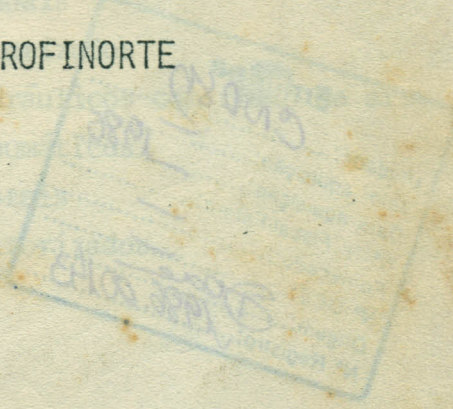




633.8952
E557
1986

SUBSIDIOS PARA O

PROGRAMA INTEGRADO DE CONTROLE FITOSSANITÁRIO DA
REGIÃO NORTE - PROFINORTE



8952

986.00143

Subsídios para o Programa
1986 LV-1986.00143



10841-1

EMBRAPA/CNPDS
1986

SUMÁRIO



1. INTRODUÇÃO

2. CONTROLE DE DOENÇAS

2.1. Doenças foliares da seringueira

2.2. Controle químico

2.3. Produtos, dosagens e modo de aplicação

2.4. Épocas de aplicação

2.5. Equipamentos

2.5.1. Máquinas aplicadoras de defensivos por via líquida

2.5.1.1. Calibração de pulverizadores

2.5.1.2. Pulverizadores hidráulicos

2.5.1.3. Pulverizadores manuais

2.5.1.4. Pulverizadores motorizados

2.5.1.5. Pulverizadores hidráulicos com fluxo de ar

2.5.1.6. Pulverizadores pneumáticos

2.5.1.7. Pulverizadores costais

2.5.1.8. Pulverizadores tratorizados

2.5.2. Termonebulização

2.5.2.1. Portáteis

2.5.2.2. Tratorizados

2.5.3. Pulverização aérea

2.5.3.1. Eficiência técnica-econômica dos equipamentos

2.5.3.2. Máquinas aplicadoras de defensivos por via sólida

2.5.3.3. Polvilhadeira

2.5.3.4. Porta-iscas de granulados

2.5.4. Eficiência no uso da máquina

2.6. Precauções no uso de defensivos agrícolas

3. CONTROLE DE PRAGAS

- 3.1. Mandarová *Erinnyis ello*
- 3.2. Mosca branca *Aleurodicus cocois*
- 3.3. Tripses
- 3.4. Ácaros

4. PODA

5. TÉCNICA DA ENXERTIA DE COPA

- 5.1. Clones de copa
- 5.2. Coeficientes técnicos

6. ADUBAÇÃO

7. MANUTENÇÃO DO SERINGAL

8. REFERÊNCIAS

1. INTRODUÇÃO

A implantação no País de uma heveicultura sólida e estável é o objetivo principal do Programa de Incentivo à Produção da Borracha Natural - PROBOR, coordenado pela SUDHEVEA.

De 1973 a 1983, o PROBOR financiou a implantação de aproximadamente 78.228 hectares de seringueira na Amazônia, compreendendo os Estados do Amazonas (23.800 hectares), Pará (9.198 hectares), Amapá (144 hectares), Roraima (18 hectares), Acre (11.764 hectares), Rondônia (15.887 hectares) e Mato Grosso (16.600 hectares).

Cronologicamente, os seringais implantados apresentam-se com idade produtiva ou no estágio pré-corte (4 a 6 anos de idade). Entretanto, geralmente têm-se observado a nível de campo um crescimento retardado das de seringueira, devido a uma série de situações perturbadoras ao desenvolvimento vegetativo e conseqüentemente produtivo das plantas.

As doenças foliares da seringueira, com destaque para o "Mal-das-folhas", causado pelo *Microcyclus ulei*, são apontados como grande responsáveis pela defolha dos seringais na Amazônia. Entretanto, são inúmeras as evidências constatadas que levam um seringal ao estado de retardamento de maturidade, quais sejam, a utilização não adequada de clones, implantação de seringais em solos pobres e/ou com péssimo preparo de área, falta ou inadequação de manejo da cultura, no que toca à adubação, controle de plantas daninhas e controle de doenças e pragas. Estes fatores são ainda mais agravados pela dispersão geográfica excessiva dos projetos, vias de acesso deficientes, falta de insumos no mercado local, assistência técnica deficiente, e o despreparo e/ou desmotivação de inúmeros agricultores com relação ao projeto seringueira.

Isto posto, é possível de concordância a qualquer nível que o Programa Integrado de Controle Fitossanitário da Região Norte-PROFINORTE, coordenado pela SUDHEVEA, com o apoio da EMBRAPA e EMBRATER, deverá ter como estratégia principal, a ação local e efetiva do extensionista e do heveicultor.

O presente documento tem, pois, a orientação sistemática dos conhecimentos tecnológicos e procedimentos para a aplicação correta dos métodos de

controle fitossanitário em seringais. Sua concepção e estrutura estão organizadas para munir e instrumentalizar os técnicos locais sobre as informações indispensáveis ao cumprimento das operações técnicas determinadas pelo PROFINORTE.

Junga-se oportuno, neste documento, tratar de forma sumária, das relações dos graus de conhecimentos tecnológicos para seringueira e a situação geral dos seringais visando um maior entendimento do processo de reabilitação de seringais de cultivo, a ser desencadeado em algumas regiões da Amazônia, ou incrementados em outras.

A problemática da heveicultura na Amazônia é caracterizada pela defasagem entre a tecnologia recomendada e a efetivamente adotada pela maioria dos heveicultores.

No plano técnico é passível de concordância entre pesquisadores, extensionistas e heveicultores a necessidade de se intensificar ações inter-institucionais com o objetivo de ampliar o fortalecer a transferência de tecnologia para seringueira, de forma a oferecer aos usuários alternativas tecnológicas adequadas à solução de seus principais problemas.

Estas alternativas tecnológicas, identificadas por pesquisadores, extensionistas e produtores, em função da demanda de conhecimentos dos sistemas de Produção em uso, buscarão melhorar o padrão dos seringais a serem implantados, em implantação ou implantados, e versarão fundamentalmente no manejo técnico e administrativo da cultura e melhor utilização dos insumos e mão-de-obra.

Atualmente, a situação dos seringais implantados pelo PROBOR I e II apresentam considerável defasagem no cronograma de execução das práticas culturais recomendadas com o agravante de que problemas de conhecimento ou de aquisição de insumos foram observadas desde a implantação desses seringais.

Daí sugere-se que os projetos inseridos nos PROBOR I e II apresentem hoje os problemas técnicos muito associados aos problemas de ordem financeira. Toda e qualquer estratégia para a recuperação desses seringais demandaria uma ação financeira dirigida sobre as tecnologias adequadas no caso.

Para o PROBOR III, a questão tecnológica é bastante promissora, tendo em vista o estágio atual de conhecimento sobre a cultura no Brasil, bem

como o grau de maturidade dos empresários e da mão-de-obra, muito embora escassa e cara, quanto às tecnologias para a implantação de seringais. Cabe, necessariamente, o tratamento adequado aos problemas de condução da cultura.

Como forma de oferecer aos produtores opções tecnológicas compatíveis com as condições vigentes, o PROFINORTE propõe a intensificação das ações integradas de difusão de tecnologia, através de Unidades de Demonstração e treinamentos, com a participação direta dos beneficiários, e com a função maior de comprovar a eficiência dessas práticas e de facilitar a sua compreensão e aceitação.

2. CONTROLE DE DOENÇAS



2.1. Doenças Foliaves da Seringueira

Nilton Tadeu Vilela Junqueira⁽¹⁾

Hércules Martins e Silva⁽²⁾

Paulo Emílio P. de Albuquerque⁽³⁾

As doenças foliares constituem um dos principais fatores que têm limitado a expansão da heveicultura na Amazônia. As condições de umidade e temperatura da região Amazônica, aliada a alta susceptibilidade dos clones cultivados têm permitido o desenvolvimento de vários agentes patogênicos a seringueira. Dentre estes agentes patogênicos, destaca-se o *Microcyclus ulei*, agente etiológico do mal-das-folhas, considerado como a principal e a mais destrutiva doenças da seringueira; o *Thanatephorus cucumeris*, agente etiológico da mancha areolada e o *Colletotrichum gloeosporioides*, agente etiológico da antracnose.

A mancha areolada, anteriormente sem importância econômica (GASPAROTTO *et alii*, 1984) vem causando danos severos em viveiros, jardins clonal e em plantios definitivos.

A Antracnose tem sido notada com grande frequência na região Amazônica; e na maioria das vezes associada ao mal-das-folhas. Os danos causados por esta doença são mais severos em plantios mal conduzidos e plantas com deficiência nutricional (GASPAROTTO *et alii*, 1984; 1982) e também em plantas debilitadas por sucessivos ataques do mal-das-folhas e de outros patógenos.

Outra doença bastante comum nos seringais de cultivo na Amazônia é a Crosta negra (*Phyllachora huberi*); no entanto, segundo H.M. e Silva,

¹Engº Agrº PhD. em Fitopatologia, Pesquisador do CNPSD/EMBRAPA, C. Postal 319 - 69.000 - Manaus-AM.

²Engº Agrº MSc. Fitopatologista, Pesquisador do CNPSD/EMBRAPA

³Pesquisador do CNPSD/EMBRAPA, à disposição do Convênio EMBRAPA/CEPLAC.

1985 - EMBRAPA/CNPSD-Comunicação Pessoal e GASPAROTTO *et alii* (1984), a Crosta negra não é uma doença economicamente importante para a seringueira. Por outro lado, LIM *et alii* (1983) relata que a Crosta negra acelera o processo de senescência, causando a queda precoce das folhas.

Recentemente, GASPAROTTO *et alii* (1985) constataram no CNPSD a "Mancha circular" (*Corynespora cassiicola*) causando queda de folhas novas principalmente em viveiros, Jardins-clonais e plantios definitivos do clone IAN 717.

Outras doenças até então sem muita importância econômica como a mancha concêntrica (*Periconia manihoticola*) a falsa crosta negra provavelmente causada pelo fungo *Rosenscheldiella* sp (J.L. BEZERRA, 1985-CEPLAC - Comunicação Pessoal) viroses e provavelmente bacteriose foram recentemente constatados por JUNQUEIRA *et alii* (1985 a e 1985b) no campo experimental do CNPSD.

As doenças causadas por vírus ou bactérias ainda foram observadas nos clones IAN 717, Fx 3899 e IAN 873, que são os mais plantados na Amazônia.

A identificação e conhecimento destas doenças é de suma importância para a indicação e sucesso das medidas de controle a serem adotadas.

Os sintomas das principais doenças da seringueira foram descritos por GASPAROTTO *et alii* (1984) e JUNQUEIRA *et alii* (1985b).

2.2. Controle Químico

O controle químico de doenças foliares de seringais adultos tem sido dificultado por uma série de fatores:

- a. Alto custo dos produtos
- b. Exigência de equipamentos caros
- c. Ineficiência dos equipamentos para fazer o fungicida atingir as folhas das plantas com mais de 10 metros de altura.
- d. Exigência de mão-de-obra especializada
- e. Em particular para a Amazônia, encontramos outros problemas que tem dificultado a realização de controle químico em seringueira.

1. Alto custo e dificuldades de transporte
2. Indisponibilidade dos produtos recomendadps para pulverizações
3. Carência de mão-de-obra especializada
4. Dificuldades no reparo e reposição de peças de pulverizadores
5. Devido a alta precipitação, os produtos recomendados devem ser sistêmicos (produtos mais caros) e aplicados com adesivos. Mesmo assim a ocorrência de chuvas logo após as pulverizações tem reduzido a eficiência dos fungicidas.
6. Alta suscetibilidade dos clones plantados.
Os clones plantados na Amazônia são compostos de clones do IAN 717, Fx 3899 e do IAN 873. Estes clones tem-se revelado altamente suscetíveis a muitas raças de *Microcyclus ulei* (JUNQUEIRA, 1985). Destes o Fx 3899 e IAN 873 tem-se mostrado mais tolerante em algumas regiões. O longo período de suscetibilidade dos folíolos jovens (14-17 dias) associado ao curto período de geração do *M. ulei* (5-6 dias) permite a este patógeno 3 a 4 gerações num mesmo folíolo. Este fato tem contribuído para aumentar a densidade de esporos no ar e conseqüentemente ocorre uma redução na eficiência do fungicida, levando a necessidade de dosagens maiores ou preceituando os produtores a reduzirem os intervalos de aplicação.
7. O hábito irregular de troca de folhas associado a suscetibilidade dos clones plantados tem levado a pulverizações frequentes e necessidade de visitas periódicas aos seringais. Os ataques sucessivos de doenças também tem contribuído em parte para a emissão de folhas fora do período normal.
8. Ocorrência de um complexo de doenças foliares durante o período de reenfolhamento.

Vários patógenos podem incidir simultaneamente nos folíolos jovens durante o período de reenfolhamento. Neste caso, a aplicação de um único fungicida não controla todas as doenças, sendo necessário a utilização de misturas de fungicidas e se necessário adicionar também um inseticida, em casos de ocorrência de insetos.

2.3. Produtos, dosagens e modo de aplicação

No momento os produtos recomendados pelo CNPSD e respectivas dosagens são os seguintes:

Saprol a 0,3% + adesivo Agral a 0,05%

Benlate a 0,1% + adesivo Agral a 0,05%

Bayleton a 0,15% + adesivo Agral a 0,05%

Alguns destes produtos estão sendo utilizados em misturas de maioria das doenças foliares. As misturas utilizadas no CNPSD são as seguintes:

1. Saprol a 0,2% + Cercobim a 0,1% + adesivo Agral a 0,05%

2. Bayleton a 0,10% + Cercobim a 0,1% + adesivo Agral a 0,05%

Nos casos de ocorrência de trips (inseto) recomenda-se utilizar na mistura dos fungicidas, o Folimat 1000 a 0,01%.

A utilização das misturas 1 ou 2 tem permitido um bom controle de *Thanatephorus cucumeris*, *Microcyclus ulei*, *Phyllachora huberi* e *Colletotrichum gloeosporioides*, mas não tem controlado *Corynespora cassiicola*. GASPAROTTO *et alii* (1985) obtiveram um bom controle de *Corynespora cassiicola* em viveiro pela aplicação de Benlate 0,15%. É conveniente salientar que *Corynespora cassiicola* vêm causando alguns danos somente no clone IAN 717 e Fx 3899.

GASPAROTTO *et alii* (1985) obtiveram bom enfolhamento de seringais com cercobim a 1,0 kg/ha utilizando pulverizador Pj 600 "Jacto" com mangueiras adaptado com pistola e pulverizador costal adaptado. A aplicação de mancozeb a 2kg/ha por termonebulização com Leco 120D ou com pulverizador costal adaptado também propiciaram um bom enfolhamento nos seringais.

2.4. Épocas de aplicação

Os fungicidas deverão ser aplicados na fase inicial dos novos lançamentos, ou seja, quando os folíolos atingirem aproximadamente 1 a 2cm de comprimento. As aplicações se prolongarão até o folíolo atingir o estágio D (20 a 30 dias) após o início das brotações, totalizando 4 a 6 aplicações



por planta a intervalos semanais:

Devido ao hábito irregular de reenfolhamento apresentado pelos clones, é necessário fazer inspeções periódicas no seringal a fim de pulverizar aquelas plantas que tiveram o reenfolhamento atrasado em relação as demais.

Experimentos em andamento no CNPSD demonstraram que um total de 14 inspeções (visitas) a intervalos semanais, após o período de troca folhas foi suficiente para permitir um bom reenfolhamento de um seringal de clone IAN 717.

2.5. Equipamentos

As doenças em seringueira têm sido um grande obstáculo ao seu cultivo. O controle químico tem dado bons resultados, mas os equipamentos adequados para lançar o defensivo em seringueiras adultas com mais de 10m de altura, aliados à utilização errônea ou não utilização das máquinas disponíveis, têm sido os pontos fundamentais das causas de insucessos.

O produto químico responsável pela ação de defensivo agrícola ou pesticida é denominado princípio ativo, sendo levado ao local de atuação através do veículo. Esta operação é realizada com auxílio de uma máquina.

A escolha da máquina é função do tipo e extensão da cultura a ser tratada, do local onde a praga ou doença se localiza - no solo, folhas, caules, ramos, frutos ou sementes - das características do veículo e a forma pela qual ele é aplicado.

Os veículos podem ser sólidos ou líquidos. Entre os sólidos os mais utilizados são o talco e os granulados, sendo a água e o óleo os líquidos mais empregados. Os sólidos são aplicados por polvilhamento ou granulação e os líquidos por fumigação, pulverização, atomização ou nebulização.

O sucesso de um tratamento depende das condições ambientais (temperatura, umidade do ar, vento), da máquina empregada (tipo, regulagens, acionamento) e da superfície a ser tratada (solo, folha, frutos, sementes, ramos, etc.).

Para a cultura da seringueira o tipo de veículo geralmente usado é o líquido, sendo utilizados, portanto, pulverizadores, atomizadores e nebulizadores para o controle de doenças de folhas e de algumas pragas. Para o combate de pragas como cupins e formigas também se utilizam veículos à base de talco e granulados. Neste caso, empregam-se as polvilhadeiras.

