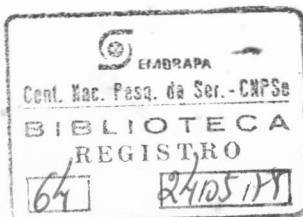


CONTROLE QUÍMICO DE ERVAS DANINHAS

Benedito Gomes Santos Filho, 1978

Eng.º Agr.º M.S - EMBRAPA - CNPSe.



INTRODUÇÃO

Para se ter uma idéia do impacto das ervas daninhas na agricultura, investigações realizadas em diferentes países e dados estatísticos de vários decênios concluíram que, dos três grupos de pestes agropecuárias (insetos, ervas daninhas e enfermidades), as ervas daninhas ocasionam perdas notáveis equivalentes quase à soma do efeito dos outros dois. Infortunadamente, a intensidade dos efeitos das invasoras nos cultivos não é de fácil constatação, pois o dano no solo só é percebido em épocas tardias, quando as invasoras já tem competido durante os períodos críticos dos cultivos (primeiros 30-40 dias). Ademais, os sintomas de pragas e enfermidades são bastante óbvios em comparação com os efeitos de concorrência, não facilmente percebíveis.

1. DEFINIÇÃO: existem várias definições para erva daninha; entre as que mais se ajustam ao conceito tem-se:

Erva daninha - é uma planta fora do lugar.

Erva daninha - são plantas indesejáveis que interferem na utilização da terra pelo homem para um processo específico



2. MEIOS DE PROPAGAÇÃO

As ervas daninhas se dividem em:

ANUAIS - geralmente estão associadas com os cultivos sazonais; crescem rapidamente, completam seu ciclo vegetativo em um ano e produzem imensas quantidades de sementes.

BIENNAIS - são espécies de pouca importância e que requerem dois anos para completar seu ciclo vegetativo. No primeiro ano produzem somente estruturas vegetativas e no segundo desenvolvem as partes reprodutivas com a consequente formação de sementes.

PERENES - são espécies mono e dicotiledôneas que rebrotam todos os anos a partir do mesmo sistema radicular. Frequentemente se associam com cultivos perenes, pastagens e áreas não cultivadas.

Germinação, Velocidade de Crescimento e Área Foliar

A germinação é fator principal no estabelecimento das plantas. Nas ervas daninhas existe uma grande variedade de mecanismos de germinação associados com os trabalhos de preparo de solo.

Uma característica particular das ervas daninhas sobre os cultivos é que elas germinam desuniformemente, dificultando qualquer tipo de controle e permitindo a sucessão de várias regenerações de ervas daninhas dentro de um ciclo de cultivo. Uma vez germinada a semente, as plântulas das invasoras se desenvolvem rapidamente, a expensas das reservas na semente, e em geral crescem mais rápidas que os cultivos, desenvolvendo especialmente o sistema radicular. Isto proporciona às ervas daninhas vantagem na disponibilidade de água e nutrientes durante o período mais crítico. As ervas

daninhas possuem também um sistema cotiledonal amplo que as permite fotossintetizarem mais rápido, como por exemplo em es pécies compositas, euforbiáceas e crucíferas. Isto implica em dizer que as ervas daninhas fotossintetizam mais e absorvem mais água, nutrientes e luz.

Os meios de propagação das ervas daninhas são dados na tabela abaixo, com seu respectivo percentual de disseminação.

TABELA 1 - Agentes de disseminação de sementes e percentagens de incidência. Dados obtidos entre 140 espécies anuais.

Agente disseminador	% de disseminação
Vento	30
Animais	25
Homem	15
Água e outros	30

Fonte: ROJAS, Enirio B. y RIVEROS, Guilherme R. "Principios generales sobre las especies malezas' y su control". In: TEMAS DE ORIENTACION AGROPECUÁRIA, jul-set. 1973, nºs 84 y 85. Bogotá.

3. EFEITOS DIRETOS DAS ERVAS DANINHAS

São aqueles que se originam por concorrência destas com os cultivos, o que resulta em perda no vigor das plantas benéficas, concorrendo assim para a diminuição da produção agrícola.

Os fatores de concorrência que incidem sobre o rendimento e produção dos cultivos são, em ordem de importância: ÁGUA, LUZ, NUTRIENTES e CO₂.

ÁGUA - a eficiência em consumo de água por parte de algumas invasoras é relativamente alta em relação ao dos cultivos, conforme tabela 2.

TABELA 2 - Quilogramas de H_2O necessários para produzir um quilograma de matéria seca.

