



EMATER-ES

VINCULADA À SECRETARIA DE AGRICULTURA

EMPRESA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTEN-
SÃO RURAL DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Boletim Técnico Nº 01



CONTROLE QUÍMICO DE ERVAS DANINHAS NA CULTURA DO MILHO

DANUZIO SILVESTRE

201

BOLETIM TÉCNICO é um órgão de divulgação técnico-científica da Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado do Espírito Santo - (EMATER-ES), destinado especialmente a publicar trabalhos de seu corpo técnico no campo das ciências agrárias.

Comissão Editorial:

Waldin Rosa de Lima (Presidente)
Vladimir Melges Walder
João Raphael Guerra

Circulação

Biblioteca da EMATER-ES

NORMAS GERAIS

Os trabalhos deverão ser encaminhados em 2 vias e datilografados com espaço duplo. Os capítulos e os subcapítulos são numerados com algarismos arábicos. O corpo do trabalho deverá conter, preferencialmente, os seguintes tópicos: INTRODUÇÃO (incluindo-se aí a revisão de literatura), MATERIAIS E MÉTODOS, RESULTADOS e DISCUSSÃO, CONCLUSÕES, SUMMARY e LITERATURA CITADA. Os quadros e figuras deverão ser numerados com algarismos arábicos, em ordem crescente durante o desenvolver do trabalho. A especificação dos quadros deverá ser feita acima do seu conteúdo, enquanto que no caso das figuras, deverá ser abaixo. Os autores citados no texto aparecem com letras maiúsculas e as citações são feitas por algarismos arábicos. Quanto a pormenores e estilo de citação bibliográfica, aconselha-se o exame de números recentes dessa publicação.

Clister



EMATER-ES EMPRESA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTEN-
SÃO RURAL DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
VINCULADA À SECRETARIA DE AGRICULTURA

Boletim Técnico Nº 01

CONTROLE QUÍMICO DE ERVAS DANINHAS NA CULTURA DO MILHO

DANUZIO SILVESTRE

BOLETIM TÉCNICO DA EMATER-ES
Nº 01 JUL.1976 - Vitória 1976

1- AGRONOMIA-PERIÓDICOS.
630.05 (C.D.D.)

S U M Á R I O

1. INTRODUÇÃO	5
2. OBJETIVOS	6
3. DISSIPACÃO DOS HERBICIDAS NO SOLO	7
4. HERBICIDAS RECOMENDADOS PARA A CULTURA DO MILHO	15
5. CARACTERÍSTICAS DOS HERBICIDAS SIMAZIN E ATRAZIN	19
6. FATORES IMPORTANTES PARA O SUCESSO DA APLICAÇÃO DOS HERBICIDAS SIMAZIN E ATRAZIN	19
7. CONCLUSÃO	28
8. SUMMARY	30
9. LITERATURA CONSULTADA	31

CONTROLE QUÍMICO DE ERVAS DANINHAS NA
CULTURA DO MILHO

DANUZIO SILVESTRE *

1 - INTRODUÇÃO

É indiscutível a vantagem da eliminação das ervas daninhas através de processo químico. O controle dessas ervas não deve ficar à mercê de métodos já superados pelo avanço da tecnologia e deve ser intenso nas culturas anuais, especialmente nos primeiros períodos após o plantio. Causando sérios danos às plantas cultivadas, as ervas invasoras concorrem em água, luz, nutrientes e espaço com as culturas, além de favorecer o aparecimento de pragas e moléstias, criando ainda grandes dificuldades na época da colheita.

* Eng^o Agr^o - Extensionista Local da EMATER-ES

A cultura do milho ressentida a falta da mão-de-obra cada vez mais dispendiosa, onerando, em grau crescente, seu custo de produção. O emprego racional de herbicidas pode contribuir satisfatoriamente para amenizar esta situação.

2 - OBJETIVOS

A erva daninha possui características peculiares, que determinam sua condição de planta invasora. Geralmente, seu ciclo coincide com o da cultura que invade. Seu vigor vegetativo é maior que o das plantas cultivadas, podendo suas sementes permanecerem no solo por vários anos sem perderem o poder de germinação. Por esse motivo, o controle das espécies invasoras anuais deverá ser orientado no sentido de evitar que as mesmas possam completar o seu ciclo. As ervas daninhas devem ser eliminadas antes que produzam sementes, forma pela qual se multiplicam e infestam as áreas.

