



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DO PARÁ

SERVIÇO DE DOCUMENTAÇÃO E INFORMAÇÃO

ISSN 0100 - 9923

FCAP. INFORME DIDÁTICO

6

**USO DE HERBICIDAS EM SERINGAIS DE CULTIVO NO
ESTADO DO PARÁ**

RAIMUNDO LÁZARO MORAES DA CUNHA
Eng^o Agr^o M.S., Pesquisador da FCAP

Belém
1987

**FINALIDADE DAS SÉRIES : FCAP. INFORME TÉCNICO
FCAP. INFORME DIDÁTICO
FCAP. INFORME EXTENSÃO**

Divulgar informações sob as formas de :

- a) Resultados de trabalhos de natureza técnica realizados na região.
- b) Trabalhos de caráter didático, principalmente os relacionados ao ensino das ciências agrárias.
- c) Trabalhos de caráter técnico direcionados à comunidade e relacionados ao desenvolvimento regional.

NORMAS GERAIS :

- A normalização dos trabalhos segue as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas — ABNT;
- O título deve ser representativo e claro;
- Partes essenciais do trabalho : resumo
introdução
corpo do trabalho
conclusão
referências bibliográficas
- O resumo deverá ser traduzido para um idioma de difusão internacional, de preferência o inglês.
- As referências bibliográficas deverão seguir a norma NB-66 da ABNT.

Res.
INFORMAM

ISSN 0100-9923

Raimundo Lázaro Moraes da CUNHA
Eng^o Agr^o, M.S.,
Pesquisador do Convênio
SUDHEVEA/EMBRAPA/FCAP

USO DE HERBICIDAS EM SERINGAIS DE CULTIVO NO
ESTADO DO PARÁ

Belém
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DO PARÁ
SERVIÇO DE DOCUMENTAÇÃO E INFORMAÇÃO
1987

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

MINISTRO: Jorge Konder Bournhausen

FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DO PARÁ

DIRETOR: Antonio Carlos Albério

VICE-DIRETOR: Emir Chaar El-Husny

COMISSÃO EDITORIAL

Rui de Souza Chaves

Virgilio Ferreira Libonati

Sandra Bordallo Robilotta

Sergio Augusto Silva Tabosa

ENDEREÇO: Caixa Postal, 917

CEP. 66.000 - Belém-Pará-Brasil

CUNHA, Raimundo Lázaro Moraes da. Uso de herbicidas em seringais de cultivo no estado do Pará. Belém, FCAP. Serviço de Documentação e Informação, 1987. 65 p. (FCAP. Informe Didático, 6)

CDD - 633.8952995409811

CDU - 633.912.11:632.954(811.5)

FCAP. Informe Didático, 6

USO DE HERBICIDAS EM SERINGAIS DE CULTIVO NO ESTADO DO PARÁ

S U M Á R I O

	P.
1 - INTRODUÇÃO	1
2 - CARACTERÍSTICAS DOS HERBICIDAS	3
2.1 - HERBICIDAS PRÉ-EMERGENTES	3
2.1.1 - Grupo das Uréias Substituídas e Triazinas..	4
2.1.2 - Grupo das Dinitroanilinas	5
2.1.3 - Grupo das Amidas	5
2.2 - HERBICIDAS PÓS-EMERGENTES	10
2.2.1 - Herbicidas de Contato	11
2.2.2 - Herbicidas Sistêmicos	13
3 - FATORES QUE INTERFEREM NA ATIVIDADE DOS HERBICIDAS	19
3.1 - CAPACIDADE DE RETENÇÃO DO SOLO	19
3.2 - TEMPERATURA	20
3.3 - PRECIPITAÇÃO PLUVIOMÉTRICA	20
3.4 - FOTÓLISE	20
3.5 - DECOMPOSIÇÃO	21
4 - RECOMENDAÇÃO DO USO DE HERBICIDAS EM SERINGUEIRA..	21
4.1 - VIVEIRO	21
4.1.1 - Viveiro em solo de mata	21
4.1.2 - Viveiro em solo trabalhado	23
4.1.3 - Considerações sobre alguns fatores que interferem no uso de herbicidas em viveiro...	25
4.2 - JARDIM CLONAL	27

	P.
4.3 - PLANTIO DEFINITIVO	28
4.3.1 - Controle em área com leguminosa	29
4.3.2 - Controle em área sem leguminosa	34
4.3.3 - Controle de plantas daninhas com órgão subterrâneo	35
5 - APLICAÇÃO DE HERBICIDAS POR PULVERIZAÇÃO.	38
6 - TIPOS DE BICO EM LEQUE	39
7 - CALIBRAÇÃO DA VAZÃO	41
7.1 - PULVERIZADOR TRATORIZADO	41
7.2 - PULVERIZADOR COSTAL MANUAL	41
8 - PROTETOR DE DERIVA	44
9 - APLICAÇÃO A BAIXO VOLUME	45
10 - MANUTENÇÃO DE BICOS E PULVERIZADORES	48
11 - CUIDADOS PESSOAIS NA APLICAÇÃO DE HERBICIDAS ...	49
12 - COMPARAÇÕES DE CUSTOS ENTRE CONTROLE MANUAL E QUÍ MICO	49
13 - RELAÇÃO ENTRE OS MÉTODOS DE CONTROLE	52
14 - ALGUMAS OBSERVAÇÕES IMPORTANTES PARA O USO DE HERBICIDAS	52
15 - ANEXOS	55
16 - BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA	63

CDD - 633.8952995409811

CDU - 633.912.11:632.954(811.5)

USO DE HERBICIDAS EM SERINGAIS DE CULTIVO NO ESTADO DO PARÁ¹

Raimundo Lázaro Moraes da CUNHA
Eng^o Agr^o, M.S.,
Pesquisador do Convênio
SUDHEVEA/EMBRAPA/FCAP

RESUMO: Descreve-se as características de alguns herbicidas mais utilizados na heveicultura amazônica, tendo em vista melhor orientação do uso desses pesticidas em viveiros, jardins clonais e plantio definitivo, no estado do Pará. São analisados os métodos de controle químico de plantas daninhas, a alto e baixo volume, mostrando-se as vantagens e desvantagens desses métodos. É realçada a necessidade de cuidados pessoais na aplicação de herbicidas, bem como da calibração da vazão, visando a utilização de dosagens corretas que resguardecam a seringueira e o meio ambiente. São feitas comparações de custos de controle de plantas daninhas entre alguns herbicidas e o controle manual (capina a enxada e roçagem a terçado), visando fornecer ao heveicultor maiores opções de limpeza do seringal.

1 - INTRODUÇÃO

Entre os fatores que contribuem para a redução do crescimento da seringueira, a concorrência exercida pelas ervas daninhas assume grande importância. Este fato torna-se mais significativo,

¹ Trabalho realizado com o apoio financeiro do Convênio SUDHEVEA/EMBRAPA/FCAP.

levando-se em consideração que a Amazônia localiza-se na Zona Equatorial, onde o alto índice pluviométrico, luz abundante e temperatura elevada durante o ano todo, constituem excelente condições para o crescimento das plantas. Como resultado, uma rica flora de ervas daninhas ocorre nos campos de plantio.

Outro problema observado na região é a escassez de publicações técnicas suficientemente detalhadas sobre o uso de herbicidas e pouco esforço de divulgação por meio de demonstração de resultados e treinamentos aos produtores, a fim de que eles possam acreditar nesse tipo de prática. Herbicida pode ser faca de dois gumes, dando resultados excelentes quando bem utilizado ou acarretar desastres em mãos inexperientes.

Os herbicidas apresentam como grande vantagem um alto rendimento operacional, além de controlarem as invasoras no estágio inicial de desenvolvimento. Como desvantagens da utilização de herbicidas podem-se citar as seguintes: exigência de mão-de-obra especializada; mal uso pode favorecer a erosão e prejudicar a seringueira e o meio ambiente; exige conhecimento botânico das plantas; exige conhecimento de manejo dos herbicidas e equipamentos; exige conhecimento das características do solo e do meio ambiente.

Dadas as vantagens de seu uso judicioso, são incluídas aqui noções sumárias essenciais sobre os herbicidas que podem ser utilizados na heveicultura e sobre suas técnicas de aplicação.

2 - CARACTERÍSTICAS DOS HERBICIDAS

O controle das ervas daninhas em seringais, através do emprego de herbicidas, pode ser realizado com produtos pós e pré-emergentes que devem ser selecionados previamente, de acordo com a época e as condições ambientes.

2.1. HERBICIDAS PRÉ-EMERGENTES

Os herbicidas pré-emergentes são aplicados no solo limpo, recém-capinado ou arado e gradeado. Atuam impedindo que se complete a germinação das sementes das ervas daninhas ou seu crescimento inicial. Devem permanecer como uma fina camada sobre o solo e não serem arrastados para camadas mais profundas, onde poderiam atingir as raízes da seringueira. Assim, em solos arenosos, em períodos muito chuvosos e em viveiro com mudas ainda jovens, não devem ser utilizados.

Dos herbicidas pré-emergentes encontrados na Amazônia e utilizados na cultura da seringueira estão incluídos, principalmente, os do

grupo das uréias substituídas e das triazinas e alguns do grupo das dinitroanilinas e derivados da amida.

2.1.1. Grupo das Uréias Substituídas e Triazinas

Os herbicidas do grupo das uréias substituídas e triazinas são inibidores fotossintéticos atuando no processo químico dos cloroplastos e, em geral, são chamados inibidores da Reação de Hill. As principais razões pelas quais as plantas são danificadas pelos herbicidas inibidores de fotossíntese são: inibição da síntese de ATP e de $\text{NADPH} + \text{H}^+$, responsáveis pela redução do CO_2 e, conseqüentemente, o esgotamento das reservas da planta; foto-oxidação das moléculas de clorofila que ocorre em função do bloqueio do fluxo de eletrons da molécula de água (fotólise) para a molécula de clorofila e da inabilidade de a clorofila desativar os seus eletrons excitados pela luz; formação de radicais e/ou substâncias tóxicas responsáveis pela destruição dos pigmentos.

A principal característica dos herbicidas derivados das uréias substituídas e triazinas é que todos eles são translocados, exclusivamente, via xilema.