CULTIVO	kg água/ kg ms	ERVA DANINHA		kg água/ kg ms
MILHO	174	(Gonorrea)	Polygonum aviculare	339
SORGO	153	Cenizo	Chenopodium sp	658
SOJA	323	Altamisa	Ambrosia artemisiifolia	456
ALFAFA	422	Bledo	Amaranthus sp	152

fonte: ROJAS. Enirio B. y RIVEROS. Guilherme R. "Principios Generales sobre las Especies Malezas Y seu Control" in: TEMAS DE ORIENTACION AGROPECUÁRIA. jul-set 1973. n.ºs 84 Y 85. Bogotá.

LUZ - as ervas reduzem a eficiência na absorção de energia para a atividade fotossintética dos cultivos.

NUTRIENTES - as invasoras são plantas vigorosas que demandam grande quantidade de nutrientes . Ex. Nabo (Brassica sp) - requer, em comparação com uma planta de aveia, 2 vezes mais N e P e 4 vezes mais K e H_2O .

4. PREVENÇÃO

A prevenção consiste em evitar que a erva daninha se estabeleça e se dissemine de uma área a outra. Para isto , deve-se evitar introduzir materiais ou equipamentos que possam conter sementes de ervas daninhas ou material de propagação.

Princípios de prevenção

- uso de sementes não contaminadas
- evitar movimento de animais de áreas infestadas ou não infestadas

- limpeza da maquinaria ao se passar de um campo a outro
- evitar a produção de sementes de invasoras em bordos de cercas e caminhos, especialmente quando podem ser transportadas pelo vento.

5. CONTROLE

Processo por meio do qual se limita o desenvolvimento e infestação das ervas daninhas. Compreende todos aqueles métodos encaminhados a reduzir ao mínimo a concorrência das invasoras sobre o cultivo e outros efeitos adversos das ervas daninhas nos trabalhos agrícolas.

Para detectar o método mais adequado de controle de ervas daninhas em cada caso particular, é necessário conhecer:

- a) Hábito de crescimento e de produção de sementes;
- b) Métodos de dispersão;
- c) Habilidade para sobreviver em condições adversas ou para propagar-se e estender-se vegetativamente;
- d) Tipo de cultivo;
- e) Condições de clima e solo;
- f) Topografia da área;
- g) Custos e capacidade econômica do agricultor.

5.1 - Métodos de controle

a) Controle Cultural - inclui todas as práticas que asseguram o desenvolvimento vigoroso do cultivo, que permite ultrapassar as invasoras em velocidade de crescimento. Uma adequada preparação do terreno destrói as invasoras ou cria um ambiente favorável para o desenvolvimento do cultivo. Rotação dos cultivos causa variação do ambiente em que a população de invasoras tem que competir.

b) Controle Mecânico - à mão ou com implementos mecânicos . Há vários tipos:

- Desbaste Manual - é o método mais antigo de controle apenas para áreas reduzidas.
- Desbaste com implementos manuais
- Destruição das invasoras por meio de implementos mecânicos (arado, grades, etc)
- Inundação - para invasoras que não toleram excesso de água
- Queima - para áreas montanhosas

c) Controle Biológico - baseado no uso de inimigos naturais das invasoras, como sejam: bactérias, fungos, insetos e animais superiores que preferem um determinado tipo de plantas.

d) Controle Químico - apresenta várias vantagens sobre os outros métodos, tais como: economia, rapidez de aplicação e de ação, eficácia, segurança, amplitude e oportunidade de controle.

O objetivo do controle químico é de reduzir ou evitar a concorrência que as ervas daninhas exercem sobre o cultivo, matando-a ou retardando o seu crescimento.

6. CLASSIFICAÇÃO DOS HERBICIDAS

6.1 - Por Seletividade e modo de ação

6.1.1 - Herbicidas Seletivos - são aqueles que em certas doses e forma de aplicação eliminam ou inibem* o crescimento de algumas plantas e não causam danos a outras. Existem 3 tipos destas herbicidas.

a) Herbicida Seletivo de Contato - são aplicados na folha e exercem seu efeito unicamente sobre os tecidos com os quais entram em contato.

Ex. H_2SO_4 10% - é seletivo para cebola e não a várias invasoras de folha larga e gramíneas.

b) Herbicidas Seletivos Sistêmicos ou Translocáveis - são aplicados na folhagem ou no solo e são absorvidos e distribuídos por toda a planta. Sua toxicidade é exercida até certas plantas. Ex. 2, 4 D, Tordon.

c) Herbicidas Seletivos Aplicados no Solo - Exercem seletividade até a germinação de certas sementes, porém são tóxicos para a germinação de outras.