O uso de produtos químicos é um método bastante eficiente no controle das ervas. Além de reduzir o esforço humano, permitindo melhor distribuição de mão-de-obra, diminui a quantidade de plantas nocivas e facilita seu controle na época chuvosa, quando a utilização de métodos mecânicos é impossível. Mantem a cultura livre de ervas por mais tempo, contribuindo ainda para o aumento de sua produtividade.

Aplicações de herbicidas, quando continuadas ,

diminuem a sementeira das plantas invasoras. A partir do primeiro ano de uso, nota-se menor incidência de mato, permitindo aplicação de dosagens mais leves e econômicas. A matéria orgânica do solo não é diminuída com o emprego de herbicidas, pois os restos de culturas, incorporados, sofrem um processo normal de decomposição que substituem com vantagens as ervas daninhas, eliminando a possibilidade de concorrência com a cultura.

Em virtude do exposto, o presente trabalho tem por objetivo apresentar algumas características da aplicação de produtos químicos no controle de ervas daninhas na cultura do milho.

3 - DISSIPACÃO DOS HERBICIDAS NO SOLO

Anualmente, são pesquisadas milhares de composições químicas para se obter novos herbicidas, muitos dos quais não chegam a ser comercializados, por apresentarem deficiências nas propriedades que os caracterizam, tais como: fitotoxicidade, seletividade, baixo custo, formulação adequada, além da preocupação com as maneiras de desaparecimento dessa substância no solo - dissipação - cuja persistência está em função de diversos fatores.

Quando um herbicida é aplicado ao solo, ocorrem processos químicos, físicos e biológicos que podem causar a perda da substância ou alterar sua capacidade de controlar as ervas. Pode ser decomposto pela luz ou evaporar-se; alguns são adsorvidos pelas partículas do solo, enquanto outros vão sendo atacados pelos microorganismos.

A dissipação do herbicida é muito importante, porque necessita permanecer no solo por um período suficiente para, não só combater as ervas daninhas, como também não apresentar resíduos que possam prejudicar as culturas subsequentes, nem poluir o meio ambiente.

Alguns deles possuem longo efeito residual, permanecendo ativos no solo por tempo bastante prolongado, enquanto que os efeitos de outros desaparecem relativamente cedo.

Acredita-se que o controle das ervas daninhas está ligado direta e proporcionalmente ao tempo em que o herbicida continua persistente no solo. Quando aplicados em doses agrícolas, resulta em efeito residual curto, como mostra o Quadro 1.

A persistência dos herbicidas orgânicos no solo pode ser afetada por vários fatores que, esquematicamente, são apresentados na Figura 1.

QUADRO 1 - Persistência de Herbicidas em Solo Franco, Úmido, com Pouca ou Nenhuma Lixiviação sob Temperaturas de Verão em Clima Temperado (KINGMAN, 1961)

HERBICIDA	kg/ha	APLICAÇÃO	PERSISTÊNCIA
2,4D	1/2 - 3	PRÉ E PÓS	1 - 4 SEMANAS
SESONE	2 - 4	PRÉ	2 - 4 SEMANAS
MCPA	1/2 - 3	PRÉ E PÓS	1 - 4 SEMANAS
2,4,5, - T	1/2 - 3	PRÉ E PÓS	2 - 5 SEMANAS
SILVEX	1/2 - 3	PRÉ E PÓS	2 - 5 SEMANAS
NPA	2 - 8	PRÉ	1 - 4 SEMANAS
2,3,6 - TBA	1 - 3	PRÉ E PÓS	2 - 10 SEMANAS
TCA	40 - 100	PÓS	50 - 90 DIAS
DALAPON	5 - 40	PÓS	10 - 60 DIAS
PCP	5 - 20	PRÉ E PÓS	1 - 5 SEMANAS
DNPB	6 - 9	PRÉ	3 - 5 SEMANAS
AMITROL	2 - 10	PRÉ E PÓS	3 - 5 SEMANAS
HM	3 - 6	PÓS	1 - 5 SEMANAS
SIMAZINE	1 - 4	PRÉ	3 - 6 MESES
SIMAZINE	10 - 40	ESTERELIZANTE SOLO	6 - 24 MESES
FENURON	4 - 40	ESTERELIZANTE SOLO	3 - 12 MESES
MONURON	1 - 3	PRÉ	3 - 6 MESES
MONURON	20 - 50	ESTERELIZANTE SOLO	6 - 20 MESES
DIURON	1 - 3	PRÉ	3 - 6 MESES
DIURON	10 - 40	ESTERELIZANTE SOLO	6 - 24 MESES
NEBURON	2 - 8	PRÉ	3 - 6 MESES
EPTC	2 - 6	PRÉ	3 - 8 SEMANAS