2.1.2. Grupo das Dinitroanilinas

Os herbicidas pertencentes ao grupo das dinitroanilinas são inibidores da mitose, causando a inibição da divisão celular. Como consequência, surgem células multinucleadas (aberrações). Ocorre a inibição do crescimento da raícula e da formação de novas raízes. Geralmente provocam o engrossamento da extremidade das raízes de plantas. Os inibidores da mitose são eficientes apenas quando aplicados em pré-emergência das ervas, porque sua ação principal é manifestada pelo impedimento da formação do sistema radicular.

2.1.3. Grupo das Amidas

Os herbicidas derivados das amidas são classificados como inibidores do ponto de crescimento. A ação principal é sobre a inibição da síntese de ácido giberélico (GA). Assim, a germinação das sementes é inibida porque a atividade da enzima α - amilase, fundamental na germinação das sementes ricas em amido, é dependente da síntese e do transporte do ácido giberélico na semente. Os efeitos fitotóxicos dos herbicidas deste grupo podem, também, ser expressos após a

germinação, sendo, neste caso, observada a não abertura do coleóptilo e a inibição do crescimento das radículas. Os efeitos fitotóxicos desses produtos podem ser revertidos pela aplicação de ácido giberélico na planta.

Abaixo são listados exemplos de alguns herbicidas dos três grupos discutidos, com seus respectivos nomes comerciais.

Uréias substituídas

Princípio Ativo	Nome Comercial
Diuron	Karmex, Staron
Linuron	Lorox
Tebutiuron	Perflan

Triazinas

Princípio Ativo	Nome Comercial
Atrazina	Gesaprin
Simazina	Gesatop
Ametrina	Gesapax

Dinitroanilinas

Princípio Ativo	Nome Comercial
Trifluralina	Treflan
Crizalin	Surflan

Amidas

Princípio Ativo	Nome Comercial
-----------------	----------------

Aleclor	Laço, Lasso
---------------	-------------

DIURON - Tem DL_{50} igual a 3 400mg/kg e solubilidade em água igual a 42ppm. É recomendado em pré-emergência no controle de dicotiledôneas (folhas largas) e algumas monocotiledôneas (folhas estreitas). Apresenta, também, ação pós-emergentes controlando eficientemente folhas estreitas e folhas largas quando ainda jovens, com um a dois pares de folhas. É absorvido principalmente pelas raízes. Em doses superiores a 10/kg/ha é usado como esterilizante do solo. É comum misturá-lo com Bromacil, recebendo a mistura a denominação de KROVAR. Esta mistura aumenta o espectrum de controle das ervas.

LINURON - Apresenta DL_{50} igual a 1 500mg/kg e solubilidade em água de 75ppm. É mais eficiente em pré-emergência, podendo, também, ser aplicado em pós-emergência, nos estádios iniciais de desenvolvimento das ervas (1-2 pares de folhas). É mais eficientemente absorvido pelas raízes. Sua atividade e lixiviação são muito influenciadas pelo teor de matéria orgânica do solo. Em doses superiores a 10kg/ha é usado como esterilizante do solo.

TEBUTIURON - Apresenta DL_{50} igual a 644mg/kg e sua solubilidade em água de 2300 ppm. É usado para controle de grande número de ervas daninhas anuais e perenes, inclusive de algumas espécies de árvores. É mais facilmente absorvido pelas raízes, apresentando, também, alguma absorção foliar.

ATRAZINA - Apresenta DL_{50} igual a 3080mg/kg e sua solubilidade em água é de 33ppm. É amplamente usada na cultura do milho. Em pós-emergência só atua quando as ervas ainda estão bem pequenas (1-2 pares de folhas). Trata-se de um herbicida bastante eficiente no controle de diversas plantas daninhas dicotiledôneas e, também, monocotiledôneas. Aplicações feitas com doses normais (2 kg/ha) dissipam-se no solo dentro de 3-5 meses, porém, doses elevadas (acima de 10kg/ha) podem perdurar por mais de um ano.

SIMAZINA - Seu DL_{50} é 5000 mg/kg e sua solubilidade em água é de apenas 5,0ppm. É recomendado em pré-emergência, para controlar várias espécies de ervas de folhas largas e folhas estreitas. É absorvido somente pelas raízes. Muitas plantas de raízes profundas o toleram por causa de sua baixa solubilidade em água e, conseqüentemente, pequena lixiviação. Pode ser usado em mistura com atrazina, para minimizar os problemas de variação nas precipitações pluviométricas.

AMETRINA - Seu DL_{50} é de 1110mg/kg e sua solubilidade em água é de 185ppm. É absorvido pelas raízes e pelas folhas. É pouco móvel no solo em razão de ser bastante adsorvido; entretanto sua adsorção é facilmente reversível, permitindo a sua absorção pelas raízes das plantas.

TRIFLURALINA - Apresenta DL_{50} igual a 3700mg/kg e solubilidade em água menor que 1,0ppm. Trata-se de um produto que apresenta excelente atuação sobre gramíneas anuais e perenes. É um produto volátil, fotodegradável e de solubilidade em água muito baixa, necessitando, por isso, ser imediatamente incorporado ao solo. É absorvido principalmente pela radícula e, praticamente, não se transloca na planta. Por causa de sua baixa solubilidade em água e de forte adsorção pelos colóides do solo, é muito pouco lixiviado. A difusão deste composto no solo é basicamente em razão de sua elevada pressão de vapor.

ORIZALIN - Tem DL_{50} igual a 10000mg/kg e solubilidade em água igual a 2,4ppm. É eficiente no controle de gramíneas e de algumas espécies de folhas largas. Diferentemente do treflan, a sua incorporação ao solo pode ser dispensada, porque apresenta baixa volatilidade. Em razão de sua baixa solubilidade, deve ser aplicado no início

da estação chuvosa ou em condições de solo irrigado ou, ainda, ser submetido à incorporação rasa. Apresenta pequena lixiviação por causa de sua forte adsorção pelos colóides do solo.

ALACLOR - Apresenta DL_{50} igual a 1800mg/kg e solubilidade em água igual a 242ppm. É recomendável, principalmente, para o controle de gramíneas. Atua melhor em locais de média e alta precipitação. Em locais de baixa precipitação sua atuação pode ser melhorada pela incorporação rasa ao solo. É absorvido principalmente pelas raízes.

2.2 - HERBICIDAS PÓS-EMERGENTES

Os herbicidas pós-emergentes são aplicados nas ervas já crescidas, diretamente sobre as folhas. Podem ser de ação específica eliminando um grupo de plantas. No grupo dos herbicidas de pós-emergência é importante distinguir os que têm efeito de contato, dos herbicidas que têm ação sistêmica, devendo primeiramente ser absorvidos pela folhagem. A ação dos herbicidas de contato como o Paraquat, pode ser comparada à de uma enxada química. Eles só têm ação na parte atingida da planta. O Paraquat somente age nos tecidos verdes e na presença de luz. Outro ponto

importante a considerar é a especificidade de ação. Os herbicidas à base de 2,4-D e de 2,4,5-T não têm ação sobre gramíneas, nas doses normais de aplicação em pós-emergência, sendo que 2,4,5-T pode controlar ciperáceas, que o 2,4-D não controla. Tanto pteridófitas quanto dicotiledôneas são controladas pelo 2,4-D e 2,4,5-T.

2.2.1. Herbicidas de Contato

Os herbicidas de contato mais utilizados derivam da amônia quaternária, denominados de BIPYRIDILÍUMS (Paraquat e Diquat). Estes produtos interceptam elétrons entre o receptor primário do fotossistema I e a ferredoxina. Ao interceptarem elétrons, reduzem-se, formando compostos instáveis (radicais livres) que, espontaneamente, se oxidam, utilizando o oxigênio molecular do meio. A oxidação destes radicais livres formam peróxido de hidrogênio (H_2O_2), que é uma substância altamente oxidante, responsável pelas lesões causadas por estes produtos. Estes compostos necessitam de luz para sua melhor atividade. Apenas duas horas após a aplicação do produto, em dias ensolarados, é o suficiente para já se notarem sintomas de fitotoxidez do mesmo, que são semelhantes a mancha de óleo nas folhas das plantas.

PARAQUAT - Nome comercial Gramoxone, apresenta DL_{50} igual a 120mg/kg e é completamente solúvel em água. É um herbicida não seletivo. É rapidamente absorvido pelas folhas. A sua não absorção pelas raízes está associada à forte adsorção pelos colóides do solo. É considerado um herbicida não translocável, devido a sua forte ação de contato. Entretanto, se aplicado em plantas colocadas no escuro, pode se translocar via xilema. A não translocação do produto na presença de luz está associado a sua ação imediatamente após a penetração dentro das células, causando destruição das mesmas e vazamento do suco celular. É recomendado para o controle de folhas estreitas e folhas largas anuais ou perenes. À solução deve-se adicionar um agente ativador de superfície não iônico ou catiônico. É fortemente adsorvido pelos colóides do solo, em razão de suas cargas positivas e das negativas dos colóides do solo. Sua forte adsorção dificulta ou impede a degradação pelos microorganismos do solo. Apesar de ser muito persistente no solo, é biologicamente inativo. É destruído pela ação da luz ultravioleta.

DIQUAT - Nome comercial Reglone, apresenta DL₅₀ igual a 230mg/kg e é completamente solúvel em água. As demais características são bastante semelhantes às Paraquat.

2.2.2. Herbicidas Sistêmicos

Vários são os herbicidas sistêmicos utilizados no controle de ervas daninhas na cultura da seringueira. Os reguladores de crescimento interferem no balanço hormonal da planta. Entre estes herbicidas, o 2,4-D (Diclorofenoxiacético) é o estudado. Ele apresenta características fisiológicas bastante semelhantes às do ácido indolacético (AIA). Acredita-se que ele interfira na ação da enzima RNA - polimerase e, conseqüentemente, na síntese de nucleotídeos e proteínas. Plantas sensíveis tratadas com o 2,4-D aumentam bastante o conteúdo de ácido ribonucleico, incluindo, principalmente, o RNA que está envolvido na transcrição de aminoácidos da cadeia peptídica. A multiplicação e o crescimento desordenado das células provocados pelo 2,4-D trazem como conseqüência os seguintes sintomas de toxicidade do produto à planta:

epinastia das folhas - retorcimento dos pecíolos, pedúnculos e caules; paralização do crescimento e engrossamento das gemas; formação de tumores ao longo do caule da planta e obstrução do floema; engrossamento das raízes principais, morte das raízes secundárias e formação de raízes adventícias; redução na absorção de água e sais minerais, causada pela morte das raízes secundárias e dos pelos absorventes; redução da translocação de fotoassilimados causada pela obstrução do floema, mudança no geotropismo da planta; e inibição da fotossíntese, da respiração e, conseqüentemente, morte da planta.

