

 **EMBRATER**

EMPRESA BRASILEIRA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL
Vinculada ao Ministério da Agricultura

MANUAL TÉCNICO



CULTURA DA SERINGUEIRA

Cultura da seringueira -
1983 MN-1983.00019



13932-1

Norte

MINISTRO DA AGRICULTURA

ANGELO AMAURY STÁBILE

DIRETORIA DA EMBRATER

- Glauco Olinger – **Presidente**
- Adolfo Nunes Corrêa – **Diretor**
- Vicente Benjamim de Albuquerque – **Diretor**

EMBRATER

EMPRESA BRASILEIRA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL
Vinculada ao Ministério da Agricultura

COORDENADORIA DE OPERAÇÕES

633.8952
V1980
1983

MANUAL TÉCNICO

CULTURA DA SERINGUEIRA

Norte

EMBRAPA/DID	N.º de Tombo
Valor Aquisição Cr\$ 450,00	Origem
N.º N. Fiscal/Fatura	N.º Ordem Compra
Fornecedor EMBRATER	Fornecedor
N.º Ordem Compra	N.º N. Fiscal Fatura
Origem. <i>BRASÍLIA</i>	Valor Aquisição Cr\$
N.º de Tombo 019/1983	EMBRAPA/DID

EMBRATER/COPER – 51

Empresa Brasileira de Assistência Técnica e Extensão Rural.

Manual técnico cultura da seringueira; Norte.
Brasília, 1983

218p. (Manuais, 9)

1 Seringueira – Manual I Série II Título.

CDU 633.91(02)

APRESENTAÇÃO

Há marcada deficiência, no tocante à bibliografia relacionada à tecnologia agropecuária, redigida em português e adequada às diferentes realidades regionais brasileiras.

Esta falha é principalmente sentida pelos profissionais que prestam assistência técnica junto aos produtores rurais.

Sensível ao problema, a EMBRATER providenciou a elaboração de uma série de Manuais Técnicos destinados a todos os extensionistas que mantêm o pé na terra, convivem com os produtores e sentem todo instante, necessidade de informação atualizada, simples e praticável.

Apresentamos, aqui, nossos agradecimentos à equipe técnica que tornou este Manual uma realidade.

GLAUCO OLINGER
Presidente-EMBRATER

Equipe Técnica de Elaboração

Afonso Celso Candeira Valois

- Eng^o Agr^o - Chefe Adjunto Técnico do CNPSe – EMBRAPA

Alfredo Moreira Filho

- Eng^o Agr^o - Diretor Técnico – CODEAGRO

Antônio Francisco J. Bellote

- Eng^o Agr^o - SUDHEVEA

Antônio Maria Gomes de Castro

- Eng^o Agr^o - Chefe da Divisão de Tecnologia Agrícola – SUDHEVEA

Antônio Neto Vieira

- Eng^o Florestal – EMBRATER

Fábio Zenaide Maia

- Eng^o Agr^o - Culturas Tropicais S/A.

Heráclito E. O. Conceição

- Eng^o Agr^o - Pesquisador CNPSe – EMBRAPA

Hércules Martins e Silva

- Eng^o Agr^o - Pesquisador CNPSe – EMBRAPA

Imar César de Araújo

- Eng^o Agr^o - Diretor Presidente – CODEAGRO

Jomar da Paes Pereira

- Eng^o Agr^o - Chefe Adjunto de Apoio do CNPSe – EMBRAPA

João Maria Japhar Berniz

- Eng^o Agr^o - Pesquisador CNPSe – EMBRAPA

Miracy Garcia Rodrigues

- Eng^o Agr^o - Chefe do Departamento de Fitossanidade da Faculdade de Ciências Agrárias do Pará

Vicente Haroldo de Figueiredo

- Eng^o Agr^o do CNPSe – EMBRAPA

SUMÁRIO

- 1 INTRODUÇÃO**
- 2 ANTECEDENTES E PERSPECTIVAS DA BORRACHA**
 - 2.1 Aspectos Econômicos
 - 2.2 Histórico
 - 2.3 Situação Atual e Perspectivas
- 3 CONDIÇÕES ECOLÓGICAS**
 - 3.1 Clima
- 4 ESCOLHA DA ÁREA**
- 5 PREPARO MANUAL DA ÁREA**
 - 5.1 Broca
 - 5.2 Derruba
 - 5.3 Rebaixamento
 - 5.4 Queima
 - 5.5 Encoivramento
 - 5.6 Exigências de Mão-de-Obra e Cronograma das Operações
- 6 PREPARO MECANIZADO DA ÁREA**
 - 6.1 Porque Mecanizar
 - 6.1.2 Vantagens
 - 6.1.3 Desvantagens
 - 6.2 Preparo
 - 6.2.1 Broca
 - 6.2.2 Derrubada
 - 6.2.3 Queima
 - 6.2.4 Enleiramento e/ou Encoivramento
 - 6.3 Considerações Finais
- 7 PREPARO DE MUDAS**
 - 7.1 Sementes
 - 7.1.1 Época de Produção
 - 7.1.2 Escolha
 - 7.1.3 Período de Viabilidade
 - 7.1.4 Técnica de Conservação da Viabilidade do Poder Germinativo
 - 7.1.5 Benefícios Proporcionais e Aplicação do Processo
 - 7.1.6 Aplicabilidade do Processo
 - 7.2 Sementeira
 - 7.2.1 Escolha do Local
 - 7.2.2 Preparo da Sementeira
 - 7.2.3 Substratos para Germinação
 - 7.2.4 Semeio
 - 7.2.5 Repicagem e Transplântio de Mudas
 - 7.2.6 Seleção na Sementeira por Ocasão da Repicagem
 - 7.2.7 Cálculo da Quantidade de Sementes em Função da Área do Viveiro
 - 7.2.8 Cálculo da Área da Sementeira em Função da Área do Viveiro
 - 7.3 Viveiro
 - 7.3.1 Formação e Manutenção
 - 7.3.2 Demarcação e Piqueteamento
 - 7.3.3 Taxas de Aproveitamento
 - 7.3.4 Enxertia
 - 7.3.5 Preparo do Porta-Enxerto
 - 7.3.6 Retirada do Escudo Contendo a Gema

- 7.3.7 • Verificação do Pegamento
- 7.3.8 Decapitação e Arranquio de Tocos
- 7.3.9 Técnica de Preparo do "Toco-alto"
- 7.4 Jardim Clonal
- 7.4.1 Preparo de Área
- 7.4.2 Espaçamento
- 7.4.3 Demarcação e Balizamento
- 7.4.4 Piqueteamento e Coveamento
- 7.4.5 O Uso do Espeque
- 7.4.6 Tratos Culturais e Coleta de Hastes
- 7.5 Cálculo da Área de Viveiro e do Jardim Clonal em Função da Área do Seringal
- 7.5.1 Área de Viveiro
- 7.5.2 Área de Jardim Clonal
- 7.6 Jardim Clonal para Enxertia Verde
- 7.6.1 Produção de Hastes
- 7.6.2 Técnica de Enxertia
- 7.7 Enxertia de Copa
- 7.7.1 Pré-Enxertia
- 7.7.2 Enxertia
- 7.7.2.1 Condições de Sucesso
- 7.7.3 Pós-Enxertia
- 7.7.4 Poda da Parte Aérea
- 7.7.5 **Precauções Especiais**

8 PLANTIO DEFINITIVO DE MUDAS

- 8.1 Preparo de Área
- 8.1.1 Preparo Manual
- 8.1.2 Preparo Mecanizado
- 8.1.3 Abertura de Covas
- 8.1.4 Dispositivo de Plantio
- 8.1.5 Espaçamento
- 8.1.6 Densidade Populacional
- 8.2 Plantio do Toco Enxertado
- 8.2.1 Plantio do Mini-toco
- 8.2.2 Plantio do "Toco alto"
- 8.2.3 Plantio de Mudas em Sacos de Plástico
- 8.2.4 Plantio de Mudas em Torrão

9 TRATOS CULTURAIS NO SERINGAL DE CULTIVO

- 9.1 Desdobramento
- 9.2 Formação de Copa
- 9.3 Desbaste
- 9.4 Controle de Ervas Daninhas
- 9.4.1 Área Preparada Manualmente
- 9.4.2 Área Preparada Mecanicamente
- 9.5 Replântio
- 9.6 Aplicação de Fertilizantes
- 9.7 Limpeza de Faixas Divisoras dos Blocos
- 9.8 Controle de Pragas e Doenças
- 9.8.1 Seleção de Equipamento
- 9.8.2 Equipamento para Pulverização a Médio e Alto Volume
- 9.8.3 Aplicação de Defensivos e/ou Fertilizantes com Pulverizador Costal
- 9.8.4 Calibragem do Pulverizador Costal
- 9.8.5 Cuidados com os Pulverizadores Costais
- 9.8.6 Calibragem dos Pulverizadores Tradicionais e Acionados Mecanicamente
- 9.8.7 Pulverização a Baixo Volume
- 9.8.8 Cuidados na Aplicação de Defensivos

10 CONTROLE QUÍMICO DE ERVAS DANINHAS

- 10.1 Classificação dos Herbicidas quanto ao seu Modo de Ação
- 10.2 Aplicação de Herbicidas
- 10.3 Técnicas de Aplicação
- 10.4 Novos Herbicidas
- 10.5 Precauções
- 10.6 Aplicação em Viveiro com Rolo de Pintor
- 10.6.1 Confeção do "Rodinho"
- 10.6.2 Técnicas de Aplicação

- 11 FERTILIZAÇÃO E CORREÇÃO DOS SOLOS**
- 11.1 Necessidades Nutricionais
 - 11.1.1 Nitrogênio
 - 11.1.2 Fósforo
 - 11.1.3 Potássio
 - 11.1.4 Magnésio
 - 11.1.5 Micronutrientes
 - 11.2 Características Físicas do Solo
 - 11.3 Coleta de Amostras de Solos e de Folhas para Análise
 - 11.3.1 Coleta de Amostra do Solo
 - 11.3.1.1 Interpretação dos Resultados
 - 11.3.2 Seleção de Folhas
 - 11.3.2.1 Interpretação dos Resultados
 - 11.3.3 Uso dos Fertilizantes
 - 11.3.4 Escolha
 - 11.3.4.1 Nitrogenados
 - 11.3.4.2 Fosfatados
 - 11.3.4.2.1 Solúveis em Água
 - 11.3.4.2.2 Naturais
 - 11.3.4.3 Potássicos
 - 11.3.4.4 Magnesianos
 - 11.3.5 Micronutrientes
 - 11.4 Aplicação de Fertilizantes em Viveiro, Seringal Jovem e Seringal Adulto
 - 11.4.1 Fertilizantes
 - 11.4.2 Épocas e Dosagens
 - 11.4.3 Viveiro
 - 11.4.4 Seringal

- 12 DOENÇAS**
- 12.1 Definição de Doença
 - 12.2 Principais Doenças
 - 12.2.1 Mal das Folhas
 - 12.2.1.1 Etiologia
 - 12.2.1.2 Sintomas
 - 12.2.1.3 Controle
 - 12.2.1.4 Plantios em Áreas de Escape
 - 12.2.1.5 Controle Químico
 - 12.2.2 Mancha Areolada
 - 12.2.2.1 Etiologia
 - 12.2.2.2 Sintomas
 - 12.2.2.3 Epifitologia
 - 12.2.2.4 Controle
 - 12.2.3 Doenças Causadas por *Phytophthora*
 - 12.2.3.1 Etiologia
 - 12.2.3.2 Sintomas
 - 12.2.4 Morte dos Ramos ou Morte Descendente
 - 12.2.5 Cancro do Painel
 - 12.2.5.1 Epifitologia
 - 12.2.5.2 Controle
 - 12.2.6 Mofo Cinzento
 - 12.2.6.1 Etiologia
 - 12.2.6.2 Sintomas
 - 12.2.6.3 Epifitologia
 - 12.2.6.4 Controle
 - 12.2.7 Cancro do Enxerto
 - 12.2.7.1 Sintomas
 - 12.2.7.2 Etiologia
 - 12.2.7.3 Controle

- 13 PRAGAS**
- 13.1 Reconhecimento e Classificação Sistemática
 - 13.1.1 Ordem *Lepidoptera*
 - "Mandarová" – *Erinnyis ello* (L., 1758)
 - Erinnyis alope* (Drury, 1773)
 - 13.1.1.1 Descrição e Biologia
 - 13.1.1.2 Prejuízos
 - 13.1.1.3 Controle

- 13.1.2 Ordem Lepidoptera
 "Lagarta pararama" — *Premolis semirufa* (Walker, 1856)
- 13.1.2.1 Descrição e Biologia
- 13.1.2.2 Prejuízos
- 13.1.2.3 Controle
- 13.1.3 Ordem Homoptera
 "Mosca Branca" — *Aleurodicus cocois* (Curtis, 1846)
Aleurodicus pulvinatus (Maskell, 1895)
Lecanoideus giganteus (Quaint & Baker, 1914)
- 13.1.3.1 Descrição e Biologia
- 13.1.3.2 Prejuízos
- 13.1.3.3 Controle
- 13.1.4 Ordem Homoptera
 "Escama Farinha" ou "Muruxinga" — *Pinnaspis* sp
- 13.1.4.1 Descrição e Biologia
- 13.1.4.2 Prejuízos
- 13.1.4.3 Controle
- 13.1.5 Ordem Coleoptera
 "Coleobrocas" — *Curculionidae* (*Cryptorhynchinae*) espécie indeterminada
Platypodidae platypus sp (Brethes)
Scolytidae syleborus sp (Eichhoff, 1897)
Cerambycidae (*Cerambycinae*) *Malacopterus tenellus* (Fabricius)
- 13.1.5.1 Descrição e Biologia
- 13.1.5.2 Prejuízos
- 13.1.5.3 Controle
- 13.1.6 Ordem Hymenoptera
 "Formigas Cortadeiras" (*quenquéns*) — *Acromyrmex* spp
- 13.1.6.1 Descrição e Biologia
- 13.1.6.2 Controle
- 13.1.7 Ordem Hymenoptera
 "Formigas Cortadeiras (saúvas)" — *Atta* spp
- 13.1.7.1 Descrição e Biologia
- 13.1.7.2 Saúvas da Amazônia
- 13.1.7.3 Vida de um Saueiro
- 13.1.7.4 Alimentação
- 13.1.7.5 Redução do Número de Novos Saueiros
- 13.1.7.6 Infestação Residual
- 13.1.7.7 Formigueiros Amuados ou Ocultos
- 13.1.7.8 Prejuízos
- 13.1.7.9 Controle
- 13.1.7.10 Considerações Gerais sobre o Uso de Iscas Granuladas
- 13.1.8 Ordem Hymenoptera
 "Formigas Açucareiras" — *Azteca chartifex* (Forel, 1921)
Solenopsis s *Solenopsis saevissima* (Smith, 1855)
- 13.1.8.1 Descrição e Biologia
Azteca chartifex
- 13.1.8.2 Descrição e Biologia
Solenopsis saevissima
- 13.1.8.3 Prejuízos
- 13.1.8.4 Controle
- 13.1.9 Ordem Orthoptera
 "Gafanhotos" — *Schistocerca* sp
Eutropidacris cristata (L., 1758)
Osmilia flavolineata (De Geer)
- 13.1.9.1 Descrição e Biologia
- 13.1.9.2 Prejuízos
- 13.1.9.3 Controle
- 13.1.10 Ordem Orthoptera
 "Paquinha" — *Grylotalpa hexadactyla* (Perty, 1832)
Scapteriscus didactylus
- 13.1.10.1 Descrição e Biologia
- 13.1.10.2 Prejuízos
- 13.1.10.3 Controle
- 13.1.11 Ordem Isoptera
 "Cupins" ou "termitas" — *Coptotermes testaceus*
Nasutitermes spp
Microcerotermes sp
- 13.1.11.1 Descrição e Biologia