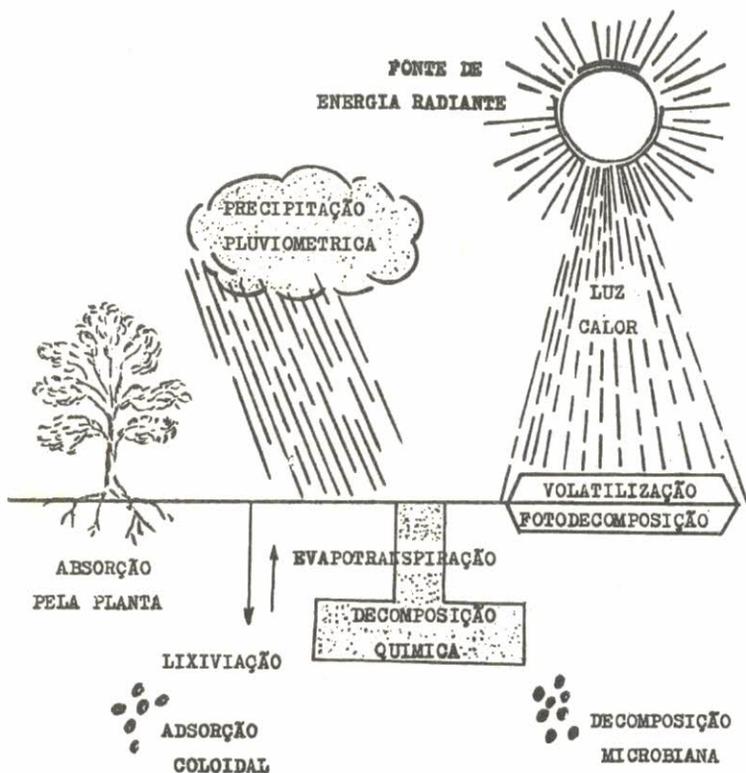


Fig. 1

DISSIPACÃO DOS HERBICIDAS NO SOLO

3.1 - Decomposição Química

A degradação ou ativação química dos herbicidas efetua-se através de reações de oxidação, redução, hidrólise e hidratação, processos que ocorrem no solo, pouco se sabendo a respeito do assunto.

3.2 - Decomposição Microbiana

A maioria dos herbicidas aplicados ao solo é atacada imediatamente pelos microorganismos, tais como bactérias, fungos, algas e actinomicetos. A atividade do herbicida é afetada, desde que haja qualquer interferência na vida desses microorganismos como água, pH, oxigênio, nutrientes, matéria orgânica e temperatura. Alguns herbicidas orgânicos resistem à decomposição microbiana, enquanto outros são facilmente decompostos.

3.3 - Fotodecomposição

A maioria dos grupos representativos dos herbicidas sofre fotodecomposição pela luz solar, no meio ambiente ou pelas radiações ultravioletas em laboratórios. Experimentos com fotólise conduzidos em laboratórios sob condições artificiais, comprovam as desagregações das moléculas dos herbicidas.

3.4 - Volatilização

Determinados herbicidas possuem a tendência de se evaporarem e perderem-se na atmosfera, sob a forma de gases voláteis, independentes do estado em que se encontram, quer seja líquido ou sólido. Esses vapores, deslocados pelos ventos, podem atingir e danificar culturas suscetíveis nas proximidades.

À medida que a temperatura da superfície do solo aumenta, nota-se perda de atividade dos herbicidas pré-emergentes, tais como carbamatos e triazinás, deixando pouco ou nenhum efeito residual.

Em solos úmidos, as perdas por volatilização ocorrem em maior grau que nos secos, devido ao fato de a água evaporada levar consigo o herbicida aplicado.

Em muitos casos, a necessidade de incorporação do herbicida ao solo está relacionada com sua volatilização. Nos solos arenosos, a volatilização desses produtos é facilitada, ocorrendo o inverso nos argilosos e naqueles ricos em matéria orgânica. Os herbicidas Simazin e Atrazin são considerados de baixa volatilidade.

3.5 - Lixiviação - Evapotranspiração

Por influência das precipitações pluviométricas ou mesmo de irrigações artificiais, os herbicidas aplicados ao solo tendem a percolarem num movimento

descendente, para as camadas mais profundas.

Em regiões onde as chuvas são mais frequentes, o herbicida pode se tornar sem efeito, uma vez que a lixiviação pode colocá-lo além da zona de germinação das sementes das plantas invasoras, podendo mesmo atingir a zona de germinação da planta cultivada, causando efeitos indesejáveis, caso não seja seletivo. Nas regiões semi-áridas estes aspectos são de pouca importância, entretanto, nas regiões áridas, onde o fenômeno da evapotranspiração é mais acentuado, em que o movimento da água é ascendente, dificultam a penetração do herbicida e em alguns casos obrigam sua incorporação ao solo.