Todos os reguladores de crescimento são derivados de ácidos fracos e podem ser formu lados nos seus respectivos ácidos, sais ou ésteres, podendo ser cada um dos princípios ativos comercializados isoladamente ou em misturas, recebendo os mais diversos nomes comerciais. Eles são produtos que devem ser manuseados com bastan te cuidado por causa da extrema susceptibilidade de algumas espécies, podendo, em muitos casos, os resíduos retidos nos pulverizadores danificar culturas extremamente sensíveis.

A seguir são listados exemplos de alguns herbicidas reguladores do crescimento, acompanhados dos seus respectivos nomes comerciais.

Princípio Ativo	Nome Comercial
2,4-D amina	DMA-6, Hedonal, Herba <u>mina</u> , U 46-D
2,4-D éster	Esteron, U 46-D éster, Difenox E
2,4-D éster + 2,4,5-T éster	Tributon
MCPA	Agroxone
2,4,5-T + Picloran	Tordon 101
2,4-D + MCPA	Bihedonal

O 2,4-D é recomendado para o controle de plantas de folhas largas anuais e perenes, incluindo arbustos. Nas formulações ésteres e ácidos, o 2,4-D é prontamente absorvido pelas folhas. Nas formulações sais, é mais facilmente absorvido pelas raízes. Transloca-se pelo floema e/ou xilema, acumulando-se nos pontos de crescimento. Em geral, as plantas ganham tolerância com a idade, entretanto, durante o florescimento, sua resistência é reduzida. Seu DL₅₀ para ratos é de 300-500 mg/kg.

2,4,5-T (Triclorofenoxiacético) é um dos herbicidas deste grupo que apresenta maior restrição de uso. Ele é ligeiramente mais tóxico que o 2,4-D. Sua limitação de uso está relacionada com um contaminante, a DIOXINA, que é formada durante o processo de fabricação. Este contaminante, além de apresentar efeitos teratogênicos, é altamente tóxico. É recomendado para controle de plantas de folhas largas anuais e perenes (incluindo arbustos e árvores). Não é recomendado aplicá-lo em culturas, apesar de ser seletivo para várias espécies de gramineas. Para o controle de arbustos e árvores, ele é aplicado em pulverizações ou pincelamento na casca ou no toco. Pode, também, ser aplicado com injetores próprios.

MCPA (Mitolcloro Fenoxiacético) é bastante semelhante ao 2,4-D, entretanto, é menos ativo sobre plantas de folhas largas. Seu DL₅₀ é 3 000 mg/kg. É facilmente translocável nas plantas, via xilema ou floema.

PICLORAN - é um produto de degradação lenta e extremamente ativo em planta de folhas largas. É muito usado em mistura com 2,4-D; 2,4,5-T; Dicamba, etc., no controle de arbustos e árvores. Em razão de sua alta persistência pode permanecer ativo em matéria orgânica proveniente de vegetação tratada com ele.

GLIPHOSATE - Nome comercial Roundup, é considerado um inibidor da síntese de aminoácidos (fenilalanina e tirosina), entretanto, como se dá a inibição da síntese destas substâncias pelo Glyphosate não foi ainda elucidada. Este herbicida tem DL₅₀ igual a 4 900 mg/kg e é solúvel em água à 1 200 ppm. É recomendado para o controle de ciperáceas, gramíneas e plantas de folhas largas, anuais e perenes. Em razão de sua forte adsorção pelos colóides do solo, é somente absorvido pelas folhas. Por esta razão, só pode ser usado em aplicações dirigidas.

DALAPON - Nome comercial Dowpon, é considerado como inibidor do metabolismo das proteínas. Admite-se que ele interfira no metabolismo do nitrogênio e de carboidratos, inibindo a síntese das enzimas asparagina e glutamina sintetase, causando acúmulo de amônia na planta. Apresenta DL₅₀ igual a 7 570 mg/kg e solubilidade em água igual a 830 000 ppm. É apresentado na forma de sal sódico ou magnésiano. Dalapon-M é uma mistura de sais de sódio e magnésio. É recomendado para controle de gramíneas anuais e perenes. É absorvido pelas folhas e pelas raízes e transloca-se pelo xilema e floema, acumulando-se nos pontos de crescimento. Pode ser aplicado em pré e pós-emergência.

É rapidamente degradado no solo, mas é altamente persistente nas plantas. Apresenta alta higroscopicidade, razão pela qual deve ser embalado em recipiente à prova d'água e ser manuseado com cuidado. Em temperatura elevada e em ambiente úmido é facilmente hidrolisado a Ácido Pirúvico, tornando-se inativo.

FLUAZIFOP-BUTIL - nome comercial Fusilade. Apresenta DL₅₀ para rato igual a 3 328 mg/kg. É altamente ativo, particularmente quando aplicado em pós-emergência, controlando a maioria das gramíneas anuais e perenes das culturas de folhas largas e culturas não gramináceas, tais como cebola e banana. Não é ativo em ervas de folhas largas e ervas do gênero Cyperus. Quando aplicado em pré-emergência ou incorporado antes do plantio, Fusilade ainda mantém alta seletividade para as culturas, mas necessitando de doses duas a quatro vezes maiores para controle adequado das ervas. É rapidamente absorvido através da superfície foliar. Cerca de uma a duas horas após sua aplicação, chuvas não interferem mais na sua eficiência, sendo, portanto, um produto bem adequado à região com índice pluviométrico elevado. É translocado tanto no floema como no xilema, sendo, portanto, totalmente sistêmico, indo se acumular nos pontos de crescimento da planta, afetando os tecidos meristemati-

cos dos nódulos e das gemas, Possivelmente o produto interfere na produção do ATP (Adenosina Trifosfato) na planta. Os primeiros sintomas de intoxicação da erva aparecem uma semana após a aplicação. Os nódulos e os pontos de crescimento tornamse necróticos. As folhas novas mostram uma coloração seguida de necrose e são facilmente destacáveis da planta. Há em geral perda de vigor e freqüentemente ocorre uma mudança de pigmentação das folhas. A morte das ervas usualmente se completa 3 a 5 semanas após a aplicação.

3 - FATORES QUE INTERFEREM NA ATIVIDADE DOS HERBICIDAS.

3.1. CAPACIDADE DE RETENÇÃO DO SOLO

Os herbicidas são mais adsorvidos em solos com maior concentração de colóides. Os solos com argilas tipo montemorilonita e elevado teor de matéria orgânica adsorvem mais os herbicidas do que aqueles constituídos por argilas tipo caolinita ou com baixo teor de matéria orgânica, como é a maioria dos solos amazônicos. Por isso, esses solos detêm reduzida adsorbilidade, estando os herbicidas mais sujeitos à percolação, aumentando os riscos de Fitotoxidez às plantas.

3.2. TEMPERATURA

A estabilidade molecular está estritamente relacionada com a temperatura ambiente. Assim, as características dos herbicidas são alteradas pela temperatura.

3.3. PRECIPITAÇÃO PLUVIOMÉTRICA

As chuvas interferem de acordo com o tipo de solo e herbicida. Os herbicidas pós-emergentes com ação de contato não dependem de umidade no solo para sua atividade, mas os de translocação dependem indiretamente, pois a água do solo é indispensável ao metabolismo vegetal. Para alguns herbicidas pós-emergentes, como por exemplo o Roundup, a ocorrência de chuvas, logo após a aplicação, provoca a lavagem do produto das folhas, prejudicando a eficiência. Nas aplicações de herbicidas pré-emergentes é indispensável que o solo apresente umidade suficiente à sua solubilidade. A ocorrência de chuvas após à aplicação pode promover a lixiviação e percolação do herbicida, principalmente em solos com baixa capacidade de adsorção, especialmente tratando-se de herbicidas de alta solubilidade.

3.4. FOTÓLISE

Alguns herbicidas são degradados e perdem a ação herbicida quando exposto à luz, principalmente à radiação ultravioleta, como por exemplo

a Trifluralina. Outros, como o Dalapom, apresen tam maior atividade quando aplicados sob intensa luminosidade.

3.5. DECOMPOSIÇÃO

Este processo causa a destruição de alguns herbicidas e ativa outros. A decomposição química envolve reações de oxidação, redução, hidrólise e hidratação. Os herbicidas com reação àcida são mais decompostos em solos com pH baixo. Os produtos com carboxila (-COOH) na sua estrutu ra química são potencialmente ácidos.

4 - RECOMENDAÇÃO DO USO DE HERBICIDAS EM SERINGUEIRA.

4.1. VIVEIRO

Na Região Amazônica os viveiros são geral mente plantados em solos de mata ou capoeira al ta e em solos já trabalhados, por conseguinte, infestados com ervas daninhas.

4.1.1. Viveiro em solos de mata

Em solos de mata recém-derrubada e queima da, as plantas crescem livres da competição de plantas daninhas até os primeiros três a quatro meses. Com essa idade a aplicação de herbicida apresentará menor risco às plantas do viveiro. Após

esse período, se a infestação inicial ocorrer em moitas isoladas, pode ser feita capina a enxada ou com aplicação localizada de Gramoxone ou Reglone (2,0 l/ha + 0,1% de adesivo) e protetor de deriva, apenas nas touceiras, antes que as plantas daninhas maiores ultrapassem a altura de 10 cm. Com isso, evita-se suspender o bico do pulverizador e, conseqüentemente, atingir caule e folhas das plantas (parte verde); há melhor ação do herbicida e impede-se a produção de semente de ervas. Após esse primeiro tratamento, pode-se aplicar um herbicida pré-emergente em toda a área do viveiro, ou aguardar uma infestação maciça para proceder o controle de ervas com um herbicida pré-emergente, associado a um pós-emergente. Como herbicida pré-emergente pode ser usado, em solos argilosos, Karmex, Gesatop, Gesapax, Gesatop-z, Krovar II e Afalon, todos na dosagem de 2 a 3 kg/ha, em 300-400 litros de água, na pré-emergência das ervas daninhas. Aplicação de Karmex na pós-emergência das ervas daninhas, quando estas apresentarem 1 a 2 pares de folhas, evita-se a associação de um herbicida pós-emergente, como o Gramoxone, tornando a aplicação mais econômica. Testes feitos nos campos experimentais da Faculdade de Ciências Agrárias do Pará (FCAP), em Belém, mostraram que ervas daninhas folhas largas e folhas estreitas, inclusive

algumas ciperáceas, foram eficientemente controladas por Karmex, Tandex e Afalon a 3 kg/ha, aplicados em pós-emergência, no estágio de 1 a 2 pares de folhas.

