes estratégias de dispersão. Esses mecanismos fazem com que seja praticamente inevitável a infestação de plantas daninhas nas lavouras. Assim, desde o início das atividades agropecuárias as plantas daninhas constituíram motivos de preocupação e foram alvos de controle.

M Nota

Fonte: http://www.sxc.hu/photo/631879

Figura 2.1: Planta daninha dispersando sementes.

Os métodos de controle evoluíram à medida que a própria tecnologia agrícola evoluiu e à medida que as plantas daninhas se tornaram mais especializadas e eficientes na ocupação dos agroecossistemas. O combate às plantas daninhas consiste na adoção de práticas que visam à prevenção, ao controle ou à erradicação dessas plantas. Para resumir, basta entender que o controle eficiente deve reduzir o número de plantas daninhas na área até o nível em que estas não causem perdas substanciais na produção. Como existem vários métodos de controle de plantas daninhas, fique atento, pois a escolha da melhor alternativa depende de você!

Métodos de controle

O controle de plantas daninhas deve ser planejado e executado antes do estabelecimento da cultura e também durante todo o ciclo. O tipo de prática ou método a ser adotado será de acordo com as espécies daninhas presentes na área. Dessa forma, você deverá identificar e monitorar as espécies de plantas daninhas que ocorrem na lavoura, visando proporcionar maior economia e eficiência no controle.

Dentre os métodos de controle, temos:

- controle preventivo;
- controle cultural;
- controle biológico;
- controle mecânico ou físico;
- controle químico.

Vamos ver mais detalhes sobre cada um deles a seguir.

Controle preventivo

A prevenção consiste na adoção de medidas para evitar a introdução e o estabelecimento de uma espécie-problema (planta daninha) em um local onde ela ainda não exista. Várias medidas preventivas podem ser empregadas, tais como:

- limpar cuidadosamente máquinas e equipamentos agrícolas **(Figura 2.1)**;
- utilizar sementes de elevada pureza; e
- verificar com cuidado os locais onde serão adquiridos o solo e a matéria orgânica para a produção de mudas.

Estas medidas são eficientes quando se deseja evitar a introdução de uma espécie de difícil controle. Um exemplo é a tiririca (*Cyperus rotundus*), que possui sementes muito pequenas e estruturas de propagação vegetativa, que infestam a área muito rapidamente.

José Ângelo N. Menezes Júnior

José Ângelo N. Menezes Júnior

Figura 2.2: Roçadeira contaminada com sementes de plantas daninhas.

Controle cultural

O controle cultural consiste na utilização de práticas de manejo relacionadas à correta implantação da cultura. Essas práticas de manejo cultural visam beneficiar o estabelecimento e desenvolvimento da cultura e prejudicar a germinação e o estabelecimento das plantas daninhas.

São exemplos de práticas relacionadas com o controle cultural:

- a escolha de variedades bem adaptadas às condições de clima e solo;
- a rotação de culturas;
- o emprego do plantio direto;
- a variação no espaçamento e na densidade de plantio;
- a utilização de práticas de manejo e conservação da água e do solo;
- o uso de sementes de boa qualidade (germinação e vigor);
- a adubação verde; e
- o plantio na época mais adequada.

Essas práticas de manejo visam promover o melhor estabelecimento e desenvolvimento da cultura. Quando isso acontece, a cultura tem maiores condições de vencer a competição com as plantas daninhas, ou seja, uma cultura "forte" e bem implantada não dá espaço para as plantas daninhas crescerem. A utilização dessas práticas, em muitos casos, não implica aumento no custo de produção. Mas as medidas culturais sozinhas não resolvem totalmente o problema, sendo necessária a integração com outros métodos de controle.

Atividade 1

Atende ao Objetivo 1

Relacione as práticas aos métodos de controle:

1. Método de controle preventivo

2. Método de controle cultural

( ) Emprego da rotação de culturas

( ) Emprego do plantio direto

( ) Uso de sementes de boa qualidade (germinação e vigor)

( ) Limpeza cuidadosa de máquinas e equipamentos agrícolas

( ) Adubação verde

( ) Plantio na época mais adequada

( ) Utilização de sementes de elevada pureza

Controle biológico

O controle biológico consiste no uso de inimigos naturais capazes de reduzir a população das plantas daninhas e sua capacidade competitiva. No Brasil, esse método de controle de plantas daninhas ainda não tem sido praticado.