O presente artigo pretende dar informações básicas sobre as várias opções atuais de máquinas de aplicação de defensivos para o controle químico de doenças e pragas da cultura da seringueira. Essas informações básicas tratarão de forma generalizada sobre os componentes, operação, algumas manutenções e calibração dos vários equipamentos.

2.5.1. Máquinas aplicadoras de defensivos por via líquida

São máquinas construídas com a finalidade de subdividir a calda em gotículas de tamanho uniforme, distribuindo-se na superfície a ser tratada.

Dependendo do volume de veículo necessário para pulverizar um hectare, a pulverização pode ser classificada segundo a Tabela 1.

TABALA 1 - Volumes de pulverização em função do tipo de cultura

	Culturas de campo	Árvores e arbustos
Alto Volume	> 600 l/ha	> 1.000 l/ha
Médio Volume	200 - 600 l/ha	500 - 1.000 l/ha
Baixo Volume	50 - 200 l/ha	200 - 500 l/ha
Muito Baixo Volume	5 - 50 l/ha	50 - 200 l/ha
Ultra-baixa Volume	< 5 l/ha	< 20 l/ha

Fonte: Matthews (1979)

A pulverização consiste na aplicação de produtos com gotas de diâmetro superior a 150 micras (1 micra = 0,001 mm). Na atomização, as partículas têm diâmetro entre 50 a 150 micras e na nebulização as gotículas são menores que 50 micras.

Na prática, essa classificação dá origem a muitas contradições. Assim sendo, considera-se como pulverização o processo no qual as gotículas são obtidas hidraulicamente pela ação de uma bomba. Na atomização o fracionamento do líquido em gotas é feito pneumaticamente, por meio de uma fonte corrente de ar. A nebulização é o processo no qual a obtenção de gotículas é conseguida com auxílio de calor, destinado a evaporar o veículo ou defensivo.

De uma maneira geral, os pulverizadores podem ser subdivididos em:

- a) hidráulicos
- b) hidráulicos em fluxo de ar
- c) pneumáticos, e
- c) nebulizadores

5.2.1.1. Calibração de pulverizadores

Para a calibração de qualquer equipamento de pulverização pode-se utilizar da seguinte equação:

$$Q = \frac{600 \times q}{F \times v} \quad (1)$$

em que

- Q - volume de pulverização (ℓ/ha)
q - vazão do bico ou do bocal (ℓ/min)
F - faixa de aplicação (m)
v - velocidade de operação (km/ha)

Para aplicar a equação 1 quando se deseja fazer a calibração de qualquer equipamento é necessário que se meça a vazão do bico ou do bocal, conforme o tipo de máquina e que se determine a velocidade de trabalho. Outro fator que se deve levar em conta é a faixa efetiva de aplicação do pesticida.

Uma forma de se medir a vazão é coletar em um receptáculo o volume gasto para pulverizar num determinado intervalo de tempo. Assim, aplica-se a seguinte equação:



2.5.1.2. Pulverizadores hidráulicos

São dotados de uma bomba hidráulica que exerce pressão no líquido, sendo conduzido pelas tubulações e forçado a sair pelo bico do pulverizador. Este equipamento exige maior volume de calda para obter boa cobertura. Por outro lado, a penetração de líquido para cultura muito densa é obtida através de pressão mais elevadas.

2.5.1.3. Pulverizadores manuais

O uso de pulverizadores manuais se limita ao tratamento individual de plantas. Estes equipamentos têm incorporado uma bomba de pistão ou membrana de acionamento manual pela qual se produz a pressão para a câmara de ar comprimido. Na ponta da lança estão instalados o filtro e o bico. O bico para aplicação de fungicidas e inseticidas deve ser o tipo cone.

Uma adaptação realizada nesse tipo de pulverizador se resumiu no alongamento de um metro ou mais de lança, mantendo-se as demais peças na posição original (Figura 3). A pressão e o consumo de defensivos permanecem como no pulverizador original, porém, com a adaptação, o alcance do produto se eleva de 2,5m para até 5,0 (Gasparotto *et al* 1982).

Normalmente, eles possuem tanque com capacidade de 20 l, alcançam uma pressão máxima de trabalho de 100 lb/pol^2 . O volume médio de formulação se situa em torno de 300 l/ha, dando um rendimento de 1 ha para 16 horas de trabalho.

Ao terminar a pulverização, deve-se esgotar o tanque e lavá-lo com água limpa. Para armazená-lo durante um período maior, coloque óleo animal no êmbolo de caso do pistão para evitar seu ressecamento.

Além da utilização de equipamento em viveiros e jardins clonais, podem ser também empregados com algumas restrições em plantios jovens, caso se faça uma adaptação adequada.

Exemplos de pulverizadores hidráulicos manuais encontrados no comércio: Jacto PJH, Guarany Taí, Hatsuta Capeta, etc.

2.5.1.4. Pulverizadores motorizados

Esses pulverizadores constam basicamente de um tanque para depósito da calda, bomba hidráulica de pistão ou membrana, câmara de ar, tubulações, válvula reguladora de pressão, manômetro e bicos.

Os tratorizados podem ser tracionados ou acoplados ao engate de três pontos. Para o caso da seringueira, esses devem ser empregados com mangueira em cuja ponta existe a lança onde se encontram os bicos.

Também existem os equipamentos providos de motor estacionário, com o tanque de formulação de 150 l de capacidade.

Os equipamentos acoplados no engate de três pontos do trator podem ser tanques variando de 400 a 600 l de capacidade. Um detalhe que pode ser esclarecido é que o pulverizador comum de barras pode ser convertido para funcionar com mangueiras de 50 a 100 m e pistolas, para tal devem-se retirar as barras, adaptando-se as mangueiras aos terminais, e deve-se proceder a troca do regulador de pressão de baixa (100 lb/pol²) para alta pressão (500 lb/pol²).

Há também os tratorizados que são tracionados, neste caso a capacidade do tanque é de 2000 ou 3000 l.

Dependendo da capacidade da máquina, a bomba pode possuir de 2 a 4 pistões, com a vazão variando de 25 a 100 l/min.

Pelo regulador de pressão e trocando-se os discos da pistola, obtém-se a vazão desejada.

De acordo com as regulagens de pressão e vazão, o jato pode ser dirigido de árvore a árvore, podendo ele alcançar 15m de altura.

De 800 a 1000 l/ha é o volume de formulação geralmente obtido, chegando a tratar 1 ha em 1 a 2 horas, dependendo das condições locais.

O intervalo entre limpezas do filtro depende da qualidade de água e do tipo de produto aplicado. É recomendado fazer a limpeza do filtro por ocasião do abastecimento do tanque. Deve-se colocar água limpa no tanque e funcionar até esgotá-lo ao terminar a pulverização diária. Deve-se lubrificar diariamente as cruzetas do cardan e a bomba com graxa à base de cálcio e lítio. A cada 50 horas de serviços, deve-se retirar a válvula do regulador de pressão para limpeza e verificação, substituindo-a se for necessário. Recomenda-se guardar a máquina em lugar seco e coberto.

Pode-se usar o pulverizador em viveiros e jardins clonais caso se utilizem lanças com bico de tipo cone e, em seringais de finitivos, caso se utilizem as pistolas (de grande uso em citricultura).

Exemplos de pulverizadores hidráulicos motorizados: Hatsuta G-150, Primus R-15, Jacto PJ-400 ou 500 ou 600, Hatsuta HS/RS, Jacto Coral 2P, Trilhoteiro FIX-TR, etc.

2.5.1.5. Pulverizadores hidráulicos com fluxo de ar

Nestes pulverizadores os bicos estão localizados ao redor de um ventilador com saída periférica de ar (Figura 7). Estas máquinas exigem menor volume de calda e menores pressões da bomba para se obter um tratamento eficiente.

Os seus componentes são os mesmos encontrados nos pulverizadores hidráulicos, acrescentando-se somente um ventilador.

Esses equipamentos não são de uso comum em seringueira, devido à baixa altura atingida pelo jato, mas vários modelos podem ser adaptados para funcionar como pulverizadores hidráulicos normais. Para isso basta acoplar mangueiras à saída da válvula de regulação de pressão; ao mesmo tempo desliga-se o ventilador, retirando as correias de transmissão, podendo funcionar dessa forma com mangueiras e lanças, conforme descrito anteriormente.

Exemplos de pulverizadores hidráulicos com fluxo de ar: Jacto GT-400, Hatsuta SS/CF, Trilhotero TH-5 Berthoud Vector 1500/VTG, etc.

2.5.1.6. Pulverizadores pneumáticos

Conhecidos também como atomizadores, a fragmentação do líquido é obtida introduzindo-o em uma forte corrente de ar que se encarrega de dividi-lo em gotículas, as quais são transportadas até as plantas. A subdivisão da calda é realizada pela diferença de velocidade entre o ar e o líquido. O líquido pode ser gotejado na corrente de ar pela ação da gravidade, desvio de uma parte da corrente de ar para o tanque, ou impulsionado por uma bomba centrífuga. A descarga na corrente de ar é realizada por um bico ou difusor rotativo.

Essencialmente, estes pulverizadores constam de um tanque ou reservatório, um ventilador e uma bomba centrífuga que retira o líquido do depósito e o injeta sob baixa pressão na saída do ventilador. A bomba, pelo retorno, provoca agitação do líquido no tanque (Figura 8). O conjunto é acionado por um motor ou pela tomada de força do trator.

O sistema de pulverização pneumática é de grande poder de penetração. As partículas são carregadas em turbilhonamento, pela corrente de ar do ventilador até o local de deposição, atingindo, portanto uma elevada percentagem de superfície foliar. A pulverização pneumática também permite a aplicação de gotas menores diminuindo-se o volume de água consumido para tratar uma determinada área. Gotas menores têm maior alcance de penetração.

Apesar de todas as vantagens citadas, eles também apresentam alguns inconvenientes: necessidade de mão-de-obra especializada para sua operação, falta de conhecimento das máquinas e seu trabalho por parte de técnicos e agricultores e ainda sofre grande influência dos ventos.



2.5.1.7. Pulverizadores costais

Também chamados de atomizadores costais motorizados, têm um ventilador radical acoplado ao eixo de um motor de 2 tempos, de 2,0 a 5,0 HP, movimentando de 8 a 12m³ de ar por minuto. O equipamento possui tanque com capacidade de 10 a 14,5 litros. O difusor ou bico é montado na extremidade da tubulação que recebe a corrente do ar do ventilador. A velocidade do ar varia de 200 a 240 km/h. Por ser colocado nas costas do operador, esse aparelho é de construção delicada, devendo ser operado com muito cuidado. Alguns equipamentos deste tipo apresentam bomba, centrífuga, possibilitando elevar o alcance do produto, sendo muito útil para a cultura da seringueira.

Uma adaptação realizada nesse tipo de pulverizador foi o aumento de 1,0 metro no comprimento do tubo de saída do fluxo de ar, remoção da célula dosadora e do filtro e aumento do comprimento da mangueira de saída de defensivos, mantendo-a até a extremidade do bocal. O tubo de saída do fluxo de ar também pode ser substituído por um cano de esgoto de 2,0 metros de comprimento, com mesmo diâmetro do original (2") o que o torna ainda mais leve. Com estas adaptações simples de serem executadas e de baixo custo, é possível pulverizar 1,0 a 1,5 ha/dia, dependendo da habilidade de resistência do operador, gastando 500 a 700 litros de calda de defensivos, por hectare (Gasparotto *et al* 1982). Uma ressalva que se deve fazer é que a adaptação só pode ser feita em equipamentos dotados de bomba centrífuga.

A manutenção do pulverizador inclui a do motor e a equipamento em si. Deve-se proceder a manutenção normal do motor, como limpeza do eletrodo da vela e a sua folga, limpeza do filtro de ar, regulagem da abertura do platinado e aperto periódico das porcas do cabeçote, escapamento e tubo de admissão. Deve-se desligar o motor somente com o depósito vazio. Ao fim do trabalho diário, drenar o depósito, lavar internamente, colocar água limpa e funcionar o motor para lavar todos os componentes. Guardar a máquina sempre com um pouco de água limpa no tanque.

Utilizam-se em viveiros, jardins clonais e plantios jovens, com maior versatilidade para seringais adultos quando se rea

liza a adaptação.

Citam-se como exemplos de atomizadores costais: Jacto PL 45 (2 opções: com e sem bomba centrífuga), Yanmar MK-30, Hatsuta BM-15, etc.

2.5.1.8. Pulverizadores tratorizados

São geralmente acoplados no sistema de engate de três pontos, como também podem ser tracionados. O ventilador e a bomba de baixa pressão são acionados pela tomada de força do trator. Atualmente são fabricados atomizadores com um dispositivo semelhante a um canhão com várias regulagens. O trator se desloca nos carreadores pulverizando uma faixa de até 50 metros. Esses equipamentos aplicam principalmente baixo e ultra-baixo volume. A velocidade do ar varia de 210 a 400 km/ha.

A descarga da formulação na corrente de ar pode se realizar por dois sistemas: por intermédio de bicos em que o líquido é impulsionado por bomba de pistões ou por difusores rotativos (turbinas) em que o líquido é impulsionado por bomba centrífuga e lançado no centro dos difusores.

A regulagem da vazão pode ser realizada por registro regulável ou variação da pressão de trabalho.

O volume de formulação aplicado está na faixa de 150 a 400 ℓ /ha, podendo-se gastar menos de 1 hora na pulverização de 1 ha de plantio definitivo.

Na manutenção do equipamento, deve-se limpar o doador da turbina ou os bicos, conforme o tipo de equipamento, periodicamente, ou quando notar obstrução na vazão. Diariamente, deve-se limpar o filtro e lubrificar as engraxadeiras do cardan e flanges do bocal. Antes de guardar a máquina, recomenda-se colocar água limpa no tanque e funcionar até esgotá-lo; guardar a máquina em lugar seco e coberto. Periodicamente, é necessário verificar a tensão das correias e pincelar as partes sujeitas à ferrugem com uma solução de óleo diesel e 20% de óleo lubrificante.

Após o maçarico aceso, deve-se cuidar para não ocorrer o super-aquecimento da serpentina (indicado pelo seu avermelhamento). Se ocorrer o entupimento do bico adaptador, após algumas horas de uso, usa-se a agulha própria para desentupi-lo. Nunca devem-se usar produtos em pó no tanque de formulação, somente líquidos e misturados em "spray-oil". Existem formulações próprias no comércio, destinadas ao uso direto neste tipo de equipamento. As operações de desobstrução do injetor, do bico adaptador e das mangueiras, devem ser efetuadas periodicamente.

Um exemplo de termonebulizador destinado ao combate de formigas é o TAKASHI TC-450.

2.5.2.2. Tratorizados

Os termonebulizadores tratorizados normalmente são do sistema do gerador contínuo. Assim a termonebulização é produzida com auxílio de uma câmara de combustão. Esta forma ar quente que é impulsionado por um ventilador ou compressor, sendo que a formulação, através de uma bomba ou por gravidade, é dirigido ao bico vaporizador. Aí é gotejado na corrente de ar formando vapor. Este, ao entrar em contato com o ar frio da atmosfera, se condensa em gotículas.

Uma primeira adaptação realizada num termonebulizador importado, o Leco 120D, foi a substituição da bomba original de formulação pela bomba Hatsuta, uma vez que aquela é inadequada para trabalhar com caldas cúpricas. Outra substituição foi a do sistema de alimentação da câmara de combustão, passando de gasolina para GLP (gás de cozinha), adaptação feita pelos motivos: as engrenagens da bomba original de gasolina apresentavam desgastes precoces e alimentação com GLP apresenta uma economia razoável em relação à gasolina. Como ocorre um resfriamento progressivo do botijão de gás, induzindo-o a um abaixamento da pressão interna, acarretando uma redução no fluxo de gás, foi invertido o botijão de gás e colocado um sistema de serpentina de cano de cobre de 1/4", de modo que provoque a evaporação do gás resfriado. Menômetro, registros de gás (torneira de agulha), filtro, regulador de gás, etc. são os outros acessórios necessários ao sistema de alimentação de gás de câmara de combustão.

São utilizados em viveiros, jardins clonais e plantios definitivos. Dependendo das condições locais e da máquina, podem dar bom controle em plantios adultos, pois o alcance vertical pode variar de 12 a 20m, de acordo com a altura do duto de fluxo de ar.

Como exemplos de equipamentos podem-se citar: Hatusa TP, Jacto BV-330 e AJ-400, Berthoud AF-427; Trilhoteiro TO-ATM 450, etc.

2.5.2. Termonebulização

São máquinas que aplicam produtos químicos subdivididos em partículas, cujo tamanho varia de 1 a 50 micras, formando, portanto, uma neblina muito fina.

Existem três tipos principais de termonebulização:

- a) adaptações ao escapamento de motores de combustão interna;
- b) geradores intermitentes, e
- c) geradores contínuos

No primeiro caso, os termonebulizadores utilizam a energia liberada no escapamento dos motores de combustão interna. A injeção da calda oleosa é feita com adaptação de um bico dosador com dimensões adequadas.

Os geradores intermitentes de nebulização são construídos com base no princípio da pulsação ressonante para fornecer gases quentes em alta velocidade. O calor é gerado por uma seqüência de explosões dentro de uma câmara da máquina e transmitido a um tubo coaxial no qual a calda é distribuída por uma canalização dotada de registro.