Caso a infestação seja uniforme e as ervas já tenham atingido avançado desenvolvimento vegetativo (altura de 10cm), deve-se fazer mistura de tanque de Gramoxone 2,0 l/ha com um dos herbicidas pré-emergentes supra citados, nas doses recomendadas, tendo-se o cuidado de utilizar sempre o protetor de deriva. Com essa aplicação, as plantas entram em condições de enxertia sem necessidade de novo tratamento do viveiro.

4.1.2. Viveiro em solo trabalhado

Se o viveiro for plantado em área já trabalhada anteriormente e infestada com ervas daninhas, a aplicação de Karmex, Gesatop, Gesapax, Krovar, Afalon, Tandex a 2 kg/ha e Treflan a 2 l/ha em solos argilosos ou pelo menos com teor de argila em torno de 30%, controlam as ervas daninhas por 3 a 4 meses sem causar danos visíveis às plântulas, tais como clorose, necrose ou perda de folhas. Essa aplicação deve ser feita no terre no limpo, após a gradagem, uma semana antes da repicagem das sementes. A aplicação uma semana antes da repicagem permite que certa quantidade do herbicida seja adsorvida pelos colóides do solo e absorvida pelas sementes e partes vegetativas das ervas,

diminuindo, assim, os riscos de fitotoxidez, pela redução da disponibilidade do herbicida no solo.

O Treflan, quando utilizado, deve ser incorporado ao solo com grade dupla de discos ou equipamento similar que misture o produto no solo, a uma profundidade de mais ou menos 10 cm, imediatamente após sua aplicação.

Quatro meses após, período em que a ação residual dos herbicidas pré-emergentes recomendados prolonga-se, as infestações reiniciam-se. Será então conveniente uma nova aplicação de pré-emergente associado a pós-emergente, nas doses recomendadas, ou pode-se prosseguir com três a quatro aplicações de Gramoxone ou Reglone. Dependendo da disponibilidade de herbicidas pós-emergentes, melhor seria fazer apenas uma aplicação de pré-emergente por ano e as demais aplicações somente com pós-emergente. Assim, evita-se o acúmulo no solo, de resíduos de herbicidas de um ano para outro com mais de uma aplicação/ano, o que poderia promover sua esterilização.

Em viveiros estabelecidos em solos arenosos na FCAP, Primatol, Treflan e Ustilan a 2 kg/ha, utilizados em pré-emergência das ervas, uma semana antes da repicagem, mostraram-se fitotóxicos às mudas jovens de seringueira. Por isso, não é reco

mendada a utilização desses herbicidas em solos com essa característica. Aliás, nenhum herbicida pré-emergente aqui recomendado deve ser utilizado nesses tipos de solos na Região Amazônica.

4.1.3. Considerações sobre alguns fatores que interferem no uso de herbicidas em viveiro

Desconhece-se ainda se a aplicação de herbicida próximo à época da enxertia pode reduzir a taxa de pegamento dos enxertos. Assim, deve-se evitar esse tipo de tratamento, fazendo o controle antecipado pelo menos de um mês.

Se a aplicação de adubos em viveiros tratado com herbicida pré-emergente for feita em sulcos, rompe-se a camada superficial do solo e justamente sobre os sulcos inicia-se a infestação, muito antes de se extinguir o efeito residual do herbicida nas áreas não mexidas.

Teste realizado em viveiro de seringueira na FCAP, por VIEGAS et alii (1983), mostrou que não houve diferença no desenvolvimento das plantas, entre os métodos de aplicação de fertilizantes adotados. Nos métodos utilizados no teste, incluíam-se a aplicação da formulação NPK em sulcos e em cobertura sem mexer o solo. Deste modo, deve-se adotar a aplicação dos adubos em cobertura, que além

de não cortar o sistema radicular das plantas não revolve o solo, o que é prejudicial ao controle das ervas. Este método, no entanto, só é recomendado para terrenos que não apresentem declividade acentuada,

Outro fator que deve ser levado em consideração no controle de ervas daninhas em viveiro de seringueira, diz respeito ao controle das doenças criptogâmicas das folhas. Um viveiro bem cuidado, além de permitir bom desenvolvimento das plantas, cobre bem o solo e evita a penetração de luz necessária ao desenvolvimento das ervas. Por isso, o controle das principais doenças, como; mancha areolada (*Thanatephorus cucumeris*), mal-das-folhas (*Microcyclus ulei*) e antracnose (*Colletotrichum gloeosporioides*), é de grande importância.

O espaçamento para viveiro, hoje recomendado no Estado do Pará, é o; 6 (0,60m x 0,20m) x 1,20m, ou seja, linhas sêxtuplas espaçadas de 0,60m ficando as plantas distanciadas 0,20m ao longo de cada linha, sendo que cada bloco de seis linhas fica espaçado de 1,20m. Este espaçamento permite melhor cobertura do solo, desde que o viveiro seja bem tratado. Para melhorar a cobertura do solo nos espaços de 1,20m, pode-se plantar caupi pouco ramador, como o IPEAN Y69.

4.2. JARDIM CLONAL

Em essência, as recomendações são as mesmas para viveiro. Se a área já estiver infestada de ervas daninhas, efetua-se uma gradagem e, em seguida, plantam-se os tocos. Se os tocos não forem parafinados imediatamente após o plantio, pode ser aplicado um dos herbicidas pré-emergente recomendados para viveiro, nas mesmas doses, sem necessidade de cuidados para não atingir os tocos plantados. O parafinamento dos tocos permite que o herbicida seja aplicado até cinco dias após o plantio, desde que seja antes do início da brotação da gema. Dessa forma mantém-se o jardim clonal livre de ervas daninhas por quatro meses. Após esse período, conserva-se a área limpa com 3 a 4 aplicações de Gramoxone ou Reglone 2 l/ha, tendo-se o cuidado de não aplicar qualquer herbicida próximo à época de coleta das hastes para enxertia.

Como manutenção de rotina ao longo dos anos de uso do jardim clonal, fazer uma aplicação por ano de qualquer uma das combinações de herbicidas pré e pós-emergentes recomendados para viveiro, dois a três meses após a decaptação das plantas restantes do jardim clonal, ao término da enxertia. Nas demais necessidades de controle, este pode ser feito com aplicação, a cada

dois meses, de Gramoxone ou Reglone (2 l/ha) com início aproximadamente quatro meses após a aplicação do herbicida pré-emergente. Havendo touceiras mais altas que 20 cm, fazer o rebaixamento antes da aplicação com o roço manual. Sempre que houver perigo de atingimento das plantas (parte verde) pela calda herbicida, utilizar protetor de deriva.

4.3. PLANTIO DEFINITIVO.

Nos países grandes produtores de borracha, como a Malásia, as práticas adotadas para o controle das ervas daninhas em plantio definitivo incluem: plantio de leguminosas rastejantes; cultivo consorciado com culturas anuais; controle de vegetação por animais domésticos, tais como aves, ovinos e caprinos; seleção de ervas de pouca agressividade à seringueira e controle químico.

O manejo das ervas deve ser um processo contínuo e que inicia antes do plantio, até a seringueira atingir a maturidade. Muitas vezes, um seringal jovem se ressentir menos de disponibilidade de nutrientes que da concorrência com as ervas daninhas. Por isso, a negligência no controle das ervas daninhas, desde o início, pode

lêvar a falir o seringal ou propiciar altos custos em sua recuperação.

Na Malásia, a preocupação com o controle das ervas daninhas é de tal ordem, que cerca de 50% do dinheiro empregado durante os primeiros anos de implantação do seringal são gastos no controle das ervas.

No Estado do Pará, geralmente, dois tipos de cobertura de solo são praticados nas plantações de seringueira: leguminosas de cobertura e regeneração da vegetação natural. A *Puerária phaseoloides* é, dentre as leguminosas de cobertura, a mais utilizada. Os efeitos benéficos proporcionados por essa espécie são vários, neles estando incluído o controle das ervas daninhas. O solo coberto por apenas uma espécie vegetal torna o controle dessa espécie mais fácil do que o controle de várias, quando não é plantada a puerária.

4.3.1. Controle em área com leguminosa

Em áreas não destocadas é muito importante que a derrubada seja bem feita, a fim de que não fiquem troncos muito altos, os quais formarão, posteriormente, grandes moitas de puerária. Esse cuidado se torna maior quando os troncos demasiado altos ficam próximos à linha de plantio. A puerária, ao enrolar-se nesses troncos, pode alcançar a seringueira, abafando-a.

Em alguns seringais implantados no Mojú-PA., tem-se observado que embora as linhas de plantio estivessem limpas, as seringueiras continuavam abefadas pela puerária que ultrapassou troncos altos deixados próximos às plantas. Por isso, deve-se fazer um perfeito rebaixamento desses troncos ao longo das linhas de plantio, numa largura mínima de dois metros.

Em seringais com puerária, de modo geral, somente a partir do início do segundo ano é que há completo fechamento da puerária e se acentua a tendência dessa leguminosa enrolar-se no caule e abafar a seringueira, caso não seja controlada.

O Gramoxone ou Reglone controlam bem a puerária somente quando não há superposição de várias camadas, formando massa muito densa, o que deve ser evitado a todo custo.

A dose de Gramaxone ou Reglone, aplicada na puerária sem grande superposição de folhagem, é de 2 l/ha, adicionando-se espalhante adesivo 0,1%. Esses herbicidas não causam fitotoxidez à seringueira, apenas quando atingem o caule com casca marrom. Se houver perigo de atingimento da folhagem ou caule ainda verde, devem ser aplicados com protetor de deriva.