Vários organismos podem ser usados, como vírus, fungos, bactérias, insetos, aves ou peixes. A grande importância do controle biológico está relacionada com a proteção do ambiente, além de ser um processo barato e que pode ser aplicado em locais de difícil acesso.

Mas a eficiência do controle biológico é duvidosa quando se pensa em seu uso como o único método de controle. Isto porque o parasita deve ser altamente específico, não podendo parasitar outras espécies. Mas quando se controla uma espécie de planta daninha, outras sempre serão favorecidas e o problema não será resolvido. Portanto, o controle biológico será eficiente quando associado a outros métodos e recomendado para espécies de controle comprovadamente difícil por métodos mecânicos e/ou químicos.

Um exemplo comum de controle biológico é o uso de tilápia, carpa e outras espécies de peixes no controle de plantas daninhas aquáticas.

Nos Estados Unidos, o fungo *Coletotrichum gloeosporioides* f. sp. *aeschynomene* tem sido utilizado para o controle de angiquinho (*Aeschynomene virginica*). O fungo incita antracnose em *A. virginica* e foi descoberto em Arkansas. A partir desse fungo foi desenvolvido um produto comercial (bioherbicida), que consiste numa formulação seca de esporos produzidos por fermentação líquida, na forma de pó molhável, sendo registrado como Collego, em 1982. O produto é capaz de matar plântulas e adultos de *A. virginica*, planta daninha leguminosa encontrada em culturas de arroz e soja.

Controle mecânico ou físico

O controle mecânico consiste no uso de práticas de controle através do efeito físico-mecânico. Pode ser realizado por meio de:

- arranque manual;

- capina manual;

José Ângelo N. Menezes Júnior

- roçada (corte do mato);

Joe Zlomek

Fonte: http://www.sxc.hu/photo/307393

(a) Roçadeira manual, (b) roçadeira acoplada ao trator.

- cultivadores de tração animal ou mecânica.

José Ângelo N. Menezes Júnior

(a) Cultivador de tração animal, (b) Cultivador de tração mecânica.

O controle mecânico não é aplicável em grandes áreas, pela dificuldade de operacionalização, alto custo da mão de obra e dificuldade de encontrar operários no momento adequado. Além disso, não é eficiente para controlar plantas daninhas na linha de plantio e pode danificar as raízes da cultura.

Esses inconvenientes fazem com que o controle mecânico seja apenas complementar a outros métodos.

Atividade 2

Atende ao Objetivo 1

a) A área de produção de milho, de um médio produtor, está infestada com plantas daninhas de folhas largas e de folhas estreitas de diferentes espécies. A topografia dessa área é inclinada, não sendo possível utilizar o cultivador acoplado ao trator. Assim, a alternativa foi utilizar o cultivador de tração animal e a capina com enxada. Quais os inconvenientes dos métodos utilizados? Qual a consequência desses inconvenientes para o lucro a ser obtido? Por que esse produtor não utilizou o controle biológico?

b) Um produtor de arroz está com a área de plantio infestada com tiririca. Outras plantas daninhas também estão presentes, mas em baixa frequência. Como a tiririca não é controlada com eficiência pela capina manual ou mecânica, ele procurou um técnico. O técnico recomendou o uso de um fungo para controle biológico da tiririca, enfatizando que é um método barato, que não polui e fácil de ser utilizado. Assim, o produtor aplicou o controle biológico, que funcionou perfeitamente, mas não resolveu o problema das plantas daninhas na área. O que pode ter acontecido? Qual seria a sua recomendação?

Controle químico

O controle químico parte do princípio de que certos produtos químicos (herbicidas) são capazes de matar plantas. E, mais importante ainda, alguns podem controlar apenas certos tipos de plantas, sem prejudicar o desenvolvimento de outras. Assim, um herbicida pode ser definido como qualquer produto químico que mata ou inibe o desenvolvimento de uma planta.