Ex. Gesaprim - seletivo para milho.

6.1.2 - Herbicidas não Seletivos - são aqueles que exercem sua toxicidade a toda clone de planta. Existem 3 tipos :

a) Não Seletivos de Contato (Não Residuais) - exercem sua toxicidade a todos os tecidos das plantas com os quais entram em contato. Ex. Gramoxone

b) Não Seletivos Translocáveis ou Sistêmicos - diferenciam-se dos anteriores por exercerem sua ação tanto sobre os tecidos com os quais entram em contato, como também sobre tecidos distantes do ponto de contato inicial.

c) Herbicidas Esterilizantes - são aqueles que impedem a germinação e o crescimento de toda vegetação.

Esterilizante de curto prazo - tem ação por um período até 6 meses. Ex. Brometo de metila

Esterilizante semipermanente ou de longo prazo - são de alto poder residual (mais de 6 meses).

Ex. Karmex - 20 kg/ha

6.2 - POR ÉPOCA DE APLICAÇÃO

6.2.1 - Herbicidas de Pré-Plantio - são aplicados com o fim de reduzir o população de invasoras existentes antes do plantio e facilitar os trabalhos de preparação do terreno. Ex. Gramoxone.

- *
 6.2.2- Herbicidas de pré-plantio incorporados - são aplicados antes do plantio e incorporados ao solo. Ex: TREFLAN (algodão)
- 6.2.3- Herbicidas de pré-emergência - são aplicados depois do plantio e antes que emergja o cultivo ou as invasoras. De acordo com o cultivo podem ser:
- a) Pré-emergentes do cultivo e da invasora - Ex: LOROX - em trigo e cevada.
 - b) Pré-emergente do cultivo e não da invasora - Ex: DNBP.
 - c) Pré-emergente das invasoras e não do cultivo - Ex: KARMEX, GESAPRIM, GESAPAX, etc.
- 6.2.4- Herbicidas de pós-emergência - são aplicados quando o cultivo e as invasoras estão emergindo do solo. Ex: 2,4 D em milho.
- a) Pós-emergentes não dirigidos - a aplicação é feita indiscriminadamente tanto no cultivo quanto na invasora. Ex: STAM F-34 em arroz e 2,4 D em pastagens.
 - b) Pós-emergentes dirigidos - busca um contato mínimo com o cultivo e máximo com as **ervas e uma** distribuição uniforme no solo. Ex: KARMEX em algodão.

6.3- SELETIVIDADE

Herbicidas Seletivos

<u>HERBICIDA</u>	<u>CULTIVO</u>
GESAPRIM	Milho e Sorgo
STAM F - 34	Algodão
LAÇO	Arroz
TREFLAN	Algodão
KARMEX	Algodão
COTORAN	Algodão
HERBAN	Algodão
2,4 D e 2,4,5 T	Pastagens.

7- FATORES QUE AFETAM A EFETIVIDADE E APLICAÇÃO DOS HERBICIDAS

Uma alta percentagem dos problemas que se apresentam na utilização dos herbicidas se deve ao descuido dos usuários, ou por desconhecimento de seu manejo, por inadequadas formas de aplicação, ou por falta de manutenção necessária nos equipamentos de aplicação. Isto traz como consequência uma alteração nas doses de aplicação.

7.1- Falhas e métodos corretos de aplicação

a) MECÂNICAS - referem-se às falhas que concretamente se apresentam com os equipamentos de aspersão, nos quais é necessário ter em conta todos e cada uma das partes que os compõem, entender o seu funcionamento e ter claro que qualquer falta de acessório por pequena que seja produz um desequilíbrio geral no equipamento. Dentre as falhas mecânicas, tem-se:

a.1. Calibração - deve ser feita no terreno onde vai se realizar a aspersão. Uma calibração constante dos equipamentos de aspersão reduz ao mínimo as possibilidades de aplicações com doses diferentes.

a.2. Pressão - a quantidade de soluções descarregada está diretamente relacionada com a pressão do pulverizador. Em geral, para aplicações terrestres, recomenda-se uma pressão entre 20 e 40 libras/polegada².

a.3. Velocidade - durante a aplicação, a velocidade deve graduar-se de acordo com a pressão, topografia do terreno e forma de aplicação.

a.4. Agitação - deve-se manter uma agitação constante dentro do tanque do pulverizador, para evitar possíveis sedimentações, as quais obstruem os bicos afetando desta maneira a aplicação.

a.5. Bicos - é um fator decisivo na distribuição uniforme do herbicida, O funcionamento correto está relacionado com:

- Uniformidade na capacidade de descarga - partindo-se de fatores constantes (marca de bicos, pressão, velocidade, ângulos de aspersão), dois tipos de bicos num mesmo braço aplicam diferentes volumes. Assim, um bico 80.04 aplicará o dobro que um 80.02.
- Ângulo de aspersão - para o caso anterior, se os bicos diferem em seus ângulos de aspersão, também isto afetará a distribuição. Ex: Ângulos de 80° (80.04) e 250° (150.04).
- Tipo do produto - se é pó molhável, emulsão ou solução em geral, recomenda-se para uma melhor distribuição:
 - . Usar bicos em forma de leque
 - . Trocar os bicos cada 3 a 6 meses
 - . Revisá-los cada vez que se realizar uma aplicação.

- b) QUALIDADE DA ÁGUA - sendo a água o principal diluente, a efetividade de uma aplicação será afetada ou favorecida pela água utilizada. Águas sujas ou muito turvas podem anular totalmente a efetividade dos produtos como no caso do GRAMOXONE.
- c) QUANTIDADE DE ÁGUA - volumes de água maiores ou menores do que o necessário podem causar desuniformidade na aplicação ou diminuição na retenção da solução pelas folhas.
- d) MISTURAS - é preciso ter cuidado na hora de misturar herbicida com inseticida, fungicidas, fertilizantes e compostos aditivos, já que se pode obter efeitos sinérgicos e também sérios problemas de incompatibilidade como STAM F-34 e os inseticidas FOSFORADOS e CARBAMATOS. Quando se misturar herbicidas entre si, deve-se verificar sua compatibilidade para evitar problemas de sedimentação. O principal problema ocorre quando se mistura herbicidas de pó molháveis com emulsões ou herbicidas de diferentes formulações.

8. PRECAUÇÕES PARA O USO DE HERBICIDAS

Ainda que a maioria dos herbicidas não seja tóxico a humanos ou animais, todos devem ser tratados com muito cuidado. Assim, todo herbicida deve ser tratado como um produto tóxico ou venenoso.

8.1 - Regras a observar quando se trabalha com herbicidas

- Comprar a quantidade de herbicida recomendado
- Ler detidamente todas as instruções da etiqueta
- Ao comprar várias quantidades de um herbicida , revisar as etiquetas de cada embalagem para certificar-se de que contém o produto indicado.
- Ao olhar o rótulo da etiqueta, ler cuidadosamente a seção de precauções ou perigos
- Ter o número telefônico e a direção de um médico competente, que possa ser localizado facilmente em caso de intoxicação.
- Nunca armazenar herbicidas com outros pesticidas agrícolas, ou com sementes, fertilizantes, alimentos ou bebidas. Guardar os herbicidas fora do alcance das crianças ou animais.
- Ao transportar herbicidas por via terrestre ou aérea, escrever claramente e em lugar visível a palavra VENENO sobre a embalagem.
- Antes de usar um produto, esclareça antes toda a dúvida com relação ao herbicida.

8.2 - Regras para evitar acidentes

Durante o emprego de herbicida o trabalhador estará em contato direto com o produto . Por conseguinte, observar as seguintes regras:

- Ler e entender as instruções de etiqueta antes de abrir a embalagem.
- Nunca comer, tomar líquido ou fumar durante a aplicação de herbicidas. Evite todo contato

do corpo com o produto, sobretudo aqueles que estão em forma concentrada. Em caso de contaminação, lavar-se muito bem com bastante água e sabão.

- Preparar sempre a mistura para aspersão em lugar bem ventilado e evitar aspirar os vapores e o pó. Durante a aplicação, fazê-la sempre na direção do vento, nunca contra.
- Ao aplicar o produto, evitar a contaminação de águas, já que estas podem ser para consumo humano ou animal.
- Nunca usar a boca para destampar mangueiras, aguillon (braços) e bicos.
- Se, durante a aplicação, contrair dor de cabeça, enjôo ou qualquer mal-estar, afastar-se imediatamente das operações, colocar-se em repouso e chamar um médico. Observar sempre estes cuidados quando verificar estes sintomas em algum companheiro.
- Ao lavar o pulverizador, evitar contaminar-se; não lavá-lo em lugares onde a água pode ser contaminada.
- Queimar e enterrar todas as embalagens vazias.

9. LITERATURA CONSULTADA

- ROJAS, E. B et all - Temas de Orientacion agropecuária - Control de Malezas in Colombia. julio - septiembre, 1973. nºs 84 y 85.
- KLINGMAN, G. C - Weed control. As a science LYMAN. J. Noordhoff 421 pág. U.S.A. 1961