Os geradores contínuos possuem basicamente um compressor ou ventilador, câmara de combustão e bocal de nebulização. São máquinas mais silenciosas e de maior rendimento, pois as atuais têm capacidade para nebulizar até 400 l de formulação por hora.

Os termonebulizadores são muito usados no controle de pragas em florestas, culturas muito densas e ambientes fechados, uma vez que

deve-se proceder a limpeza do tanque de formulação com óleo e/ou água e, da mesma forma, limpar as tubulações. A cada 25 horas de uso, remove-se o filtro e limpa-o com água ou gasolina e deixa-o secar. A cada 100 horas de uso, deve-se limpar o tubo "ressonador" com um raspador, verificar se há furos nos tubos, removê-los e limpa-los; verificar a câmara de combustão, o carburador e a parte elétrica e trocar as pilhas se necessário.

Tais equipamentos podem ser de uso em viveiros, jardins clonais e seringueais adultos, desde que a aplicação seja feita de árvore a árvore.

Como exemplos, citam-se os equipamentos: Puls-Fog , Swing-Fog, Pro-Fog (de fabricação nacional), etc.

Outro termonebulizador portátil muito utilizado no combate às formigas é um tipo de máquina que funciona como um maçarico, portanto, não possui motor. O aparelho completo é constituído de uma botija de gás (GLP) de 2,0 kg, uma botija com capacidade para 4,5 l de inseticida , uma pistola manual (maçarico) com a ponteira para formigueiro e um conjunto costal para aparelhar as duas botijas.

O equipamento vazio pesa 10,3 kg e em condição de uso 16,8 kg.

Antes de por o termonebulizador em operação, deve-se seguir as instruções do fabricante, pois há necessidade de obedecer algumas sequências, como por exemplo, a pressurização do tanque de inseticida é realizada pelo próprio gás que alimenta o maçarico. Essa operação é efetuada mediante registro que se conecta às duas botijas. Há um outro registro no tanque de formulação que se destina à sua despressurização.

Para uso em formigueiro, deve-se localizar o canal principal e aperta o gatilho de forma que o jato nebulizado penetre para dentro do formigueiro. Terminar a operação até que saia fumaça pelos canais secundários, os quais, a seguir, devem ser tapados.

Geralmente, 2 kg de GLP dão para 5 a 6 horas de trabalho e 4,5 l de inseticida produzem 1,15 a 1,30 horas de aplicação, para uma vazão de 60-70 ml/min.

a neblina obtida permanece em suspensão no ar por muito tempo, podendo facilmente ser transportada pelo vento a partir do local de aplicação.

Podem ser manuais, motorizados, adaptados em espaçamentos de trator, jipe ou outro veículo.

Com a nebulização há uma economia de pesticida, alto rendimento, a mão-de-obra necessária é pequena, permitindo o uso de um baixo volume do produto. Porém, as partículas obtidas podem ser carregadas por corrente de ar. O calor também poderá decompor as partículas orgânicas dos pesticidas, portanto, estes devem ter características termoestáveis.

2.5.2.1. Portáteis

A grande maioria dos termonebulizadores portáteis tem como princípio de funcionamento a pulsação ressonante (gerador intermitente).

Geralmente, o termonebulizador funciona acionado por um carburador a gasolina que produz uma coluna de gás a temperatura elevada, na qual é lançada a calda contendo defensivo, que se vaporiza. Esta coluna de gás mais a calda ao entrar em contato com a massa de ar fria externa se condensa formando a fumaça ("fog").

Pesam de 10 a 15 kg, quando vazios, gastando-se de 30 a 100 l de óleo por hora (vazão regulável). A capacidade do tanque de formulação é de 5 ou 10 l e a do tanque de gasolina 1 ou 2 l, conforme o tipo de equipamento. A grande desvantagem para o operador é o alto ruído produzido pelo equipamento quando em funcionamento. A partida para o funcionamento é obtida graças a uma vela que produz a faísca necessária à queima inicial da gasolina. O sistema de ignição é alimentado por 4 pilhas comuns de tamanho grande.

A formulação é aplicada a ultra-baixo volume: 8 a 10 l/ha. Pulverizam-se 2 a 2,5 ha em 1 hora, geralmente.

Para maior durabilidade do equipamento, após o uso, deve-se limpá-lo nebulizando somente óleo diesel para eliminar restos de produtos químicos e proteger as partes metálicas contra corrosão; também

A calibração de um termonebulizador segue basicamente a equação 1 apresentada no ítem 1. A velocidade do trator deve ser escolhida de forma que o trator opere dentro do regime normal de rotação. A vazão desejada pode ser obtida alterando-se a pressão da bomba de formulação, assim como utilizando-se restritores no bico injetor. A vazão deve ser sempre conferida e não ultrapassar a 3 l/min, para o termonebulizador LECO 120D, por limitação própria do equipamento. Na aplicação de caldas cúpricas, verificou-se a necessidade mínima de 10 l de óleo (7 l de "spray oil" ou óleo de dendê mais 3 l de óleo diesel), e nas demais formulações de fungicidas e inseticidas usam-se 7 l de óleo (5 l de "spray oil" ou óleo de dendê mais 2 l de óleo diesel). Portanto, são gastos de 8 a 11 l de formulação para a cobertura de 1 ha. A faixa de aplicação eficiente ainda é dubil, há trabalhos que recomendam faixas de 80 a 100 m, mas na prática faixas acima de 60 m não devem ser consideradas.

O ângulo de lançamento do canhão deve estar voltado na direção a favor do vento, erguido 45° em relação ao terreno de plantio. Com relação à direção de deslocamento da máquina deve-se desflexionar o canhão a 120° quando não houver vento e a 150° quando houver vento, ou seja, o bocal deve estar direcionado mais para a cultura quando não existir vento ou com vento muito fraco.

A rotação do motor da máquina deve ser aquela recomendada pelo fabricante (2800 rpm), com o objetivo de não cair o seu rendimento.

A temperatura verificada para as caldas que utilizam óleo de dendê é 1500°F (815°C) e para as que utilizam "spray-oil" é de 1100°F (593°C), temperaturas estas que são apenas referencias. Deve-se cuidar para que a temperatura no pirômetro não ultrapasse a 1700°F , que poderia colocar em risco a estrutura interna do bocal.

Quando a temperatura próxima ao solo é menor do que a da copa das plantas, ocorre a inversão térmica, período propício à nebulização, concorrendo para que a fumaça se desloque paralela ao solo ou permaneça sobre a área quando não há ventos. Geralmente a intervenção térmica ocorre ao anoitecer e ao amanhecer ou ainda durante a noite, conforme

observações em Manaus-Amazonas (após as 24 h), Ouro preto do Oeste Rondônia (após as 18 h) e Fazenda Bonal - Acre (após as 16 hs. e entre 5 e 10 h da manhã).

Para uma boa manutenção do termonebulizador, é imprescindível que se verifiquem todos os componentes que apresentam problemas frequentes: pirômetro, manômetro, junta de acoplamento do motor com o ventilador, reparos da bomba hidráulica, vazamentos e obstrução de mangueiras, desgastes de correias, etc. É bom que na propriedade exista um suprimento das peças de reposição citadas acima. Durante o surto de doenças ou pragas, é vantajoso estabelecer um esquema diário, semanal ou outro periódico para manutenção, citando os itens a serem revistos. Diariamente, após o uso, deve-se fazer a limpeza da máquina e fazer uma aplicação de óleo diesel somente durante 1 minuto para limpeza interna. De vez em quando, durante a aplicação, faz-se a limpeza da boca do canhão com a chave apropriada. A cada 100 horas, troca-se o óleo do motor e da turbina, completando-o caso esteja abaixo do nível. Deve-se abrigar a máquina em local coberto e protegido da chuva, sol e poeira.

Um termonebulizador que não utiliza motor, mas apenas acoplado à tomada de força (TDF), do trator está em fase de indústria nacional. Este equipamento ainda tem as vantagens de utilizar um único com bustível (óleo diesel) e de poder ofertar ao usuário peças de reposição , problemas comum aos usuários de equipamentos importados.

Alguns exemplos de termonebulizadores tratorizados: Leco 120D, Tifa - Tarf, Dyna-Fog, Jacto (protótipo nacional), etc.

2.5.3. Pulverização aérea

A primeira tentativa para o controle de doenças em seringueira por meio de pulverização aérea foi realizada em 1971, mediante a utilização de uma aeronave de asa fina modelo Piper 260, em plantios no sul da Bahia.

O Programa Especial de Controle do Mal-das-folhas da Seringueira (PROMASE) foi instituído em 1974, utilizando-se para tal dois

2.5.3.1. Eficiência técnico-econômica dos equipamentos

Uma comparação da eficiência técnico-econômica de pulverizadores convencionais na aplicação de fungicidas em viveiros de se ringueira feita em Manaus demonstrou que, aplicando-se 32 vezes defensivos num ano, os potenciais de utilização para os equipamentos são os seguintes:

- . pulverizador costal manual: máximo de 5 ha;
- . pulverizador costal motorizado: máximo de 10 ha;
- . pulverizador tratorizado pneumático (atomizador): máximo de 100 ha.

Verificou-se que o pulverizador costal manual é o mais eficaz para viveiros de até 3,5 ha aproximadamente. Viveiros maiores justificam, sob o ponto de vista econômico, o emprego do pulverizador costal motorizado até uma área de aproximadamente 20 ha de plantio, ainda que a partir de 10 ha um segundo pulverizador costal motorizado tenha de ser adquirido, isto porque a capacidade máxima de cada equipamento não supera esta área, devido à necessidade de repetição semanal das aplicações. Plantios superiores a 20 ha exigiriam a compra de um terceiro equipamento, mas neste caso a utilização do pulverizador pneumático tratorizado torna-se mais viável economicamente, apesar dos elevados investimentos iniciais necessários (compra do trator e do próprio equipamento). Entretanto, se considerar o maior tempo de vida útil destas máquinas, a recomendação de se efetivar 32 aplicações por ano e o menor gasto de mão-de-obra, os custos médios das aplicações de fungicidas com o pulverizador pneumático tornar-se-ão mais baixos, justificando, pois, sua aquisição.

Nos ensaios realizados em Rondônia com o termonebulizador Leco 120D, pulverizador pneumático tratorizado, pulverizador hidráulico com pistolas e mangueiras e o costal motorizado adaptados para controle de doenças em seringais de até 8 anos, houve a utilização de quantidades diferentes de insumos por tratamento, fato que inviabiliza uma análise da eficiência econômica entre os tratamentos. Contudo, os dados de custo total indicam que os tratamentos com o pulverizador pneumático tratorizado e o pulverizador costal motorizado adaptado apresentaram menor custo. O custo por aplicação de fungicida e inseticida em 1 ha de seringal

foi mais baixo quando se utiliza o pulverizador costal motorizado.

Uma análise comparativa dos custos entre a termonebulização e a pulverização aérea realizada na Bahia mostrou que os orçamentos que alcançaram menor custo foram aqueles calculados para a alternativa termonebulização, com redução de custos de, em média, 23% utilizando "spray-oil" nas formulações e 33% nas formulações com óleo de dendê, com relação à alternativa pulverização aérea. O trabalho conclui que para um estudo de viabilidade econômica seria necessário a obtenção de informações acerca dos resultados, inclusive de eficiência biológica de cada alternativa, isso permitiria se fazer uma estimativa dos benefícios provenientes de cada sistema e conseqüentemente poder-se-ia obter maior precisão sobre a economicidade de ambas as alternativas.

Finalmente, estudos econômicos realizados na Bahia demonstraram que a pulverização aérea é viável economicamente se pulverizar mais que 50 ha/hora e se usar a aeronave pelo menos durante 120 horas num mês.

2.5.3.2. Máquinas aplicadoras de defensivos por via sólida

Tornar-se-á aqui brevemente sobre a utilização das poucas máquinas utilizadas em seringueira que usam como veículo as substâncias sólidas. Geralmente, estes equipamentos somente são de uso contra pragas, tais como cupins, formigas, etc.

2.5.3.3. Polvilhadeira

A polvilhadeira é basicamente utilizada para insuflar inseticida em pó aos cupinzeiros que se localizam no alto da árvore da seringueira. É utilizada uma polvilhadeira do tipo leve, constituindo-se da haste e bucha do pistão, válvula de retenção e depósito de pó. É um equipamento manual que pesa somente cerca de 1,0 kg, cujo depósito tem capacidade de 500 cm³.

Uma adaptação efetuada para combate de cupinzeiros em árvore é o prolongamento da mangueira plástica de saída de defensivo,

aviões Ipanema 260 e Thrush Commander 600, equipados com Micronair, e um helicóptero Hughes 300-C equipado com barras de alimentação e bicos.

A superioridade do helicóptero sobre o avião para a pulverização de seringais sobre o terreno frequentemente acidentado do sul da Bahia ficou evidente logo no primeiro ano de operação do PROMASE. Por esta razão, a partir de 1975, somente helicópteros passaram a ser utilizados.

Estudos detalhados ainda devem ser feitos sobre a tecnologia de aplicação aérea na seringueira no que diz respeito à formulação de fungicidas, cobertura, tamanho de gotículas e sua eficiente distribuição sobre o alvo.

Uma grande limitação da pulverização aérea é a impossibilidade para a maioria dos produtores com plantações pequenas ou médias alugar helicóptero individualmente.

Geralmente o volume médio de pulverização aérea é de 30ℓ/ha, sendo que o rendimento da operação é de 50 a 80 ha/ha.

Dentre as vantagens da aplicação aérea de defensivos, podem-se citar: rapidez na execução da operação, distribuição uniforme; aplicação sem danificar as plantas e compactar o solo; razões de ordem econômica (obtem-se alto rendimento em decorrência da rapidez da operação, acarretando apreciável economia na operação), etc.

Os fatores indesejáveis na aplicação aérea são principalmente os seguintes: problemas de deriva do defensivo, dificuldade de operação na ocorrência de imprevistos como: mau tempo, acidentes, manutenções de emergência, etc; para que haja economicidade na aplicação é necessário que o rendimento seja maior que 50 ha/h e se trabalhe no mínimo 120 h/mês.

Novas máquinas surgido no mundo para pulverizações. Na França e nos Estados Unidos equipamentos estão sendo fabricados para se acoplarem a ultra-leves (semelhantes à asa delta). Este novo tipo de equipamento, além de utilizar pulverizadores centrífugos, que utilizam baixíssimos volumes de calda, representa uma nova era na pulverização aérea, pois o custo inicial é relativamente bem inferior ao custo de um avião ou helicóptero.

água e de respingos de chuva no outro lado. O frasco de plástico deve ser provido de tampa. Na parte lateral superior do frasco, são abertos quatro furos, com cerca de 2mm de diâmetro, para evitar condensação de umidade; na parte inferior, a 1 cm da base, é feita uma abertura igual ao diâmetro do tubo a ser utilizado, ou seja, de 2,0cm. O tubo de plástico ou de bambu deve ter 2,0cm de diâmetro e o comprimento igual ao dobro do diâmetro do frasco. O tubo é cortado nas duas extremidades, em diferentes tamanhos. Os cortes são feitos nos lados opostos, de modo que a extremidade a ser embutida no frasco funcione como uma calha de recepção da isca, e a extremidade exterior sirva de proteção contra entrada de água ou respingos de chuva. Para tanto, o tubo é embutido no frasco com uma leve inclinação.

O custo do porta-iscas está restrito à mão-de-obra necessária para sua confecção.

Devem-se ter os seguintes cuidados no uso do porta-iscas: colocar no máximo 250g de isca granulada em cada porta-iscas; colocar os porta-iscas, espaçados de 50 em 50 metros, em volta do seringal, principalmente nas proximidades da mata; verificar os porta-iscas pelo menos uma vez por semana, reabastecendo aqueles que estiverem vazios; se o formigueiro for localizado por ocasião de distribuição dos porta-iscas, calcular a área do saueiro e colocar no porta-iscas a quantidade correspondente a 10g de isca por metro quadrado de formigueiro.

2.5.4. Eficiência no uso da máquina

Um agricultor ao comprar a máquina de que necessita, esta deverá estar ajustada a um plano de exploração de suas terras. Deve primeiramente adquirir o número de máquinas que tenham exatamente a capacidade requerida e adquirir mais tarde máquinas adicionais à medida que se fizerem necessárias.

Para que uma máquina seja econômica esta deve ser eficiente. Eficiência é a relação entre a quantidade e a qualidade de trabalho executado e a quantidade de energia utilizada.

sendo esta apoiada em um pedaço de bambu ou outro material leve similar, de forma que possa alcançar o cupinzeiro. Na ponta do bambu é anexado uma peça de ferro com formato de lança para facilitar a penetração no cupinzeiro. A ponta da mangueira é presa logo abaixo lança de ferro. Com isso, após a penetração da lança no cupinzeiro, bombeia-se o pó permitindo a sua entrada no cupinzeiro.

A bucha deve ser lubrificada periodicamente colocando óleo através do furo da guia da haste do pistão. Se o aparelho perder pressão, verifica-se a bucha do pistão ou a válvula de retenção, trocando-as se for necessário.

Normalmente, 120 insufladas são suficientes para esgotar uma carga de 2/3 da capacidade de depósito.

Um exemplo que é muito utilizado é a polvilhadeira Mata-Formiga Guarany.

2.5.3.4. Porta-iscas de granulados

São equipamentos que aplicam defensivos na forma de grânulos. Constam de um depósito, regulador de saída e tubulação condutora. Não requerem mecanismo especial para lançamento, sendo o produto aplicado pela ação da gravidade.