O Agente Laranja foi além da ação herbicida

O Agente Laranja é uma mistura de dois herbicidas: o 2, 4 - diclorofenoxiacético (2,4-D) e o 2,4,5-Triclorofenoxiacético (2,4,5-T). Foi utilizado como desfolhante das florestas vietnamitas pelo exército norte-americano, durante a Guerra do Vietnã, para evitar a camuflagem dos vietcongues e também para destruir lavouras de onde obtinham comida.

Posteriormente, ambos os constituintes do Agente Laranja tiveram uso na agricultura, principalmente o 2,4-D, vendido até hoje em produtos como o *Tordon*. O *Tordon* é muito utilizado em pastagens para controlar plantas *dicotiledôneas*. Por questões de negligência e pressa para utilização, na Guerra do Vietnã o Agente Laranja foi produzido com inadequada purificação. Em consequência, apresentava teores elevados de um subproduto (resíduo) cancerígeno da síntese do 2,4,5-T: a dioxina tetraclorodibenzodioxina.

Este resíduo não é normalmente encontrado nos produtos comerciais que incluem o (2,4-D) e o (2,4,5-T), mas a dioxina tetraclorodibenzodioxina marcou para sempre o nome do Agente Laranja, cujo uso deixou sequelas terríveis na população daquele país e nos

próprios soldados norte-americanos. O nome Agente Laranja tem sua origem nos recipientes nos quais foi armazenado, que tinha uma listra laranja.

Fonte: http://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Agent_Orange_Cropdusting.jpg
Fonte: http://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Locationof Vietnam.png

O controle químico é, de modo geral, mais barato e tem maior flexibilidade em relação ao controle mecânico. A dificuldade é que se trata de operação que exige conhecimentos tecnológicos. É preciso ler com atenção as recomendações preconizadas pelos fabricantes. Antes de utilizar um herbicida é necessário verificar se ele é registrado para a cultura e se é cadastrado no estado.

As vantagens do uso do controle químico são:

- menor dependência de mão de obra;
- eficiente mesmo em épocas chuvosas;
- eficiente no controle de plantas daninhas na linha de plantio sem afetar o sistema radicular da cultura;
- permite o cultivo mínimo ou plantio direto;
- alta eficiência no controle de plantas daninhas de propagação vegetativa; e
- permite alteração no espaçamento.

Os herbicidas são moléculas químicas que devem ser utilizados com cuidado. Manuseados de forma inadequada podem causar a intoxicação do aplicador, contaminação de alimentos e poluição do ambiente (solo, rios, lagos e águas subterrâneas); além disso, podem não funcionar corretamente.

Os riscos de uso existem, mas devem ser bem conhecidos para que sejam evitados e para que funcionem perfeitamente. Eles devem ser utilizados com muita prudência e no momento mais adequado.

Características dos herbicidas

Devido à grande importância dos herbicidas no controle de plantas daninhas vamos explorar com maior atenção este assunto. Como a utilização do controle químico é mais complexa e exige maior conhecimento, antes de começar este tópico é necessário que você domine alguns termos:

1. herbicida seletivo: um herbicida é seletivo quando, sob algumas condições, é mais tolerado por algumas espécies de plantas e capaz de controlar com eficiência outras espécies.

2. herbicida não seletivo: são herbicidas que controlam indiscriminadamente todas as espécies de plantas, independentemente de serem cultivadas ou não.

3. aplicação em pré-plantio: refere-se à época de aplicação dos herbicidas, sendo que, neste caso, a aplicação é realizada antes da semeadura.

4. aplicação em pré-plantio-incorporado: refere-se a herbicidas que precisam ser incorporados no solo, antes do plantio.

5. aplicação em pós-plantio: refere-se à época de aplicação dos herbicidas, sendo que, neste caso, a aplicação é realizada depois da semeadura.

6. aplicação em pré-emergência: refere-se a herbicidas aplicados no solo, antes da germinação ou da emergência das plantas daninhas e/ou da cultura.