A lixiviação sofre influência de vários fatores como: topografia, intensidade de chuvas, capacidade de retenção de água no solo, adsorção do herbicida aos colóides do solo e a solubilidade em água.

Os herbicidas Atrazin e Simazin movimentam-se moderadamente em solos argilosos, com pouca matéria orgânica. Porém, movimentam-se muito pouco - ou de modo nenhum - em outros tipos.

3.6 - Adsorção Coloidal

Existe uma série de fatores que atuam na adsorção, relacionados com as características químicas dos herbicidas e também do solo.

Determinados produtos químicos são mais forte - mente adsorvidos que outros e, quanto mais solúveis em água, maior será sua solubilidade no solo.

Com relação à textura, quanto maior for a superfície da partícula, maior será a adsorção. O pH do solo também influi sobre a ação do herbicida, visto que as triazinas são mais adsorvidas em solos ácidos.

Os solos arenosos requerem doses menores de herbicidas do que os que têm alto teor de argila ou conteúdo elevado de matéria orgânica. Estes requerem quantidades maiores do produto, quando aplicados em pré-emergência. Os solos ricos em argila e matéria orgânica tendem a reter os herbicidas por um tempo mais prolongado.

Doses excessivas podem saturar a capacidade de adsorção do solo aumentando, conseqüentemente, a sua toxicidade para as plantas.

3.7 - Absorção pelas Plantas

A absorção pelas plantas ocorre através da parte aérea ou pelas raízes. Quando aplicados em pré-emergência ou em pré-plantio, são absorvidos pelo sistema radicular. A substância atinge os elementos vasculares no cilindro central e o transporte é feito longitudinalmente, pelos vasos condutores das raízes, passando para o caule, até atingir as folhas e frutos.

Os herbicidas agem de modo seletivo, ou não, sobre as plantas. Uma vez absorvidos, sua ação fitotóxica se evidencia de várias maneiras:

- a) Declínio das atividades vitais da planta, caminhando, a mesma, para a morte.
- b) Degeneração dos estômatos até o fechamento total, advindo murchamento por afetar a taxa de transpiração.
- c) Nas sementes, ao germinarem - dependendo da concentração - causando nascimento de plantas anômalas.
- d) Interferência na fotossíntese por inibição do desenvolvimento dos cloroplastos.
- e) Deformações foliares.
- f) Florescimentos prematuros ou retardados.
- g) Formação de tecidos e órgãos anormais, causados por sua ação na divisão celular.

Geralmente, um herbicida aplicado ao solo é também adsorvido pelas plantas da cultura. Como são compostos orgânicos, podem interferir no metabolismo vegetal, inibir reações ou degradar, com posterior incorporação dos derivados nas substâncias formadas por elas.

4 - HERBICIDAS RECOMENDADOS PARA A CULTURA DO MILHO

Existem vários herbicidas que podem ser recomendados para o combate às ervas daninhas. Estes produtos, no entanto, não satisfazem integralmente os requisitos para um controle ideal de todas as ervas

infestantes. Alguns destacam-se no controle a gramíneas e outros, apresentam mais eficiência para as dicotiledôneas.

Alguns herbicidas que podem ser usados na cultura do milho:

- a) AFALON ou LOROX (Linuron) - pós molháveis contendo 50% de 3-(3,4 - diclorofenil)meto-xi-s-metilureia.
- b) BLADDEX (Cyanezine) - pó molhável contendo 50% de 2-(4-cloro-6-etila-mina-s-triazina-2-ilamina)-2-metilpropionitrila.
- c) 2,4-D AMINA (720 g/l) - Amina do ácido 2,4 - diclorofenoxiacético.
- d) GESAPRIN 80 (Atrazin) - pó molhável contendo 80% de 2-cloro-4-etilamina-6-isopropilamina-1,3,5-triazina.
- e) GESATOP 80 (Simazin) - pó molhável contendo 80% de 2-cloro-4,6-dietilamina-1,3,5-triazina.
- f) LAÇO (Alachlor) - concentrado emulsionável contendo 43,7% de 2-cloro-2,'6' dietil-N-(metoximetil) acetanilida.
- g) SUTAN 6-E (Butylate) - concentrado emulsionável contendo 720 g/l de S-etil diisobutiltio carbamato.
- h) As dosagens em função dos tipos de solo e a forma de aplicação desses herbicidas pode ser vista no Quadro 2.