Herbicida à base de 2,4-D, na dose de 1,5kg do ingrediente ativo por hectare (por exemplo 2,2 litros do produto comercial com 70% de

ingrediente ativo), devido à ação sistêmica, são capazes de agir em profundidade, controlando massas de puerária bastante espessas, nos casos em que por descuido deixou-se a puerária crescer por muito tempo nas entrelinhas.

O tratamento com 2,4-D, devido ao menor preço desse herbicida, torna-se de custo mais baixo que com os demais herbicidas, porém a aplicação de 2,4-D somente deve ser feita quando o caule já estiver com casca marrom até cerca de um metro de altura e as folhas dos três primeiros lançamentos tiverem caído. Estas condições são atingidas, normalmente, do segundo ano de plantio em diante.

Mesmo com a opção por 2,4-D a partir do segundo ano, é imprescindível evitar que a puerária forme massa muito densa ao longo da linha de plantio.

Para evitar dificuldade na aplicação de herbicidas é muito importante que no segundo ano não existam mais seringueiras pequenas, de replantio. Isso pode ser conseguido reservando-se cerca de 20% de tocos para formação de mudas em sacolas plásticas, que permitirão o replantio de falhas e plantas raquíticas ainda no primeiro ano, ou, se as condições climáticas não permitirem, no segundo ano. Outra alternativa é reservar 20% de mudas para decaptar no viveiro, em espaçamento de 1m x 1m, para replantio no segundo ano como toco alto.

Essas recomendações são válidas não apenas para evitar fitotoxidez às plantas pelo uso de herbicidas, como também garantem um bom número de plantas por hectare.

O tratamento pode ser feito apenas em cercamento ou em faixa contínua, em que é gasta maior quantidade de herbicida, porém permitindo fácil fiscalização do serviço.

Um homem com pulverizador manual e bico defletor que atinja 1,8 a 2,0 metros de largura, ou ainda com barra de dois bicos albus cor verde, pode tratar dois hectares de seringal por dia, aplicando o herbicida em faixa contínua.

Para as condições climáticas de Belém, utilizando-se o 2,4-D são necessárias cinco a seis aplicações por ano espaçadas de dois meses, aproximadamente. Utilizando-se um herbicida de contato como o Gramoxone, a aplicação deve ser quase que mensal no período mais chuvoso, necessitando cerca de oito aplicações/ano.

Para Mojú-PA., onde existe um período seco definido de 4 a 5 meses, e outros lugares com esta característica, são necessárias três aplicações de 2,4-D, espaçadas de dois meses, mais duas a três aplicações de Gramoxone, sendo que a última aplicação deve ser feita no início da estação seca. O Gramoxone quando usado sozinho deve ser aplicado mensalmente

na estação chuvosa. Tanto para 2,4-D como para Gramoxone, utiliza-se espalhante adesivo 0,2%, no período chuvoso, ou seja, 200ml de adesivo para cada 100 litros de calda herbicida.

Roundup 2,0 l/ha também controla eficientemente a puerária, porém, para que esse herbicida exerça controle eficiente é necessário que não chova, pelo menos, 24 horas após sua aplicação. Mesmo a associação de um espalhante adesivo a esse herbicida não confere controle adequado, se chover logo após a aplicação. Como o Roundup é um herbicida muito caro, é receosa sua utilização no período mais chuvoso. Nas condições climáticas de Belém, tem-se observado perda desse produto com bastante frequência, quando aplicado, principalmente, no período de janeiro a maio.

Os herbicidas recomendados nas mesmas doses e nos mesmos intervalos de aplicação devem ser adotados na técnica de aplicação a baixo volume.

Os herbicidas derivados do ácido 2,4,5-Triclorofenoxiacético (2,4,5-T) são muito eficientes no controle de árvores e arbustos. No Tordon 101, e no Tordon 155, o 2,4,5-T está associado ao Picloran, que é um herbicida de grande persistência no solo e nos tecidos das plantas, sendo também facilmente absorvido pelas raízes e, por esses motivos, não deve ser utilizado para controle de plantas daninhas em seringal.

O Tributon é uma associação de ester do 2,4,5-T e 2,4-D que se mostrou muito eficiente para controlar imbaúba (*Cecropia* sp.) e outras plantas lenhosas nas entrelinhas de seringueira com cobertura de puerária. A aplicação de Tributon ou Tordon é feita individualmente, em solução a 10% com garrafa plástica, o que é viável porque com puerária o número de plantas a tratar por hectare não é excessivo (MORAES e D'ANTONA, 1981).

Não é recomendada a utilização de herbicidas pré-emergentes em área com puerária, porque esta leguminosa cobre a faixa de aplicação sem necessidade de emitir raízes, antes de terminar o efeito residual do herbicida, dado o seu hábito de crescimento.

4.3.2. Controle em área sem leguminosa

Caso não seja feito o plantio de leguminosa, o controle da faixa de plantio pode ser feito do mesmo modo como o recomendado para jardim clonal, com uma só aplicação de pré-emergente por ano, ao final do período chuvoso, seguida de quatro aplicações de pós-emergente, a cada dois meses, com prévio rebaixamento das touceiras mais altas que 20 cm.

A vegetação herbácea espontânea das entrelinhas deve ser mantida com roços de rebaixamentos ocasionais, quando necessário.

4.3.3. Controle de plantas daninhas com órgão subterrâneo

No caso de ocorrência de plantas daninhas com órgãos subterrâneos portadores de gemas, a erradicação só pode ser feita com herbicidas sistêmicos.

O capim gengibre (*Paspalum maritimum*), uma das mais agressivas invasoras de solos esgotados, no Estado do Pará, pode ser controlado com uma só aplicação de Roundup 1,5 litro por hectare associado ao querosene 0,5%, em 400 litros de água. A aplicação deve ser feita quando essa erva atingir altura de 20cm, e em dias que não esteja ameaçando chover, pois como já foi comentado, a chuva prejudica a eficiência desse herbicida. Com altura superior a 20cm, o gengibre deve ser rebaixado com roço manual ou mecânico e esperar nova brotação da folhagem cobrir o solo, que entra em nossas condições climáticas ocorre 7 a 10 dias após o rebaixamento. Se o roço for substituído pela gradagem da área, a aplicação deverá ser feita 30 a 35 dias após, quando o gengibre atingir desenvolvimento vegetativo ideal para aplicação do Roundup que, nessa condição, pode ser usado na dosagem de 1,0 l/ha associado ao querosene 0,5%, em 400 litros de água.

Teste realizado na FCAP, em Belém, mostrou que o gengibre tratado com Roundup 1,0 l/ha + querosene 0,5%, um mês após a gradagem, foi totalmente

controlado com uma só aplicação. Foi observado, também, que mais de 90% do sistema radicular esta va completamente morto, não havendo rebrotação dois meses após o tratamento. A gradagem corta o caule do gengibre em pedaços aproximadamente 10 a 15 cm . Isso estimula a brotação das gemas dormen tes, além de reduzir a reserva de cada planta bro tada, facilitando seu controle.

O Fusilade é um herbicida sistêmico alta mente seletivo para culturas de folhas largas, in cluindo a seringueira. Teste realizado na FCAP mostrou que o Fusilade a 2,0 l/ha + adesivo 1,0%, não causou fitotoxidez à seringueira jovem nem à puerária, quando aplicado sobre a folhagem destas espécies. Nessa dose controlou várias gramíneas, inclusive o gengibre. Contudo, não controlou cipe ráceas.

A grande vantagem de utilização deste her bicida em regiões chuvosas é sua rápida absorção pela planta, duas horas após a aplicação, chuvas não interferem em sua eficiência e, deste modo, os riscos de perda do produto por ocasião da aplicação são mínimos.

Em áreas já infestadas com capim gengibre deve ser feita a erradicação química antes dos plantios da seringueira e da leguminosa de cober tura.

O capim sapé (*Imperata brasiliensis*) tem sido encontrado ocorrendo em manchas que tendem a se expandir e dominar a vegetação de cobertura, constituindo em invasora de erradicação difícil e de alto custo. A ponta aguçada e dura dos rizomas pode inclusive penetrar na casca da pivotante de seringueiras jovens, abrindo uma entrada para fungos.

O Dalapon, apesar de recomendado especificamente para gramíneas, não controla satisfatoriamente o sapé. O melhor tratamento é a aplicação do Roundup 3 l/ha + adesivo 0,1%, no capim rebrotado após o roço, de preferência quando ainda existem pequenas manchas isoladas.

A correção da acidez do solo com o calcário é também boa medida de controle do sapé, mas, na Amazônia, devido ao alto custo do transporte, essa providência não é viável.

Outra temida planta daninha é a tiririca (*Cyperus rotundus*). O controle dessa invasora pode ser feito com cinco a seis aplicações de Bihedonal a 3 l/ha, ou Roundup a 4 l/ha, sendo necessário esse grande número de aplicações porque os rizomas dormentes não são atingidos pelos herbicidas.

Devido à ação muito rápida do Gramoxone e Reglone sobre as gramíneas, esses herbicidas não devem ser misturados aos herbicidas sistêmicos

recomendados para a erradicação de gramíneas com rizomas, pois, com a morte rápida dos tecidos das folhas há bloqueio do transporte do herbicida sistêmico para o local de ação.

5 - APLICAÇÃO DE HERBICIDAS POR PULVERIZAÇÃO

As recomendações de dosagens para aplicação de herbicidas em pulverizações são feitas em termos de quilogramas ou litros por hectare.

Para obtenção do efeito desejado é imprescindível que as quantidades efetivamente aplicadas sejam aquelas recomendadas, com a menor margem possível de erro. Para os herbicidas pré-emergentes, a aplicação em excesso pode prejudicar a cultura, e pode não ser obtido o grau de controle desejado se a quantidade aplicada for muito menor que a recomendada.

Com a maioria dos herbicidas pós-emergentes de contato há também riscos de danos por doses em excesso, porém, não se obtêm bons resultados se houver erro grosseiro de doses insuficientes. O excesso de herbicida sistêmico pode causar uma ação apenas de contato devido a morte rápida do tecido por ressecamento das partes atingidas diretamente.

É, portanto, de extrema importância a calibração da vazão, ou seja, do volume de água aplicada uniformemente por hectare tratado.