7. aplicação em pós-emergência: refere-se a herbicidas que são aplicados após a emergência das plantas daninhas e/ou da cultura; geralmente são absorvidos pelas folhas.

8. período residual: refere-se a herbicidas que deixam no solo um resíduo ativo que continua por algum tempo controlando as plantas daninhas que entrarem em germinação, sendo variável para cada herbicida.

9. herbicida de contato: um herbicida é considerado de contato quando atua próximo ou no local onde ele penetra na planta.

10. herbicida sistêmico: herbicida que pode exercer sua atividade em pontos distantes do local onde foram absorvidos, ou seja, são herbicidas que translocam-se dentro da planta.

11. aplicação dirigida: um herbicida é utilizado de maneira dirigida quando é aplicado apenas nas plantas daninhas, sem atingir a cultura.

12. herbicida dessecante: são herbicidas não seletivos aplicados em área total para promover a secagem rápida das espécies de plantas presentes na área. Após o efeito, todas as plantas morrem e secam, ou seja, a área é dessecada.

Os herbicidas podem ser classificados com base em algumas características:

- seletividade;
- época de aplicação;
- translocação;
- estrutura química; e
- mecanismo de ação.

Seletividade

Um herbicida é seletivo quando, sob algumas condições, é mais tolerado por algumas espécies de plantas e capaz de controlar com eficiência outras espécies.

Já os não seletivos são aqueles que controlam indiscriminadamente todas as espécies de plantas, independentemente de serem cultivadas ou não. Normalmente são recomendados para uso como dessecantes ou em aplicações dirigidas.

A seletividade é, principalmente, de natureza fisiológica, através de mecanismos de degradação que evitam que as plantas sejam afetadas pelo herbicida. Neste caso, a aplicação pode ser realizada em área total, atingindo a

folhagem da cultura, pois esta consegue metabolizar o herbicida e eliminá-lo sem ser afetada. Como resultado, o mato morre e a cultura consegue se desenvolver normalmente.

Alguns exemplos são o 2,4-D para a cana-de-açúcar, atrazine para o milho, fomesafen para o feijão e imazethapyr para a soja. Todavia, a seletividade é relativa, pois depende do estádio de desenvolvimento das plantas, das condições climáticas, do tipo de solo, da dose aplicada, dentre outras. Em alguns casos pode ocorrer uma leve intoxicação da cultura, que em poucos dias consegue se recuperar.

Época de aplicação

Quanto à época de aplicação, os herbicidas podem ser utilizados antes (pré-plantio) ou depois (pós-plantio) da semeadura.

Aplicação antes da semeadura

Em pré-plantio, os herbicidas têm a finalidade de promover a dessecação das plantas daninhas, principalmente em áreas de plantio direto. Nessa situação, normalmente, os herbicidas são não seletivos, não apresentam efeito residual e quase sempre são utilizados como dessecantes, visando facilitar o plantio e promover a cobertura morta do solo (palhada) (**Figura 2.3**). O glyphosate, o sulfosate e o paraquat são exemplos de herbicidas muito utilizados em pré-plantio.

José Ângelo N. Menezes Júnior

José Ângelo N. Menezes Júnior

Figura 2.3: Área dessecada após a cultura do milho de verão, para plantio direto na palha do feijão irrigado.

A-Z *Glossário*

Volatilização
Transformação de substâncias em gases.

Fotodecomposição
Degradação de substâncias pela luz.

A aplicação em pré-plantio incorporado (PPI) é realizada no caso dos herbicidas que precisam ser posicionados a certa profundidade no solo. Isso pode ser necessário por falta de movimentação do herbicida no solo ou para evitar a sua volatilização e/ou fotodecomposição.

Aplicação depois da semeadura

Depois de realizado o plantio (pós-plantio), dependendo da atividade dos herbicidas sobre as plantas, eles devem ser aplicados em pré-emergência (PRE) ou em pós-emergência (POS) das culturas ou das plantas daninhas. Portanto, a aplicação em pré ou pós-emergência vai depender da seletividade do herbicida.