QUADRO 2 - Quantidade a Empregar em Quilo ou Litro do Produto Comercial por Hectare.

HERBICIDAS	TIPOS DE SOLOS			FORMA DE APLICAÇÃO
	ARENOSO	ARENO-ARGILOSO	ARGILOSO	
AFALON ou LOROX	-	3,0	4,0	Pré-Emerg.
BLADÉX	4,0	5,0	6,0	Pré-Emerg.
2,4-D AMINA	-	2,7	3,4	Pré-Emerg.
GESAPRIN 80	3,5	3,75	5,0	Pré-Emerg.
GESATOP 80	3,5	3,75	5,0	Pré-Emerg.
LAÇO	4,0	5,0	6,0	Pré-Emerg.
SUTAN 6-E	4,0	4,8	5,5	Pré-Plantio-incorporação

Para a cultura do milho, já é consagrado o uso de triazinas, mais especificamente Atrazin e Simazin.

O Quadro 3 apresenta os resultados do controle de ervas daninhas após a aplicação dos herbicidas, em experimento conduzido na região cacauzeira da Bahia.

QUADRO 3 - Número de Ervas Daninhas (n) e Porcentagem de Controle em Relação à Testemunha. (a).

TRATAMENTO	INGREDIENTE ATIVO (kg/ha)	MONOCOTILEDÔNEAS		DICOTILEDÔNEAS		TOTAL	
		CONTOLE (n)	%	CONTOLE (n)	%	CONTOLE (n)	%
ATRAZIN	2,00	404	67,7	54	76,5	458	69,1
ATRAZIN	2,50	243	80,6	24	89,6	267	82,0
ATRAZIN	3,00	142	88,6	42	81,7	184	87,6
SIMAZIN	2,00	458	63,4	24	89,6	482	67,4
SIMAZIN	2,50	308	75,4	23	90,0	331	77,6
SIMAZIN	3,00	302	75,8	29	87,4	332	77,6
2,4 - D	1,00	674	46,1	164	28,7	838	43,4
2,4 - D	1,25	830	33,6	202	12,2	1.032	30,3
2,4 - D	1,50	769	38,5	181	21,3	950	35,8
TESTEMUNHA	-	1.250	-	230	-	1.480	-

(a) Contagem realizada 40 dias após os tratamentos. Média de seis repetições.

Observa-se que o Atrazin e o Simazin controla - ram satisfatoriamente as ervas daninhas, mesmo em do sagens mais baixas, não havendo diferença significativa quando comparadas - três dosagens - entre si. As diferenças foram altamente significativas quando comparadas com a testemunha.

As dosagens do 2,4-D não apresentaram diferenças significativas entre si e nem quando comparadas com a testemunha.

5 - CARACTERÍSTICAS DOS HERBICIDAS SIMAZIN E ATRAZIN

5.1 - SIMAZIN - (2-cloro-4,6-dietilamina,1,3,5-triazina). Comercialmente é conhecido como GESATOP 80, pó molhável contendo 80% do princípio ativo . Atua através das raízes das ervas anuais e deve ser aplicado em pré-emergência, sob condições adequadas de preparo e umidade do solo. Sua ação é favorecida em solos leves.

5.2 - ATRAZIN - (2-cloro-4-etilamina-6-isotropi lamina-1,3,5-triazina). É conhecido comercialmente por GESAPRIN 80, pó molhável contendo 80% da substância ativa Atrazin. Age através do sistema radicular, e também pelas folhas das ervas , devendo ser aplicado ao solo, de preferência em pré-emergência, em condições favoráveis de umidade e preparo.

Simazin e Atrazin são herbicidas seletivos para milho. Eliminam as ervas daninhas e estimulam , ao mesmo tempo, o crescimento da cultura, ao evitar a concorrência, no primeiro estágio de desenvolvimento das plantas, quando passam a se alimentar pelas raízes, sendo este o seu período mais crítico.

6 - FATORES IMPORTANTES PARA O SUCESSO DA APLICAÇÃO DOS HERBICIDAS SIMAZIN E ATRAZIN

6.1 - Relacionados com o Solo

6.1.1 - Tipo de Solo

A textura do solo influencia bastante na eficiência dos herbicidas aplicados em pré-emergência. Quanto maior for a superfície da partícula, maior também será a adsorção do herbicida. Solos argilosos requerem dosagens maiores que os arenosos.

6.1.2 - Quantidade de Matéria Orgânica

De modo geral, quantidades crescentes de matéria orgânica prejudicam a eficiência dos herbicidas. Solos ricos em matéria orgânica requerem maiores dosagens do produto, quando são aplicados em pré-emergência.