Em Manaus, foi desenvolvido um tipo de porta-iscas, de confecção simples, de baixo custo e de uso aprovado para a região. O porta-iscas testado apresenta as seguintes vantagens: mesmo em período chuvoso, não há perda de isca por emboloramento; redução de mão-de-obra no combate às saúvas, pois não há necessidade de se localizar o formigueiro; economia de formicida, uma vez que mesmo com chuva não há perda do produto; proteção dos animais silvestres contra a ingestão das iscas.

O porta-iscas consiste de um frasco de plástico vazio, em cuja base é adaptado um tubo de plástico ou de bambu por onde, por gravidade, sai a isca. Esse tubo, de 2,0cm de diâmetro, é cortado, nas duas extremidades, em diferentes tamanhos. Os cortes são feitos nos lados opostos, para haver deposição da isca num lado do tubo e evitar entrada de

Devido à sua construção algumas máquinas executam melhor serviço e têm maior duração que outras.

Em geral, dá-se muita importância ao preço de um equipamento sem inteirar-se da sua duração e outros detalhes de grande importância: funcionamento, rendimento e materiais de construção.

A título de exemplo, basicamente a vida útil média de alguns pulverizadores é citada como se segue:

- . pulverizador costal manual - 1 ano;
- . pulverizador costal motorizado - 2 anos;
- . pulverizador tratorizado - 5 anos.

É indispensável para que a máquina tenha uma longa duração, que ela seja bem construída. A experiência do fabricante em construir estas máquinas é também um fator de grande importância. A verificação de facilidade de assistência técnica, existência de peças sobressalentes, etc. são fatores relevantes nos estudos preliminares de aquisição de equipamentos.

A maquinaria agrícola necessita de cuidados contínuos e frequentes a fim de se obter sempre o melhor rendimento, continuidade nos trabalhos de campo e maior duração. Na realidade os cuidados de conservação e manutenção são precários e às vezes não há, o que determina um tempo menor de duração da máquina e, por conseguinte, menor rendimento e às vezes uma parada forçada.

O operador da máquina deverá ter conhecimentos técnicos e práticos suficientes para realizar as operações de campo, como também as operações de manutenção e conservação.

A maquinaria agrícola representa um capital grande e valioso que é confiado ao operador pelo proprietário, no qual deve o tratorista desempenhar as suas funções criteriosamente e conscientemente, zelando pelo seu bom desempenho e conservação.

A organização de uma caderneta de controle em que se anotam os serviços realizados, área, número de horas de operação, máquinas e implementos utilizados, gastos de combustíveis e lubrificantes, etc. em

muito beneficiará o agricultor.

De acordo com o Manual de Instrução que sempre acompanha o equipamento, o operador deve realizar as tarefas de manutenção e conservação, observando o horário estabelecido pelo fabricante do mesmo. Para uma melhor orientação o proprietário pode organizar, baseado no manual, uma folha de tarefa, onde constará os serviços de lubrificação, vistoria e regulagens que devem ser feitos conforme o número de horas em que as operações deverão ser realizadas.

2.6. Precauções no uso de defensivos agrícolas

À medida que se pretende aumentar a produção agrícola, seja pelo incremento da produtividade ou expansão da fronteira agrícola, há necessidade de aumentar o uso de insumos modernos. O uso de defensivos vem crescendo indiscriminadamente, em consequência do aumento da produção e muitas vezes pelas aplicações desnecessárias. Antes de se proceder ao controle químico de pragas, doenças ou ervas daninhas, deve-se precaver visando proteger o homem e o meio-ambiente de seus efeitos residuais danosos.

A vida humana sempre esteve e estará ligada à preservação das espécies vegetais e animais, as quais são drasticamente afetadas pelo uso inadequado dos pesticidas.

Um produto tóxico aplicado em baixa concentração do seu princípio ativo ou menor dosagem pode ser de menor risco do que os outros menos tóxicos usados em altas concentrações ou em dosagens mais elevadas.

A toxicidade da maioria dos defensivos é expressa em termos do valor da Dose Média Letal (LD 50), por via oral, representada por miligramas por quilo de peso vivo necessários para matar 50% de ratos e outros animais testes.

Para fins de prescrição das medidas de segurança contra riscos para saúde humana, os produtos são enquadrados em função do LD 50:

- a) praticamente atóxicos - LD 50 > 5000 mg
- b) poucos tóxicos - LD 50 entre 500 e 5000 mg

- c) tóxicos - LD 50 entre 50 e 500 mg
- d) muito tóxicos - LD 50 < 50 mg

Os defensivos de uso agrícola devem ser usados com toda precaução, visando proteção dos operários que os manipulam e aplicam, bem como dos consumidores dos produtos agropecuários, dos animais de criação, das abelhas, dos peixes e, tanto quanto possível, de organismos predadores e parasitas.

Cuidados a serem tomados, a fim de evitar intoxicações:

- Mantenha os defensivos nas embalagens originais, bem fechadas e guardadas em depósitos apropriados, em locais fora do alcance de crianças e animais domésticos, longe de alimentos, bebidas, remédios e, se possível, fora da residência.
- Escolha o produto certo.
- Siga rigorosamente as instruções, não usando concentrações além dos limites recomendados, para evitar fitotoxicidade.
- Abra as embalagens com cuidado, para evitar respingo, derramamento do produto ou levantamento do pó.
- Mantenha o rosto afastado e evite respirar o defensivo, manipulando o produto de preferência ao ar livre ou em ambiente ventilado.
- Evitar o acesso de crianças, pessoas desprevenidas e animais aos locais de manipulação dos defensivos ou áreas onde estão sendo aplicados ou foram feitas aplicações.
- Não utilize as embalagens para guardar alimentos, rações e medicamentos; queime-as ou enterre-as.
- Não enterre as embalagens ou restos do produto junto a fontes de água.
- Queime somente quando o rótulo indicar, e evite respirar a fumaça.
- Verifique se o produto está em boas condições.
- Use aparelhos sem vazamento e bem calibrados, com bicos desentupidos e filtros limpos.
- Use vestuário protetor, macacão ou avental de borracha ou de

plástico, chapéu, calçado, óculos e máscara durante a manipulação e aplicação dos defensivos.

- Não fume, não beba e não coma durante a operação e antes de lavar as mãos e o rosto com água fria e sabão.
- Não desentupa com a boca os bicos, válvulas e outras partes das máquinas e aparelhos
- Não aplique defensivos quando houver ventos fortes; aproveite as horas mais frescas do dia.
- Evite que os operários durante a operação trabalhem próximos uns dos outros.
- Respeite o intervalo recomendado entre as aplicações.
- Não lave equipamentos de aplicação em rios, riachos, lagos e outras fontes de água.
- Evitar o escoamento da água de lavagem do material de aplicação ou das áreas aplicadas para locais que possam ser utilizados pelos homens e animais.
- Ao terminar o trabalho, tome banho com bastante água e sabão. A roupa de serviço deve ser trocada e lavada diariamente.

Aos primeiros sintomas ou sinais de intoxicação, como mal-estar geral, vômitos, dores intestinais e estomacais, diarreias, etc., interrompa imediatamente o trabalho e procure um médico.



3. CONTROLE DE PRAGAS

3.1. Mandarovã *Erinnyis ello*

Pedro Celestino Filho⁽¹⁾

a) Características da praga e forma de prejuízo

Dentre as espécies de insetos nocivos que atacam a seringueira, a *Erinnyis ello*, denominada comumente de mandarovã, é a praga mais importante de cultura na região pela grande voracidade apresentada por ocasião de seu ataque, muitas vezes imprevisível.

Estas pragas apresenta quatro estágios durante seu ciclo evolutivo: ovo, larva, pupa e adulto, sendo a larva o único estágio em que ela causa prejuízos diretamente a seringueira.

Os ovos são postos pela mariposa em sua maioria em folíolos novos da seringueira, e inicialmente apresentam uma coloração verde, que vai se tornando amarelada a medida que se aproxima o dia da eclosão. As larvas recém nascidas apresentam uma coloração amarelada clara, e poucas horas depois mostram uma faixa estreita escura no dorso. O filamento caudal do último segmento abdominal inicialmente claro, passa depois a apresentar uma coloração também escura.

A partir do segundo instar as larvas apresentam uma coloração verde, ou preta, ou mamorizada, entre outras, que permanece até o completo desenvolvimento da larva.

As larvas devoram as folhas novas e depois as mais velhas e nos grandes surtos destroem até os ramos mais finos da seringueira.

¹MSc. Entomologista, Pesquisador do CNPSD/EMBRAPA, Caixa Postal 319
69.000 - Manaus-AM.

b) Controle

O controle da *E. ello* pode ser feito mecanicamente, com a cação e esmagamento da postura, desde que a altura da planta e o tamanho da área infestada permita esta forma de controle. Também, a ocorrência de inimigos naturais autóctones dos ovos da *E. ello*, tais como *Trichograma* sp e *Telenomus* sp e ainda da larva da praga, a exemplo da vespa *Polybia trichothorax sericea*, contribuí para a diminuição do índice populacional da praga, trazendo benefício a cultura.

Para o controle químico é utilizado, principalmente, o *Trichlorphon* (Dipterex 50) a 0,3% do produto comercial.

A aplicação é feita através de pulverização utilizando-se de pulverizadores manuais motorizados costais modificados, a depender do tamanho da área e/ou da altura da planta.

As aplicações devem ser realizadas por ocasião da ocorrência da praga que geralmente aparece durante a emissão de lançamentos novos das plantas e/ou durante o reenfolhamento das plantas.

3.2. Mosca Branca *Aleurodicus cocois*

a) Característica da praga e forma de prejuízos

O *Aleurodicus cocois*, conhecido vulgarmente como mosca branca, assume importância como praga da seringueira, principalmente o período menos chuvoso.

A praga apresenta três fase no seu ciclo evolutivo: ovo, ninfa e adulto. Tanto a ninfa como o adulto são prejudiciais a seringueira sugando a seiva da planta.

A ninfa do *A. cocois* é de cor clara, de forma oval e achatada e se fixa na folha na sua parte abaxial. Quando adulto, a mosca branca é um inseto pequeno, de corpo amarelado com asas de cor branca.

A praga ataca principalmente os folíolos maduros da planta e a sua presença se caracteriza pela presença de uma massa pulverulenta de cor

branca, que chega a cobrir toda a face inferior da folha quando o ataque é muito intenso. O ataque do A. *cocois* geralmente é acompanhado da presença de um fungo associado, a fumagina, que produz a área fotossintética da planta. As folhas bem atacadas geralmente amarelam e caem prematuramente.

b) Controle

Na região ocorrem inimigos naturais desta espécie, tais como o neuróptero *Chrysopa* sp e o fungo *Aschersonia* sp, que contribuem para a diminuição da população da praga.

Quando se faz necessário o controle químico, deve-se utilizar o Ometoato (Folimat 1.000) à 0,12%, em pulverizações dirigidas aos folíolos maduros da planta. Os equipamentos a utilizar são os mesmos mencionados na parte de controle do mandarová.

3.3. Tripses

a) Característica da praga e forma de prejuízo.

Os tripses são insetos pequenos alongados de corpo frágil, medindo cerca de 2mm e portanto visíveis a olho nu.

Apresentam uma coloração clara, tanto as larvas como os adultos. Estes apresentam 4 asas, que completamente desenvolvidas, são muito estreitas e franjadas.

Os tripses são insetos sugadores e iniciam o ataque quando os folíolos se encontram no estágio b localizando-se na sua face abaxial.

Os folíolos atacados pela praga apresentam um aspecto enrugado, bem mais característico quando eles se encontram no estágio c.

A depender da intensidade de ataque, a praga provoca a queda dos folíolos ainda no estágio b, prejudicando significativamente o desenvolvimento da planta.

b) Controle

O controle químico deve ser efetuado, desde que constatado a presença da praga, na época de lançamentos novos e/ou reenfolhamento das plantas, por ocasião em que se aplica os fungicidas visando o controle de doenças.

O produto utilizado é o Ometoato (folimat 1.000) à 0,12% e que tem mostrado bom resultado no controle dos tripses.

Os equipamentos a utilizar são os mesmos mencionados na parte de controle da E, *ello*.

3.4. Ácaros

a) Característica da praga e forma de controle

O *Ternuipalpus hevea* conhecido vulgarmente como ácaro plano da seringueira, vem se destacando ano após ano como uma espécie prejudicial a seringueira, face ao crescente índice de infestação como que vem ocorrendo em jardins clonais e plantios definitivos de seringueira na região.

Os ovos do *T. hevea* apresentam uma forma cilíndrica e uma coloração avermelhada.

A forma jovem e adulta desta espécie, apresentam um corpo arredondado e de tamanho reduzido, praticamente invisível a olho nu. A semelhança do ovo, apresentam uma coloração avermelhada.

O *T. hevea* ataca preferencialmente os folíolos maduros da seringueira, sugando a seiva da planta, sendo raro a constatação de sua presença em folíolos jovens.

Os ácaros se localizam na face abaxial dos folíolos, principalmente ao longo das nervuras. As folhas atacadas mostram-se bronzeadas, coloração esta bem mais acentuada na face onde se localizam os ácaros. A medida que o ataque é mais intenso, as folhas amarelecem e caem com o conseqüente desfolhamento da planta.

b) Controle

No controle químico do *T. hevea*, vem sendo utilizado o Ethion (Ethion 500) à 0,13%, dosagem esta que vem apresentando um bom controle do referido ácaro.

4. PODA

Nilton Tadeu Vilela Junqueira⁽¹⁾
Ailton Vitor Pereira⁽²⁾

Experimentos em andamento no CNPSD têm demonstrado que a poda pode ser utilizada para revigoração das plantas de seringueira debilitadas, as quais são incapazes de responderem a pulverizações e/ou adubações. No entanto ainda não sabe como será o comportamento destas plantas 2 ou 3 anos após a poda.

As plantas podadas emitem brotações 12 a 20 dias após a poda, necessitando de um programa de pulverizações intensa para manutenção das novas brotações. Aos 45 a 60 dias após o endurecimento do primeiro lançamento ocorre a emissão do 2º lançamento o qual tem que ser mantido com pulverizações. O 3º lançamento surge 30-45 dias após o endurecimento do 2º lançamento.

Não se sabe até quanto tempo após a poda as plantas emitirão lançamentos sucessivos a intervalos de 30 a 50 dias. Este fato torna o controle oneroso pelas frequentes pulverizações.

Para enxertia de copa, a poda poderá ser feita em caráter mais drástico. Neste caso deve-se manter a copa sob pulverizações até o endurecimento do 2º lançamento, para que haja soltura da casca e melhor pegamento do enxerto.

O controle de doenças foliares em lançamentos de plantas podadas tem sido feito por pulverizações semanais com uma mistura de Saprol a 0,2% + Cercobim a 0,1% + Adesivo Agral a 0,05% ou Bayleton a 0,12% + Cercobim a 0,1% + Agral a 0,05%. Recomenda-se também o uso de Folimat 1000 a 0,12% adicio

¹PhD. em Fitopatologia, Pesquisador do CNPSD/EMBRAPA, Cx. Postal, 319 - 69.000 - Manaus-AM.

²Engº Agrº M.Sc. Pesquisador do CNPSD/EMBRAPA, Cx. Postal 319 - 69.000 - Manaus-AM.

nado na mistura de fungicidas para controle de insetos. O Folimat deve ser aplicado na primeira ou segunda pulverização de cada lançamento novo ou a intervalos de 15 dias nos casos de ocorrência de insetos. O gasto de cada fungicida para pulverizações de plantas podadas, já com dois lançamentos, tem sido na base de 180 a 200 litros/ha/pulverização.



5. TÉCNICA DA ENXERTIA DE COPA

Vicente Haroldo de Figueiredo Moraes⁽¹⁾

As técnicas descritas neste capítulo tem como base as recomendações do Seminário sobre Enxertia de Copa, acrescidos da experiência adquirida com as demonstrações de resultados de enxertia de copa em projetos de heveicultura do Distrito Agropecuário da SUFRAMA.

a) Enxertia de copa em seringais com até 3 anos de idade

O seringal apresenta condições ideais para a enxertia de copa quando a maioria das plantas está com cerca de 3,0 metros de altura a qual é atingida com cerca de 18 meses em condições normais de crescimento, sendo de 2,5 - 2,8 metros a altura ideal para a execução da enxertia. Deve portanto ser feito um levantamento prévio das plantas com altura suficiente para a enxertia, tomando-se por base que pelo menos 50% do "stand" deve ser enxertado na primeira ronda de enxertia. Nessa fase obtem-se melhor pegamento da enxertia, o que não ocorre em seringais com copa já formada devido a maior incidência de doenças das folhas.

Dependendo das condições de crescimento serão feitas no máximo duas novas rondas de enxertos a cada dois ou três meses, podendo na última ronda serem enxertadas plantas a altura de 2,10 metros, desde que em pequena percentagem do "stand" total, uma vez que há interesse em reservar maior altura do caule do clone de painel para eventual sangria ascendente por incapacitação prematura do painel baixo.