- 13.1.11.2 Prejuízos
 13.1.11.3 Controle
 13.1.12 Ordem Lepidoptera
 "Lagarta Militar" ou — *Spodoptera frugiperda* (Smith & Abbot, 1797)
 "Curuquerê dos Capinzais" — *Laphygma frugiperda*
- 13.1.12.1 Descrição e Biologia
 13.1.12.2 Prejuízos
 13.1.12.3 Controle
 13.1.13 Ordem Lepidoptera
 "Lagarta rosca" — *Agrotis* sp
- 13.1.13.1 Descrição e Biologia
 13.1.13.2 Prejuízos
 13.1.13.3 Controle
 13.1.14 Ordem Lepidoptera
 "Mariposa Leopardo" — *Azatrepes paradisea* (Butler, 1877)
- 13.1.14.1 Descrição e Biologia
 13.1.15 Ordem Homoptera
 "Cochonilha Parda" e — *Saissetia coffeae* (Walker, 1852)
 "Cochonilha Negra" — *Saissetia oleae* (Bernard, 1782)
 — *Parassaissetia nigra* (Nietner, 1891)
 "Cochonilha Transparente" ou "Cochonilha do Coqueiro"
 — *Aspidiotus destructor* (Signoret.)
- 13.1.15.1 Descrição e Biologia
 13.1.15.2 Prejuízos
 13.1.15.3 Controle
 13.1.16 Ordem Hemiptera
 "Mosca de Renda" — *Leptopharsa hevea* (Drake & Poor)
- 13.1.16.1 Descrição e Biologia
 13.1.16.2 Prejuízos
 13.1.17 Ordem Thysanoptera
 "Tripes" — *Actipothrips bondari* (Hood)
Anactinothrips distinguendum (Bagnall)
Scirtothrips spp
- 13.1.17.1 Descrição e Biologia
 13.1.17.2 Controle
 13.1.18 Ordem Embrioptera — *Embolynta brasiliensis* (Gray)
- 13.1.18.1 Descrição e Biologia
 13.1.18.2 Prejuízos
 13.1.18.3 Controle
 13.1.19 Outras Pragas
 13.1.19.1 Paquinha — *Gryllotalpa hexadactyla* (Perty, 1832) e *Scapteriscus didactylus* (Latr., 1869)
 — *Gryllotalpidae*.
- 13.1.19.2 Folhas Cortadas
 13.1.19.2.1 Saúvas — *Atta sexdens* (L., 1759) (*Hymenoptera-formicidae*).
 13.1.19.2.2 Quenquém — *Acromyrmex* spp (*Hymenoptera-formicidae*).
 13.1.19.2.3 Gafanhoto ou tucurão — *Eutropidacris cristata* (L., 1758) ou gafanhoto migratório — *Schistocerca*
 sp (*Orthoptera-Agríidae*)
- 13.1.19.3 Lagartas
 13.1.19.3.1 Mandaróv — *Erinnyis ello* (L., 1758) (*Lepidoptera-Sphingidae*).
 13.1.19.3.2 Parama — *Premolis semirufa* (Walker., 1856) (*Lepidoptera-Arctiidae*)
 13.1.19.3.3 Lagarta Militar — *Spodoptera frugiperda* (Smith, 1797) (*Lepidoptera-Noctuidae*)
 13.1.19.3.4 Lagarta Rosca — *Agrostis* spp (Hufmagel, 1776) (*Lepidoptera - Noctuidae*)
 13.1.19.4 Insetos Sugadores
 13.1.19.4.1 Mosca Branca — *Aleurodicus cocois* (Curtis, 1846) (*Homoptera - Aleyrodidae*)
 13.1.19.4.2 Escama Farinha ou muruxinga — *Pinnaspis (Strachani cooley)* (*Homoptera-diaspididae*)
 13.1.19.4.3 Cochonilha Parda — *Saissetia coffeae* (Walker, 1852) e *Saissetia oleae* (Bernard, 1782) (*Homopteracoccidae*)
 13.1.19.4.4 "Escama Transparente ou Cochonilha de Coqueiro — *Aspidiotus destructor* (Sign, 1869)
 (*Homoptera - Diaspididae*)
- 13.1.19.4.5 Mosca de Renda — *Leptopharsa heveae* (Drake & Poor, 1935) (*Homoptera - Tingidae*)
 13.1.19.5 Coleobrocas
 13.1.19.5.1 Coleobroca (*Coleoptera - curculionidae*)
 13.1.19.5.2 Brocas Buraco de Alfinete ou Bezouro Ambrosia — (*Coleoptera - Platypodidae* e *Scolytidae*)
 13.1.19.5.3 Coleobroca - *Malacopterus tenellus* — (Fabricius) (*Coleoptera-cerambycidae*)
 13.1.19.6 Ninhos Arborícolas
 13.1.19.6.1 Formiga Caçarema — *Azteca chartifex* (Forel, 1912) (*Hymenoptera - Formicidae*)
 13.1.19.6.2 Cupins ou Térmitas — *Nasutitermes* sp (*Isoptera-Termitidae*)

- 14.1 Sistema de Sangria
 - 14.1.1 Preparação do Seringal
 - 14.1.1.1 Contagem das Árvores
 - 14.1.1.2 Distribuição das Tarefas
 - 14.1.1.3 Abertura dos Painéis
 - 14.1.1.4 Equipagem para as Árvores
 - 14.1.2 Sangria das Árvores
 - 14.1.2.1 Sangria
 - 14.1.2.2 Coleta
 - 14.1.2.3 Armazenamento do Látex
 - 14.1.2.4 Fiscalização da Sangria
- 14.2 Produção de Folha Defumada
 - 14.2.1 Etapas do Processo
 - 14.2.1.1 Preparo do Látex
 - 14.2.1.2 Coagulação
 - 14.2.1.3 Laminação do Coágulo
 - 14.2.1.4 Secagem e Preservação

15 CONSERVAÇÃO DE SOLOS

- 15.1 Desgaste dos Solos Agricultáveis
- 15.2 Erosão
- 15.3 Práticas Conservacionistas

16 CUSTO DE EXPLORAÇÃO E RENTABILIDADE

- 16.1 Estimativas das Receitas
- 16.2 Estimativas dos Custos
 - 16.2.1 Custos fixos
 - 16.2.1.1 Despesas de Administração
 - 16.2.1.2 Depreciação
 - 16.2.1.3 Depreciação da Cultura
 - 16.2.1.4 Depreciação das Edificações
 - 16.2.1.5 Depreciação das Máquinas e Equipamentos
 - 16.2.1.6 Amortização
 - 16.2.1.7 Manutenção
 - 16.2.2 Custos Variáveis
 - 16.2.2.1 Mão-de-Obra da Sangria
 - 16.2.2.2 Manutenção do Seringal
 - 16.2.2.3 Materiais de Sangria
 - 16.2.2.4 Proteção dos Painéis
 - 16.2.2.5 Impostos
 - 16.2.2.6 Total dos Custos Variáveis
 - 16.2.3 Custos Totais
- 16.3 Capacidade de Pagamento
- 16.4 Orçamento para Implantação de 60 ha
 - 16.4.1 Formação da Cultura — 1º Ano
 - 16.4.1.1 Preparo da Área
 - 16.4.1.1.1 Broca da Mata
 - 16.4.1.1.2 Desmatamento
 - 16.4.1.1.3 Rebaixamento
 - 16.4.1.1.4 Queima
 - 16.4.1.1.5 Enleiramento
 - 16.4.1.1.6 Queima das Leiras
 - 16.4.1.1.7 Marcação dos Blocos
 - 16.4.1.1.8 Calagens
 - 16.4.1.1.9 Marcação das Covas
 - 16.4.1.2 Plantio
 - 16.4.1.2.1 Aberturas das Covas
 - 16.4.1.2.2 Adubação de Fundação e Reenchimento
 - 16.4.1.2.3 Aquisição das Mudas
 - 16.4.1.2.4 Preparo dos Sacos Plásticos para Replântio
 - 16.4.1.2.5 Seleção Pré-Plantio
 - 16.4.1.2.6 Distribuição das Mudas no Campo
 - 16.4.1.2.7 Plantio das Mudas no Campo
 - 16.4.1.2.8 Plantio das Mudas do Replântio
 - 16.4.1.2.9 Fixação dos Protetores das Gemas
 - 16.4.1.2.10 Cobertura Morta
 - 16.4.2 Formação da Cultura — 1º Ano — Tratos Culturais
 - 16.4.2.1 Adubação

- 14.1 Sistema de Sangria
 - 14.1.1 Preparação do Seringal
 - 14.1.1.1 Contagem das Árvores
 - 14.1.1.2 Distribuição das Tarefas
 - 14.1.1.3 Abertura dos Painéis
 - 14.1.1.4 Equipagem para as Árvores
 - 14.1.2 Sangria das Árvores
 - 14.1.2.1 Sangria
 - 14.1.2.2 Coleta
 - 14.1.2.3 Armazenamento do Látex
 - 14.1.2.4 Fiscalização da Sangria
- 14.2 Produção de Folha Defumada
 - 14.2.1 Etapas do Processo
 - 14.2.1.1 Preparo do Látex
 - 14.2.1.2 Coagulação
 - 14.2.1.3 Laminação do Coágulo
 - 14.2.1.4 Secagem e Preservação

15 CONSERVAÇÃO DE SOLOS

- 15.1 Desgaste dos Solos Agricultáveis
- 15.2 Erosão
- 15.3 Práticas Conservacionistas

16 CUSTO DE EXPLORAÇÃO E RENTABILIDADE

- 16.1 Estimativas das Receitas
- 16.2 Estimativas dos Custos
 - 16.2.1 Custos fixos
 - 16.2.1.1 Despesas de Administração
 - 16.2.1.2 Depreciação
 - 16.2.1.3 Depreciação da Cultura
 - 16.2.1.4 Depreciação das Edificações
 - 16.2.1.5 Depreciação das Máquinas e Equipamentos
 - 16.2.1.6 Amortização
 - 16.2.1.7 Manutenção
 - 16.2.2 Custos Variáveis
 - 16.2.2.1 Mão-de-Obra da Sangria
 - 16.2.2.2 Manutenção do Seringal
 - 16.2.2.3 Materiais de Sangria
 - 16.2.2.4 Proteção dos Painéis
 - 16.2.2.5 Impostos
 - 16.2.2.6 Total dos Custos Variáveis
 - 16.2.3 Custos Totais
- 16.3 Capacidade de Pagamento
- 16.4 Orçamento para Implantação de 60 ha
 - 16.4.1 Formação da Cultura – 1º Ano
 - 16.4.1.1 Preparo da Área
 - 16.4.1.1.1 Broca da Mata
 - 16.4.1.1.2 Desmatamento
 - 16.4.1.1.3 Rebaixamento
 - 16.4.1.1.4 Queima
 - 16.4.1.1.5 Enleiramento
 - 16.4.1.1.6 Queima das Leiras
 - 16.4.1.1.7 Marcação dos Blocos
 - 16.4.1.1.8 Calagens
 - 16.4.1.1.9 Marcação das Covas
 - 16.4.1.2 Plantio
 - 16.4.1.2.1 Aberturas das Covas
 - 16.4.1.2.2 Adubação de Fundação e Reenchimento
 - 16.4.1.2.3 Aquisição das Mudas
 - 16.4.1.2.4 Preparo dos Sacos Plásticos para Replântio
 - 16.4.1.2.5 Seleção Pré-Plantio
 - 16.4.1.2.6 Distribuição das Mudas no Campo
 - 16.4.1.2.7 Plantio das Mudas no Campo
 - 16.4.1.2.8 Plantio das Mudas do Replântio
 - 16.4.1.2.9 Fixação dos Protetores das Gemas
 - 16.4.1.2.10 Cobertura Morta
 - 16.4.2 Formação da Cultura – 1º Ano – Tratos Culturais
 - 16.4.2.1 Adubação

- 16.4.2.2 Desbrotamento
- 16.4.2.3 Controle das Ervas nas Linhas de Plantio
- 16.4.2.4 Controle das Ervas nas Entrelinhas
- 16.4.2.5 Combate à Formiga
- 16.4.2.6 Manutenção das Mudanças para Replanteio
- 16.4.3 2º Ano – Tratos Culturais
- 16.4.3.1 Controle das Ervas nas Linhas
- 16.4.3.2 Controle nas Entrelinhas
- 16.4.3.3 Adubação
- 16.4.3.4 Desbrotamento
- 16.4.3.5 Replanteio
- 16.4.3.5.1 Manutenção das Mudanças nos Sacos
- 16.4.3.5.2 Distribuição das Mudanças em Sacos Plásticos, por Trator com Carreta
- 16.4.3.5.3 Reabertura das Covas, com Broca
- 16.4.3.5.4 Plantio das Mudanças
- 16.4.3.6 Combate à Formiga
- 16.4.4 Total do 3º Ano – Tratos Culturais
- 16.4.4.1 Controle das Ervas nas Linhas e Entrelinhas, Semelhante ao 2º Ano
- 16.4.4.2 Adubação
- 16.4.4.3 Desbrotamento
- 16.4.4.4 Combate à Formiga
- 16.4.5 4º Ano – Tratos Culturais
- 16.4.5.1 Controle das Ervas Daninhas nas Linhas e Entrelinhas
- 16.4.5.2 Adubação
- 16.4.5.3 Aplicação de Formicida
- 16.4.5.4 Controle de Doenças
- 16.4.6 5º Ano – Tratos Culturais
- 16.4.6.1 Controle de Ervas Daninhas
- 16.4.6.2 Adubação
- 16.4.6.3 Combate à Formiga
- 16.4.6.4 Controle do Mal das Folhas
- 16.4.7 6º Ano – Tratos Culturais
- 16.4.7.1 Controle de Ervas Daninhas
- 16.4.7.2 Adubação
- 16.4.7.3 Controle da Formiga
- 16.4.7.4 Controle do Mal das Folhas
- 16.4.7.5 Controle à Lagarta Mandarová
- 16.4.8 7º Ano – Tratos Culturais
- 16.4.8.1 Adubação
- 16.4.8.2 Todos os outros Itens de 6º Ano
- 16.5 Máquinas e Equipamentos
- 16.5.1 Trator Agrícola
- 16.5.2 Pulverizador de Herbicida
- 16.5.3 Nebulizador Dyna Fog ou Semelhante
- 16.5.4 Polvilhador Tracionado por Trator
- 16.6 Infra-estrutura Física
- 16.6.1 Estradas
- 16.6.2 Edificações
- 16.6.3 Residência de Operários
- 16.6.4 Residência para Cabos e Capataz
- 16.6.5 Galpão e Depósito
- 16.7 Despesas de Administração
- 16.7.1 Pessoal
- 16.7.1.1 Capataz
- 16.7.1.2 Demais Componentes
- 16.7.2 Outras Despesas
- 16.7.3 Eventuais
- 16.7.4 Custo Total do Empreendimento
- 16.7.4.1 Formação da Cultura
- 16.7.4.2 Máquinas e Equipamentos
- 16.7.4.3 Infra-estrutura Física
- 16.7.4.4 Administração
- 16.7.4.5 Eventuais

17 MELHORAMENTO GENÉTICO

- 17.1 Metodologia Utilizada na Obtenção dos Clones das Séries Fx e IAN
- 17.2 Clones Recomendados
- 17.3 A Fase do Melhoramento

- 17.4 Siglas mais Comuns de Clones
- 17.5 Seleções Feitas em Belterra e Fordlândia
- 17.6 Principais Clones e Respetivos Paternais

18 TESTES DE AVALIAÇÃO DA POTENCIALIDADE DE PRODUÇÃO DE CLONES

- 18.1 Testes Morris-Mann
- 18.2 Teste de Micro Sangria
- 18.3 Teste Cramer ou Testatex
- 18.4 Teste de Mendes ou Miniteste de Produção (MTP)
- 18.5 Associação do Teste de Cramer ao MTP

1 – INTRODUÇÃO

Seringueira é o nome vulgar de uma planta pertencente ao gênero *Hevea*, da família Euphorbiaceae, nativa da Região Amazônica, que produz látex do qual se extrai a borracha natural.