6.1.3 - Topografia

Em terrenos com declividade acentuada, quando não protegidos contra erosão, o arrastamento laminar do solo, provocado por chuvas, pode carregar também o herbicida, anulando seu efeito.

6.1.4 - Grau de Umidade

A umidade adequada para a aplicação dos herbicidas deve ficar em torno de 75%. As condições de umidade do solo para uso do **Atrazin** são mais importantes que sua época de aplicação.

Geralmente, nas aplicações em pré-emergência, deverá estar ligeiramente úmido para uma melhor eficiência dos herbicidas.

6.1.5 - Preparo do Solo

Um bom preparo é indispensável para se ter a máxima eficiência nos tratamentos com herbicidas. O solo deve ser destorroado da melhor maneira possível, pois qualquer obstáculo serve de abrigo para o desenvolvimento das ervas daninhas, além de não permitir aplicação uniforme.

O sucesso dos herbicidas aplicados ao solo depende da dose usada nos primeiros 1,5 cm de profundidade, zona onde a maioria das sementes das ervas daninhas germinam. Embora sejam herbicidas seletivos, deve existir menor concentração dos produtos no local onde germinarão as sementes cultivadas. (Figura 2).

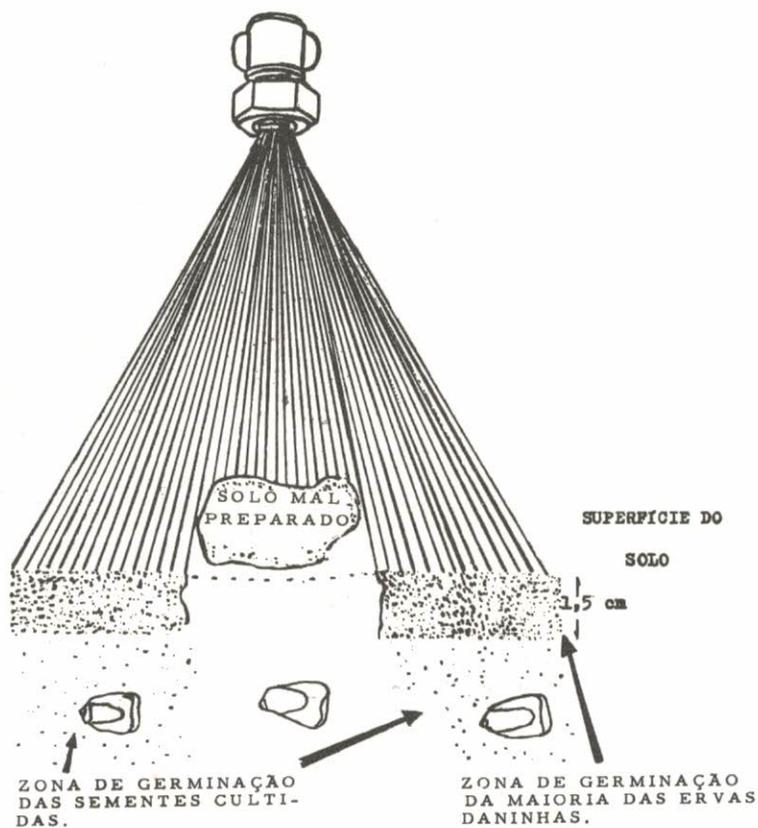


Fig. 2 ZONA DE GERMINAÇÃO DAS SEMENTES DAS ERVAS DANINHAS E DAS SEMENTES CULTIVADAS: VERIFIQUE O MAL PREPARO DO SOLO.

6.2 - Relacionados com os Equipamentos de Aplicação

6.2.1 - Os Pulverizadores

Podem ser dos tipos: costal manual ou motorizado. Nos primeiros podem ser adaptadas barras de até quatro bicos, aumentando o rendimento da operação.

A adaptação desses equipamentos a tratores forma o sistema mais racional para aplicação de herbicidas.

Para se iniciar o trabalho, é necessário que o conjunto esteja em perfeitas condições de funcionamento.

Verificar a pressão da bomba, vazamento das conexões e tubulações, desentupimento dos bicos, espaçamento entre os bicos, altura da barra de pulverização, etc. O comprimento da barra deverá ser escolhido de acordo com as condições do solo, principalmente topografia e preparo. Nas extremidades, se possível, usar rodas guias, para manter uniforme e altura dos bicos.