Como o objetivo da enxertia de copa na Amazônia é o controle de doenças das folhas, o atingimento de 80% das plantas com novas copas resistentes deve ser suficiente para evitar surtos epidêmicos. Toma-se como evidência a favor dessa assertiva os resultados apresentados por Maia (1982) em

¹Engº Agrº Pesquisador do CNPSD/EMBRAPA, Cx. Postal, 319 - 69.000 - Manaus-AM.

experiência de diversificação de copas por enxertia em bloco de plantio comercial, nas quais as copas enxertadas de Fx 3899, juntamente com copas de Fx 2261 e Fx 4049, não sofreram ataques severos de *M. ulmi*, ao contrário dos blocos monoclonais de Fx 3899.

Em um seringal nas condições ideais para enxertia de copa, em plantas cujo último lançamento possui folhas maduras, a enxertia é feita no último entrenô, abaixo do último fluxo foliar. Se o último lançamento estiver em crescimento ou com folhas ainda pendentes, enxertar no entrenô logo abaixo do último entrenô com folhas maduras.

Em plantas de maior altura a enxertia é feita em caule com casca madura, com número variável de lançamentos acima do local da enxertia.

No caso de plantas já com copa ramificada por indução com decapitação, o que deve ser evitado nas fases anteriores de condução de seringal, cujo objetivo é o de atingir o mais cedo possível a altura mínima de enxertia, enxertar no ramo dominante, caso houver, ou em um dos ramos mais desenvolvidos se a ramificação estiver com altura inferior a 2,5 metros, ou no caule das plantas com ramificação acima de 2,5 metros.

Na enxertia de copa são utilizados exclusivamente escudos de casca verde de preferência de ramos de crescimento ortotrópico e vigoroso.

Yoon (1972a,b) recomenda para a enxertia de copa a mesma técnica da enxertia verde de base para a abertura de janela, inserção do escudo e amarrio. Pinheiro *et alii* (1982) obtiveram melhor pegamento da enxertia com modificações dessa técnica. A abertura da janela do clone de painel é feita em "U" invertido, com incisões longitudinais cerca de 1 centímetro mais longas que as incisões usuais. A janela é levantada inicialmente apenas até o comprimento suficiente para a inserção do escudo. A seguir é feito o amarrio com fita plástica transparente de cima para baixo cobrindo todo o escudo em seguida a porção de casca destacada do caule é novamente puxada para deixar um espaço livre de cerca de 1 centímetro por onde prossegue-se o amarrio com a fita. É feito então o seccionamento da casca destacada e completando o amarrio. O corte da janela em "U" invertido e o seccionamento da casca da janela abaixo do escudo já isolado pela fita plástica impedem a penetração de látex nas áreas de tecido

exposto do enxerto, possibilitando assim, maior taxa de pegamento. No ris camento da janela do enxerto deve-se evitar que os cortes verticais ultra passem em altura o traço horizontal do "U" invertido. Não se tomando es ses cuidados as porções das incisões verticais acima da incisão horizontal provavelmente não serão cobertas com a fita de enxertia e formarão canale tas por onde a água, escorrendo pela casca, pode infiltrar-se no enxerto (Jomar da Paes Pereira, comunicação pessoal). Esse problema é mais sério nos enxertos feitos sobre casca suberizada.

Outra alternativa, que apresenta as mesmas vantagens da técnica des crita por Pinheiro *et alii* (1982), sendo de execução mais simples é a de "enxertia nua", adotada na enxertia de copa por iniciativa do Sr. Ade mar Lima da Costa, Auxiliar Rural do CNPSD. Consiste simplesmente em ris ar um paralelogramo do tamanho da "janela" a ser deixada no caule do pai nel a ser enxertado. Após a coagulação do látex a casca é destacada de uma vez, sem necessidade de um novo corte transversal por onde pode novamente fluir o látex. O escudo é colocado na janela e feito o amarrão de baixo para cima, o que representa mais uma garantia de impedimento da pene tração de água no enxerto. Essa técnica envolve um menor número de passos intermediários na operação de enxertia, mas exige maior habilidade no ini cio do amarrão para não deixar o escudo cair. Os viveiristas de São Paulo adotam técnica semelhante na enxertia verde de base como alto rendimento do trabalho do enxertador. Em alguns casos as incisões do cavalo são fei tas com formato elíptico, ou são riscadas apenas as duas incisões horizon tais, destacando-se a casca com movimentos longitudinais da lâmina do cani vete tangenciando o lenho do cavalo. Essa é uma alternativa que está sendo empregada com vantagem na enxertia de copa, quando a casca não se destaca com facilidade. De outro modo seria perdido o tempo e o esforço de subir no cavalete para a enxertia.

Nas primeiras tentativas de divulgação em Manaus da técnica preconi zada por Pinheiro *et alii* (1982) observou-se que alguns enxertadores pre feriram a incisão em "U" normal porém adotando o detalhe do destaque pro gressivo da janela deixando a parte cortada por cima do amarrão de fita que protege o escudo e nesses casos também não houve infiltração de látex.

Os caules das plantas não devem ser encurvados durante a enxertia . Para atingir a altura correta devem ser usados cavaletes de madeira, ou de preferência escadas leves de metal. Nos seringais da Montebor e da Page Agrícola Ltda., situados no Distrito Agropecuário da SUFRAMA em Manaus , para reduzir a dificuldade de fixação em solo de relevo fortemente ondulado estão sendo adotados cavaletes de madeira em tripé com altura ajustável por meio de encaixes feitos no suporte oposto aos degraus.

Decorridos no mínimo 3 semanas após a enxertia é feita a verificação do pegamento e a retirada da fita de enxertia. Os enxertos com escudo vivo, sem áreas necróticas e calo bem consolidado são anelados a 5 centímetros acima do escudo, deixando-se um anel de 3 cm e decapitados a 30-40 centímetros quando a enxertia for feita em ramo ou caule com casca suberizada, pois nesse caso os enxertos apenas anelados demoram muito tempo sem brotar. No caso de plantas jovens e vigorosas, com enxerto no último lançamento ou se a enxertia for feita em brotações novas de plantas decapitadas, basta fazer o anelamento (Yoon 1972a,b; Anais do Seminário ... 1982).

Após o anelamento e decapitação devem ser feitas rondas semanais de desbrota de ramos "ladrões" até o início da brotação do enxerto. Para evitar o uso de cavalete ou escada a poda é feita com o podão de colheita de cacau ou qualquer instrumento cortante de lâminas recurvadas, bem afiado, preso a cabo comprido de madeira. Nessa desbrota o corte deve ser feito bem rente a casca do caule para evitar novas brotações da parte basal não podada. Prosseguindo-se as desbrotas após a brotação do enxerto há geralmente um crescimento exagerado desde, predispondo-o à queda pelo vento.

Após o crescimento do primeiro lançamento, o enxerto deve ser amarrado com fita plástica à haste do caule deixada acima do anelamento para evitar a quebra pelo vento ou pelo pouso de pássaros. O amarrado deve ser feito com o lançamento ainda flexível de modo a permitir que se reduza ao máximo o ângulo formado entre o lançamento e o tutor deixado acima do anelamento, para reduzir a quebra por movimentos laterais.

Em casos de brotações múltiplas do enxerto, escolher a mais vigorosa e eliminar as demais, após o pleno crescimento do primeiro entrenó. Ocorrendo morte regressiva do enxerto, podar abaixo dos tecidos lesados e após

crescimento das novas brotações eliminar as excedentes deixando apenas a mais vigorosa.

Quando o primeiro lançamento de enxerto estiver com folhas maduras devem ser desbrotados os ramos "ladrões" deixando apenas dois ramos cerca de 20 centímetro abaixo do enxerto até que sua união esteja consolidada. Remover esses ramos (deixados como reserva para reenxertia, no caso de acidentes, com o enxerto) decorridos no máximo 5 meses após o início da brotação do enxerto.

Caso a idade do seringal seja inferior a 3 anos mas o nível de doenças das folhas impeça o bom pegamento da enxertia, deve ser feito previamente o controle das enfermidades até que se atinja um bom nível de enfolhamento. Em seringais emponteirados ou com lançamentos raquiticos é preferível fazer a poda a qual promove lançamentos mais vigorosos e maior uniforme de brotação.

b) Enxertia de copa em seringais com mais de 3 anos

A enxertia de copa ainda é viável quando 70% das plantas apresentam circunferência de caule inferior a 30 centímetro a altura da enxertia (Anais do Seminário ... 1982) sendo que, também nesse caso, os melhores resultados são obtidos com escudos de casca verde.

O Seminário sobre Enxertia de Copa da Seringueira recomenda a decapitação dessas plantas, seguida de tratamento fitossanitário das novas brotações com pulverizador costal motorizado, enxertando-se as 2 ou 3 mais vigorosas após o amadurecimento do 2º lançamento, sendo eliminadas as mais fracas. Os procedimentos posteriores são idênticos aos da enxertia das plantas de idade até 3 anos. Na Montebor e na Pagé Agrícola Ltda., os pulverizadores costais motorizados foram substituídos com vantagens por pulverizadores costais manuais, com o cano cortado ao meio, inserindo-se entre as metades 2,5 metros de tubo flexível, sendo a extensão apoiada por uma vara de madeira leve.

A decapitação deve ser feita a altura de 2,20 a 2,30 metros logo abaixo de um nó. Trata-se de uma operação necessária na maioria dos seringais com idade superior a 3 anos uma vez que o grau de enfermidade das

folhas já se mostra severo, não permitindo uma taxa satisfatória de pegamento do enxerto.

Nos seringais da Montebor e da Pagé Agrícola Ltda., em lugar da decapitação, preferiu-se fazer a poda dos ramos, deixando-se cerca de 40 cm a partir da inserção com o caule, acompanhada do controle fitossanitário nas novas brotações. A decapitação ou a poda devem ser feitas no início da estação seca para que se assegure a eficiência do controle fitossanitário. Decorridos 4 meses após a poda os enxertos são feitos de preferência no caule principal, acima das primeiras ramificações se a circunferência for inferior a 15 cm. Em casos de copa pouco volumosas com ramificação alta, os enxertos são feitos no caule principal abaixo das ramificações.

Caso o diâmetro do caule principal dificulte a operação de enxertia o que deve ser a regra nos seringais de mais de 4 anos, os enxertos são feitos em um ramo central da copa, com maior tendência a posição vertical e de maior diâmetro que os demais. Nas plantas com ramos podados, a enxertia feita na parte deixada do ramo decapitado tem dado melhores resultados que nas novas brotações, com melhor pegamento por facilitar o amarrão de fita, não sendo, verificado a morte regressiva ("dieback") que ocorre após a decapitação dos enxertos feitos nos rebrotos. O anelamento, a decapitação e o manejo dos ramos ladrões é feito como no caso anterior, eliminando-se os outros ramos pre-existentes que se situem acima da altura do enxerto. Os ramos pré-existentes situados abaixo do enxerto só são eliminados quanto o enxerto já estiver ramificado. Com esse procedimento pretende-se evitar que as plantas permaneçam desfolhadas, o que deve acentuar o atraso no crescimento radial do caule.

O desenvolvimento da área foliar do clone de copa não tem sido proporcional ao número de enxertos feitos por planta. Desse modo tem-se preferido fazer um só enxerto em cada repasse o que torna mais rápida a operação e o que mais importante, reduz o consumo de material de enxertia dos clones de copa, fator limitante na fase atual para deslançar um programa de enxertia de copa em maior escala.

As melhores taxas de pegamento, superior a 70%, foram obtidas com a técnica recomendada por Yoon (1972a) de aparar com canivete a casca dos

ramos mais grossos a serem enxertados, para reduzir a espessura da casca. Com a abertura de janelas mais largas as taxas de pegamento foram inferiores a 60%. Ramos de até 25 cm de circunferência tem sido enxertados com sucesso com a redução de espessura de casca, de modo a permitir a compressão necessária dos escudos de casca verde.

O custo da enxertia de plantas com mais de 3 anos é mais elevado que a de plantas de menor porte. Tem-se entretanto verificado que os heveicultores recém ingressos nessa atividade geralmente são resultantes em adotar a enxertia de copa quando o seringal ainda está jovem e sadio e somente passam a admitir a necessidade de enxertia de copa quando as doenças já estão causando danos bastante sérios.

c) Indução de copa

As copas de IAN 6486 e IAN 7388 crescem muito em altura antes de ramificar. Em caso de escassez de material, recomenda-se a decapitação abaixo de 2º entrenó quando já com casca suberizada, com aproveitamento da parte decapitada como haste de borbulhas. Em caso contrário deve ser feita a indução de ramificação pela remoção da gema apical do 2º lançamento quando este estiver com folhas maduras.

5.1. Clones de copa

O Seminário de Enxertia de Copa recomenda para a Amazônia os clones PA 31, IAN 6486, IAN 7388, Fx 4049 e Fx 636. A essa lista, para a Amazônia Ocidental, devem ser acrescentados o IAN 6158 e o IAN 6543 e eliminados o Fx 4049 e o Fx 636, devido apresentar em maior suscetibilidade ao *Thanatephorus*. Para as áreas circunvizinhas a Ananindeua (Pará) devem ser acrescentados, além do IAN 6543, o PUA 3 e o PUA 8, ainda não testados na Amazônia Ocidental.

Conforme já mencionado o clone PA 31 sofreu danos de *Phytophthora* nos folíolos jovens sob condições de baixa temperatura além de apresentar-se suscetível a "mancha areolada". Trata-se portanto de um clone não recomendável para os Estados da Amazônia sujeitas as friagens, como Acre, Rondônia e parte do Amazonas. Além desse fato, o PA 31 tem apresentado menor

aptidão ao pegamento do enxerto e maior atraso na brotação que o IAN 6486, nas tentativas iniciais de introdução da enxertia de copa no Distrito Agropecuário da SUFRAMA, em Manaus. A Tabela 2 resume as recomendações atuais de clones de copa para as áreas de maior incidência de enfermidades das folhas na Amazônia.

Para emprego em menor escala são recomendados os clones Px e IAN 6545, com bom desempenho em experimentos na Bahia (Gomes *et alii* 1982) e o CNS AM 7907, com elevado índice de produtividade em teste HMM no CNPSD (João Rodrigues de Paiva, comunicação pessoal). O SIAL 842, também com excelente desempenho em HMM (Gomes *et alii* 1983) e o MDF 180, já testado na Bahia, não podem ser recomendados para a Amazônia devido a alta suscetibilidade a "mancha areolada" acrescida de forte desfolhamento provocado pela "crosta negra" no MDF 180, em Manaus.

O CNPSD e os órgãos integrados ao Programa Nacional de Pesquisa de Seringueira situados em áreas da Amazônia, de alto grau de incidência do mal-das-folhas, já estão promovendo rápida propagação dos clones de copa. Cabendo aos heveicultores pioneiros na adoção da enxertia de copa, a responsabilidade de multiplicação e repasse do material de enxertia.

Quando o seringal oferecer condições, poderá ser dispensado a formação de jardim clonal, introduzindo-se os clones de copa diretamente como copas enxertadas (Anais do Seminário ... 1982). É preferível entretanto que parte da introdução seja feita em jardim clonal, dadas as melhores condições de controle de crescimento. Como no clonal de copa deve ser favorecido o crescimento ortotrópico, de modo semelhante ao do clonal para fornecimento de hastes de casca madura, é provável que o espaçamento de 1,0m x 0,5m ajuste-se ao manejo do clonal de copa. O mais comum deve ser no entanto o aproveitamento de viveiros remanescentes para a introdução dos clones de copa e, nesse caso, as distâncias entre plantas serão irregulares, mas em média não deverão ser menores que 1,0m x 0,5m. Com duas colheitas de hastes verdes por ano pode ser estimado um potencial de produção de 20.000 metros de material de enxertia por hectare de jardim clonal suficiente para enxertar 500 hectares no primeiro ano de utilização admitindo-se um stand de 400 plantas por hectare e 70% de pegamento, podendo essa área ser duplicada nos anos seguintes, deixando-se crescer 2 hastes por planta.

5.2. Coeficientes técnicos

São reproduzidos os coeficientes técnicos apresentado nos Anais do Seminário sobre Enxertia de Copa da Seringueira:

- Plantas com 2 a 3 anos	- 60 enxertos H/D
- Plantas decapitadas	- 30 " "
- Decapitação	- 4 H/D por ha
- Verificação e anelamento	- 2 H/D " "
- Amarrio e poda	- 1 H/10 ha/ano

Deve ser observado entretanto que com apenas um enxerto por planta são enxertadas redor de 60 planta H/D em seringais de mais de 3 anos de idade que, em topografia irregular, o rendimento do trabalho é reduzido em 20% a 30%.

TABELA 1 - Produção de enxertos de copa na Fazenda Oriboca (Lion *et alii* 1982),

Painel	Circunferência do caule (cm)		Produção por árvore por corte (g)	
	Copa de PA 31	Copa própria	Copa de PA 31	Copa própria
IAN 713*	113	60	42,4	15,7
IAN 717**	101	69	32,6	8,3
Fx 3810*	105	61	42,8	10,9
Fx 3864*	91	47	30,7	18,4
Fx 3899***	137	66	41,2	14,4

* Plantio em 1959

** Plantio em 1960

*** Plantio em 1961

TABELA 2 - Resumo das recomendações de clones de copa para áreas de alta incidência de doenças das folhas na Amazônia.