Herbicidas não seletivos

Herbicidas não seletivos devem ser aplicados apenas antes da emergência da cultura (pré-emergência), como é o caso do glyphosate e do paraquat, aplicados no plantio direto do milho e do feijão. Neste caso, os herbicidas utilizados não devem ser absorvidos pelas raízes nem possuir efeito residual, para não prejudicar a germinação das sementes da cultura.

Herbicidas seletivos

Se o herbicida é seletivo, ele pode ser aplicado em pós-emergência da cultura e das plantas daninhas. Quando é absorvido pelas folhas e pelas raízes a aplicação pode ser tanto em pré como em pós-emergência. Neste caso, a aplicação vai depender da tolerância da cultura e, também, das condições nas quais ele apresenta melhor desempenho.

Em pós-emergência os herbicidas são aplicados na folhagem das plantas daninhas e para atuarem devem ser absorvidos pela parte aérea das plantas.

Em pré-emergência são aplicados no solo antes da germinação das sementes das plantas daninhas, ou da emergência de suas plântulas. São também denominados herbicidas residuais, pois deixam no solo um resíduo ativo que continua por algum tempo controlando as plantas que entrarem em germinação. Esse "tempo" é denominado "período residual" e é variável para cada herbicida.

Herbicidas de contato e sistêmicos

Após a absorção do herbicida pela planta ele pode ser de contato ou sistêmico.

O simples fato de um herbicida entrar em contato com a planta não é suficiente para que ele exerça sua ação tóxica. Ele terá, necessariamente, que penetrar no tecido da planta para atingir o sítio de atividade.

Desse modo, um herbicida é considerado de contato quando atua próximo ou no local onde ele penetra na planta. Não se transloca (movimenta) ou se transloca de forma muito limitada dentro da planta. Só causa danos nas partes que entram em contato direto com os tecidos das plantas. O efeito normalmente é rápido e agudo, podendo se manifestar em questão de horas. Exemplos: paraquat e diquat.

Já os herbicidas sistêmicos são aqueles capazes de se translocar (movimentar) a grandes distâncias dentro da planta, como é o caso de 2,4-D, glyphosate e imazethapyr. São mais eficientes que os herbicidas de contato para controlar espécies perenes e, normalmente, são caracterizados por apresentar efeito mais demorado e crônico.

Estrutura química

Como herbicidas pertencentes a uma mesma família de compostos químicos podem atuar de maneiras distintas nas plantas, os sistemas de classificação baseados apenas na estrutura química são limitados, sendo insuficientes para esclarecer a atividade dos herbicidas sobre as plantas. No entanto, quando associados à classificação quanto aos mecanismos de ação, tornam-se de grande utilidade.

Mecanismos de ação

Conhecer os mecanismos de ação requer um profundo estudo que envolve aspectos relacionados à química, bioquímica e fisiologia vegetal. O conhecimento a respeito do mecanismo de ação de um herbicida não implica diretamente um melhor nível de controle de plantas daninhas, mas é fundamental no entendimento dos mecanismos de seletividade, no comportamento dos herbicidas nas plantas e no ambiente, além do efeito de fatores ambientais na eficiência dos herbicidas.

Quanto ao mecanismo de ação, os herbicidas podem ser classificados em reguladores de crescimento, inibidores da fotossíntese, inibidores da síntese de lipídios, inibidores da síntese de pigmentos, destruidores das membranas, entre outros.

Conhecendo os mecanismos de ação dos herbicidas

Informações detalhadas sobre os mecanismos de ação e usos dos herbicidas podem ser encontradas em:
http://www.dag.uem.br/napd/up/material_192978_yWZG4fjyiWSR.pdf. Acesso em: 31 jan. 2010.
http://www.cpac.embrapa.br/download/1264/t. Acesso em: 31 jan. 2010.
SILVA, A. A.; SILVA, J. F. (Ed.). *Tópicos em manejo de plantas daninhas*. Viçosa, MG: Ed. UFV, 2007. 367p.

Atividade 3

Atende ao Objetivo 2

1. O herbicida (2, 4 D) é seletivo para a cultura da cana-de-açúcar. Ele pode ser aplicado em pós-emergência da cultura? Por quê?