A vazão depende dos seguintes fatores:

- pressão do equipamento;
- tipo de bico utilizado e altura em que este é colocado acima da superfície tratada;
- velocidade de aplicação

A aplicação dos herbicidas é feita em superfície, ao contrário da aplicação manual ou motorizada terrestre de fungicidas e inseticidas em que se pretende atingir a cultura em volume.

Para atingir a folhagem das culturas com fungicidas ou inseticidas são usados bicos com orifício circular, dando jato cônico, cheio ou oco. Para aplicação em superfície dos herbicidas usam-se os bicos em leque.

Com os bicos em leque, obtém-se distribuição uniforme, ao passo que, com bicos cônicos, a aplicação em superfície resultaria em maior concentração do herbicida no centro das faixas e com maior perigo de deriva.

6 - TIPOS DE BICO EM LEQUE

O tamanho da abertura do bico determina a capacidade de vazão sob determinada pressão, altura e velocidade.

Nos bicos metálicos de marca Teejet, vem gravado um número de quatro algarismos em que os dois primeiros indicam o ângulo do leque e os dois

Últimos a vazão em galões por minuto. Um bico 8004, por exemplo, tem ângulo de 80° e vazão de 0,4 galões por minuto. Um galão corresponde a 3,785 litros.

Atualmente encontram-se mais facilmente no comércio os bicos de plástico de fabricação francesa, de marca Albuz, com centro de cerâmica, onde se situa o orifício de saída do jato. O bico Albuz de cor verde é o de maior vazão, o vermelho é de vazão intermediária, o laranja e o amarelo são de menor vazão. Porém, todos apresentam angulação de 110° (Tabela em anexo).

Tanto nos bicos Teejet quanto nos bicos Albuz, é fácil ajustar a altura para atingir a largura da faixa de aplicação de 60cm, sendo, portanto, esses bicos apropriados para tratamento de viveiro e jardins clonais.

Para tratamento das linhas de plantio definitivo é bastante apropriado o bico azul de plástico (defletor) de fabricação original da I.C.I. que atinge a largura média de 1,80m, com vazão de 400 litros por hectare. A barra com dois bicos Teejet ou Albuz também proporciona uma faixa de aplicação bastante parecida à proporcionada pelo bico defletor, com a vantagem de ter jato bem mais uniforme.

Os bicos totalmente de plástico têm o inconveniente de resistir menos ao efeito da abrasão,

que altera o tamanho e o formato da abertura de saída do jato, o qual sai mais forte para um dos lados ou no centro, e por isso devem ser testados com mais frequência e substituídos logo quando necessário. São, portanto, bicos descartáveis (Tabela em anexo).

7 - CALIBRAÇÃO DA VAZÃO

7.1. PULVERIZADOR TRATORIZADO

Na aplicação a trator, os bicos são fixados à barra de pulverização, cuja altura conveniente é facilmente mantida durante a operação, bem como a velocidade, embora haja ligeira diferença de pressão ao longo da barra. Para calibrar a vazão, basta colher o volume do líquido escoado de um dos bicos durante um minuto e medir esse volume, que multiplicado pelo número de bicos dará a vazão total da barra por minuto. Conhecendo a largura da faixa tratada e a velocidade do trator, é fácil calcular a área pulverizada por minuto, na qual é gasta a vazão já calculada. Por regra de três direta, determina-se a vazão por hectare.

7.2. PULVERIZADOR COSTAL MANUAL

Na cultura da seringueira é mais frequente o emprego de pulverizadores manuais. Nesse caso, as variações devidas ao operador são muito grandes e deve ser praticado um método mais direto de

calibração de vazão, de modo a uniformizar o procedimento do operador.

Antes de iniciar a operação de calibração, o bico deve ser removido e feita a limpeza da sujeira presa no crivo e no próprio bico. Em seguida, com três a quatro litros de água, é feito um teste de pulverização, para verificar possíveis vazamentos pela mangueira ou juntas. Retira-se o resto de água do pulverizador e esgota-se a bomba, pulverizando o resto de água que ficou retida.

Para a calibração, o jato deve ser dirigido para a superfície do chão ou pavimento que deixe visível a marca da faixa molhada.

Colocar cinco litros de água no pulverizador vazio e marcar no chão uma distância de 100 metros, começando a pulverização por uma das extremidades. O bico deve ser mantido a uma altura uniforme, de modo a se obter a largura desejada da faixa tratada. Essa altura corresponde, aproximadamente, a 50cm acima da superfície aplicada. O braço do operador que segura o cabo da lança do pulverizador deve ser mantido firme, ao contrário da pulverização em volume, com bico cônico, em que a posição do bico deve ser mudada para atingir a folhagem internamente.

Ao atingir o final da faixa de 100 metros, fechar a válvula da mangueira, abrir a tampa do pulverizador, recolher em um balde o resto de água

que não foi sugada pela bomba e esguichar toda a água da bomba, sob pressão, no mesmo balde. Medir o volume de água do balde e subtrair dos cinco litros colocados no pulverizador, obtendo-se assim o volume de água realmente pulverizada.

Durante a pulverização, um auxiliar deve medir a largura da faixa em várias posições de cujas medidas deve ser calculada a largura média, o que permite calcular a área da faixa tratada. Por regra de três direta calcula-se a vazão por hectare.

Como exemplo, supondo-se o uso do bico Albus verde e largura da faixa de 1,0m, tem-se a área de 100m^2 ($100\text{m} \times 1,00\text{m}$). Recolhendo-se 1,2 litros do pulverizador ao final da aplicação na faixa, têm-se um consumo de 3,8 litros para os 100m^2 . A vazão (V) por hectare será:

$$\begin{array}{r}
 3,8 \text{ litros} \dots\dots\dots 100\text{m}^2 \\
 (V) \text{ litros} \dots\dots\dots 10.000\text{m}^2 \\
 V = \frac{10.000 \times 3,8}{100} \dots\dots V = 380 \text{ litros/ha}
 \end{array}$$

É conveniente repetir a operação de calibração até que a variação em cada aplicação seja inferior a 5%, ou seja, o operador deve manter o passo constante, bem como a altura do bico e ritmo do manejo da alavanca de pressão.

No caso de pulverizadores cilíndricos, basta dar a pressão no início da operação, não havendo necessidade de renovar a pressão após ter início o trabalho, desde que o pulverizador seja cheio apenas dois terços do seu volume total.

Infelizmente os pulverizadores costais manuais à venda atualmente não dispõem de manômetro, o que daria maior exatidão à calibração.

O operador deve ser conscientizado de que deve manter o mesmo passo e altura do bico acima da altura média das ervas daninhas, quando estiver aplicando o herbicida em operação de rotina. Pela área tratada diariamente e pelo volume gasto da solução de herbicida, sabemos se a vazão da pulverização se mantém dentro dos limites propostos.

Conhecida a vazão e a dose de herbicida em quilo ou litro por hectare tratado, é fácil calcular a quantidade que deve ser dissolvida em certo volume de água. Por exemplo, com a vazão de 400 litros e dose de três quilos/hectare, dispondo-se de tanques de 200 litros, nesse volume de água deve ser dissolvido 1,5 quilo do herbicida.

8 - PROTETOR DE DERIVA

Quando necessário pulverizar herbicida não seletivo em área com seringueiras ainda pequenas, como é comum ocorrer em viveiros, o uso do protetor

de deriva, também chamado de "Chapéu de Napoleão", impede a deriva (dispersão pelo vento) da maior parte das gotas muito pequenas, que se fracionam devido à alta pressão, formando uma neblina.

9 - APLICAÇÃO A BAIXO VOLUME

Consiste no fracionamento das gotas com disco rotatório acionado por pequeno motor elétrico movido a pilhas, obtendo-se gotas de diâmetro médio de 250 micra, porém com pequena variação de tamanho, do que resulta menor deriva que com pulverização sob pressão.

O equipamento MICRON-HERBI, permite a aplicação de herbicidas sistêmicos com vazão de 10 a 20 litros por hectare e de herbicidas de contato com 20 a 40 litros por hectare, obtendo-se uma faixa de 1,20 metros de largura pela superposição de projeção de pulverização de um cone oco. A altura da aplicação é de 10 a 20cm da superfície aplicada. A capacidade do reservatório é de 2,5 litros, pesando o equipamento apenas 4,5 quilogramas (Figura em anexo).

Existe no Brasil uma nova versão do aparelho, sendo que a principal modificação foi quanto à posição do tanque que passou ser costal, como nos pulverizadores convencionais, e também sua capacidade que passou ser de 12 litros, dando maior autonomia ao aparelho.

A carga de 8 pilhas de 1,5 volt tem duração de uma semana de trabalho (cinco dias e meio). Considerando-se que o rendimento do operador passa a ser duplicado e que, no caso de plantios extensos, deixa de ser necessário o transporte de grande volume de água em caminhões-pipa, tornam-se evidentes as vantagens do MICRO-HERBI.

Para testar as pilhas, basta verificar se o diâmetro do cone mantém-se ao redor de 1,20m, aplicando-se querosene de limpeza diária, no chão seco, com aparelho mantido firme numa só posição.

É necessário verificar, diariamente, se não ficou sujeira acumulada nas ranhuras do disco, pois nesse caso o cone pode ter o diâmetro reduzido e caem muitas gotas no centro do cone. As pilhas devem, portanto, ser testadas com o disco limpo. A limpeza do disco é feita facilmente com pincel de cerdas finas, rígidas e curtas, ou escova dental e querosene.

Deve-se evitar a oxidação do aparelho (parafusos e outras partes metálicas, incluindo o motor), especialmente quando é aplicado Gramoxone, Reglone ou Dalapon, aplicando-se um pano embebido em querosene e em seguida um pouco de graxa, ao guardar o aparelho no fim do dia de trabalho.

Deve-se lavar o tanque com querosene e deixar passar cerca de 50 ml de querosene internamente com a pulverização.

Em testes feitos pelo CNPSD em Manaus pa-
ra controle da puerária nas linhas de plantio com
Gramoxone a dois litros por hectare, o rendimen-
to da mão de obra aumentou da média de 1,4 hecta-
re de seringal tratado por homem/dia, com a va-
zão de 400 litros por hectare, para três hecta-
res por homem/dia, com a aplicação na vazão de
20 litros, sendo feito o tratamento das faixas
de 1,20m entre as plantas e o coroamento das plan-
tas com um raio de cerca de 1,20m. O Gramoxone
foi aplicado com adição de espalhante adesivo a
0,1%, e a puerária apresentava no máximo duas
camadas de ramas, não havendo completa superposi-
ção da folhagem, obtendo-se excelente resultado.