	Amazônia Ocidental	Área de clima Afi das Zonas Bragantina e Guajarina do Estado do Pará
Larga Escala	IAN 6486	IAN 6486
	IAN 7388	IAN 7388
	IAN 6543	IAN 6543
	IAN 6158	PUA 3 PUA 8 PA 31
Pequena Escala	PUA 3.	
	Px	Px
	CNS AM 7907	CNS AM 7907
	IAN 6545	IAN 6158
	PUA 8	IAN 6545



6. ADUBAÇÃO DE SERINGAIS DA AMAZÔNIA

Ailton Vitor Pereira

Elainy B. C. Pereira

Para a adubação de seringais na Amazônia quatro fatores principais devem ser considerados; o tipo de preparo da área (manual ou mecanizado), a intensidade da queima, o teor de matéria orgânica e a textura do solo.

Tipo de Preparo da Área

Nas áreas com preparo manual o solo praticamente não sofre alterações nas suas propriedades físicas, permanecendo bem estruturados e com boa permeabilidade. Por outro lado, o preparo mecanizado além de promover a compactação do solo, reduzindo marcadamente a sua permeabilidade (Fernandez-Medina 1985), na maioria dos casos promove o arraste do horizonte mais superficial do solo acumulando-o nas leiras. Juntamente com esta camada superficial do solo é arrastada a maioria da matéria orgânica e das cinzas provenientes da queima da vegetação, acarretando aos solos assim preparados sérias limitações físicas e químicas a praticamente todos os tipos de cultivo.

Os solos da Amazônia, quando preparados mecanicamente, apresentam limitações até para a regeneração rápida de vegetação natural. Quanto maior então será a influência sobre os cultivos.

Teor de Matéria Orgânica e Intensidade da Queima

Na maioria dos solos tropicais, principalmente nos Latossolos e Podzólicos a matéria orgânica contribui com quase a totalidade da capacidade de troca de cátions (CTC) (Sanchez 1976). Desta maneira, o teor de matéria orgânica destes solos reflete em última análise o seu grau de fertilidade natural e sua aptidão agrícola. A matéria orgânica através de suas cargas negativas adsorve os nutrientes de natureza catiônica provenientes das cinzas ou da adição de fertilizantes, promovendo sua retenção no solo e liberação posterior para as plantas, assim reduzindo as perdas de nutrientes por lixiviação. Além disso a matéria orgânica representa uma fonte de nutrientes pa

ra as plantas, principalmente nitrogênio, enxofre e fósforo, através de sua contínua decomposição, melhora as propriedades físicas do solo (aeração e permeabilidade) e aumenta a capacidade de retenção de água do solo para as plantas. Devido à formação de complexos com óxidos de ferro e alumínio a matéria orgânica reduz indiretamente a fixação de fósforo por estes óxidos (Sanchez 1976).

Em estudos realizados no CNPSD (Pereira *et al.* 1986) constatou-se um alto teor de matéria orgânica (4 a 6%) na camada de 0-10cm de um Latossolo Amarelo de textura muito argilosa, logo após preparo manual da área com a derrubada e queima da floresta. A análise química do solo nessa área revelou um alto nível de fertilidade inicial, com altos teores de fósforo, potássio, cálcio e magnésio e baixo teor de alumínio, devido à pesada adição de cinzas. Os valores foram muito variáveis de ponto para ponto em função da intensidade da queima. A seringueira cultivada nessa área não apresentou, até o segundo ano, resposta significativa de crescimento à aplicação de fertilizantes contendo N, P, K, Ca, Mg e S. Deve-se ressaltar que nesse estudo a seringueira foi plantada com mudas selecionadas em sacos de plástico, em covas de 40cm de diâmetro e 50cm de profundidade, as quais foram reenchidas utilizando-se apenas o material superficial do solo da camada de 0-10cm (camada com maior acúmulo de matéria orgânica e cinzas).

Devido ao manejo de solo com a cobertura de Puerária, que nessas condições apresenta um desenvolvimento exuberante e com uma grande produção de biomassa a tendência é de se manter ou aumentar ainda mais o teor de matéria orgânica da camada superficial do solo à medida que o tempo passa, conferindo maior estabilidade no sistema. A Puerária, com o seu desenvolvimento rápido e exuberante, acumula grande quantidade dos nutrientes inicialmente disponíveis e os recicla constantemente, permitindo sua utilização também pela seringueira à medida que sua liteira se decompõe e mineraliza.

A maioria das raízes da seringueira se desenvolve e explora a camada superficial do solo, com maior acúmulo de matéria orgânica e nutrientes. Grande parte dessas raízes se desenvolve no meio da liteira da puerária, explorando-a intensamente.

Com base nessas considerações é possível que, com esse manejo adotado, a seringueira continue a não responder às aplicações de fertilizantes nos próximos anos.

Por meio de estudos já realizados, dos resultados obtidos e do conhecimento acumulado até o momento, verifica-se que a liteira da puerária desenvolvida nas entrelinhas juntamente com a camada superficial do solo em áreas preparadas manualmente, representam uma fonte potencial de adubo orgânico de ótima qualidade para a nutrição da seringueira.

Por esta razão não se recomenda manter o solo nudo ao redor das seringueiras por meio de enxadas. Deve-se outrossim, promover o controle periódico da puerária nas linhas de plantio ou ao redor das plantas por meio de herbicidas, visando acumular matéria orgânica ao redor das mesmas. Pode-se também controlar a puerária simplesmente afastando-a das plantas de seringueira com um gancho de madeira, evitando que as enrole.

Havendo disponibilidade e viabilidade econômica para a utilização na propriedade, recomenda-se principalmente para as áreas com preparo mecanizado, a utilização de compostos orgânicos de origem animal e/ou vegetal. As quantidades a serem aplicadas devem ser as maiores possíveis, sendo recomendados 10-20 litros na cova de plantio e 20 litros/planta no primeiro, no segundo e no terceiro ano. No caso de utilização de esterco de galinha as doses recomendadas devem ser reduzidas a um terço. Após o terceiro ano o sistema radicular das plantas certamente já estará explorando a região das entrelinhas e a liteira da puerária ou de qualquer outra cobertura vegetal utilizada, não havendo mais necessidade para se continuar com tal prática.

Textura do Solo

Além dos fatores anteriormente discutidos, a textura do solo constitui também um fator importante para o desenvolvimento das plantas. Os solos arenosos bem drenados se por um lado apresentam características físicas mais favoráveis ao desenvolvimento do sistema radicular, por outro apresentam normalmente uma baixa retenção de água, baixa capacidade de troca de cátions, menor teor de matéria orgânica, maiores perdas de nutrientes por lixiviação e maior suscetibilidade à erosão.

Principalmente nestes solos, a utilização de uma boa cobertura do solo e a manutenção e/ou acúmulo da matéria orgânica são de fundamental importância para compensar as desvantagens anteriormente mencionadas (Sanchez 1976).

Em solos arenosos é maior a probabilidade de resposta de crescimento da seringueira à aplicação de fertilizantes à base de N, P, K e Mg.

Os estudos de níveis de N, P, K, Mg já conduzidos até o momento, nos Estados do Amazonas, Pará, e Bahia mostraram unanimemente ausência de resposta de crescimento da seringueira à aplicação de nitrogênio, o que pode ser explicado pelo fato de se tratar de solos recém desmatados e com teores médios a altos de matéria orgânica, aliada ainda à utilização de cobertura de leguminosas nas entrelinhas dos seringais (Pereira *et al.* 1986; Viêgas & Viêgas 1984; Reis & Cabala-Rosand 1984 e Reis *et al.* 1984).

Estes mesmos estudos são praticamente unânimes em mostrar respostas marcadas de crescimento da seringueira à aplicação de adubos fosfatados, e que se justifica dada a carência generalizada desse elemento nos solos estudados (Latosolos e Podzólicos).

Com relação ao potássio e magnésio têm sido observadas respostas significativas de crescimento da seringueira somente em condição de solos arenosos (Viêgas & Viêgas 1984) ou de solos argilosos desmatados mecanicamente, onde normalmente ocorre a arraste da camada superficial do solo e o afloramento do subsolo em vários pontos da área.

RECOMENDAÇÃO DE ADUBAÇÃO

Com base nas considerações feitas e nos resultados de pesquisa obtidos até o momento e considerando também o alto custo dos fertilizantes, recomenda-se adubações com doses modestas (Tabelas 1 e 2), para seringais implantados na Região Amazônica em áreas recém-desmatadas.

Modo e Local de Adubação

Ano 0 - Dose total do superfosfato triplo e FTE misturada com toda a terra de reenchimento da cova. Em caso de redução do tamanho da cova a dose terá que ser reduzida proporcionalmente.

- No caso de uma adubação de cobertura aos 3-4 meses após o plantio, esta deve ser feita à lanço uniformemente distribuída ao redor das plantas no interior de um círculo de raio igual a 0,20-0,30m.

Ano 1 - Aplicação à lanço, uniformemente distribuída ao redor das plantas num círculo com $r = 0,4-0,5m$.

TABELA 1 - Recomendação de adubação para seringal na Amazônia em áreas de Latossolos e Podzólicos argilosos, preparadas manualmente e com queima intensa da vegetação, com manejo adequado da puerária CNPSD, Manaus-Am, 1985.

Ano	Época	Dose de adubo (g/planta/aplicação) **		
		Superfosfato triplo	Sulfato duplo de K e Mg	FTE***
0	plantio (por cova)	70*	-	10*
1º	out/nov	100	50	20
2º	out/nov	100	50	30
3º	out/nov	150	100	40
4º em diante	antes do reenfolhamento	150	150	50

Bem incorporado na cova de plantio com dimensões de 40cm de boca e 50cm de profundidade, utilizando para reenchimento somente o material da camada superficial do solo (camada de 0-10cm). Havendo redução do tamanho da cova as doses dos fertilizantes deverão ser reduzidas proporcionalmente.

Aplicar somente se houver necessidade, de acordo com os resultados das análises de folha e solo (Tabelas 3, 4, 9, 10 e 11) e avaliação visual.

*FTE BR 8, BR 9, BR 10, BR 12 ou BR 13.

TABELA 2 - Recomendação de adubação para seringal na Amazônia, implantado em áreas de Latossolos e Podzólicos arenosos ou argilosos com preparo de área mecanizado e manejo adequado da puerária CNPSD, Manaus-AM, 1985.

Ano	Época	Dose de adubo (g/planta/aplicação) **			FTE***
		Úreia	Superfosfato triplo	Sulfato duplo de potássio e magnésio	
0	plantio (cova)	-	100*	-	10*
	Aos 2-3 meses	20	-	30	-
1º	out/nov	50	100	50	20
2º	out/nov	100	100	100	30
3º	out/nov	100	150	150	40
4º em diante	antes do reenfolhamento	150	150	150	50

Bem incorporado na cova de plantio com dimensões de 40cm de boca e 50cm de profundidade, utilizando para reenchimento somente o material da camada superficial do solo (camada de 0-10cm). Havendo redução do tamanho da cova as doses dos fertilizantes deverão ser reduzidas proporcionalmente.

Aplicar somente se houver necessidade, de acordo com os resultados das análises de folha e solo (Tabelas 3, 4, 9, 10 e 11) e avaliação visual.

* FTE BR 8, BR 9, BR 10, BR 12 ou BR 13.

Ano 2 - Idem ao 1º ano, num círculo com $r = 0,8-1,0m$.

Ano 3 - Idem ao 1º ano, num círculo com $r = 1,2-1,5m$.

Ano 4 - Idem ao 1º ano, em toda a área compreendida pela projeção da copa em diante da planta.

Adubação com micronutrientes

Deficiências dos micronutrientes zinco, boro, cobre e manganês em seringueira cultivada em Latossolos e Podzólicos têm sido comuns principalmente devido a elevação excessiva do pH do solo, pela adição de doses altas de calcário ou de cinzas após a queima intensa em área de mata. Frequentemente tem-se também constatado deficiências principalmente de zinco e cobre devido a doses excessivas de adubos fosfatados aplicados no sulco ou na cova de plantio (Pereira & Pereira 1986).

As deficiências de micronutrientes em seringueira devem ser prevenidas mediante adubações no solo com F.T.E (BR 8, BR 9, BR 10, BR 12 ou BR 13), conforme Tabelas 1 e 2, ou podem ser corrigidas por meio de pulverizações foliares. Para a correção das deficiências de zinco, cobre e manganês, recomenda-se pulverizar com os respectivos sulfatos nas concentrações de 0,5%, 0,3% e 0,5%, respectivamente. Pulverizações para a correção da deficiência de boro podem ser feitas com o ácido bórico a 0,25% ou bórax a 0,5% (Berniz *et al.* 1980).

Durante o preparo da calda para pulverização é importante promover a neutralização do sulfato de cobre, a fim de se evitar a queima da folhagem, principalmente das folhas novas, devido à toxicidade desse produto. A neutralização do sulfato de cobre é feita adicionando-se à calda igual quantidade de cal hidratada em relação à do referido sal (Pereira & Pereira 1986).

Em casos de deficiências simultâneas de dois ou mais micronutrientes, podem ser também utilizadas as formulações comerciais contendo os diversos micronutrientes, sendo a dosagem utilizada conforme a bula de cada produto. Nestes casos a utilização de FTE no solo é também recomendada.

Seringueira x Calagem

Pesquisas realizadas em soluções nutritivas e em condições de campo e

observações em plantações comerciais tem mostrado unanimemente ser a seringueira uma espécie tolerante à acidez elevada e a altos teores de alumínio trocável (Santana *et al.* 1974; Santana 1976; Carvalho *et al.* 1985 e trabalhos conduzidos pela FCAP em Belém e pelo CNPSD em Manaus, ainda não publicados).

Tanto em áreas experimentais como em plantações comerciais tem-se observado seringais bem desenvolvidos em solos com pH variando de 4,0 a 5,0 e alumínio trocável de 1,0 a 2,0 e.mg/100cc de solo. Por esta razão não se recomenda a prática de calagem para a cultura da seringueira com a finalidade de correção da acidez do solo e neutralização do alumínio trocável.

O calcário, principalmente o dolomítico e o magnésiano, pode ser utilizado outrossim como fertilizante (fonte de Ca e principalmente de Mg), em locais onde for viável economicamente a sua utilização. Com esta finalidade o Sistema de Produção de Seringueira para a Região Sul da Bahia (1983) recomenda a aplicação de 400g de calcário dolomítico à lanço, em cobertura, numa área correspondente a 9m² ao redor de cada planta, sendo uma aplicação antes da abertura das covas, uma aos dois anos e outra aos seis anos de idade do seringal. Por sua vez, na Malásia, Shorrocks (1979) recomenda as seguintes doses de calcário magnésiano para a correção da deficiência de magnésio em seringal: 226g/árvore com até três anos, 454g/árvore com três a cinco anos e 907-1360g/árvore com mais de cinco anos de idade.

Para várias localidades da Amazônia a utilização de calcário parece ser inviável economicamente, devido as grandes distâncias até as jazidas mais próximas e ao alto custo do transporte. Nestes casos, recomenda-se a utilização do sulfato duplo de potássio e magnésio como fonte de potássio, pois desta maneira o magnésio será aplicado como acompanhante. Dependendo da relação de custo na localidade pode-se optar também pela utilização do sulfato de magnésio como fonte deste elemento.

DIAGNOSE FOLIAR

Para a diagnose do estado nutricional das seringueiras mediante análises foliares, para fins de recomendação de adubação, deve-se levar em consideração além dos resultados de pesquisa específica nesta área, uma série de fatores que podem afetar os teores foliares dos nutrientes, entre os quais po

dem ser citados os seguintes: 1) representatividade da amostra foliar; 2) estágio de desenvolvimento e idade das plantas; 3) tipo de folha a ser amostrada; 4) posição da folha na planta e no ramo; 5) idade da folha e época de amostragem; 6) Carga genética dos clones; 7) tipo de solo, textura e fertilidade natural, etc. (Yew 1979; Soong 1981; Bolle-Jones & Ratnasigan 1954; Ghua & Narayanan 1969; Pushparajah & Tan 1972; Shorrocks 1965; Sivanadyan 1981; Mohd 1979).

De acordo com esses autores e Bueno *et al.* (1979) recomenda-se a seguinte metodologia para se proceder a amostragem foliar e uma correta diagnose do estado nutricional das plantas:

1. Dividir a área de plantio em talhões de 15-20ha, de modo a incluir num mesmo talhão, um mesmo tipo de solo com a mesma classe textural e fertilidade natural, plantas de um mesmo clone e com estágio de desenvolvimento semelhante.
2. Deve-se coletar amostras foliares em trinta plantas de cada talhão, as quais serão agrupadas para compor uma amostra composta representativa do respectivo talhão. Deve-se coletar duas folhas (seis folíolos) por planta retirando-se os pecíolos, porém deixando-se os peciolulos.
3. As folhas amostradas devem ser normais e isentas de ataque de pragas e doenças.
4. Em plantios jovens (até 5 anos de idade) que ainda não estiverem com as copas fechadas, devem ser amostradas folhas expostas ao sol pertencentes ao ramo líder da planta ou a qualquer outro ramo vigoroso da mesma. Para plantios adultos, já com as copas fechadas devem ser amostradas folhas sombreadas localizadas em ramos baixeiros das plantas.
5. No caso de plantas já ramificadas, deve-se coletar as duas folhas basais do último lançamento foliar do ramo escolhido para a amostragem. A planta amostrada, e mais precisamente o ramo escolhido deverá apresentar-se com folhas completamente maduras no último lançamento e sem emissão de novos lançamentos foliares. Para plantas não ramificadas, com até dois anos de idade, recomenda-se coletar as duas folhas basais no penúltimo lançamento.