2. O herbicida glyphosate é não seletivo para a cultura do feijão, não apresenta efeito residual e não é absorvido pelas raízes. Ele pode ser utilizado na cultura do feijão? Em que situações?

3. O herbicida de contato paraquat é eficiente para controlar plantas daninhas perenes que possuem estruturas de propagação vegetativa subterrânea, como a tiririca? Por quê? Para esse tipo de planta quais herbicidas são mais indicados?

4. O herbicida fomesafen é seletivo para a cultura do feijão, é absorvido pelas folhas e não possui período residual. Esse herbicida deve ser utilizado em pré-emergência das plantas daninhas? Por quê?

Manejo integrado de plantas daninhas

A concepção do manejo integrado pressupõe quase que necessariamente a associação de métodos, com o objetivo de obter o máximo de controle de plantas daninhas com um mínimo de agressão ao meio ambiente. Pode parecer simples na definição, mas somente com um profundo conhecimento do comportamento das plantas daninhas e suas características é possível implementar um eficiente sistema de controle.

O objetivo principal do manejo integrado de plantas daninhas é evitar a interferência negativa das plantas daninhas à cultura. Para isso, deve ser adotado um conjunto de métodos e técnicas de prevenção e controle.

No mundo, o método de controle de plantas daninhas mais amplamente utilizado é o químico. Contudo, esse método deve ser utilizado com cuidado, como visto anteriormente. Por isso, há necessidade de adoção de práticas de manejo complementares que reduzam a interferência das plantas daninhas e também o uso de herbicidas.

A adoção de práticas de manejo que visem posicionar a cultura em situação competitiva vantajosa em relação às plantas daninhas é uma alternativa viável para reduzir, ou até eliminar, a utilização de herbicidas. Essa é a ideia do manejo integrado de plantas daninhas, que se baseia em um conjunto de práticas que alteram as relações de competição em favor da cultura. Portanto, uma cultura com plantas "fortes" e bem implantada tem grandes chances de vencer a competição com o mato e, assim, atingir altas produtividades e com baixo custo de controle das plantas daninhas.

Em conclusão, a melhor prática de manejo de plantas daninhas é a implantação adequada da cultura, em todos os seus aspectos culturais, para que esta domine rapidamente a área de plantio e não permita o desenvolvimento e a interferência das plantas daninhas. Disso resulta o manejo integrado, que une a prevenção com algum outro método de controle, como cultural, mecânico, químico ou biológico, quando necessário.

Atividade 4

Atende ao Objetivo 3

Em que se baseia o manejo integrado de plantas daninhas?

Resumo

- Existem vários métodos de controle de plantas daninhas e a escolha deve levar em consideração: as espécies daninhas presentes na área, o custo operacional e a mão de obra disponível. O manejo integrado de plantas daninhas envolve a implantação adequada da cultura, em todos os seus aspectos culturais, associado a outro(s) método(s) de controle.

- O controle químico é, de modo geral, mais barato e tem maior flexibilidade em relação aos outros métodos, entretanto exige conhecimentos tecnológicos.

- Conhecer e identificar as espécies de plantas daninhas que ocorrem na lavoura é fundamental para a correta escolha do método de controle.

- A prevenção consiste na adoção de medidas para evitar a introdução e o estabelecimento de uma espécie-problema em um local onde ela ainda não exista.

- O controle cultural consiste na utilização das próprias características ecológicas da cultura, das plantas daninhas e do agroecossistema para beneficiar o estabelecimento e desenvolvimento da cultura a ser implantada.

- O controle biológico consiste no uso de inimigos naturais capazes de reduzir a população das plantas daninhas, reduzindo sua capacidade competitiva.

- O controle mecânico não é aplicável em grandes áreas, pela dificuldade de operacionalização e o alto custo.

- Os herbicidas devem ser considerados como uma ferramenta a mais e não como o único método de controle. Também devem ser utilizados com muita prudência e no momento mais adequado.

Informações sobre a próxima aula

Na próxima aula você vai estudar a cultura do milho, principais formas de utilização, fenologia da planta, exigências edafoclimáticas, épocas de plantio e tratos culturais.