As primeiras tentativas de cultivo dessa espécie no Brasil foram feitas na década de 1920/30 pela Companhia Ford, em Belterra e Fordlândia, no Estado do Pará, utilizando sementes coletadas nos seringais nativos, cujos plantios foram praticamente dizimados pelo "mal das folhas", doença causada pelo *Microcyclus ulei*. O mesmo aconteceu com os plantios feitos na década de 50 no litoral sul da Bahia e pelo PROHEVEA na Amazônia, com o clone Fx-25, que se dizia ser resistente à doença.

Nos últimos anos, com o aumento do consumo interno e graças aos resultados alcançados no controle a essa doença, tanto nos seringais cultivados da Amazônia como da Bahia, a obtenção de novos clones mais produtivos e resistentes e a elevação dos preços do petróleo, os órgãos do Governo começaram a se preocupar com a produção de borracha natural a partir dos seringais de cultivo, estimulando não só o plantio de novas áreas como, também, a recuperação das existentes. Contudo, apesar de existirem seringais com produtividade superior a 3.000 kg de borracha seca por hectare/ano, a produção nacional apresenta média muito pequena, menos de 500 kg/ha/ano. Como nas demais culturas, são vários os fatores que incidem na produção da seringueira, porém os efeitos das enfermidades, das pragas, das deficiências nutricionais, da concorrência de ervas daninhas e das próprias características genéticas dos clones influenciam consideravelmente na produção.

Atualmente as informações disponíveis, ao alcance do técnico, relativas à heveicultura, são muito limitadas e dispersas, principalmente aquelas relativas a enfermidades, pragas, distúrbios nutricionais e à própria tecnologia de implantação, manutenção e exploração da seringueira; mais limitadas são as informações para o reconhecimento dos sintomas ocasionados pelo ataque de agentes patogênicos e por distúrbios fisiológicos. Muitos problemas que se sucedem em plantações de seringueira passam despercebidos ou são atribuídos a agentes patogênicos até então não presentes em tais áreas ou em condições climáticas ou edáficas não relacionadas com a causa do problema.

É oportuno registrar que a seringueira exige alto grau de tecnificação em todas as fases de seu cultivo. Assim, todas as tecnologias preconizadas, tanto para a implantação como na manutenção e exploração, devem ser rigorosamente observadas.

Apesar da seringueira ser uma planta nativa da Região Amazônica, do ponto de vista edafo-climático nem toda a região oferece condições ao cultivo da espécie. Daí a importância do estabelecimento de critérios para a escolha da área.

Como a grande maioria dos solos onde estão sendo implantados os seringais é muito pobre, principalmente em matéria orgânica, macro e micronutrientes, medidas de proteção, formação, conservação da cobertura verde e morta e planos de fertilização e correção dos mesmos deverão ser incrementados.

O presente Manual apresenta informações básicas de todas as fases da implantação, manutenção e exploração dos seringais cultivados. Também apresenta algumas ilustrações sobre as principais pragas, sintomas das principais doenças e deficiências nutricionais, bem como da metodologia de abertura do painel e de sangria, além de estudo de rentabilidade de seringal cultivado.

O Manual foi preparado com o objetivo de oferecer subsídios aos técnicos de campo responsáveis pela assistência técnica aos projetos de heveicultura, principalmente aqueles que se encontram espalhados pelo interior da Região Amazônica, os quais dificilmente têm condições de contactos com especialistas e acesso a bibliotecas especializadas.



2 – ANTECEDENTES E PERSPECTIVAS DA BORRACHA

2.1 – ASPECTOS ECONÔMICOS

A economia gumífera apresenta dois setores básicos: o da borracha natural e o da borracha sintética.

A característica ímpar da borracha natural provém de suas propriedades "suigeneris", que se consolidam através de misturas adequadas com certos produtos químicos e da vulcanização.

As mais importantes são a alta elasticidade, resiliência e resistência à tração, grande resistência à abrasão, à rutura, quase impermeabilidade à água e aos gases e boas propriedades elétricas, especialmente alto poder dielétrico. Possui também qualidades especiais na manipulação, podendo ser facilmente reduzida a um estado plástico, moldando-se a massa na forma que se quiser, enquanto a vulcanização lhe restaura a elasticidade perdida na plastificação.

Na economia e no comércio da borracha, pouco se falava da constituição química dessa matéria-prima, mas esse aspecto se tornou da maior relevância em face do advento das borrachas artificiais. Até agora fracassaram as várias tentativas para se obter uma substância idêntica à borracha natural, através da síntese do isopreno e de sua polimerização.

Nada obstante, muito progrediu o setor neste particular, pois, se a estrutura química desse produto vegetal ainda é objeto de especulação, descobriu-se um novo mundo desde o da química botânica até o da industrial, através da experimentação científica. Chegou-se mesmo a um ponto de aperfeiçoamento que permitiu adicionar ao produto agrícola, ou dele subtrair qualidades específicas para a sua utilização, ao tempo em que o produto sintético atendia à crescente demanda na fabricação de artefatos cuja composição poderia dispensar a participação do natural que, àquela altura, não alcançava produção suficiente para o abastecimento tranquilo do mercado.

Disso resultou competição entre o produto sintético e o natural, determinando reavaliação dos programas de heveicultura em desenvolvimento, tendo em vista, principalmente, os altos investimentos necessários à implantação de uma lavoura heveícola e o baixo custo do petróleo, oferecido em abundância.

Na verdade, alguns manufaturados da maior expressão e de importância estratégica indiscutível requerem, ainda, ponderável participação da borracha natural, como os pneumáticos pesados para máquinas agrícolas e de terraplenagem, as correias transportadoras, fios elétricos e outros, em percentagens variáveis de 40 a 80%. Além desses, cumpre destacar os artefatos cirúrgicos - luvas, tubos, drenos, dedeiras - e os pneumáticos para aviões, os quais exigem 100% de borracha natural.

Definiam-se, assim, as faixas de utilização do produto

sintético e natural, que registravam até 1972 um consumo relativo de cerca de 68% e 32%, respectivamente.

Esta situação permaneceu estável até 1973 - quando a crise resultante das medidas adotadas pelos países produtores de petróleo fez com que os principais consumidores de borracha ajustassem seus programas econômicos, com vistas a uma racionalização das importações - subordinada ao grau de dependência do petróleo importado como fonte de energia.

Por outro lado, os países produtores de borracha sintética, que vinham exercendo pressão no mercado com o oferecimento de seus produtos a preços baixos, tiveram seus custos sensivelmente aumentados.

Criava-se, assim, nova expectativa para os países produtores de borracha natural que naquela altura, encontravam-se em sérias dificuldades, decorrentes de fortes oscilações nos preços de mercado que perduravam desde o término da guerra da Coreia.

Conquanto à primeira vista pudesse parecer que a crise do petróleo não afetaria diretamente a produção de borracha natural, observou-se que seus efeitos se refletiram no custo de fertilizantes e estimulantes, além do aumento considerável no custo dos transportes, frustrando, de certa forma, uma eventual vantagem que os produtores poderiam obter em relação à borracha sintética.

Ficava, assim, o mercado diante de problemas que não poderiam ser equacionados a curto prazo, do que resultou, em consequência, imediata desaceleração econômica no setor mundial da borracha.

Os grandes produtores de sintéticas chegaram a reduzir, em até 24%, suas produções, como os Estados Unidos, que passaram de 2,5 milhões de toneladas, em 1974, para 1,9 em 1975.

Enquanto isso, os produtores de borracha natural, que desde 1971 procuravam se associar na defesa de seus interesses, aproveitaram a oportunidade para adotar mecanismos que possibilitassem regular a oferta do produto, objetivando a estabilização de seus preços em melhores níveis, baixando a produção de 3,5 milhões de toneladas, em 74, para 3,3 em 1975.

Naturalmente, essa momentânea desorganização do setor se refletiu, com mais intensidade, nos países que dependiam tanto da importação do petróleo para fabricação de sintéticos como da importação do produto natural, não obtido ainda em seus territórios.

Nos países em que a dependência do produto natural era significativa, verificou-se a tentativa de obtê-lo através de outras espécies botânicas que não a tradicional *Hevea brasiliensis*, como, por exemplo, o México e os Estados Unidos, pesquisando o aproveitamento de "guayule" e a União Soviética, com o "Kok-saghyz".

Na medida em que os efeitos da crise mundial puderam ser controlados ou contornados, restabeleceram-se a partir de 1976, as condições normais de mercado, quando, então, a produção de borracha natural se situou em 3,6 milhões de toneladas e a de sintética em 7,9 milhões.

Em 1977, as estatísticas indicaram uma retomada do crescimento do setor, apresentando produção de 8,4 milhões de toneladas de sintéticas, permanecendo estável a de natural, com 3,5 milhões, dentro da política de racionalização da oferta praticada pelos países produtores.

Entrementes, o consumo do produto natural passou de 3,5 milhões de toneladas, em 1976, para 3,7 milhões em 1977, enquanto o da borracha sintética de 7,9 milhões, em 1976, alcançou, em 1977, 8,5 milhões de toneladas.

No que tange aos preços desses produtos, observou-se nos

Últimos cinco anos variação acentuada para mais nos de borracha sintética, que registraram no período 73/77 um aumento médio de aproximadamente 169%, enquanto os da borracha natural assinalaram um acréscimo de apenas 16%.

Deve-se registrar que os números do 1º trimestre de 1978 indicam uma tendência altista tanto nos preços de um como do outro produto, sem previsão de estabilização próxima.

Dada a grande repercussão que o problema borracha vem tendo na economia mundial, as Nações Unidas passaram a se preocupar mais de perto com o setor, do que é prova a reunião de técnicos convocada pela UNIDO e realizada em Viena, em março de 1972, culminando com a inclusão dessa importante matéria-prima na lista de produtos prioritários, conforme Resolução 93, de 1975, da UNCTAD-Conferência das Nações Unidas para Comércio e Desenvolvimento.

Como não poderia deixar de ser, também o Brasil se ressentiu dos problemas internacionais do mercado gumífero.

É bem verdade que a situação brasileira teve outros fatores que influíram na produção e no consumo de borrachas; porém não é menos verdade que, alcançando o limite máximo de utilização do produto sintético - do qual já fabricamos cerca de 90% de nossas necessidades - urge a aceleração de medidas que possam dotar o País de uma estrutura capaz de proporcionar seu auto-abastecimento de borracha natural, da qual dependemos ainda de importações de cerca de 70% do consumo total, proveniente principalmente do Sudeste Asiático.

Essa dependência torna-se mais perigosa uma vez que, atingindo o limite máximo de utilização de borracha sintética: 74,2%, percentual bem próximo do registrado nos Estados Unidos, país de tecnologia altamente sofisticada, fica o Brasil sem uma faixa de segurança para eventual aumento de substituição do produto natural.

Em que pese encontrar-se entre os maiores produtores e consumidores de borracha sintética e natural do mundo, a participação do Brasil, em números relativos, é bastante modesta, uma vez que sua produção representa apenas 1,75% do total produzido no mundo.

Pelos números de 1977, a produção brasileira total situou-se em torno de 210 mil toneladas, para uma produção mundial de cerca de 12 milhões de toneladas.

Entretanto, no que diz respeito às condições internas de mercado, deve-se ressaltar a excelente performance realizada na fabricação de sintéticos que, partindo de 15.900 t em 1962, chegou a 1977 com um total de 188.000 t., para um consumo de 205.000.

Em 1978, pode-se afirmar que as necessidades brasileiras de borracha sintética são atendidas satisfatoriamente pela produção nacional, valendo-se o País de importações exclusivamente do produto para usos especiais, cujos volumes consumidos não apresentam dimensões de escalas que justifiquem a instalação de unidades produtoras.

Entre os principais tipos produzidos destaca-se a borracha de butadieno-estireno - o SBR fabricado pela Petroquisa e a de polibutadieno, produzida pela COPERBO - Companhia Pernambucana de Borracha Sintética que, juntas, concorrem com 176.000 toneladas, quase a totalidade da produção brasileira, num valor aproximado de 2 bilhões e setecentos milhões de cruzeiros.

Enquanto isso ocorre com o produto sintético, o Brasil, depois de controlar 98% do mercado internacional de borracha natural - quando chegou a produzir 40.000 t. de borracha bruta - atualmente participa com cerca de 0,6%, representados por 22.560t (peso seco), em 1977, da produção mundial, de cerca de 3,5 milhões de toneladas.

Apoiada no extrativismo, a produção brasileira de borracha natural vem sendo altamente subsidiada, objetivando solu-

cionar não são o problema de abastecimento interno como, também, o de ordem social e política.

Problema social quando envolve a única possibilidade de sobrevivência do homem em determinadas regiões da imensa Amazônia, e político, quando trata da ocupação física de áreas cuja densidade demográfica apresenta características de um deserto populacional.