6. Em plantas adultas já em esquema de troca anual da folhagem (a partir dos 4 anos), a amostragem deve ser feita 90-100 dias após o início do reenfolhamento normal do ano em questão. Para plantas jovens a amostragem pode ser feita teoricamente durante todo o ano. No entanto, recomenda-se fazê-la rotineiramente no final do período chuvoso, de modo que os resultados obtidos venham a dar suporte ao programa de adubação para a estação chuvosa seguinte.

7. As amostras foliares devem ser colocadas em sacos de plástico devidamente etiquetadas e enviadas ao laboratório para análise no dia seguinte, no mais tardar. O meio de transporte deve ser o mais rápido possível, de modo a não ultrapassar de 48 horas o prazo entre a coleta e a entrada no Laboratório, sob pena de haver perda total das amostras. Para grandes projetos situados muito distantes de laboratório, a melhor opção seria a compra de uma estufa para se proceder uma pré-secagem das amostras foliares na fazenda antes de enviá-las ao laboratório. Esta pré-secagem deve ser feita a 60-70°C por dois dias.

Para a diagnose foliar de plantas de seringueira têm-se que levar em consideração as diferenças existentes entre os clones, principalmente quando se tratar de espécies diferentes ou de híbridos interespecíficos. Recentes trabalhos de pesquisa conduzidos no CNPSD (Pereira *et al.* 1985) e avaliações feitas em áreas de produtores têm mostrado que os clones híbridos de *Hevea brasiliensis* x *Hevea benthamiana* apresentam teores foliares de N, P, K e Mg normalmente mais baixos em relação aos clones malaios e brasileiros de *H. brasiliensis* pura.

São apresentados na Tabela 3 os teores foliares de N, P, K e Mg, expressos em % da matéria seca (MS), considerados em nível médio de um modo geral para os clones de *H. brasiliensis*, na Malásia.

Até que se definam padrões específicos para os clones brasileiros de *H. brasiliensis*, tais como IAN 873, Fx 3864, Fx 985, Fx 25, Fx 2261, MDF 180 e outros, eles podem ser julgados com base nos padrões da Malásia, com pequena probabilidade de erro, segundo os resultados de pesquisa e avaliações de campo já realizados até o momento.

Para os clones híbridos de *H. brasiliensis* x *H. benthamiana*, tais como Fx 3899, IAN 717 e Fx 3810, muito difundidos em toda a Amazônia brasileira, são propostos os seguintes teores foliares médios apresentados na Tabela 4.

TABELA 3 - Teores foliares médios para clones de *H. brasiliensis*. RRIM, Malásia.

Nutrientes	Teores Médios* (% da MS)	
	Folhas expostas ao sol	Folhas sombreadas
N	3,20 - 3,60	3,30 - 3,70
P	0,19 - 0,25	0,21 - 0,27
K	1,00 - 1,40	1,30 - 1,50
Mg	0,23 - 0,28	0,25 - 0,28

Fonte: Valores compilados de Sivanadyan (1981) e Yew (1979).

* Valores abaixo desse teor médio indicam uma provável resposta à aplicação de fertilizantes, enquanto que valores acima de teor médio indicam uma resposta não provável à aplicação de fertilizantes. Para clones suscetíveis à quebra por ventos, os referidos autores recomendam teores foliares de N cerca de 10% menores.

TABELA 4 - Teores médios de macronutrientes em folhas expostas ao sol, de clones híbridos de *H. brasiliensis* x *H. benthamiana*. CNPSD. Manaus, 1985.

N u t r i e n t e s	Teor médio*
	(% da m.s.)
N	2,5 - 2,8
P	0,14- 0,17
K	0,90- 1,20
Ca	0,50- 0,80
Mg	0,18- 0,22

Valores abaixo desse teor médio indicam uma provável resposta à aplicação de fertilizantes, enquanto que valores acima do teor médio indicam uma resposta não provável à aplicação de fertilizantes. Com base nos resultados obtidos na Malásia (Sivanadyan 1981 e Yew 1979) pode-se esperar, para folhas sombreadas de plantas adultas, teores foliares ligeiramente superiores a esses.

CRITÉRIO PARA INTERPRETAÇÃO DOS TEORES FOLIARES, PARA FINS DE RECOMENDAÇÃO DE ADUBAÇÃO.

Caso o teor do nutriente analisado se encontre em nível médio (Tabelas 3 e 4) deve-se obedecer às recomendações feitas nas Tabelas 1 e 2. Se o teor for considerado baixo recomenda-se repetir a aplicação do referido nutriente ao final do período chuvoso (para plantas que ainda não estejam em esquema de troca anual de folhas) e cerca de 2-3 meses após o reenfolhamento (para plantas com mais de quatro anos, que já estejam em esquema de troca anual de folhas). Quando o teor foliar do nutriente for alto, isto é, acima dos valores médios estabelecidos nas Tabelas 3 e 4, não se recomenda a aplicação do respectivo fertilizante.

A fim de se complementar a avaliação nutricional baseada nas análises foliares, deve-se também proceder as análises químicas de solo e acompanhar atentamente o desenvolvimento das plantas e os sintomas de carência e/ou excesso nutricional porventura ocorrentes.

O conjunto de todas essas observações permitem um diagnóstico mais correto da fertilidade do solo e do estado nutricional das plantas.

O acompanhamento e a sistematização das informações obtidas ao longo dos anos são de fundamental importância para se direcionar o programa de adubação do seringal. A importância do acompanhamento periódico reside em se poder detectar tendências para teores foliares baixos, isto é, a fome oculta, e poder preveni-la por meio de adubações racionais antes que sintomas de carência nutricionais se instalem e prejudiquem sensivelmente o desenvolvimento e/ou a produção da plantação. Para cada talhão mapeado e amostrado da fazenda deverão ser organizados quadros ou tabelas sintetizando todas as informações referentes às análises de solo e folha, dados de crescimento e aspecto vegetativo das plantas, ao longo da vida do seringal. Desta maneira, sugere-se como modelos as Tabelas 5, 6, 7 e 8 para síntese das informações.

CRITÉRIO PARA INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS DAS ANÁLISES DE SOLO

Considerando alguns poucos resultados experimentais obtidos durante as fases de viveiro e seringal, em diferentes localidades do Brasil, sugere-se

tomar por base os níveis críticos estabelecidos para os nutrientes P, K e Mg pela Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais (1978) (Tabelas 9, 10 e 11), até que sejam obtidos resultados conclusivos de pesquisa sobre níveis críticos de macronutrientes no solo, para a cultura da seringueira.

REFERÊNCIAS

- BERNIZ, J.M.J.; VIEGAS, I. de J.M. & BUENO, N. Deficiência de zinco, boro e cobre em seringueira. Manaus, EMBRAPA-CNPDS, 1980. 21p. (EMBRAPA. CNPDS. Circular Técnica, 1).
- BOLLE-JONES, E.W. & RATNASINGAM, K. Nutrition of *Hevea brasiliensis*. 4. Interclonal and seasonal variation in composition of leaves. J. Rubber Res. Inst. Malaya, 14 (291/2): 257-75, 1954.
- CARVALHO, J.G. de, VIEGAS, J.M. de & BUENO, N. Efeito do alumínio sobre o desenvolvimento e absorção de nutrientes pela seringueira (*Hevea brasiliensis*) em solução nutritiva. sn.n.t. 11p. Trabalho a ser apresentado no 20º Congresso Brasileiro de Ciência do Solo, Belém, Pará, 1984.
- COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO DO ESTADO DE MINAS GERAIS, Belo Horizonte, MG. Recomendações para uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais; 3ª aproximação. Belo Horizonte, EPAMIG, 1978. 80p.
- FERNANDEZ MEDINA, B. Influência de dois métodos de preparo de área na compactação de um Latossolo Amarelo. R. bras. Ci. Solo, Campinas, 9(1): 67-71, 1985.
- GUHA, M.M. & NARYANAN; R. Variation in leaf nutrient content of *Hevea* with clone and age of leaf. J. Rubber Res. Inst. Malaya, 21(2): 225-39, 1969.

- MOHD. TAYED, D. Soil and leaf sampling. In: RUBBER RESEARCH INSTITUTE OF MALAYSIA, Kuala Lumpur, Malásia. RRIM training manual on soil and foliar analysis. Kuala Lumpur, 1979. p. 136-41.
- PEREIRA, A.V.; BUENO, N. & PEREIRA, E.B.C. Respostas de crescimento do clone Fx 3899 a diferentes doses de fertilizantes. Manaus, EMBRAPA-CNPDS, 1986. 7p. (EMBRAPA.CNPDS. Comunicado Técnico). No prelo.
- PEREIRA, A.V. & PEREIRA, E.B.C. Mudas de seringueira. Manaus, EMBRAPA - CNPDS, 1986. (EMBRAPA. Circular Técnica). No prelo.
- PEREIRA, E.B.C.; PEREIRA, A.V.; MORAES, V.H.F.; CONCEIÇÃO, H.E.O. & ARNDT, E. Composição mineral de folhas de seis clones de seringueira. Manaus, EMBRAPA-CNPDS, 1984. 12p. (EMBRAPA.CNPDS. Pesquisa em Andamento, 29).
- PUSHAPARAJAH, E. & TAN, K.T. Factors influencing leaf nutrient levels in rubber. In: RUBBER RESEARCH INSTITUTE OF MALAYA, Kuala Lumpur, Malásia. Proceedings of the Rubber Research Institute of Malaya. Planters' Conference, Kuala Lumpur, 1972. Kuala Lumpur, 1972. p.140-54.
- REIS, E.L. & CABALA-ROSAND, P. Efeito de fontes fosfatadas no desenvolvimento da seringueira no sul da Bahia. In: SEMINÁRIO NACIONAL DA SERINGUEIRA, 4., Salvador, 1984. Resumos. Salvador, SUDHEVEA, 1984. p. 108.
- REIS, E.L.; CABALA-ROSAND, P. & SANTANA, C.J.L. Resposta do clone Fx 3864 de seringueira a doses de fertilizantes no sul da Bahia. In: SEMINÁRIO NACIONAL DA SERINGUEIRA, 4., Salvador, 1984. Resumos. Salvador, SUDHEVEA, 1984. p. 109.
- SANCHEZ, P.A. Soil organic matter. In: ————. Properties and management of soils in the tropics. Raleigh, John Wiley, 1976. p. 162-83.
- SANTANA, C.J.L. de. Influência da calagem e adubação na produção da seringueira. In: COMISSÃO EXECUTIVA DO PLANO DA LAVOURA CACAUEIRA, Ilhéus, BA. Informe Técnico, 1976. Ilhéus, 1976. p.35.

- SANTANA, M.B.M.; CABALA-ROSAND, P. & MIRANDA, E.R. de. Efeito da concentraçãõ de alumínio sobre o desenvolvimento de plântulas de cacau e seringueira. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE FERTILIDADE DO SOLO, 9., Belo Horizonte, 1974. Comunicações da Equipe de Fertilidade do Centro de Pesquisas do Cacau. Ilhéus, CEPLAC-CEPEC, 1974. p. 44-8.
- SHORROCKS, V.M. Deficiências minerais em Hevea e plantas de cobertura associadas. Brasília, SUDHEVEA, 1979. 76p.
- SHORROCKS, V.M. Leaf analysis as a guide to the nutrition of *Hevea brasiliensis*. Variations in leaf nutrient composition with age of leaf and with time. J. Rubber. Res. Inst. Malaya, 19(1): 1.8, 1965.
- SISTEMA de produção de seringueira para a Região sul da Bahia pequenas e médias empresas. Ilhéus, CEPLAC/EMBRAPA/SUDHEVEA. 1983. 47p.
- SIVANADYAN, K. Variations in leaf nutrient contents and their interpretation. In: RUBBER RESEARCH INSTITUTE OF MALAYSIA, Kuala Lumpur, Malásia. RRIM training manual on soils, soil management and nutrition of Hevea. Kuala Lumpur, 1981. p. 101-14.
- SOONG, N.K. Discriminatory fertilizer use for *Hevea*. In: RUBBER RESEARCH INSTITUTE OF MALAYSIA, Kuala Lumpur, Malásia. RRIM training manual on soil, soil management and nutrition of Hevea. Kuala Lumpur, 1981. p. 203-10.
- VIEGAS, I. de J.M. & VIEGAS, R.M.F. Níveis de NPK em seringal em desenvolvimento. Belém, FCAP, 1983. 11p. (FCAP. Nota Prévia, 8).
- YEW, F.K. Nutrients levels in rubber leaves. In: RUBBER RESEARCH INSTITUTE OF MALASYA, Kuala Lumpur, Malásia. RRIM training manual on soil, and foliar analysis. Kuala Lumpur, 1979. p. 169-78 (Lumpur, 1981. p. 203-10 ?).

Tabela 5 - Análises de solo

Ano	Profundidade (cm)	P	K	Ca	Mg	Al	pH	C	N
1980	0 - 20								
	20 - 40								
1981	0 - 20								
	20 - 40								
1982	0 - 20								
	20 - 40								

assim por diante

Talhão:

Clone :

Época de plantio:

Tipo de solo e textura:

Preparo da área:

Tabela 6 - Análises Foliare



Nutriente	Ano		
	1980	1981	1982
N			
P			
K			
Ca			
Mg			
S			
Zn			
B			
Cu			
Fe			
Mn			
Mo			

Época de amostragem

Talhão:

Clone :

Época de plantio:

Tipo de solo e textura:

Preparo da área:

Tabela 7 - Análise de crescimento e/ou produção e outras informações.

Informações	Ano		
	1980	1981	1982
Circunferência do tronco (cm)			
Produção (Kg de borraça ou látex)			
Sintomas de deficiências			
Doenças			
Pragas			
Chuvas (mm)			
Temperatura			
Outros			
Talhão:			
Clone :			
Época de plantio:			
Tipo de solo e textura:			
Preparo da área:			

Tabela 8 - Adubações feitas

Nutrientes	Adubo	Ano		
		1980	1981	1982
N				
P				
K				
Mg				
Micronutrientes				
Talhão:				
Clone:				
Época de plantio:				
Tipo de solo e textura:				
Preparo da área:				

Tabela 9 - Critério para interpretação dos teores de fósforo disponível no solo (Extrator-HCl 0,05 N + H₂SO₄ 0,025N).

Classificação*	Fósforo disponível (ppm de P)	
	Solo argiloso	Solo arenoso
Baixo	menor que 5	menor que 10
Médio	5 - 10	10 - 20
Alto	maior que 10	maior que 20

- * Nível baixo indica alta probabilidade de resposta à aplicação do nutriente.
 Nível médio indica resposta pouco provável.
 Nível alto indica resposta não provável.

Tabela 10 - Critério para interpretação dos teores de potássio disponível no solo (Extrator HCl 0,05 N + H₂SO₄ 0,025N).

Classificação*	Potássio disponível (ppm)
Baixo	menor que 30
Médio	30 - 60
Alto	maior que 60

- * Mesma observação da tabela anterior

TABELA 11 - Critério para interpretação dos teores de magnésio trocável (Extra-
tor - KCl 1 N).

Classificação*	Magnésio Trocável
	e.mg de Mg ⁺⁺ / 100 cc
Baixo	menor que 0,5
Médio	0,5 - 1,0
Alto	maior que 1,0

* Mesma observação da tabela anterior.

7. MANUTENÇÃO DO SERINGAL

Sebastião Eudes Lopes da Silva⁽¹⁾
Josefino de Freitas Fialho⁽²⁾

O sucesso de um seringal de cultivo, plantado em área bem preparada e com muda de qualidade superior, está estreitamente relacionado ao processo de sua condução, no período de imaturidade.

As áreas que receberam puerária logo após a queima devem ser mantidas mediante roçagem manual ao longo de um metro de cada lado da linha de plantio, enquanto a seringueira não apresentar casca de coloração marron na parte basal. A partir daí, o controle pode ser feito através de herbicidas.

Onde não foi plantada a puerária, a linha de plantio deve ser mantida limpa através de capinas manuais e/ou herbicidas. Nas entrelinhas, o crescimento da vegetação deve ser controlado através de roçagens periódicas.

É importante que se mantenha uma cobertura morta nas linhas, uma vez que as raízes laterais da seringueira são bastante superficiais. Dentre outros fatores, a cobertura morta contribui para:

- Conservar a umidade do solo
- Evitar a insolação direta sobre o solo
- Fornecimento de matéria orgânica
- Proteção do solo contra a erosão.

A leguminosa de cobertura, além das vantagens acima, contribui ainda na fixação de nutrientes oriundos da carbonização de matéria orgânica resultante da queima, nutrientes esses que fatalmente seriam lixiviados pela ação das chuvas.

¹Engº Florestal, Pesquisador do CNPSD/EMBRAPA, Caixa Postal, 319 - 69.000 Manaus-AM.

²MSc. Microbiologia do Solo, Pesquisador do CNPSD/EMBRAPA - 69.000 - Manaus-AM.

O controle da vegetação nas linhas de plantio pode ser feito pelos processos: mecânico, manual e químico.

O processo mecânico, através do uso de roçadeiras, tem o inconveniente de provocar compactação do solo e eventuais ferimentos nas plantas, tornando-as vulneráveis à incidência de fungos patogênicos. Apesar de ser utilizado em larga escala nos grandes projetos, cujo preparo de área se deu pelo processo mecanizado, esse método não é tecnicamente recomendado.