Características dos Bicos - Para aplicação dos herbicidas são empregados bicos de jato em leque, do tipo Teejet 8003 ou Sprajet 80.3. As designações 8003 ou 80.3 significam que o líquido pulverizado forma um jato angular de 80 graus, com uma vazão de 0,3 galões por minuto. Um galão corresponde a 3,79 litros.

Os bicos de jato em leque produzem faixas contínuas, ou descontínuas, dependendo da uniformidade da deposição do líquido, da periferia para o centro da faixa. Os de faixa contínua depositam igual quantidade de líquido desde as bordas até o centro da faixa. Os de faixa descontínua, depositam maior quantidade de líquido na região central, diminuindo para as laterais. Neste caso, para compensar, as áreas que margeiam a faixa devem receber aplicações duplas.

Quando o método de aplicação for tratorizado com barras, certificar-se de que na barra pulverizadora não há mistura de bicos de características diferentes. Todos devem ter o mesmo número, isto é, a mesma abertura angular e vazão.

Espaçamento dos Bicos - O espaçamento adequado entre os bicos está em torno de 50 cm.

Pressão de Trabalho - A pressão de trabalho varia de acordo com o número de bicos e a mais conveniente se situa entre 40 a 60 libras por polegada quadrada. Pressões muito elevadas podem atomizar o líquido, aumentando a possibilidade de arrastamento pelo vento. Quando muito baixas, produzem gotas maiores que não cobrem perfeitamente a superfície do solo, prejudicando a uniformidade do tratamento. A pressão deverá ser mantida constante durante todo o desenvolvimento da aplicação.

Velocidade de Aplicação - A velocidade do tra-

tor deverá ser adequada em torno de 4 a 6 km/h. Velocidade alta provoca um balanço excessivo da barra de pulverização, acarretando má distribuição do produto sobre o solo. Se a velocidade for muito baixa, o consumo de água torna-se maior, pela demora do tratamento.

Se a aplicação for feita usando pulverizador costal, (manual ou motorizado) a velocidade vai depender das condições físicas e da capacidade de trabalho do operário. À proporção que a tarefa for se desenvolvendo, aumenta o cansaço e diminui a velocidade de aplicação, gastando conseqüentemente maior quantidade por área tratada.

Uniformidade de Aplicação - A aplicação do herbicida será uniforme quando se obtiver distribuição igual na superfície a ser tratada.

É necessário manter constantes a vazão dos bicos e a velocidade do trator ou marcha normal de trabalho do operário. A altura da barra deverá permanecer a uma distância da superfície do solo, de maneira a possibilitar um pequeno cruzamento das extremidades das faixas de pulverização de cada bico.

Dosagem Adequada - Varia com o tipo de solo. Os mais pesados exigem doses mais fortes, ocorrendo o contrário com os mais leves. O teor de água no solo também influi, notando-se que a maioria dos produtos existentes requer relativa unidade para um perfeito funcionamento.

Mesmo utilizando dosagem adequada, uma única aplicação imediatamente após o plantio pode não ser suficiente para controlar todas as ervas daninhas, durante o ciclo vegetativo da cultura do milho.

Preparo da Calda - Misturar o herbicida com água, de acordo com a dosagem adequada ao tipo de solo, vazão do pulverizador e capacidade do depósito. Agitar a mistura antes de iniciar a pulverização para se obter uma perfeita homogeneização.

Torna-se conveniente determinar lugares estratégicos para a preparação do líquido a ser aplicado, com objetivo de evitar viagens supérfluas com os pulverizadores vazios através da área de cultura.

Cuidados Durante a Aplicação - A velocidade do trator deve ser mantida constante, bem como a pressão de trabalho e a altura dos bicos. Quando se usam pulverizadores portáteis, o operador deve manter o passo normal, estabelecendo regularidade no movimento.

Tanto o tratorista como o operador devem organizar um programa de caminhamento na área a ser tratada, para evitar falha ou duplicidade na aplicação.

Verificar com frequência se todos os bicos estão vazando normalmente.

Pulverizações em horas de vento forte devem ser evitadas porque arrastam as partículas causando má distribuição e reduzindo a eficiência dos herbicidas.

das, além de prejudicar culturas vizinhas.

Cálculo da Vazão - A vazão varia de acordo com o tipo de bico e a pressão usada, constituindo fator muito importante para o sucesso do tratamento.