2.2 - HISTÓRICO

As iniciativas governamentais tomadas desde o século passado trilharam caminhos de resultados duvidosos quando tentaram resolver o problema da Amazônia resolvendo o problema da borracha.

A conquista do espaço amazônico, a partir da quinta década do século XIX, está estreitamente ligada à descoberta e exploração da seringueira e tem sua história pontilhada de tentativas e marcada por gigantesco esforço para criar riqueza vencendo a adversidade da natureza.

As iniciativas para superar a produção espontânea da região, datam dos primórdios do ciclo colonial da economia amazônica. Em 1775 já se registrava, por exemplo, na Capitania de São José do Rio Negro, hoje Estado do Amazonas, a existência de 221 mil pés de café e 90 mil de cacau, além de plantações de tabaco e de algodão.

A pecuária, iniciada na ilha de Marajó, por iniciativa das Ordens Religiosas, quando incorporada ao patrimônio do Estado, no período Pombalino, alcançava cerca de 400.000 cabeças de gado vacum.

Com a crescente participação da borracha nos gráficos de produção e exportação, o esforço governamental para a manutenção do trabalho agropecuário praticamente foi anulado. Todas as energias convergiram para a extração do látex, voltando a economia da região a depender, quase exclusivamente, do extrativismo.

Tal situação, contudo - objeto de denúncias em "falas" de dirigentes das Províncias do Pará e do Amazonas - se de um lado implicava num retorno à busca do que a floresta oferecia em abundância, de outro permitiu que fossem escritas as mais gloriosas páginas da história do desbravamento da Amazônia.

A corrida para os altos-rios, onde eram encontradas maiores quantidades de "heveas", determinou a colonização do Xingu, Tapajós, Madeira, Purus-Acre, Juruá e Javari, e culminou com a incorporação do Acre.

Esse movimento de interiorização ensejou a montagem de uma estrutura de transporte fluvial que permitiu o giro mercantil das utilidades, intensificado, posteriormente, com a navegação a vapor introduzida pela Companhia de Navegação e Comércio do Amazonas, graças ao pioneirismo de Irineu Evangelista de Souza, Visconde de Mauá. E isso tudo tinha como incentivo maior a produção do látex.

A maneira desordenada pela qual a exploração da Amazônia vinha se fazendo continuava a preocupar os homens de Governo, que procuravam determinar parâmetros capazes de afastar o primitivismo que se apresentava pela adoção de medidas fundiárias e introdução de novas técnicas agrícolas.

A ocupação das terras vinha se constituindo num problema emergente. A exploração de floresta impunha a dispersão. O homem, com raras exceções, não criava raízes. A imensidade da região permitia uma vida nômade, e tornava, aparentemente, desnecessário assegurar-se o direito da propriedade. A posse se afigurava bastante. A legislação vigente à época era de extrema deficiência.

Somente com o grande "rush" gumífero a situação foi se modificando. Apareceram as primeiras unidades produtoras - os seringueiros. Mesmo assim, continuava-se na presença de mera ocupação

possessória da terra, sem uma garantia jurídica para o empreendimento.

A primeira tentativa de legalizar essa situação foi a Lei nº 1.114, de 27 de setembro de 1860, que fixava em meia légua de frente por outro tanto de fundo as propriedades passíveis de registro no Estado.

Mas a exploração da borracha não poderia subsistir às limitações impostas nesse diploma imperial, dada a pouca concentração de seringueiras na área estabelecida.

Em 1874, pelo decreto nº 5.655, de 3 de junho, procurou-se atender a particularidades das províncias amazônicas, no que tange ao processo econômico que as distinguiu, mas, como o anterior, também não satisfaz às necessidades da produção nativa do elastômero natural.

Essa legislação visava, sem dúvida, a prender o homem à terra, criando o hábito da lavoura, libertando-o do nomadismo e do extrativismo.

Comandada pela realidade do imperativo econômico, a legislação fundiária, depois dessas duas tentativas infrutíferas, não teve outra alternativa senão admitir o latifúndio.

Mas não foram somente essas as tentativas de racionalizar a exploração econômica da região amazônica.

Aproveitamento racional das espécies que tinham seu "habitat" naquela região, dentre as quais sobressaíam-se, sem dúvidas, as "heveas", foi preconizado desde os meados do século XIX.

O plantio da seringueira era indicado como solução para eliminação gradativa da exploração predatória. Seu principal precursor, João Martins da Silva Coutinho, em trabalho magnífico aconselhava: "estabeleçam os fabricantes moradias fixas, depois de adquirirem a posse do terreno e plantarem seringueiras em seu domínio onde existirem outras plantas, de maneira que no fim de algum tempo seja ela a dominante; cultivem uma certa porção de gêneros alimentícios e tratem ainda em pequena escala da criação de aves e outros animais domésticos".

E não parava aí Silva Coutinho. Em face a legislação fundiária vigente, indicava técnicas para o plantio de seringueiras, partindo da utilização das sementes, devendo as árvores guardar, entre si, a distância de 6 braças (13,20 m), formando-se, assim, círculos de 50 palmos (11m) para serem ocupados pelas copas. E foi mais adiante o eminente naturalista brasileiro. Recomendou, também, o aproveitamento da área do seringal de plantio, com a consorciação da seringueira com outras culturas, tais como o cacau e plantas alimentícias.

No início do século procurou o Governo estabelecer medidas destinadas a facilitar e a desenvolver a cultura da seringueira, uma vez que, até aquela época, as iniciativas tinham sido esparsamente tomadas, sem a previsão de se criar infra-estrutura que permitisse a implantação de uma atividade gumífera economicamente estável, até então entregue à sua própria sorte e em fase de franca deterioração.

A primeira dessas tentativas foi o Projeto Passos Miranda, em 6 de agosto de 1906, sobrevivendo o substituto apresentado por Miguel Calmon, que, por falta de parecer da comissão de Finanças, não prosseguiu nos trâmites regimentais.

Sucederam-se os projetos apresentados por Menezes Doria, Pedreira Franco e outros, sem que nenhum deles, contudo, tivesse andamento no Congresso.

Finalmente, pelo Decreto nº 2.453 -A, de 5 de janeiro de 1912, foi sancionada, pelo Congresso Nacional, mensagem presidencial prevendo: incentivos para o plantio de seringueiras; pesquisa e demonstração de práticas culturais; tecnologias de beneficiamento - redução e padronização dos diversos tipos e qualidades de

borracha natural - ; recrutamento de recursos humanos; assistência médico-hospitalar ao produtor; e implantação de uma extensa rede de ferrovias para complementação da navegação fluvial.

Oferecia-se, assim, solução global para o problema, visando a atender às necessidades básicas da região como ponto de partida para o desenvolvimento de atividade heveícola.

A partir de 1951 passou o Brasil de uma produção excedente para a condição de importador de borracha natural, com o surgimento de um parque manufatureiro cada vez mais ávido de matéria-prima.

Invertida a situação, passou o Governo a se preocupar com o déficit do produto natural que se agravava na medida em que as exigências do mercado aumentavam.

Até essa altura, das débeis experiências de plantio de seringueiras em território nacional, iniciadas em 1927 com as concessões Ford, no Pará, praticamente nada resultou.

Não obstante isso, iniciava-se, em solo do litoral sul do Estado da Bahia, esforço para a implantação de uma heveicultura, mercê da tradição agrícola e da pertinência de alguns cacauicultores daquela região, chegando-se em 1969 a atingir cerca de 9 milhões de árvores plantadas.

Paralelamente, o Governo, através dos projetos "ETA-54" e "PROHEVEA", tentou resolver o problema do auto-abastecimento de borracha natural do País, pela implantação de uma lavoura heveícola eficiente.

Começavam, entretanto, a surgir exigências técnicas para o cumprimento das quais não estava ainda o Brasil suficientemente preparado.

Por outro lado, os altos investimentos exigidos e o longo prazo de imaturidade da planta desencorajavam o empresariado rural, que continuava a procurar, na pecuária e noutras atividades, a segurança e o rápido retorno de capital.

Fator de desinteresse, também, era o abastecimento externo do produto, que se fazia abundante e a preços baixos.

Sem embargo, continuava o esforço governamental para promover o aumento da produção.

Com a reformulação da Política Econômica da Borracha, através da Lei nº 5.227, de 18 de janeiro de 1967, que criou a Superintendência da Borracha - SUDHEVEA, abriram-se novas perspectivas para o equacionamento do problema.

A queda do monopólio e o estabelecimento do livre comércio, induziam à possibilidade da obtenção de maiores lucros na atividade gumífera.

De outra parte, a crescente crise política do Sudeste Asiático aconselhava a adoção de medidas urgentes e inadiáveis, com vistas a tornar o País cada vez menos dependente das importações.

Apesar disso, até bem pouco tempo esse setor decisivo à caminhada desenvolvimentista do País apresentava situação desalentadora atingindo, em 1975, o mais baixo nível de produção registrado nos últimos 30 anos: 19.300 t.

Atualmente, o setor já apresenta os primeiros resultados positivos de uma política de incentivo à produção de borracha natural, desenvolvida pelo Governo a partir de 1972, cujo mérito não deve ser medido pelos dados numéricos iniciais, mas sim pelo valor do passo que foi dado, definitivo para o atingimento da desejada auto-suficiência do setor.

2.3 - SITUAÇÃO ATUAL E PERSPECTIVAS

A produção brasileira já apresentou, em 1977, uma taxa de crescimento de 11% em relação ao ano anterior, passando de 20.298 t para 22.560.

As medidas tomadas em relação aos seringais nativos vêm permitindo boa resposta a curto prazo, notadamente nos Estados do Acre e do Amazonas, responsáveis, praticamente, pela parcela de aumento total da produção. Em níveis menores, a produção dos Estados do Pará e de Mato Grosso vem reagindo em função das medidas adotadas pelo Governo Federal.

Nota-se revigoramento na produção nativa de borracha, acreditando-se que as providências levadas a efeito, cujos reflexos ainda não se fizeram sentir em sua plenitude, venham a oferecer condições para um aproveitamento cada vez maior da capacidade produtiva existente, pelo que se poderia atingir, em pouco tempo, a casa das 30.000 toneladas/ano (peso seco).

A produção oriunda do Estado da Bahia, resultante dos seringais de cultivo implantados no litoral sul, vem apresentando oscilações e, ao que tudo indica, podem ser levadas à conta do ajustamento no setor produtivo da região.

Pode-se dizer que a retomada de posição dos seringalistas baianos - em termos de recuperação de seus seringais - através dos meios oferecidos pelo Governo, vem sendo feita paulatinamente e de maneira heterogênea, sem atingir a totalidade das propriedades ali situadas.

Não obstante, os esforços para soerguimento da heveicultura baiana não arrefeceram; pelo contrário, vêm intensificando-se, com uma assistência técnica cada vez mais eficiente, destacando-se o combate às doenças e pragas dos seringais daquela região.

Em virtude dessas providências já podem ser identificadas algumas plantações altamente rentáveis, cuja produtividade está alcançando média superior a 1.000 kg/ano, peso seco.

Dentro do esforço do Governo para atingir melhor desempenho da produção, reajustaram-se os preços básicos de borracha natural, em épocas e a níveis compatíveis com as necessidades dos produtores, registrando-se, no início de 1977, um ajuste de 40% nos preços do produto, passando a tonelada da Acre-fina bruta de Cr\$ 12.977,29 para Cr\$ 18.168,21. Em dezembro do mesmo ano foram reajustados novamente esses preços em 20%, passando a Cr\$... 21.801,85 por tonelada bruta de Acre-fina, o que significa aumento anual acumulado de 68%.

Por outro lado, foram aperfeiçoados os mecanismos de formação de preços do estado de reserva e adotada nova filosofia para comercialização do produto nacional, através de um sistema de "preços vigiados" que permitiu melhor colocação no mercado, por parte do produtor, da borracha nacional.

Foram, ainda, reforçados os estoques governamentais os quais atingiram em 1978 cerca de 12.000 toneladas de borracha importada, no valor aproximado de 11 milhões de dólares americanos, o que vem possibilitando atender às necessidades da pequena indústria, em face das dificuldades de importação, além de se constituir numa garantia frente a uma eventual crise do mercado internacional.

Com um déficit aproximado de dois terços de suas necessidades, o Brasil importou, durante o ano de 1977, cerca de 57 mil toneladas de borracha natural, representando dispêndio de divisas da ordem de 47 milhões de dólares americanos.

Essas importações destinaram-se não só a complementar as necessidades da indústria como, também, a manter o estoque de reservas, instituído pela Lei nº 5.227, de 18 de janeiro de 1967.

Aumentado em aproximadamente 8% em relação a 1976, o consumo de borracha e látex natural durante 1977 situou-se em 71.334t, representando uma participação no consumo global de borracha da ordem de 26%.

Não se pode deixar de mencionar, pelo volume que hoje representa, e por refletir um avanço da capacidade tecnológica de

reaproveitamento de elastômeros, o consumo de 31.248 t de borrachas regeneradas durante o ano de 77.

Atendidas todas as necessidades de suprimento do parque manufactureiro nacional para a fabricação de cerca de 30.000 tipos de artefatos, destinados aos mais diversos usos, sobressai, por sua importância econômica, a indústria de pneumáticos e de câmaras-de-ar, exclusiva para bicicletas, que alcançou em 1977 o expressivo total de 32 milhões de unidades, no valor de 14 bilhões e 300 milhões de cruzeiros.

Foram fabricados desde pesados pneus para máquinas de terraplenagem até pneumáticos de motonetas e motocicletas, absorvendo 55% de todas as borrachas consumidas no País.

Responsável, também pela fabricação de correias, mangueiras, material de conserto - "camel back" - e condutores elétricos deve-se destacar a produção de pneumáticos e câmaras-de-ar para bicicletas, duplicada nos últimos 3 anos, registrando, em 1977, cerca de 16 milhões de unidades produzidas.

Com a instituição do Primeiro Programa de Incentivo à Produção da Borracha Natural, que objetivava em suas principais metas, o plantio de 18.000 hectares de seringueiras, a recuperação de 5.000 hectares de seringais de cultivo e a reabertura de 10.000 "colocações" de seringais nativos, foram lançadas as bases definitivas para o preenchimento de grande lacuna que se verificava no setor.

Criado em 1972, com uma previsão de despesas da ordem de 230 milhões de cruzeiros, chegou a 1977 com suas metas superadas e com uma previsão de aplicações de mais de 1 bilhão de cruzeiros, em valores atualizados para 1977.

Como projeto-piloto, o PROBOR I permitiu identificar o grau e as variantes das dificuldades para consolidar a lavoura heveícola, ao tempo em que deu início à modernização da extração de borracha nativa e de seus processos de beneficiamento.

Estruturou, também, o sistema de assistência técnica ao produtor de borracha através dos escritórios das ACARes, hoje EMATERes, coordenados pela Empresa Brasileira de Assistência Técnica e Extensão Rural - EMBRATER, envolvendo o esforço de 131 técnicos, distribuídos nos Estados do Acre, Amazonas, Mato Grosso, Bahia, Pará e Territórios de Rondônia e Amapá, envolvendo, até 1968, despesas de mais de 50 milhões de cruzeiros.