Teste realizado no Mojú-PA pela FCAP, pa-
ra o controle também da puerária com 2,4-D amina
a 2,0 l/ha + adesivo 0,1%, mostrou excelente re-
sultado. No entanto, a puerária não deve apresen-
tar camada muito alta porque, além de dificultar
o controle, também dificulta a aplicação do her-
bicida. A calda herbicida chega ao disco formado
das gotas por gravidade e o levantamento exagera-
do desse disco, em função da altura da puerária,
dificulta o escorrimento.

Teste feito nos campos experimentais da FCAP para
o controle do capim gengibre (*Paspalum maritimum*) com Roun-
dup 1,5 l/ha, aplicado com MICRON-HERBI na vazão de 12 l/ha
+ 0,1% de adesivo, proporcionou controle superior a 90%,
por um período de 4 meses.

10 - MANUTENÇÃO DE BICOS E PULVERIZADORES

É comum observar-se na aplicação de herbicidas que o crivo do bico tenha sido retirado. Geralmente isso é decorrência de acúmulo de detritos no tanque de preparo de calda e pouco cuidado com a limpeza do crivo da tampa do pulverizador.

Quando a vasilha com que é transferida a calda do tanque para o pulverizador é colocada no chão, ficam aderidos ao fundo molhado os detritos de vegetação morta, tais como capim seco, casca, etc., ou areia. Nos usos subsequentes da vasilha para retirar a calda do tanque, esses detritos acumulam-se progressivamente e provocam freqüentes entupimentos do crivo do bico. Os tambores de 200 litros devem ter tampa de madeira e os tanques de cimento amianto já vêm com tampa. Basta colocar os recipientes usados para retirar a calda em cima dessa tampa, ou numa folha de plástico, ou pedaço de tábua colocado no chão.

O operador, verificando que é o crivo que entope freqüentemente, em geral, remove essa peça e a joga fora. Disso resulta entupimento parcial da fenda do bico e o jato sai muito irregular, com distribuição desuniforme do herbicida e falhas de controle.

Além dos cuidados recomendados pelos fabricantes para lubrificação, limpeza e troca de peças dos pulverizadores, devem ser feitas inspeções periódicas para eliminar vazamento pela mangueira, válvula de controle do jato e

conexão do bico. Outro cuidado importante é a ve rificação periódica da uniformidade de distribui ção lateral do jato. Os bicos descalibrados pela abrasão devem ser trocados. A alteração do for mato da fenda pode também ser provocada se esta for desentupida com peças metálicas. Caso não se ja possível desentupir com jato forte de ar ou água, a limpeza deve ser feita com palitos de ma deira mole, mas nunca com a boca.

11 - CUIDADOS PESSOAIS NA APLICAÇÃO DE HERBICIDAS

A toxidez para mamíferos, da maioria dos herbicidas, é mais baixa que a de vários fungi das e inseticidas. Não obstante, devem ser toma das as mesmas precauções para evitar a inalação e contato com a pele e com os olhos, devido a efei to cáustico e/ou tóxico.

O operador deve usar botas de cano longo, calças compridas, camisas de mangas compridas, lu vas, máscaras com filtro, chapéu e óculos de pro teção. Deve abster-se de fumar e comer durante a operação, e deve tomar banho com sabão e trocar de roupa ao término do trabalho.

12 - COMPARAÇÕES DE CUSTOS ENTRE CONTROLE MANUAL E QUÍMICO

Apesar dos preços elevados dos insumos para a agricultura, em particular dos herbicidas, os seguintes exemplos mostram que o controle quí mico é mais econômico que o controle manual.

CONTROLE QUÍMICO DAS ERVAS DANINHAS EM UM HECTARE DE VIVEIRO TRATADO COM GRAMOXONE, COMPARADO AO CONTROLE MANUAL, ATÉ DOZE MESES APÓS O PLANTIO.

Operação	Mão-de-obra		Insumos		T. Parcial	T. Geral
	H/D	CZ\$ 1,00	litro	CZ\$ 1,00		
- 10 capinas manuais à enxada	200	5.360,00	-	-	5.360,00	5.360,00
- 8 aplicações de Gramoxone, 2 litros por hectare*	12	321,00	16,0	3.200,00	3.521,60	-
- Adesivo	-	-	3,2	134,40	134,40	-
- Depreciação anual do pulverizador, vestuário e equipamento de proteção.	-	-	-	-	150,00	3.806,00

*Foi admitida a vazão de 400 litros por hectare, dando para o Gramoxone a concentração de 0,5%. O adesivo foi utilizado a 0,1%.

Quatro opções de controle da puerária nas linhas de plantio em um hectare de seringal, no segundo ano de implantação. Período de controle = 1 ano.

Operação	Mão-de-obra		Insumos		T.Parcial	T. Geral
	H/D	Cz\$ 1,00	Litro	Cz\$ 1,00	Cz\$ 1,00	Cz\$ 1,00
- 12 rondas de coroamento manual a terçado	60	-	-	-	1.608,00	1.608,00
- 3 aplicações de Gramoxone 0,70 litros por hectare de seringal*	1,5	40,20	2,1	420,00	406,20	-
- 3 aplicações de U 46-D (2,4-D Amina) 0,8 litros por hectare de seringueira	1,5	40,20	2,4	408,00	448,20	-
- Adesivo	-	-	2,4	100,80	100,80	-
- Depreciação anual do pulverizador, vestuário e equipamento de proteção	-	-	-	-	150,00	1.159,20
- 6 aplicações de U 46-D 0,8 litros por hectare de seringueira	3,0	80,40	4,8	816,00	896,40	-
- Adesivo	-	-	2,4	100,80	100,80	-
- Depreciação anual do pulverizador, vestuário e equipamento de proteção	-	-	-	-	150,00	1.147,00
- 7 aplicações de Gramoxone 0,70 litros por hectare de seringueira	4,0	107,20	4,9	980,00	1.087,20	-
- Adesivo	-	-	2,8	117,60	117,60	-
- Depreciação anual do pulverizador, vestuário e equipamento de proteção	-	-	-	-	150,00	1.354,80

* Considerando que a soma das áreas das faixas tratadas nas linhas de plantio de um hectare de seringal corresponde, aproximadamente, a 3.000m².

13 - RELAÇÃO ENTRE OS MÉTODOS DE CONTROLE

O atual conhecimento dos efeitos dos herb
bicidas sobre o meio ambiente, demonstra ser indis
pensável que se proceda rotação periódica, entre
os diferentes grupos químicos, com o objetivo de
se evitar uma seleção de ervas daninhas e de micro
organismos seletivos a determinados herbicidas. A
rotação entre os métodos de controle, empregando-
se também cultivadores, grades de discos, roçadei
ras e outros, isoladamente ou combinados, mesmo
que o custo relativo não corresponda ao ideal, de
ve também ser considerada para que se obtenha o
controle eficiente das ervas daninhas e a preser
vação do meio ambiente.

14 - ALGUMAS OBSERVAÇÕES IMPORTANTES PARA O USO DE HERBICIDAS

- Evitar atingir a seringueira durante as
aplicações, se os herbicidas não forem seletivos a
seringueira.

- Em aplicação na pré-emergência, aplicar
somente com o terreno úmido, limpo e uniforme, in
corporando os herbicidas voláteis.

- Quando aplicar herbicidas de ação foli
ar, usar espalhante adesivo.

- Os pulverizadores usados para herbicidas devem ser exclusivos e devem ser bem lavados com água e detergente após o uso, longe de mananciais e caixas d'água que servem pessoas e animais.

- As doses de herbicidas variam com o tipo de solo. Solos mais argilosos e com maior teor de matéria orgânica exigem doses mais elevadas do que solos menos argilosos.

- Após a aplicação de herbicidas em pré-emergência, evitar a movimentação de pessoas e máquinas na área.

- Evitar a aplicação em dias ou horas de ventos fortes, ou em dias ameaçados de chover.

- Fazer rigoroso cálculo da dosagem, em função da área livre a ser tratada, pois excesso de herbicidas poderá causar sérios prejuízos ao seringal, e a deficiência pode não controlar as ervas daninhas.

- Fazer cálculo de vazão dos pulverizadores, após treinado o operador, somente dentro do seringal e nas condições de trabalho.

- Nunca trabalhar com bicos de vazão diferente e nem com vazamento nas mangueiras. Verificar sistematicamente a vazão e executar a manutenção dos pulverizadores.

- Obedecer as recomendações técnicas constantes dos rótulos das embalagens dos produtos.

- Aplicar os herbicidas pós-emergentes quando as ervas daninhas se apresentarem em crescimento, mas com porte pequeno (\pm 20cm), com boa distribuição de calda sobre as mesmas.

- A maioria dos herbicidas nas doses recomendadas é fitotóxica às mudas de seringueira em viveiro.

- Não fumar, não beber, não comer durante as aplicações. Usar roupas especiais, máscaras, luvas, botas, óculos. Em caso de contato acidental, lavar bem as partes afetadas com água e sabão. Em caso de ingestão ou intoxicação maior, deve-se levar o indivíduo ao médico, com a embalagem ou rótulo do produto. Não dar leite, nem álcool e nem medicamentos sem se conhecer as instruções de primeiros socorros.

- Destruir e enterrar as embalagens. Nunca usá-las para depósito de água.

- Não armazenar os herbicidas junto com outros insumos.

- Considerar sempre os fatores sócio-econômico na utilização de herbicidas na heveicultura, além do fator técnico.