Considerando os equipamentos em perfeitas condições de funcionamento para se iniciar o trabalho, a calibragem dos pulverizadores para se obter a vazão desejada, deve ser efetuada da seguinte forma:

- a) Determinar a aceleração do trator para a velocidade considerada;
- b) Medir no terreno 100 metros de comprimento;
- c) Medir a largura da faixa tratada pela barra pulverizadora;
- d) Calcular a superfície pulverizada (comprimento x largura);
- e) Em cada bico amarrar um saco plástico para coletar o líquido;
- f) Regular a pressão - que varia de 40 a 60 libras por polegada quadrada - dependendo do número de bicos;
- g) Percorrer os 100 metros com os equipamentos em funcionamento e verificar se os sacos plásticos têm mais ou menos a mesma quantidade de água e medi-la;
- h) Com as medidas tomadas calcula-se a vazão

por hectare.

Exemplificando:

Uma barra pulverizadora com 12 bicos cobre uma faixa de 6 metros de largura. Na distância de 100m, trata-se uma área de 600 metros quadrados.

A água coletada em todos os sacos plásticos foi de 21 litros. Temos então:

$$\text{VAZÃO} = \frac{10.000 \times 21}{600} = 350 \text{ litros de água.}$$

Adicionar a esta quantidade de água a dosagem do herbicida recomendado para um hectare.

Em se tratando de pulverizadores costais, devem ser obedecidos os mesmos princípios utilizados para a calibragem e cálculo de vazão.

A calibragem, para ambos os casos, deve ser na lavoura e nunca em áreas planas de terra batida.

7 - CONCLUSÃO

Existem vários herbicidas recomendados para o controle de ervas daninhas na cultura do milho; entretanto, nem todos satisfazem os requisitos necessários ao controle ideal.

Os herbicidas seletivos Atrazin e Simazin podem ser recomendados porque preenchem satisfatoriamente

estes requisitos evitando a concorrência das ervas no período mais crítico e estimulando - consequentemente - maior desenvolvimento da cultura.

Vale salientar que um dos aspectos mais destacados na utilização de herbicidas é a maneira como se processa o seu desaparecimento no solo, pois é importante que permaneçam o tempo necessário para controlar com eficácia as ervas daninhas, sem causar prejuízos às culturas subsequentes e ao meio-ambiente.

SUMMARY

SILVESTRE, D. Controle químico de ervas daninhas na cultura do milho. Vitória, EMATER-ES, 1976
32p. (Boletim Técnico da EMATER-ES, nº 1)

There are many weed killers recommended against the infesting weeds in the corn crop but some of them do not meet the necessary requirements for an ideal control.

One can recommend the ATRAZIN and SIMAZIN selective weedkillers, since these have been proved satisfactory in preventing the competition of weeds during the most critical period and consequently stimulating crop growing.

It must be pointed out that one of the most important aspects in the utilization of weedkillers is the way its disappearance into the soil is processed because they must remain the sufficient time to control weeds efficiently without damaging the subsequent crops or the environment.

8 - LITERATURA CONSULTADA

- ALVES, A. Efeito de alguns herbicidas no combate às ervas daninhas na cultura do milho. Bragantia, Campinas, 27(5):69-78, 1968.
- BLANCO, H. G. Catálogo das espécies de mato infestantes de áreas cultivadas no Brasil - gramíneas de ciclo anual. O Biológico, São Paulo, 41(1): 6-14, 1975.
- CONILL, A. F. Pulverizadores: aprenda a calibrá-los. Lavoura Arrozeira, Porto Alegre, 275 (1): 35-37, 1973.
- GALLO, D. et alii. Manual de entomologia, pragas das plantas e seu controle. São Paulo, Agrônômica CERES, 1970. 858p.
- HERTWIG, K. Von et alii. Dissipação dos herbicidas no solo. O Biológico, São Paulo, 40(1):11-21, 1974.
- PASTANA, F. I. Efeitos da retenção de um herbicida pela cobertura morta do solo, no controle das ervas daninhas e na produção do milho com cultivo mínimo. Bragantia, Campinas, 31(22):259-274, 1972.
- PEREIRA, R. J. C. & Mariano, A. H. Controle químico das ervas daninhas na cultura do milho. Theobroma, Itabuna, 1(3):15-20, 1971.
- SECRETARIA DA AGRICULTURA, Minas Gerais. Revisão de literatura da cultura do milho no Estado de Minas Gerais. Minas Gerais, 1974. p.58-59.

PEDE-SE PERMUTA DE PUBLICAÇÕES
WE ASK FOR PUBLICATION EXCHANGE
ON DEMANDE L'ÉCHANGE DES PUBLICATIONS
MAN BITTET UM PUBLIKATIONAUSTAUSCH

Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do
Estado do Espírito Santo - EMATER-ES
Caixa Postal, 644
29.000 - Vitória - Espírito Santo - Brasil