Para a formação de uma infra-estrutura botânica, até aquela época inexistente, e que hoje conta com mais de 10 milhões de mudas enviveiradas e 734.000 matrizes em jardins clonais, o Governo despendeu cerca de 45 milhões de cruzeiros, destinados à remuneração de pessoal de apoio e de mão-de-obra rural, à aquisição de insumos, materiais e utensílios agrícolas.

A falta de pessoal especializado vinha se constituindo também em fator limitante para o desenvolvimento da atividade heveícola no Brasil. Foi empregada verba superior a 10 milhões de cruzeiros na formação de pessoal especializado no setor.

Seguiu-se a institucionalização dos trabalhos de pesquisa da seringueira, que sistematizou a atividade, concentrando no Centro Nacional de Pesquisa da Seringueira a coordenação de todos os experimentos até então realizados em várias instituições do País, para o que foram colocados até 1978 cerca de 52 milhões de cruzeiros.

Desse primeiro esforço resultou que, em 1977, já haviam sido contratados 27.000 hectares para plantio de seringueiras, correspondentes a 457 projetos, e financiados 1.479 hectares para recuperação de seringais de cultivo, além da recuperação de 13.468 "colocações" em seringais nativos.

No que diz respeito ao financiamento de usinas de beneficiamento de borracha e látex, foram implantadas 2 unidades, num

valor total de cerca de 7 milhões de cruzeiros, sendo uma em Lábrea, no Estado do Amazonas, e outras em Ituberá, na Bahia.

Para o atingimento dessas metas, a Superintendência da Borracha já repassou cerca de 300 milhões de cruzeiros - aproximadamente um quarto do valor total do programa a custos correntes - através de seus agentes financeiros, Banco da Amazônia e Banco do Brasil

Ante a urgente necessidade de se consolidar o Programa de Incentivo à Produção da Borracha Natural - PROBOR, o Governo Federal aprovou, em 3 de outubro de 77, o PROBOR II, que prevê a persecução de novas metas consubstanciadas não só na ampliação dos subprogramas já em andamento, como também na introdução de outros igualmente importantes.

O novo programa, a ser implantado num período de 5 anos, objetiva a formação de 120.000 e a recuperação de 10.000 hectares de seringais de cultivo, recuperação de 10.000 e abertura de mais 5.000 "colocações" em seringais nativos, financiamento para 8 usinas de beneficiamento de borracha e látex, bem como a execução de projetos especiais e de apoio, englobando, em valores de 1978, quantia superior a 4 bilhões e trezentos milhões de cruzeiros.

Todas estas ações em desenvolvimento deverão promover resultados na produção de borracha natural no Brasil. As expectativas de modificações no setor estão definidas em anexo, nos quadros 1 e 2, que demonstram as evoluções de consumo e produção para o setor nos próximos 15 anos (de 1978 a 1992).

3 – CONDIÇÕES ECOLÓGICAS

3.1 -- CLIMA

Com base na necessidade de elevada pressão de turgência nos vasos laticíferos, para que se verifique um escoamento de maior volume de látex na sangria da seringueira, definiu-se, de um modo geral que, quanto mais uniforme for a distribuição mensal das chuvas, maior será a produtividade da seringueira. Isso é realmente válido para os países em que não ocorrem enfermidades graves das folhas, causadas por fungos que exigem alta umidade e temperatura para ataques epidêmicos. Uma distribuição pluviométrica sem estação seca definida é bom para a seringueira, mas é melhor para o *Microcyclus ulei*, para o *Phytophthora palmivora* e, também para o *Tantheophorus cucumeris*. Os resultados dos plantios feitos no Brasil, em áreas de clima do tipo Afi de Köppen, o qual se caracteriza por chuvas bem distribuídas durante o ano, poderiam ser considerados como desastres econômicos, devido principalmente aos ataques de *M. ulei*, se os preços da borracha no Brasil não fossem atualmente um pouco mais que o dobro dos preços do mercado internacional. Também no Extremo Oriente a ocorrência de danos causados por *Oidium*, *Gloesporium* e *Phytophthora* está fortemente relacionada com a precipitação pluviométrica.

Em contrapartida, encontram-se no Brasil pequenos seringais plantados em áreas com estação seca definida, cujo estado fitossanitário é muito bom e cuja produtividade é comparável a de outros países onde a heveicultura é um sucesso econômico. Os exemplos dos seringais do planalto paulista, do seringal João Cleophas em Macapã, do seringal Tira-Teima, próximo a Vitória (ES), do seringal do Aleixo, próximo a Manaus, e de um pequeno seringal em Açailândia, município de Imperatriz, no Maranhão atestam que a seringueira é mais plástica do que se pensava quanto às suas exigências de disponibilidade hídrica, o mesmo não ocorrendo com os fungos que atacam suas folhas, podendo portanto ajustar-se a climas mais secos sem a ocorrência de danos econômicos em plantas adultas. No quadro nº 1 são apresentados os dados de precipitações pluviométricas médias mensais, onde a seringueira é cultivada e onde ocorrem períodos de baixa precipitação mensal, de duração variável. Nesse quadro estão incluídos os dados pluviométricos de Belém, como exemplo de clima sem estação seca definida, e o exemplo de Temvo, no ex-Congo Belga, como área de período seco mais prolongado e mais severo, em que se tem cultivado a seringueira, de acordo com as citações bibliográficas disponíveis.

O estudo do balanço hídrico é considerado como capaz de melhor descrever as condições de disponibilidade d'água no solo para as plantas e tem-se avaliado os diferentes climas para a seringueira com base no "déficit" hídrico anual total, que corresponde à soma dos "déficits" calculados para cada mês em que a evapotranspiração é maior que a precipitação e a água do solo já está abaixo de sua capacidade total de armazenamento, (capacidade de campo). Dentro da premissa de que, para o plantio da seringueira, deveriam ser evitadas as áreas com estação seca bem definida, de acor-

do com os critérios do balanço hídrico, prevalecia, há algum tempo, a opinião de que o "déficit" anual não deveria ser superior a 150mm. Entretanto, já desde essa época eram conhecidos os excelentes resultados da heveicultura na antiga Indochina, onde em algumas localidades como Laikhê (atual Camboja), o "déficit" hídrico anual eleva-se a 350 mm, com 5 meses de precipitação inferior a 100 mm e pelo menos 1 mês com precipitação quase nula. O quadro nº 2 apresenta alguns exemplos de resultados do cálculo do balanço hídrico para algumas localidades onde a seringueira é cultivada no mundo. Nesse quadro figuram não apenas os "déficits", mas também os excessos hídricos, que podem reduzir a produção significativamente, nos meses em que ocorra um grande número de dias com chuvas matinais pesadas.

Nota-se no quadro nº 2 que, apesar da baixa precipitação total de Vitória, no Espírito Santo, o "déficit" hídrico anual é de apenas 87 mm, devido à baixa evapotranspiração, sendo baixo também o excesso hídrico. No caso de Belém, onde o excesso hídrico é elevado, a situação não é tão grave, porque predominam as chuvas vespertinas. As diferenças de evapotranspiração entre as localidades da Amazônia são menores, o que permite avaliar-se a "grosso modo", os padrões da disponibilidade hídrica pela simples distribuição mensal da precipitação pluviométrica. Para a vasta extensão territorial da Amazônia, os dados climáticos disponíveis não são suficientes para uma descrição detalhada. Entretanto, com base nesses dados, foi elaborado o gráfico nº 1, contendo a distribuição dos tipos climáticos na Amazônia. Esse gráfico foi publicado em 1972 no Boletim Técnico nº 54 do antigo Instituto de Pesquisa Agropecuária do Norte - "Zoneamento Agrícola da Amazônia (1ª Aproximação)", cuja consulta é recomendada no caso em que se deseje obter os dados disponíveis àquela época, de várias localidades da Amazônia.

Nota-se no gráfico nº 1 a ocorrência do tipo climático Afi de Köppen em uma área ao redor de Belém, uma outra faixa a no roeste de Macapá e uma extensa área a oeste do estado do Amazonas (hachuras verticais). A área sem hachuras, no gráfico, corresponde ao tipo climático Ami, que se caracteriza por estação seca pouco pronunciada, de 2 a 3 meses, enquanto que as áreas com hachuras inclinadas correspondem ao tipo climático Awi, com mais de 3 meses secos.

Enquanto a enxertia de copa não for suficientemente estudada, em escala que permita a definição de seus coeficientes técnicos e como organizar as operações de modo a torná-las mais racionais e eficientes, devem ser evitadas as áreas com clima Afi de Köppen, particularmente na Amazônia, onde há grande disponibilidade de áreas com clima que permite o escape às enfermidades das folhas nas plantas adultas.

Em plantios jovens, até 2 a 3 anos, a seringueira cresce de modo intermitente, com lançamentos novos mais frequentes na estação chuvosa. Como os folíolos recém-brotados atravessam uma fase inicial de crescimento em que são suscetíveis ao *Myrcocyclus ulei*, caso haja suficiente potencial de inóculo, o que costuma ocorrer nos viveiros, é provável a necessidade de tratamento das plantas jovens com fungicida, durante os 2 primeiros anos, para proteger os lançamentos que ocorrem no período chuvoso. A partir do 3º ano a seringueira entra no regime de queda anual da folhagem seguida de reenfolhamento, que nos clones de "hibernação" tardia ocorre em plena estação seca, sem condições para ataques epidêmicos, se o plantio for feito em áreas de clima Ami ou Awi.

Os clones híbridos de *H. brasiliensis* e *H. benthamiana*, tais como IAN 717, Fx 3810, Fx 3899 e outros, são, de modo geral, de "hibernação" mais tardia que os de *H. brasiliensis* pura, e nas áreas com estação seca tendem a perder mais completamente a folha-

gem e durante um período mais curto. Os dados preliminares, que ainda precisam ser confirmados, indicam que esses clones são mais resistentes à seca. Tem-se portanto já uma boa indicação para a recomendação de clones para as áreas que permitem o escape. Em contrapartida, os híbridos *H. brasiliensis* X *H. benthamiana*, em clima Afi, como o de Belém ou do litoral sul da Bahia, não desfolham completamente, ou o fazem durante um período muito prolongado, o que tem tornado difícil o tratamento com fungicidas durante o período de reenfolhamento.

Para o escape ao "mal das folhas" é necessário um período de pelo menos 3 meses com precipitação inferior a 60 mm, pelo que se tem observado nos exemplos citados no início deste capítulo. Iniciou-se recentemente o estudo da produtividade de 25 clones plantados em Açailândia, cujo período seco, com muito baixa precipitação mensal (quadro nº 1), tem a duração de 5 meses. O estado fitossanitário deste seringal é excelente, e a produtividade, conforme os dados mostrados no capítulo sobre melhoramento genético, no período chuvoso mostrou-se muito mais elevada que nas áreas em que há ataque, mesmo moderado, de *M. ullei*. Para os casos como Açailândia haverá certamente um crescimento mais lento nos 2 primeiros anos, enquanto a pivoteante não atingir as camadas do solo com água disponível durante todo o ano. Para essas condições torna-se crítico o manejo do viveiro, de modo que as mudas estejam prontas para transplântio logo no início das chuvas, estando em estudo novas técnicas de preparo de mudas e de plantio que melhor se ajustem às áreas com estação seca prolongada (clima Awi). Nesses casos é evidente a necessidade de solos mais profundos, com pelo menos 3 metros de profundidade efetiva.

No caso do planalto paulista, dados publicados pelo Dr. ANGELO PAES DE CAMARGO demonstram que nos meses de novembro, com temperatura média inferior a 20°C, há uma interrupção do ciclo de desenvolvimento do *M. ullei*. Em terreno alto, sem orvalho, os clones resistentes não são atacados. Para a Amazônia, não ocorrem restrições quanto ao limite mínimo de temperatura, definido para São Paulo em 20°C de temperatura média anual. São válidas no entanto as considerações quanto às diferenças de microclima devidas à topografia. Mesmo nos climas com estação seca definida, devem ser evitados os fundos de vale, especialmente quando ocorrem reservatórios naturais de água livre, cujas condições são propícias à formação de orvalho noturno, dando margem assim a ataques epidêmicos.

Além da queda e renovação anual de folhagem, é comum a ocorrência de novas brotações esporádicas durante o ano. Quando estas coincidem com o período chuvoso, especialmente quando as árvores estão próximas a fontes de inóculo, como viveiros, ou quadras de clones muito suscetíveis, os folíolos jovens desses lançamentos esporádicos são atacados, mas o maior volume da folhagem é formada após a queda anual, de sorte que não tem havido comprometimento da produtividade nem formação de um alto volume de inóculo capaz de produzir um ataque severo, no caso de anos irregulares em que ocorrem precipitações mais pesadas em pleno período normalmente seco.

Vale considerar, por último, que os exemplos citados de localidades onde ocorre o escape ao "mal das folhas" correspondem sempre a pequenas áreas de seringais de 5 a 20 ha. Tem-se argumentado que nesses casos não se forma um maciço uniforme de seringal que induza condições favoráveis do fungo. O exemplo da Guatemala felizmente nos pode dar a garantia que invalida essa proposição. As primeiras tentativas de heveicultura comercial na costa Atlântica da Guatemala, onde ocorre o clima Afi, fracassaram devido ao "mal das folhas". Na costa do Pacífico, com 5 meses de baixa precipitação e pelo menos 1 mês com precipitação nula, existem maciços de mais de 900 ha com seringais em excelente estado fitossanitário e produção média de 1.500 kg/ha/ano.

QUADRO Nº 1 - Médias mensais (mm) de precipitação pluviométrica em locais onde existem áreas com seringais adultos.

Localidades	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL
BELEM	318	407	436	382	261	165	161	116	120	105	90	197	2,761
MANAUS	276	277	301	281	193	98	61	41	62	112	165	228	2,101
SANTAREM	179	275	358	262	293	174	112	50	39	46	85	123	2,096
MACAPA	212	240	371	344	298	312	261	67	16	31	51	111	2,314
AÇAILÂNDIA	182	284	352	275	102	24	5	2	25	21	170	116	1,558
VITÓRIA	144	100	103	85	67	54	62	44	54	117	173	181	1,184
LAIKHÉ*	13	10	33	94	252	278	320	311	367	296	155	37	2,166
TEMPO**	160	202	129	193	77	0	0	1	30	43	226	178	1,239

* CAMBODJA - In: Relatório Anual do Institut de Recherches sur le Caoutchouc au Cambodge (1946).

**ex-Congo Belga, Distrito de Mayumbe, In Ferrand M, *Phytotechnie de l'Hevea brasiliensis*, Paris, Gembloux, Biblioteque Agronomique Belge, 435 pp. (1944).

QUADRO 2 - Balanço hídrico (mm) de várias localidades onde a seringueira é cultivada.