(Aprovado para publicação em 20/03/87)

15 - ANEXOS

HERBICIDAS DO GRUPO DAS TRIAZINAS

Nome Técnico	Nome Comercial
Ametrina	Gesapax
Atrazina	Gesaprim
Simazina	Gesatop
Prometrina	Primatol
Propazina	Milegard
Terbutrina	Sumitol
Dipropetrina	Samcap
Metribuzina	Sencor-Lenox

HERBICIDAS DO GRUPO DAS URÉIAS SUBSTITUÍDAS

Nome Técnico	Nome Comercial
Linuron	Lorox
Diuron	Karmex, Cention
Monuron	Urox
Cloroxuron	Tenoran
Etidimuron	Ustilán
Fenuron	Dybar, Urab

OUTROS HERBICIDAS PRÉ-EMERGENTES

Nome Técnico	Nome Comercial
Orizalin	Surflan
Acifluorofen sódico	Blazer
Bensulide	Prefar, Betazan
Alaclor	Lasso, Laço
Hexazinona	Velpar
Nitrofen	Romstar
Bromacil	Hyvar

HERBICIDAS DE CONTATO

Nome Técnico	Nome Comercial
Paraquat	Gramoxone
Diquat	Reglone
Oxifluorofeno	Goal
Metazol	Probe
Asulam	Asulox
Difenzoquat	Avenge, Finavan

HERBICIDAS SISTÊMICOS

Nome Técnico	Nome Comercial
2,4-D	Diversos
2,4,5-T	Diversos
Aminotriazol	Weedazol
Gliphosate	Roundup
Dalapon	Dow Pon, Secafix
Picloram	Tordon 10k
Propanil	Stam, Surcopur
Fluazifop-Butil	Fusilade

HERBICIDAS DERIVADOS DO 2,4-D e 2,4,5-T

Nome Técnico	Nome Comercial
2,4-D amina	2,4-D dow weed killer
2,4-D amina	2,4-D amina 720 Vertac
2,4-D amina	2,4-D danicida 480
2,4-D amina	2,4-D nortamin
2,4-D amina	2,4-D Monsanto
2,4-D amina	Arminamar 720
2,4-D amina	Difenox
2,4-D amina	DMA-6
2,4-D amina	Hedonal
2,4-D amina	Herbamina
2,4-D amina	Herbanon 720
2,4-D amina	Palormone D
2,4-D amina	Herbi D-7
2,4-D amina	U 46-D
2,4-D amina	Herbifor 720
2,4-D amina	Dirofag
2,4-D ester	Difenox E
2,4-D ester	Esteron
2,4-D ester	U 46-D ester
2,4-D ester	Weedone LV 4
2,4-D ester	Trigonol
2,4-D ester	Herbishell
2,4-D ester	Ester-Arbusticida
2,4-D ester + 2,4,5-T ester	Tributon
2,4-D ester + 2,4,5-T ester	Arbustan
2,4-D ester + 2,4,5-T ester	U 46-D especial
2,4-D ester + 2,4,5-T ester	Planuton
2,4-D + MCPA	U 46 combifluid 6
2,4-D + MCPA	Bi-Hedonal
MCPA	Agroxone
MCPA	U 46-Mfluid 6

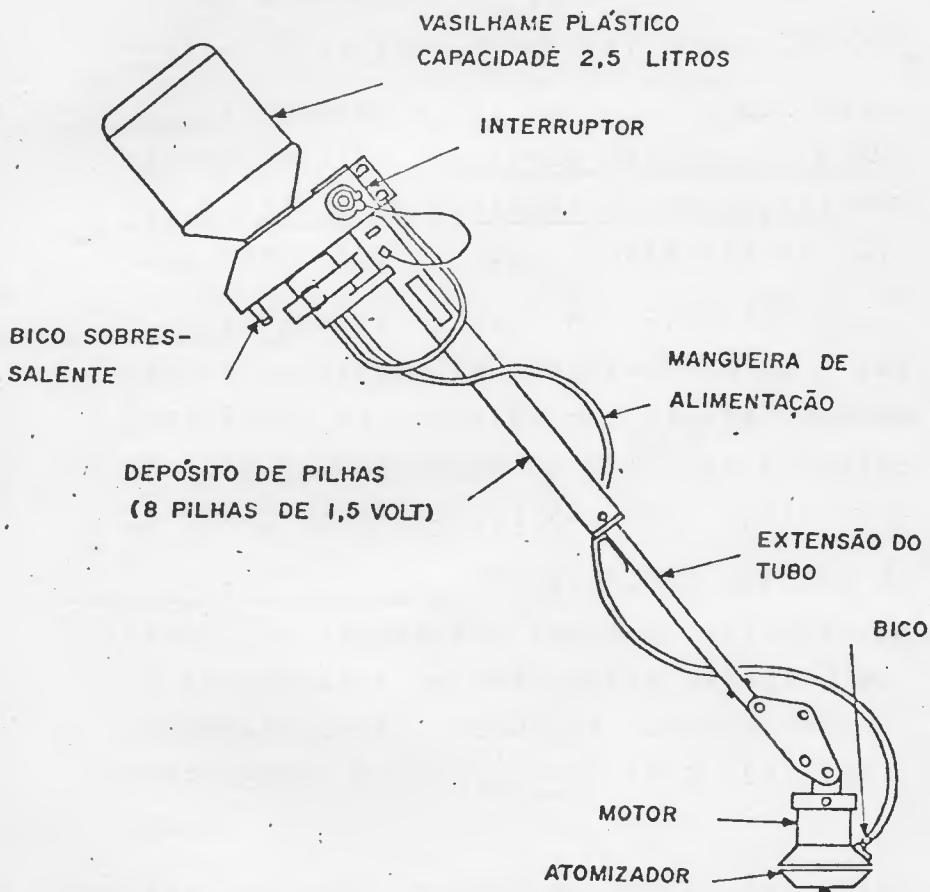
ARBUSTICIDAS OU ARBORICIDAS

Nome Técnico	Nome Comercial
Triclopir	Garlon 3 A
AMS	Ammate
2,4,5-T	Diversos
Silvex	Kuron

BICO TIPO LEQUE

Bico	Referência	Pressão Recomendada 16/pol ²	Vazão ml/min.	Indicação de Uso	
				Produto Químico	Formulação
ALBUZ JACTO SÉRIE APG 110	APG 110 J APG 110 O APG 110 R APG 110 V	45	605 855 1210 1710	HERBICIDA	Concentrado Emulsionável
ALBUZ JACTO SÉRIE APG 95	APG. 95 J APG 95 O APG 95 R APG 95 V	45	690 1040 1400 1750		
TEEJET SÉRIE 110	11001 11002 11003 11004	40	375 750 1125 1500	HERBICIDA	Concentração Emulsionável Pó Molhável
TEEJET SÉRIE 80	8001 8002 8003 8004	40	375 750 1125 1500		
POLIJET (Defletor)	Amarelo Verde Azul Vermelho	15	680 900 1630 2475	HERBICIDA	Concentração Pó Molhável Suspensão Líquida
TEEJET SÉRIE TK (Defletor)	TK 50 TK 75 TK 1 TK 1,5 TK 2 TK 2,5 TK 3	30	300 490 640 975 1315 1615 1950	FERTILIZANTES LÍQUIDOS HERBICIDAS DESFOLHANTES	Concentrado Emulsionável Pó Molhável Suspensão Líquida

DESENHO DO APARELHO
MICRO HERBI



16 - BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA

- 1 - CUNHA, R.L.M. da; PINHEIRO, E.; VIÉGAS, R.M.F.
Uso de herbicidas pré-emergentes em viveiros de seringueira. In: SEMINÁRIO NACIONAL DA SERINGUEIRA, 3., Manaus, 1980.
Anais. Brasília, SUDHEVEA, 1982. p.308-332.
- 2 - _____; SOARES, W.O.; VIÉGAS, I. de J.M.;
VIÉGAS, R.M.F. Controle químico de plantas daninhas em seringal em formação. Belém, FCAP, 1985. 10p. (Nota Prévia,10)
- 3 - _____; VIÉGAS, I. de J.M.; PINHEIRO, E.
Uso de herbicida em seringal adulto e sua influência na sucessão das plantas daninhas. BOLETIM DA FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DO PARÁ, Belém(12):71-84, dez. 1981.
- 4 - _____; _____; VIÉGAS, R.M.F. Efeito do herbicida Etidimuron sobre as plântulas de seringueira em diferentes estádios de desenvolvimento. PESQUISA AGROPECUÁRIA BRASILEIRA, Brasília, 17(2):253-259, fev. 1982.
- 5 - HERTWIG, K. von. Manual de herbicidas desfolhantes, desseccantes e fitorreguladores. São Paulo, Ceres, 1977. 480p.

- 6 - HOE, Y.C. Weed control in rubber cultivations
In: COURSE ON CROP PROTECTION IN RUBBER
PLANTATIONS, Kuala Lumpur, 1976. Lectures,
notes. Kuala Lumpur, RRIM, 1976. p.87-92.
- 7 - MÁQUINAS AGRÍCOLAS JACTO. Manual de dados
nº102. Belém, FCAP. Convênio EMBRAPA/FCAP,
1979. 17p. (mimeografado). (1º Curso de
Especialização em Fitossanitarismo).
- 8 - MORAES, V.H.F. Controle do capim gengibre
na cultura da seringueira. Manaus, Cen-
tro Nacional de Pesquisa da Seringueira e
Dendê, 1980. 3p. (Comunicado Técnico,14)
- 9 - _____ & D'ANTONA, O. de J.G. Erradicação
química da imbaúba e outras espécies le-
nhosas nas entrelinhas da seringueira.
Manaus, Centro Nacional de Pesquisa da
Seringueira e Dendê, 1981. 13p. (Circu-
lar Técnica, 2)
- 10 - SILVA, J.F. da. Defensivos agrícolas; uti-
lização, toxicologia e legislação especí-
fica. Módulo 2 - herbicidas e plantas
daninhas. Brasília, CAPES, ABEAS, 1983.
222p.

CUNHA, Raimundo Lázaro Moraes da. Uso de herbicidas em seringais de cultivo no estado do Pará. Belém, FCAP. Serviço de Documentação e Informação, 1987. 65p. (FCAP. Informe Didático,6).

ABSTRACT: It is described the characteristics of some herbicides widely used on rubber tree cultivation in the Amazon region, aiming a better orientation on the use of these products on nursery, clonal garden and plantation in the State of Pará. Methods of weed chemical control under high and low volume are analyzed and then advantage and disadvantage are discussed. It is emphasized the need of personal care when applying herbicides, as well the flow calibration, and the use of adequate dose that protect both rubber tree and the environment. Comparisons of costs between manual and chemical weed control are also made in order to give the former a wide choice in weeding the rubber tree plantation.

IMPRESSÃO

Setor de Produção Gráfica

Serviço de Documentação e Informação

FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DO PARÁ