Respostas das atividades

Atividade 1

(2) Emprego da rotação de culturas

(2) Emprego do plantio direto

(2) Uso de sementes de boa qualidade (germinação e vigor)

(1) Limpeza cuidadosa de máquinas e equipamentos agrícolas

(2) Adubação verde

(2) Plantio na época mais adequada

(1) Utilização de sementes de elevada pureza

Atividade 2

a) Os inconvenientes dos métodos utilizados são o alto custo da mão de obra, a dificuldade de operacionalização (deve-se ter cuidado para não cortar as plantas de milho), o fato de não controlar com eficiência as plantas daninhas na linha de plantio, a possibilidade de danificar as raízes da cultura e a dificuldade para encontrar operários no momento adequado. Portanto, como o custo de controle é alto e se esses inconvenientes estiverem presentes o controle não será eficiente e o produtor pode ter o lucro bastante reduzido. Assim, no caso de baixa eficiência do controle, pode até haver prejuízo. Nesse caso, o controle biológico não foi utilizado porque a área estava infestada com várias espécies de plantas daninhas, portanto o controle biológico não seria eficiente, pois cada planta daninha pode possuir um inimigo natural diferente.

b) Provavelmente esse produtor utilizou apenas o controle biológico e a única planta daninha controlada foi a tiririca. Isso porque o parasita deve ser altamente específico e não afetar as outras espécies. Quando a tiririca foi controlada, as outras espécies que estavam presentes na área foram favorecidas e aumentaram sua frequência. Portanto, o problema não foi resolvido, pois as outras espécies se tornaram problemáticas. Assim, eu recomendaria o controle biológico para controlar a tiririca, associado ao controle mecânico, para não deixar as outras espécies se tornarem problema.

Atividade 3

1. Sim, pois ele é seletivo para a cultura. Portanto, não causa dano à cana-de-açúcar.

2. Sim, ele pode ser utilizado em pré-plantio, no preparo da área para realizar o plantio direto e também em pré-emergência da cultura.

3. Não, pois é um herbicida de contato e não atinge as estruturas de propagação vegetativa subterrâneas. Para controlar este tipo de plantas daninhas o mais indicado é utilizar herbicidas sistêmicos, como glyphosate.

4. Não, pois é absorvido pelas folhas e não pelas raízes. Além disso, não possui período residual. Como é seletivo para a cultura do feijão, deve ser aplicado em pós-emergência da cultura e das plantas daninhas.

Atividade 4

O manejo integrado de plantas daninhas se baseia na associação de métodos com o objetivo de obter o máximo controle das plantas daninhas com um mínimo de agressão ao meio ambiente. É conseguido por meio da implantação adequada da cultura, em todos os seus aspectos culturais, para que a cultura domine rapidamente a área de plantio e não permita o desenvolvimento e a interferência das plantas daninhas.

Referências bibliográficas

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. AGROFIT: Sistemas de Agrotóxicos Fitossanitários. <http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons>. Acesso em: 03 jan. 2010.

LORENZI, H. *Manual de identificação e controle de plantas daninhas*: plantio direto e convencional. 6. ed. Nova Odessa: Plantarum, 2006. 383p.

MARCHI, Giuliano; MARCHI, Edilene Carvalho; GUIMARÃES, Tadeu Graciolli. Herbicidas: mecanismos de ação e uso. Documentos, Planaltina, DF, n. 227, out. 2008. Disponível em: <http://www.cpac.embrapa.br/download/1264/t>. Acesso em: 31 jan. 2010.

OLIVEIRA JÚNOR, Rubem Silvério de. Mecanismos de ação de herbicidas. In: OLIVEIRA JÚNIOR, R. S.; CONSTANTIN, J. Plantas daninhas e seu manejo. Guaíba: Agropecuária, 2001. cap. 7. Disponível em: <http://www.dag.uem.br/napd/up/material_192978_yWZG4fjyiWSR.pdf>. Acesso em: 31 jan. /2010.

SILVA, A. A.; SILVA, J. F. (Ed.). *Tópicos em manejo de plantas daninhas*. Viçosa, MG: Ed. UFV, 2007. 367p.