Localidades	Precipitação	Evapotranspiração		"Deficit" Hídrico	Excesso Hídrico
		Potencial	Real		
BELEM	2.761	1.556	1.524	32	1.237
MANAUS	2.101	1.672	1.440	232	661
SANTAREM	2.096	1.558	1.312	246	784
VITORIA	1.184	1.220	1.133	87	51
LAIKHE	2.166	1.685	1.335	350	831
JAKARTA	1.797	1.540	1.308	232	489
KUALA LUMPUR**	2.499	1.709	1.705	4	794

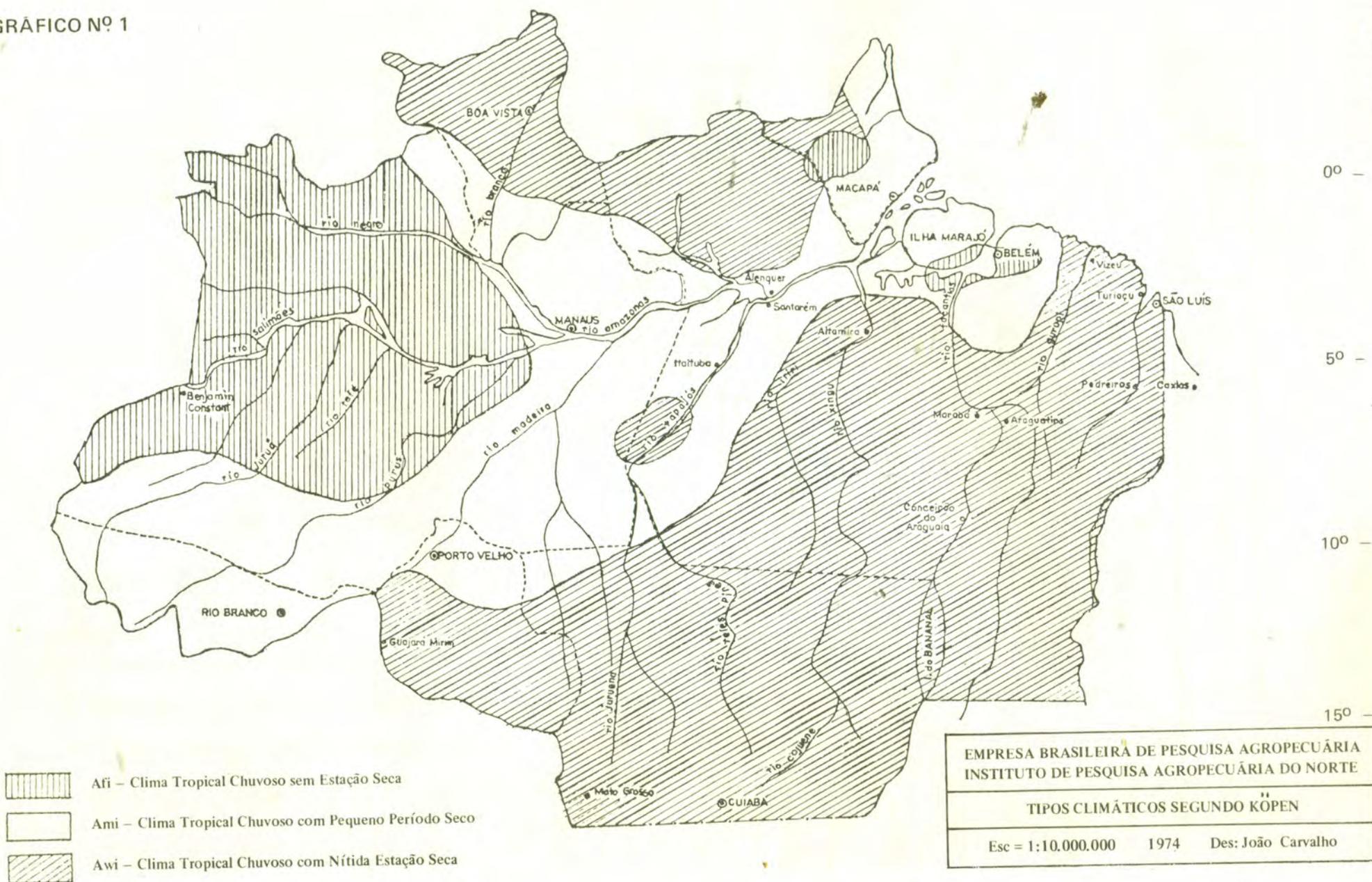
GRÁFICO Nº 1

00 -

50 -

100 -

150 -



4 – ESCOLHA DA ÁREA

O capítulo anterior, que descreve as condições ecológicas, principalmente no que se refere ao escape ao "mal das folhas", já define de modo amplo as áreas mais propícias ao plantio da seringueira, com a adoção dos "Sistemas de Produção" atualmente preconizados, sem enxertia de copa. O gráfico 1 dá idéia dessas áreas na Amazônia, no tocante ao clima. Para os casos de São Paulo e Espírito Santo, de acordo com as determinações do PROBOR II, foram fixados os respectivos pólos onde esse programa deve inicialmente atuar.

Para cada caso específico, devem, além dos fatores ecológicos, ser levadas em conta a localização e acessibilidade à área e a disponibilidade de mão-de-obra, sendo feitos estes lembretes especialmente para o caso da Amazônia.

Mesmo com as restrições atuais devidas ao clima Afii de Köppen, há ainda na Amazônia vasta extensão territorial com satisfatórias condições ecológicas, mas cuja distância dos centros urbanos de apoio e dificuldade de acesso podem, em determinados casos, comprometer o êxito do empreendimento e torná-lo intoleravelmente dispendioso. A seringueira não aceita meios-termos quanto à qualidade e intensidade dos tratamentos culturais que lhe devem ser dispensados e, em alguns casos, tem-se prejudicado empreendimentos pela extrema dificuldade do transporte de insumos físicos e pela impossibilidade de manter pelo menos um capataz com suficiente experiência do cultivo em áreas remotas, de difícil acesso. Na fase de exploração do seringal essas dificuldades serão maiores, não apenas pela exigência de mão-de-obra qualificada para a sangria oriental, que exige maior perícia que a sangria amazônica dos seringais nativos, mas também pelo tipo inferior de borracha que será produzida, já que seria praticamente inviável a montagem de usinas de pequeno porte e a manutenção de alto padrão de beneficiamento primário capaz de agregar o máximo de valor ao produto.

Os argumentos aqui apresentados deixam obviamente de ser válidos para grandes empresas, com projetos de 2.000 ha ou mais, nesse caso condizentes com a implantação de toda a infra-estrutura necessária, inclusive de apoio urbano à pequena população que gravitará em torno do seringal.

Para os casos de projetos de pequeno e médio porte, ou mesmo de projetos maiores, até 1.000 ha, por exemplo, há toda vantagem em aglutinar os projetos em áreas mais restritas:

- 1- haverá maior abrangência da assistência técnica e extensão rural;
- 2- maior possibilidade de trocas de experiência entre os heveicultores;
- 3- os projetos menores, que ainda não têm seu próprio viveiro, poderão adquirir e transportar mais facilmente as mudas dos viveiristas;
- 4- favorece-se a possibilidade da instalação de usinas de grande porte, operacionalmente mais econômicas, para a utilização de forma associada, em cooperativa. Des-

- sa forma a comercialização torna-se também mais eficiente;
- 5- a escolha de áreas de fácil acesso favorecerá o transporte do produto de forma concentrada;
 - 6- de igual modo abre-se a possibilidade de aquisição de insumos físicos em maior escala, com sensível redução de preços;
 - 7- a concentração dos projetos permitirá a atuação de patrulhas mecanizadas, inclusive para tratamentos fitossanitários;
 - 8- além da população empregada diretamente nos seringais, surgirão vários empregos indiretos que tenderão a concentrar-se em núcleos urbanos com grande estabilidade econômica, visando dessa forma a melhores condições de vida para a própria população ligada diretamente ao plantio e à exploração dos seringais.

A título de sugestão para a criação ou consolidação dos pólos iniciais de heveicultura na Amazônia, com base nos conhecimentos atualmente disponíveis, são apontados os seguintes:

- 1- ACRE: De acordo com o gráfico 1 todo o Estado deve dispor de condições climáticas favoráveis para o plantio sem enxertia de copa, reiteradas, as ressalvas já feitas quanto a imprecisões devidas à carência de dados de maior número de localidades. Os solos do eixo XAPURIBRASILEIRA tornariam esse pólo preferencialmente elegível, devendo ser definidos pelos menos mais dois pólos, em SENA MADUREIRA e CRUZEIRO DO SUL, sob a condição de serem evitados a todo custo os solos rasos e mal drenados, tais como os que ocorrem próximos a Rio Branco e mesmo em caso de pequeno seringal implantado em Cruzeiro do Sul.
- 2- AMAPÁ: O Amapá terá evidentemente o pólo MACAPÁ, dada a evidência do seringal "*João Cleophas*".
- 3- AMAZONAS: São válidos os pólos MANAUS e ITACOATIARA (Médio-Amazonas). Toda a área ao longo do Rio Madeira dispõe de condições ecológicas satisfatórias, devendo ser consolidados os pólos HUAMITÁ e MANICORÉ, no Madeira e LÁBREA e BOCA DO ACRE no Purus.
- 4- MATO GROSSO: A indicação da ocorrência do clima *Aw* no Vale do Teles Pires, em Porto dos Gaúchos, é um dos riscos que a extrapolação por escassez de dados leva a se expor, uma vez que nos plantios feitos nessa área há ocorrência do "mal das folhas", com danos econômicos. Com base nos dados de RONDONÓPOLIS, CACERES, CUIABÁ e PRESIDENTE MURTIÑO, pode-se aceitar esses e outros locais, tais como as áreas ao longo da CUIABÁ-SANTARÉM.
- 5- PARÁ: Devem ser consolidados os pólos PARAGOMINAS, ALTAMIRA e TOMÉ-AÇU, além da necessária expansão aos pólos MONTE ALEGRE, ALENQUER e BELTERRA, ao longo da Santarém-Cuiabá, até ITAITUBA.
- 6- RONDÔNIA: De preferência o sul de Rondônia, ao longo da PORTO VELHO-CUIABÁ.
- 7- RORAIMA: A MANAUS-BOA VISTA certamente poderá ensejar a criação de um pólo ao sul de Roraima.
- 8- MARANHÃO: Há ainda necessidade de comprovar com a pesquisa, particularmente de métodos de preparo de mudas e de plantio, para se assegurar a alta viabilidade de

futuros p̄olos situados nos municĩpios de GRAJAÚ, BALSAS, RIACHÃO e IMPERATRIZ.

A escolha da área em termos genéricos de localização geográfica não exclui a necessidade de uma prospecção local do terreno para a localização exata das quadras de plantio. No caso mais geral, de terrenos revestidos de mata, é essencial a abertura prévia de picadas, ao longo das quais deve ser feita a prospecção do solo com o trado, com atenção especial para a profundidade e a textura, de acordo com as características definidas no capítulo sobre exigências edáficas da seringueira.

futuros p̄olos situados nos municĩpios de GRAJAŪ, BALSAS, RIACHÃO e IMPERATRIZ.

A escolha da área em termos genéricos de localização geográfica não exclui a necessidade de uma prospecção local do terreno para a localização exata das quadras de plantio. No caso mais geral, de terrenos revestidos de mata, é essencial a abertura prévia de picadas, ao longo das quais deve ser feita a prospecção do solo com o trado, com atenção especial para a profundidade e a textura, de acordo com as características definidas no capítulo sobre exigências edáficas da seringueira.

5 – PREPARO MANUAL DA ÁREA

Trata-se do processo mais usual, ao alcance do pequeno produtor e também utilizado no preparo de grandes áreas. Tem a desvantagem de deixar o terreno "trancado", com a presença dos tocos e troncos não queimados, impedindo a entrada de veículos e tratores. O desmatamento manual é constituído das seguintes operações: broca, derrubada, rebaixamento, queima e encoivramento.

5.1 – BROCA

É operação feita antes da derrubada, para eliminar as plantas rasteiras, os cipós, os pequenos arbustos e árvores até aproximadamente 8 cm de diâmetro do tronco a 1 metro do solo.

A broca torna mais fácil a derrubada, desembaraçando as árvores de maior porte e clareando a floresta, de modo que os trabalhadores podem ver-se uns aos outros, reduzindo assim os riscos de acidentes.

A vegetação do sub-bosque deve ser muito bem desramada e distribuída o mais uniformemente possível no chão da mata, para formar uma "cama" sobre a qual as árvores maiores são tombadas. A cama bem feita e bem seca é de grande importância para o sucesso da queima, contribuindo para combustão mais completa e mais uniforme da madeira grossa. O corte das plantas na broca deve ser feito o mais baixo possível, utilizando-se o terçado ou a foice.

5.2 – DERRUBADA

A derrubada manual pode ser feita com o machado, com a moto-serra, ou combinando-se machado e moto-serra. As árvores são derrubadas isoladamente ou em grupos. No caso da derrubada em grupo, ou "mandado", determina-se a direção da queda de uma árvore de maior porte e quais as árvores menores que serão atingidas na queda da árvore maior. São feitos pequenos entalhes com o machado nas árvores menores e processa-se o tombamento da árvore maior, que derrubará as outras na sua queda. O "mandado" permite o uso combinado, de modo bastante conveniente, da moto-serra e do machado, na proporção de 3 machadeiros para abrir entalhes nas árvores menores para 1 operador de moto-serra que derrubará a árvore maior e ocasionalmente também deve operar nas árvores menores. Dada a dificuldade de conseguir bons operadores de moto-serra e o próprio custo de aquisição e manutenção desse equipamento, esta combinação apresenta vantagens evidentes.

Um operador experiente é capaz de orientar a queda das árvores, dentro de certos limites, pela localização do entalhe. A possibilidade de orientar a direção da queda depende no entanto, em grande parte, da inclinação do tronco, da distribuição radial do peso da copa e do sentido e velocidade dos ventos. Deve haver a preocupação em que, na medida do possível, a direção da queda se faça paralelamente à direção das futuras linhas de plantio, isto é, no sentido norte-sul para os terrenos planos e "cortando as águas" nos terrenos inclinados, que exijam plantio em curva de nível.

Para as árvores com sapopemas é necessário construir um

andaime, chamado "mutã" na Amazônia, para que se alcance o fuste. Nesse caso é mais difícil orientar a queda.

5.3 – REBAIXAMENTO

Após a derrubada há necessidade de desmembrar a copa das árvores, sendo essa operação mais fácil quando a madeira ainda não secou muito. A principal finalidade dessa operação é a de criar melhores condições para a propagação do fogo, pela maior aproximação entre os galhos.

5.4 – QUEIMA

Cerca de 45 dias após a derrubada feita na estação menos chuvosa, o roçado está em condições de ser queimado. Prolongando-se demasiadamente esse período ocorre a queda das folhas das copas das árvores e não se consegue uma queima perfeita.