O processo manual consiste na utilização da enxertia e do terçado para eliminação e/ou rebaixamento das plantas invasoras, nas linhas de plantio. Esses implementos, quando não utilizados adequadamente, podem provocar ferimentos nas plantas e, no caso da enxada, movimentação superficial do solo, com remoção da cobertura morta e de resíduos de adubo, além de formar "bacias" no pé da planta e eliminação de raízes laterais.

O processo químico consiste na eliminação das plantas invasoras através do uso de herbicidas.

As recomendações de dosagens para aplicação de herbicidas devem ser bem criteriosas, com a menor margem de erro possível. É, portanto, de grande importância a calibração da vazão do pulverizador, para que a quantidade do herbicida seja distribuída uniformemente na área tratada.

O sistema de Produção para a Cultura da Seringueira recomenda os seguintes herbicidas, para seringueiras em formação: (Quadros 1 e 2). Em síntese, os principais herbicidas são:

Nome comercial	Princípio Ativo	Dosagem
Gramoxone	Paraquat	0,75 l/ha
*DMA 720 Br e outros	2,4 D	2,2 l/ha
Round up	Glyphosate	3,0 l/ha (solução 0,75%)
Dowpan S	2,2 Dicloropropionato de sódio	4,9 kg/ha (solução 1,0%)

* Só aplicar quando o caule estiver marron a 1m de altura. Usar só derivados do 2,4 D da forma amina.

QUADRO 1 - Controle de plantas daninhas em jardim clonal e plantio definitivo de seringueira com emprego de herbicida.

Idade das Plantas	Herbicida		Dosagem do produto comercial	Época de aplicação	Observações	
	Princípio ativo	Nome comercial				
Jardim Clonal	1 mês	Paraquat	Gramoxone	3 l/ha	Pós-emergência	Em aplicação dirigida, usar pulverizador costal manual, proteção do jato adaptação do "chapéu de Napoleão"
	3 meses	Paraquat	Gramoxone	3 l/ha	Pós-emergência	Enquanto houver perigo de atingimento das partes verdes (caule, folhas ou carbú lhas da planta, usar protetor de jato (adaptação do "chapeu de Napoleão"). Usar espalhante adesivo (Agral 90. Sandovit), na base de 50 ml/100 l de solução herbicida.
	3 1/2	Diuron	Karmex	3 kg/ha	Pré-emergência	Idem, idem.
	7 meses	Paraquat	Gramoxone	2 l/ha	Pós-emergência	Idem, idem.
	9 meses	Paraquat	Gramoxone	2 l/ha	Pós-emergência	Idem, idem.

Continua ...

Continuação do Quadro 1.

Idade das Plantas	Herbicida		Dosagem do produto comercial	Época de aplicação	Observação
	Princípio ativo	Nome comercial			
1º ano	Paraquat	Gramoxone	0,75 l/ha	Pós-emergência	Enquanto houver perigo de atingimento das partes verdes (caule, folhas ou corbúllhas) de planta, usar protetor de jato (acaptação do "chapéu de Napoleão". Usar espalhante adesivo (Agral 90. Sandovit), na base de 50 ml/100 l de solução herbicida.
2º ano em diante	Paraquat 2,4 D**	Gramoxone	0,75 l/ha	Pós-emergência	No 1º e 2º ano, as aplicações deverão ser repetidas cada vez que as invasoras cobrirem mais de 60% da faixa de plantio. A quantidade do produto (herbicida) foi calculada considerando-se como área tratada uma faixa de aproximadamente 2m de largura, acompanhando as linhas de plantio (1m para cada lado).
		Vários produtos	2,2 l/ha	Pós-emergência	

Plantio Definitivo

* De 9 meses em diante, repetir a operação a cada 6 meses, até 5 anos.

** As aplicações de 2,4-D devem ser feitas quando o caule já estiver com casca marrom até cerca de um metro de altura e as folhas dos três primeiros fluxos de crescimento já tiveram caído. Recomenda-se usar os derivados do 2,4-D da forma amina.

QUADRO 2 - Controle do capim gengibre ou do capim sapê em plantio definitivo de seringueira com emprego de herbicida.

Fases da cultura	Herbicida		Dosagem do produto comercial	Modo de aplicação	Observações
	Princípio Ativo	Nome Comercial			
Preparo de área com infestação de gengibre ou sapê	2,2 - Dicloro proprionato de sódio	Dowpon - S	Pulverização com bico em leque, 30 dias antes do cultivo do solo.	4 kg/ha do produto, com reaplicação localizada nos rebrotos, ou erradicação manual.	Vazão de 400 l/ha, com bico 8002, em solução a 1%.
	ou Glyphosate	ou Round up			
Plantio definitivo	2,2 - Dicloro proprionato de sódio.	Dowpon - S	Pulverização com bico em leque.	4 kg/ha do produto, com cada apenas a faixa de 2m nas linhas de plantio.	Idem, como no caso anterior.
	ou Glyphosate	ou Round up			

* Recalcular a concentração para outras vazões em função do bico e do equipamento.

8. REFERÊNCIAS

- ANAIS DO SEMINÁRIO SOBRE ENXERTIA DE COPA DA SERINGUEIRA. Brasília , SUDHEVEA, 1982. 187p.
- BAHIA, D.B. & GOMES, A.R.S. Painel versus copa em alguns clones de seringueira (*Hevea* spp). Rev. Theobroma, 11(3):203-8, 1981.
- BEZERRA, J.L.; CASTRO, A.M.G.; VALE, F.X.R.; RAO, B.S.; SOUZA, A.R.; ARAUJO, A.C. & NEVES, M.I. Controle químico de *Microcyclus ulei* no Brasil com especial referência ao PROMASE. In: SEMINÁRIO NACIONAL DA SERINGUEIRA, 3., Manaus, 1980. Anais. Brasília, SUDHEVEA, s.d. p. 130-61.
- CHEE, K.H. & WASTIE, R.L. Situação atual e panorama futuro das doenças de *Hevea* no Novo Mundo. In: SEMINÁRIO NACIONAL DA SERINGUEIRA, 3., Manaus, 1980. Anais. Brasília, SUDHEVEA, s.d. p. 281-306.
- CORRÊA, H.G.; BERNARDES, M.S.; ROMANO, R. & MIDDLEJ, M.M.B.C. Termonebulização de seringais com a máquina Leco 120-D adaptação e utilização. In: SEMINÁRIO NACIONAL DA SERINGUEIRA, 4., Salvador, 1984. Anais. Brasília, SUDHEVEA, s.d. (no prelo).
- COSTA, R.G.S. da. Informações preliminares sobre o comportamento de clones difundidos para formação de jardim clonal e plantio definitivo em diversos municípios do Estado do Amazonas. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO SOBRE RECOMENDAÇÕES DE CLONES DE SERINGUEIRA, 1., Brasília, 1983. Anais. Brasília, 1983. p. 105-112.
- CURSO INTENSIVO DE HEVEICULTURA PARA TÉCNICOS AGRÍCOLAS, 5., Manaus, 1982. Coletânea de postilas. Manaus, SUDHEVEA/EMBRAPA-CNPSD, 1982. 198p.
- DUNHAM, R.J.; SILVA, E.R. da. & SANTOS, A.G. Relatório preliminar sobre o desenvolvimento da enxertia de copa da *Hevea brasiliensis* na Fazenda Três Pancadas, Firestone, Bahia. In: Brasil. SUDHEVEA. Anais do Seminário sobre enxertia de copa. Brasília, 1982. p. 92-154.

- ELEMENTS du pulverisateur. Motorization et Technique Agricole, (50):120-58, 1983.
- FERRAZ, E.C. & BERGAMIN FILHO, A. A utilização de enxertia de copa por heveicultores do Sul da Bahia. In: BRASIL. SUDHEVEA. Anais do Seminário sobre enxertia de copa da seringueira. Brasília, 1982. p. 58-64.
- GASPAROTTO, L.; ALBUQUERQUE, P.E.P.; D'ANTONA, O. de J.; RIBEIRO, I.A.; RODRIGUES, F.M. & LIM, T.M. Reabilitação de seringais de cultivo da Amazônia. Manaus, EMBRAPA-CNPDS, 1985. 27p. (EMBRAPA-CNPDS. Boletim de Pesquisa, 1).
- GASPAROTTO, L.; PEREIRA, E.B.C. & LIM, T.M. Ocorrência de *Corynespora cassiicola* em seringueira no Estado do Amazonas. Manaus, EMBRAPA-CNPDS, 1985. 2p. (EMBRAPA-CNPDS Comunicado Técnico, 39).
- GASPAROTTO, L.; TRINDADE, D.R. & D'ANTONA, O.J.G. Adaptação do pulverizador costal motorizado para aplicação de defensivos em seringal. Manaus, EMBRAPA-CNPDS, 1982. 3p. (EMBRAPA-CNPDS. Comunicado Técnico, 23).
- GASPAROTTO, L.; TRINDADE, D.R. & SILVA, H.M. Doenças da seringueira. Manaus, EMBRAPA-CNPDS, 1984. 66p. (EMBRAPA-CNPDS. Circular Técnica, 4).
- GASPAROTTO, L.; TRINDADE, D.R. & TINOCO, P.B. Comparação da eficiência técnico-econômica de equipamentos na aplicação de fungicidas em viveiros de seringueira. Manaus, EMBRAPA-CNPDS, 1982. 4p. (EMBRAPA-CNPDS. Comunicado Técnico, 24).
- GOMES, A.R.S.; VIRGENS FILHO, A de C.; MARQUES, J.R.B. & MELO, J.R.V. Performance de algumas combinações (clone copa x painel) em seringueira *Hevea* sp. In: BRASIL. SUDHEVEA. Anais do Seminário sobre enxertia de copa. Brasília, 1982. p. 40-57.
- GOMES, A.R.S.; VIRGENS FILHO, A. de C.; MARQUES, J.R.B. & SANTOS, P.M. dos. Avaliação de clones de seringueira (*Hevea* sp.) no sul da Bahia. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO SOBRE RECOMENDAÇÕES DE CLONES DE SERINGUEIRA, 1. , Brasília, 1982. Brasília, SUDHEVEA, 1983. p. 139-58.

- HERRERO, J. Studies of compatible and incompatible graft combinations with special reference to hardy fruit trees. J. Hort. Sci., 25(2): 186-237, 1951.
- JUNQUEIRA, N.T.V. Variabilidade fisiológica do *Mycrocyclus ulei* (P. Henn) v. Arx. Viçosa, UFV, 1985. 135p. Tese Doutorado.
- JUNQUEIRA, N.T.V.; GASPAROTTO, L.; SILVA, H.M. & LIM, T.M. Complexo de doenças foliares em seringais de cultivo no Estado do Amazonas. Fito patol. Bras., 10:221, 1985. Resumo.
- LANGFORD, R.H. The status of *Hevea* planting material for use in America, Turrialba, 7:102-110, 1957.
- LASSCHNIT, J.A. & VOLLEMA, J.S. De meedown resistant cloon LCB 870. Bergcultures, 21:257-61, 1952.
- LEONG, W. & YOON, P.K. RRIM crown budding trials. In: RUBBER RESEARCH INSTITUTE OF MALAYSIA, Kuala Lumpur. RRIM Planter's Conference, 1976. Kuala Lumpur, 1977. p. 87-92.
- LIM, T.M. & ABDUL AZIZ, S.A.K. Thermal fogging. A promising new method for controlling rubber leaf diseases. In: PLANT PROTECTION CONFERENCE, Kuala Lumpur, 1978. Proceedings. Kuala Lumpur, RRIM, 1978. p. 72-81.
- LIM, T.M.; GASPAROTTO, L. & SILVA, H.M. Crosta negra. Um problema de folhas após o reenfolhamento da seringueira. In: SEMINÁRIO NACIONAL DA SERINGUEIRA, 4., Salvador, 1984. Anais. Brasília, SUDHEVEA, s.d. (no prelo).
- LION, A.; CASTAGNOLA, J.R. & SOUZA, M.I.T. Observações de campo sobre a enxertia de copa na Guamá Agro-Industrial S.A. Brasil. SUDHEVEA. Anais do Seminário sobre Enxertia de Copa da Seringueira. Brasília, 1982. p. 65-81.
- MATTHEWS, G.A. Pesticide application methods. London, Longman, 1977. 334p.

- MINAS GERAIS, Secretaria de Estado da Saúde e Agricultura. O uso dos de fensivos agrícolas. Belo Horizonte, 1977.
- MORAES, V.H.F. Atrofia de enxertos de seringueira. Resultados preliminares. Manaus, EMBRAPA-CNPSD, 1981. 2p. (EMBRAPA-CNPSD. Pesquisa em Andamento, 2).
- MORAES, V.H.F. Controle químico de plantas daninhas na cultura da seringueira na Amazônia. Manaus, EMBRAPA-CNPSD, 1983, 37p. (EMBRAPA-CNPSD. Circular Técnica, 3).
- MORAES, V.H.F. Influência da copa enxertada no número de anéis de laticíferos do tronco de clones de seringueira. Brasil. SUDHEVEA. Anais do Seminário sobre Enxertia de Copa da Seringueira, Brasília, 1982. p. 5-14.
- MOSSE, B. Graft incompatibility in fruit trees. Tech. Commun. Bur. Hort. East Malling (28): 36, 1962.
- MOSSE, B. & SCARANMUZZI, F. Observations on the nature and development of structural defects in the union between pear and quince. J. Hort. Sci., 31(1):47-54 1956.
- MULTIPLES visages des produits phytosanitaires. Motorization et technique Agricole. (50): 40-65, 1983.
- OSTENDORF, F.W. Twee proeven met meervondige *Hevea* oculaties. Arch Rubbercultuur, 26:27-43, 1948.
- PEREIRA, J.L.; RAO, B.S. & RIBEIRO, J.O. Papel do óleo nas formulações de fungicidas no controle de *Microcyclus uley*. In: SEMINÁRIO NACIONAL DA SERINGUEIRA, 3., Manaus, 1980. Anais. Brasília, SUDHEVEA, s.d., p. 261-80.
- PINHEIRO, E. & LION, A. Perspectivas do emprego da *Hevea pauciflora* na enxertia de copa da seringueira. In: Seminário Nacional da Seringueira, 2, Rio Branco, 1976. Anais. Rio de Janeiro, SUDHEVEA, 1978. p. 415-30.

- PINHEIRO, E. da; CUNHA, R.L.M. & PINHEIRO, F.S.V. A enxertia de copa em seringueira no Estado do Pará. Brasil. SUDHEVEA. Anais do Seminário sobre Enxertia de Copa da Seringueira. Brasília, 1982. p. 15-39.
- RADJINO, A.J. Effect of *Oidium* and *Dothidella* resistant crowns on growth and yield of *Hevea brasiliensis*. J. Rubb. Res, Inst. Malaya, 21(1): 56-63, 1969.
- RAO, B.S.; RIBEIRO, J.O.; BEZERRA, J.L. & VALE, F.X.R. Novos enfoques sobre o controle das principais doenças foliares em seringueira na Bahia. In: SEMINÁRIO NACIONAL DA SERINGUEIRA, 3., Manaus, 1980. Anais, Brasília, SUDHEVEA, s.d., p. 234-52.
- RÉGULATION, ou est la vérité? Motorization et Technique Agricole. (50): 161-231, 1983.
- ROCHA, H.M.; AITKEN, W.M. & VASCONCELOS, A. P. Controle do mal-das-folhas (*Microcyclus ulei*) da seringueira na Bahia. I. Pulverização aérea com fungicidas na região de Ituberá. R. Theobroma, Ilhéus, 5(1): 3-11, 1975.
- SAAD, O. Seleção do equipamento agrícola. São Paulo, Nobel. 1981. 127p.
- SILVA, J.A. & BERNARDES, M.S. Manual prático de termonebulização com máquinas Leco 120-D. Itabuna, SUDHEVEA, 1984. 17p.
- SILVA, S.E.L. de. & MAGALHÃES, F.E.L. Uso de porta-iscas para controle de saúvas em seringais de cultivo. Manaus, EMBRAPA-CNPSD, 1983. 4p. (EMBRAPA-CNPSD. Comunicado Técnico, 28),
- SILVEIRA, G.M. da. Como escolher o equipamento certo. A Granja, 31 (3): 16-28, 1975.
- SISTEMA de produção de seringueira para a região sul da Bahia - pequena e médias empresas. Ilhéus, CEPLAC/EMBRAPA, 1983. 48p.
- TAN, N.T. A biometrical approach to study crown-trunk relationships in *Hevea*. J. Rubber Res. Inst. Malaysia, 27(2):79-91, 1979.

TAN, H.T. & LEONG, T.T. Chemara crown budding trials. In: RUBBER RESEARCH INSTITUTE OF MALAYSIA, Kuala Lumpur, RRIM Planter's Conference 1976. Kuala Lumpur, 1976. p. 116-28.

YOON, P.K. Further development in the establishment of three-part-trees. In: RUBBER RESEARCH INSTITUTE OF MALAYSIA, Kuala Lumpur, RRIM Planter's Conference 1972. Proceedings. p. 73-81, 1972a.

YOON. P.K. Technique of crown budding. Kuala Lumpur, Rubber Research Institute of Malaysia, 1972b. 27p.