Devem ser preparados aceiros previamente, para evitar que o fogo se propague além do roçado. Instalam-se os "pés de fogo" com o amontoado de folhagem e galhos finos bem secos, dispostos em linha ao longo de todo o lado do roçado onde o fogo vai ser ateado, e cuja localização depende dos ventos dominantes. Para grandes áreas contínuas há necessidade de vários "pés de fogo" na proporção de uma linha para cada 50 ha.

A queima deve ser feita em dia não nublado, com sol cintilante, e boa ventilação, decorridos pelo menos 4 dias da última chuva. Inicia-se o fogo entre as doze e treze horas em toda a extensão da linha do roçado onde foi preparado o "pé de fogo".

5.5 – ENCOIVARAMENTO

Para o plantio de seringueiras há necessidade de desembaraçamento apenas das linhas de plantio, quando se obtém uma boa queima. O encoivaramento consiste em empilhar a ramagem e os troncos mais finos não queimados. É essencial que as coivaras sejam feitas fora das futuras linhas de plantio para evitar manchas no solo, com excesso de cinzas e intolerável elevação do pH para a seringueira. Para isso, se possível, deve ser feito antes o balizamento das linhas.

5.6 – EXIGÊNCIA DE MÃO-DE-OBRA E CRONOGRAMA DAS OPERAÇÕES

Para cada uma das operações descritas são necessários, em média, os seguintes serviços por hectare:

Broca.....	- 8 h/d
Derrubada e rebaixamento.....	- 26 h/d
Queima e encoivaramento	- 19 h/d
	<hr/>
TOTAL.....	53 h/d

Para evitar o inconveniente da queda das folhas antes da queima o início das operações deve ser nos meses em que a precipitação pluviométrica é menor, no máximo 4 meses antes do mês mais seco. A derrubada propriamente dita não deve ser feita com mais de 3 meses antes da queima. Com base nesses elementos pode ser feita uma estimativa do número de trabalhadores em função do tamanho da área a ser derrubada e das condições de distribuição pluviométrica.

6 - PREPARO MECANIZADO DA ÁREA

O uso de máquinas pesadas no preparo de área no Amazonas foi ignorado até o ano de 1976. Os poucos e esparsos serviços mecanizados na agricultura restringiam-se à limpeza de pequenas áreas em capoeira, através do Ministério da Agricultura. Em 1976 a SUFRAMA, preocupada com o problema de implantação de grandes projetos no Distrito Agropecuário, promoveu seminário sobre o assunto, no qual, pela ausência de informações e contradições apresentadas, concluiu-se pela não utilização de máquinas no preparo de área. Com a criação da CODEAGRO, preocupada em desenvolver, entre outros o objetivo de prestação de serviços de motomecanização agrícola, elaborou-se um projeto de Pesquisa de Processos de Desmatamento e seus efeitos em solos de Terra Firme do Amazonas, o qual recebeu o apoio do BASA e da SUFRAMA. Esse projeto foi iniciado em 1977, e teve continuidade em 1978, devendo os resultados ser avaliados após cinco anos. Com os resultados preliminares obtidos em 1977 pode a CODEAGRO sistematizá-los e recomendar alguns processos que ela própria passou a usar. Esses resultados iniciais aparentes foram tão animadores que os empresários, principalmente do Distrito Agropecuário, passaram a adotar como linha de tecnologia, no preparo de área. Se, por um lado, os dados não permitiam quaisquer conclusões, por outro verificava-se a dificuldade de implantar-se e manter-se grandes projetos com o nível de tecnologia manual conhecida.

Com os resultados da pesquisa de processos de desmatamento e as experiências adquiridas na execução de serviços mecânicos de preparo de área, pautada em dados preliminares, observações de campo e experiência, hoje somada à dos empresários que pioneiramente adotaram o processo mecânico, definiu-se uma linha tecnológica de como fazer o preparo de área mecanicamente.

Os aspectos abordados neste documento deverão servir de subsídios às discussões, à luz de dados e observações preliminares, não podendo entretanto ser considerados como o melhor processo de preparo de área mecanicamente mas, tão somente, como indicador de "como fazer" a mecanização por um processo econômico, que menores danos cause ao solo, e passível de adaptação e modificações de acordo com cada área e o interesse de cada empresário.

O solo trabalhado é de origem sedimentar, caracterizado como latossolo amarelo, com textura de muito pesada a pesada, profunda, bem drenado. A topografia das áreas trabalhadas é plana ou ligeiramente inclinada.

O clima, segundo a classificação de KÖPPEN, é o Am, ou seja; clima tropical chuvoso, com temperatura média sempre acima de 18°C. Possui uma estação seletivamente seca e a variação anual de temperatura é inferior a 5°C.

O preparo de área com máquinas pesadas deve ser decidido pelo empresário, alicerçado nas informações preliminares disponíveis.

6.1 - PORQUE MECANIZAR

O uso de máquinas pesadas (tratores de esteira) no preparo de área para implantação de seringais de cultivo deve se cons-

tituir em decisão a ser assumida pelo empresário ainda na fase de planejamento.

A decisão de preparar ou não mecanicamente o solo deve ser tomada após a análise das condições específicas de cada projeto, pautada nas vantagens e desvantagens do processo e no uso que se fará do terreno.

6.1.2 – Vantagens

- a) Realização dos serviços independentemente da época.
- b) Possibilidade de uso de equipamentos tratorizados no controle fitossanitário, com redução nos custos de aplicação de defensivos.
- c) Facilidade no transporte de adubos e da produção.
- d) Possibilidade de aproveitamento das entrelinhas para cultivos de ciclo curto.
- e) Possibilidade de mecanizar a maioria das etapas posteriores ao preparo de área.
- f) Menor contingente de recursos na implantação e manutenção do projeto, reduzindo os investimentos iniciais de infra-estrutura social.
- g) Menor custo de manutenção.
- h) Maior facilidade na retirada de madeira durante a fase de preparo da área.
- i) Menor tempo de realização das diversas atividades de implantação e manutenção do projeto.

6.1.3 – Desvantagens

- a) Desconhecimento dos possíveis efeitos danosos da máquina no solo e na planta.
- b) Custo inicial mais elevado.
- c) Aparentemente menor intensidade de queima da vegetação, após a derrubada, ocasionando conseqüentemente menor deposição de cinzas.

6.2 – PREPARO

6.2.1 – Broca

Constitui operação recomendável e tem a finalidade de facilitar e dar maior segurança à operação de derrubada.

Consiste em cortar e/ou arrancar as árvores de diâmetro inferior a 15 cm, bem como toda vegetação de sub-bosque, principalmente cipós, que muitas vezes ligam uma ou mais árvores, evitando-se que haja desvio na direção de queda quando da derrubada, pon-do em risco a vida do operador.

Essa vegetação de sub-bosque se constituirá no "estopim" da queima através da formação de uma "cama" de arbustos e árvores menores derrubadas.

A prática tem demonstrado que a broca se constitui numa operação de fundamental importância para a operação da máquina na derrubada, uma vez que, além de facilitar melhor direcionamento na queda das árvores, possibilita melhor aeração, evitando-se maior aquecimento da máquina e conseqüente redução de produtividade.

Testes realizados pela CODEAGRO demonstraram que, aparentemente, não há diferença significativa para a operação de derrubada quando se executou a broca mecanicamente com tratores de esteira de 75 a 140 HP e manual com uso de terçados e machados. Não foi avaliado ainda, entretanto, o efeito da broca na queima e enleiramento ou encoivramento.

Na operação de broca foram conseguidos os seguintes rendimentos médios quando testados diferentes métodos.

- Broca manual com uso de machados e terçados 5/dias/homem/ha.
- Broca mecânica com uso de trator de esteira de 140 HP equipado com lâmina KG.1:40 horas por ha.
- Broca mecânica com uso de trator de esteira de 75 HP equipado com lâmina buldozer - 1:30 horas/ha.

A broca mecânica deve ser recomendada sempre que haja interesse em retirar madeira para comercialização e/ou uso próprio em construções, uma vez que com ela são arrancadas e/ou cortadas, ao nível do solo, as árvores de menor porte, evitando-se que permaneçam tocos no terreno, os quais prejudicam o trânsito de tratores de pneus e animais de tração usados no arraste das madeiras.

Os testes realizados pela CODEAGRO, em pleno período de chuvas no Amazonas, mostraram que, aparentemente, não houve danos ao solo mesmo quando se realizou essa operação mecânica. Induz-se pois que esta operação pode ser realizada em qualquer época do ano.

6.2.2 – Derruba

Esta operação tem a finalidade de derrubar as árvores de maior porte pelo arranquio das mesmas. Quando realizada com máquinas pesadas possibilita a derrubada e destocamento concomitantemente.

Testes realizados pela CODEAGRO demonstraram que o melhor rendimento foi alcançado quando se usou tratores de esteiras de 300 HP equipados com empurrador de árvores. Esse rendimento situou-se em 2 horas por hectare. Verificou-se, ainda, não haver diferença significativa no custo final do processo quando comparadas áreas brocadas e não brocadas (custo da derruba sem broca igual ao custo da broca+derruba). Observações feitas, entretanto, em áreas trabalhadas por empresários no Distrito Agropecuário da SUFRAMA, identificam a conveniência da operação de broca antecedendo a derruba. Verificou-se que as áreas derrubadas sem a operação de broca queimaram menos que outras onde se usou a derruba manual.

Pelo efeito do arranquio das árvores, principalmente as de maior porte, verificou-se que o terreno apresentava "buracos" e o solo estava revolvido e compactado superficialmente nos locais em torno das árvores que exigiram maior esforço da máquina na derrubada. Esse efeito foi notado principalmente quando se trabalhou com o terreno molhado (solos com teores de água acima da capacidade de retenção-saturado). Não foram ainda medidas as influências desses efeitos sobre a planta. Em vista disso, não se tem recomendado essa operação quando o solo se encontra saturado.

6.2.3 – Queima

Em termos de mecanização do preparo de área essa operação visa a reduzir a massa vegetal sobre o terreno, a fim de aumentar o rendimento da máquina quando da operação de enleiramento e/ou encoivramento.

6.2.4 – Enleiramento e/ou Encoivramento

Esta operação consiste na remoção do material resultante da operação anterior arrumando-o em leiras e/ou coivaras para queima.

A prática tem demonstrado que a distância das leiras, quando se pretende remover todo o material da área, não deve ser inferior a 30 metros, assim como as coivaras devem ser maiores para possibilitar e facilitar a queima. A redução da distância de enleiramento para 14 metros, a fim de reduzir os custos da operação

→ os resultados foram satisfatórios

e atender aos que não pretendam fazer uso das entrelinhas, se constitui em pesquisa a ser realizada pela CODEAGRO em breve. Este encurtamento da distância de enleiramento, entretanto, induzirá a manutenção das leiras no terreno e poderá ser considerado como enleiramento parcial.

Nos casos de opção pela retirada total do material sobre o terreno após a queima das leiras e/ou coivaras há, necessidade de rejuntamento ou "sanfonamento", trabalho de rejuntamento do material, empurrando de ambos os lados da leira simultaneamente, de forma a reduzir o espaço do material para nova queima, após o que recomenda-se a retirada dos pedaços de troncos restantes com uso de carroças ou carretas tracionadas por animais ou tratores de pneus.

Esta operação de enleiramento e/ou encoivaramento deve ser evitada quando o solo estiver saturado.

Os testes realizados pela CODEAGRO demonstraram que do uso de ancinhos resultaram menores danos aparentes ao terreno quando em comparação com outros implementos.

Quando se enleirou com tratores de esteira de 300 HP, equipados com ancinhos, e leiras distanciadas de 30 a 50 metros, alcançou-se o rendimento médio de 4 horas/hectare sem reenleiramento ou sanfonamento.

Aparentemente nessa operação o implemento ancinho se constitui no equipamento recomendável, considerando que os resultados de blocos onde se trabalhou com esse implemento, variando o tamanho da máquina, foram aparentemente semelhantes. Verificou-se que, em ambos os blocos, esse implemento evita a remoção da camada superficial do terreno.

Observações posteriores a nível de campo identificam a possibilidade de executar essa operação com tratores de esteira de menor potência, desde que os maiores troncos sejam roletados por moto-serra.

6.3 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os dados e observações apresentados refletem resultados obtidos em áreas significativas, porém planas. Não são válidos, portanto, para áreas de topografia ondulada nas quais os rendimentos deverão decrescer e aumentar a expectativa de maiores danos ao solo.

A operação de preparo de área mecanicamente condiciona a necessidade de identificação da gleba a ser trabalhada, de forma constante deslocamento e/ou paralização do equipamento.

Os dados de rendimento apresentados excluem os serviços de abertura de ramais de acesso, indispensáveis ao abastecimento e manutenção de equipamento.

As perspectivas de execução dos serviços mecânicos de preparo de área, com máquinas de esteira de potência inferior a 300 HP, têm feito com que diversos empresários adquiram suas próprias máquinas. Se, por um lado, neste caso, o custo de operação fica reduzido, por outro é elevado pela manutenção isolada do equipamento equivalendo, no final, aos custos ora cobrados pelas empresas prestadoras de serviços.

7 – PREPARO DE MUDAS

7.1 – SEMENTES

O processo de multiplicação vegetativa da seringueira visando à produção de tocos enxertados para plantas comerciais envolve sempre a utilização de sementes. A quase totalidade destas produzidas na Amazônia é oriunda dos chamados seringais nativos, pois os seringais de plantação são poucos e não oferecem condições para atender à demanda de boas sementes.

7.1.1 – Época de Produção

A época de queda de sementes é mais intensa nos meses de janeiro e fevereiro, porém apresenta pequenas variações de um local para outro.

No Estado do Pará, envolvendo circunvizinhanças de Belém e Ilhas, a queda de sementes ocorre em janeiro, porém as sementes de Belterra, as mais recomendadas para aquisição, apresentam maior intensidade de queda entre janeiro e fevereiro.

No Amazonas, de modo geral, as sementes são produzidas a partir de janeiro, muito embora em Humaitá a produção se inicie em meados de dezembro e em Itacoatiara ocorra em fins de janeiro e início de fevereiro.

A queda em Rondônia se concentra geralmente em dezembro e no Acre em janeiro.

O período compreendido entre o início e o fim da queda de sementes é de 2 a 3 meses e existe sempre uma alternância de alta e de baixa produção de um ano para outro.

7.1.2 – Escolha

O uso de sementes na Amazônia envolve, com raras exceções, mistura de sementes de diferentes espécies colhidas em seringais nativos, as quais apresentam variações de ordem genética, vigor e viabilidade para germinação.

Quanto à origem, observou-se que as melhores sementes são as de *Hevea brasiliensis*, e, se possível, deve ser evitado o uso de outras espécies puras de *Hevea*, em face da existência de prováveis fatores de incompatibilidade com o clone enxertado. Neste particular, as sementes híbridas de *Hevea benthamiana* seriam as mais indicadas.

Para garantir melhor rendimento dos viveiros deve-se escolher sempre sementes novas, recém-caídas das árvores.

7.1.3 – Período de Viabilidade

O curto período de viabilidade da semente de seringueira é uma das causas principais dos sérios prejuízos ocorridos quando da implantação de novos plantios.

Já foi evidenciado experimentalmente por DIJKMAN (1) que

(1) DIJKMAN, M.J. 1951. *Hevea* thirty years of research in the Far East. Floria, University of Miami. 329 p.

sementes colhidas e deixadas ao ar livre apresentam perda de 50% do poder germinativo depois de 30 dias. Aos 50 dias a germinação cai para 10% e chega a ser nula em alguns casos.

A manutenção da viabilidade do poder germinativo está intimamente relacionada com a quantidade de água na amêndoa. Existe um teste prático para determinar o poder germinativo de um lote de sementes, sem perda de tempo. Toma-se 100 sementes ao acaso, corta-se cada uma ao meio, e, após a remoção do tegumento, observar as seguintes características no interior da amêndoa:

- Endosperma Branco - semente boa
- Endosperma Oleoso - viabilidade duvidosa
- Endosperma Amarelo - viabilidade negativa

Pelo número de sementes com endosperma branco determina-se o percentual aproximado de germinação do lote.

Para efeito de cálculo da quantidade de sementes a ser adquirida para instalação de viveiros deve-se considerar 250 sementes por quilo.

7.1.4 -- Técnica de Conservação da Viabilidade do Poder Germinativo

O ideal seria estabelecer sementeiras a partir de sementes com 90% de poder germinativo, o que infelizmente não acontece, pois elas normalmente são semeadas com um poder germinativo de 50% para menos, daí ter-se de multiplicar o número de plantas a serem enviveiradas por um fator 4, que já elimina 75% de seleção na sementeira.

O processo usual de produção de sementes de seringueira no Brasil, mormente na Amazônia, consiste em colher as sementes caídas embaixo das árvores e acondicioná-las em sacos de aniagem ou amontoá-las. Com isso as sementes perdem água, quebram de peso e apresentam baixo poder germinativo quando chegam aos locais em que vão ser utilizadas para o plantio.

As sementes, uma vez recebidas, têm que ser imediatamente semeadas e isto afeta a operação de repicagem para a área de viveiro, pois, iniciada a germinação e atingindo o estágio de "pata-de-aranha", não podem mais ser deixadas na sementeira, sob pena de comprometer a própria seleção de mudas para a repicagem. Outro ponto negativo condicionado pela rápida perecibilidade das sementes de seringueira é que a faixa de plantio de viveiros fica restrita ao período de queda das sementes.

Visando a contornar este problema, buscou-se uma nova opção para o acondicionamento e preservação da capacidade germinativa das sementes de seringueira, chegando-se ao uso de uma técnica relativamente simples e de fácil execução, podendo ser usada nos próprios locais de coleta.

As sementes, à medida em que forem colhidas, deverão ser imediatamente tratadas com solução de Benlate a 0,1% (100 g / 100 litros d'água) ou Captan a 0,2% (200 g/100 litros d'água), por imersão durante 10 minutos, a fim de preservá-las da incidência de fungos saprófitos.

Para o preparo da solução poderá ser usado um recipiente (camburão) com capacidade para 200 litros. Em um vasilhame menor (balde de plástico) coloca-se a quantidade recomendada do fungicida, adiciona-se água aos poucos e agita-se a solução com uma pá de madeira até que o produto esteja totalmente dissolvido. Em seguida despeja-se no camburão, completando o volume com água até a metade. Com auxílio da pá de madeira, agitar bem para possibilitar perfeita homogeneização da solução.

As sementes, uma vez colocadas na solução, deverão ser constantemente revolvidas, usando-se para isso a pá de madeira, a

sementes colhidas e deixadas ao ar livre apresentam perda de 50% do poder germinativo depois de 30 dias. Aos 50 dias a germinação cai para 10% e chega a ser nula em alguns casos.

A manutenção da viabilidade do poder germinativo está intimamente relacionada com a quantidade de água na amêndoa. Existe um teste prático para determinar o poder germinativo de um lote de sementes, sem perda de tempo. Toma-se 100 sementes ao acaso, corta-se cada uma ao meio, e, após a remoção do tegumento, observar as seguintes características no interior da amêndoa:

- Endosperma Branco - semente boa
- Endosperma Oleoso - viabilidade duvidosa
- Endosperma Amarelo - viabilidade negativa

Pelo número de sementes com endosperma branco determina-se o percentual aproximado de germinação do lote.

Para efeito de cálculo da quantidade de sementes a ser adquirida, para instalação de viveiros deve-se considerar 250 sementes por quilo.

7.1.4 -- Técnica de Conservação da Viabilidade do Poder Germinativo

O ideal seria estabelecer sementeiras a partir de sementes com 90% de poder germinativo, o que infelizmente não acontece, pois elas normalmente são semeadas com um poder germinativo de 50% para menos, daí ter-se de multiplicar o número de plantas a serem enviveiradas por um fator 4, que já elimina 75% de seleção na sementeira.

O processo usual de produção de sementes de seringueira no Brasil, mormente na Amazônia, consiste em colher as sementes caídas embaixo das árvores e acondicioná-las em sacos de aniagem ou amontoá-las. Com isso as sementes perdem água, quebram de peso e apresentam baixo poder germinativo quando chegam aos locais em que vão ser utilizadas para o plantio.

As sementes, uma vez recebidas, têm que ser imediatamente semeadas e isto afeta a operação de repicagem para a área de viveiro, pois, iniciada a germinação e atingindo o estágio de "pata-de-aranha", não podem mais ser deixadas na sementeira, sob pena de comprometer a própria seleção de mudas para a repicagem. Outro ponto negativo condicionado pela rápida perecibilidade das sementes de seringueira é que a faixa de plantio de viveiros fica restrita ao período de queda das sementes.

Visando a contornar este problema, buscou-se uma nova opção para o acondicionamento e preservação da capacidade germinativa das sementes de seringueira, chegando-se ao uso de uma técnica relativamente simples e de fácil execução, podendo ser usada nos próprios locais de coleta.

As sementes, à medida em que forem colhidas, deverão ser imediatamente tratadas com solução de Benlate a 0,1% (100 g / 100 litros d'água) ou Captan a 0,2% (200 g/100 litros d'água), por imersão durante 10 minutos, a fim de preservá-las da incidência de fungos saprófitos.

Para o preparo da solução poderá ser usado um recipiente (camburão) com capacidade para 200 litros. Em um vasilhame menor (balde de plástico) coloca-se a quantidade recomendada do fungicida, adiciona-se água aos poucos e agita-se a solução com uma pá de madeira até que o produto esteja totalmente dissolvido. Em seguida despeja-se no camburão, completando o volume com água até a metade. Com auxílio da pá de madeira, agitar bem para possibilitar perfeita homogeneização da solução.

As sementes, uma vez colocadas na solução, deverão ser constantemente revolvidas, usando-se para isso a pá de madeira, a

fim de que fiquem em íntimo contato com a solução, até completar os 10 minutos, após o que são retiradas e espalhadas sobre encerado de lona para secagem em local sombreado.

Após a secagem completa, são colocadas em sacos de plástico com capacidade para 35 kg, medindo 0,60 m x 1,00 m, enchendo-se até a metade (15 a 20 kg de sementes por saco).

Em seguida, os sacos de plástico são selados à quente em máquina apropriada, ou podem ser grampeados. Nesse caso, faz-se 4 dobras na boca dos sacos, grampeando a seguir com um grampeador comum. Na ausência destes materiais, os sacos podem ser selados dobrando-se a boca dos mesmos em volta de uma régua, aquecendo-se a dobra em seguida, com a chama de uma vela, ou podem ser simplesmente amarrados pela boca com barbante.

Finalmente, com auxílio de uma sovela, agulha grossa, prego ou qualquer outro material de ponta fina, faz-se 8 pequenos orifícios de aproximadamente 1,0mm de diâmetro cada, a fim de manter umidade elevada no interior dos sacos e conservar a respiração das sementes em um nível reduzido.

Concluída a embalagem, os sacos poderão ser arrumados separados uns dos outros em balcões telados ou em estrados de madeira sobre piso de cimento limpo ou, mesmo, sobre encerados, até o seu transporte para os locais de utilização das sementes.

Quando do transporte das sementes para outros locais, é necessário envolver os sacos de plástico com sacos de aniagem, a fim de evitar o rompimento dos mesmos.

Nestas condições, as sementes podem ser armazenadas por períodos superiores a 1 ano, desde que sejam observados todos os critérios aqui enumerados e o armazenamento seja feito em barracões ventilados e que possibilitem uma temperatura ambiente sem muitas variações. Algumas sementes podem vir a germinar no interior dos sacos, porém o percentual é pequeno e não constitui problema algum. Resultados obtidos mostraram que sementes recém-colhidas embaixo das árvores, com poder germinativo inicial de 85% e armazenadas em sacos de plástico transparente com capacidade para 5 kg, cheios até a metade, apresentaram germinação de 40% aos 12 meses e mantiveram-se viáveis até 1 ano e 7 meses, quando ainda apresentavam um P.G. em torno de 22%. No decorrer do armazenamento, ter o cuidado de observar sempre se aparecem sacos furados por ratos ou outros pequenos predadores; nestes casos substituir imediatamente os sacos danificados por outros novos.

7.1.5 – Benefícios Proporcionados e Aplicação do Processo

Uma das vantagens proporcionadas pelo processo de conservação da viabilidade do poder germinativo da semente de seringueira reside em propiciar a redução das consideráveis perdas de investimentos na instalação de viveiros, pois as sementes recebidas dos locais de produção poderão ser semeadas com poder germinativo acima de 70%, ao invés de 30% a 50%, como acontece atualmente. Com isto a quantidade necessária para instalar 1 hectare de viveiro poderá ser reduzida de 700 kg para aproximadamente 500 kg.

A própria seleção de mudas na sementeira poderá ser facilitada, além de possibilitar um escalonamento de plantio em função da área do viveiro a ser instalado e do efetivo de mão-de-obra disponível, pois o semeio poderá ser feito por etapas.

A instalação dos viveiros poderá ser feita em qualquer época do ano, desde que necessário, bem como poderá ser feita a armazenagem de sementes de um ano para o outro, mesmo sementes caídas fora de época em locais como São Paulo e outros, visando ao semeio somente no início das chuvas, ocasião em que ainda não se está processando a queda normal de sementes. Com isso, os viveiros poderão ter melhor desenvolvimento e ser enxertados mais cedo,

propiciando, desse modo, a produção de tocos enxertados no início do período chuvoso seguinte, fator essencial para o bom desenvolvimento de um seringal implantado, reduzindo ao mínimo as perdas por perecimento de tocos no campo.

7.1.6 – Aplicabilidade do Processo

Para que este processo alcance os objetivos desejados é imprescindível a instalação de postos de compra nas sedes dos municípios produtores, equipados com camburões, fungicidas, sacos de plástico, encerados de lona, sacos de aniagem, sovelas, grampeadores e barbante, a fim de procederem ao tratamento e a embalagem das sementes à medida em que forem sendo adquiridas.

Esta tarefa poderá ficar a cargo dos escritórios da EMATER ou qualquer instituição oficial ou particular, ligados a uma central de distribuição de venda às entidades governamentais e particulares interessadas na compra.

Aos coletores caberá colher as sementes durante 2 dias seguidos e, se possível, no terceiro dia fazer logo a venda nos postos de compra. Na impossibilidade de assim procederem, deverá ser esclarecido que no máximo dentro de 7 dias após colherem as sementes deverão procurar os postos de compra.

Aos coletores mais esclarecidos poderá ser fornecido o material para que eles façam tratamento das sementes, desde que se mostre como fazer o tratamento e a embalagem.

7.2 – SEMENTEIRA

7.2.1 – Escolha do Local

O preparo de sementeiras é a etapa inicial obrigatória quando se pretende efetuar a instalação de viveiros, objetivando a produção de tocos enxertados. As sementes da seringueira devem ser colocadas nessa espécie de germinadores, em área devidamente protegida da incidência direta dos raios solares.

O local da sementeira deverá ser próximo da área de viveiro e deve ser plano, quando possível.

7.2.2 – Preparo da Sementeira

Existem 2 processos clássicos para o preparo de sementeiras:

- Sementeiras a céu aberto com cobertura artificial dos canteiros.
- Sementeiras rústicas com cobertura natural.

O primeiro processo consiste na construção de tendais com altura de 1,0m a 1,5m, cobertos com palha, para a proteção dos canteiros. Este é o processo clássico, porém implica na aguação diária dos canteiros até o início da germinação, em caso de falta de chuvas.

O segundo processo consiste no aproveitamento do dossel da própria mata. Efetua-se uma broca das árvores de até 5 cm de diâmetro, eliminando-se os arbustos finos.

A escolha de um dos dois processos está diretamente relacionada com a localização do viveiro e, em caso de sua localização em terreno inclinado, os canteiros deverão ser dispostos perpendicularmente à pendente.

Em ambos os tipos de sementeira o preparo do leito é o mesmo. Faz-se a limpeza do local e delimitam-se os canteiros com caibros ou estipe de açai, a fim de evitar a erosão.

A largura dos canteiros deve ser de 1,00m a 1,20m, não sendo aconselhável tamanho maior em face das dificuldades para a coleta das sementes germinadas. Entre os canteiros é conveniente deixar um arruamento de 0,40m a 0,50m.

O comprimento dos canteiros varia com a necessidade e a disponibilidade de área.

Circundados os canteiros, afoga-se o solo com auxílio de um enxadeco, a uma profundidade de 20 cm, cortando-se as raízes superficiais. A seguir, com um ancinho, é feita a limpeza e o nivelamento dos canteiros, estando o terriço apto a receber as sementes.

Em caso de solos muito compactos faz-se necessária a utilização de areia ou serragem curtida (põ de serra), distribuída numa camada nunca inferior a 5 cm.

7.2.3 – Substratos para Germinação

Dependendo do local de instalação da sementeira e da disponibilidade, pode ser empregado um dos três tipos de substratos;

- Terriço.
- Areia.
- Serragem curtida (põ de serra).

Terriço - consiste em utilizar a camada vegetal do solo, depois de removidos todos os detritos. Apresenta certa aderência às radículas por ocasião da retirada das mudas da sementeira.

Areia - embora não adira às radículas, necessita de regas diárias por não manter a umidade.

Serragem curtida (põ de serra) - é o melhor substrato, pois, além de conservar melhor a umidade, confere boa conformação ao sistema radicular das plântulas, germinação mais uniforme, além de evitar o rompimento das radículas por ocasião da retirada das mudas germinadas. Deve-se, contudo, evitar o uso de serragem verde e grossa, porque além de provocar danos às sementes, pode acarretar defeitos à raiz em crescimento.

7.2.4 – Semeio

O semeio deve ser feito sem a preocupação de arrumar criteriosamente as sementes, desde que seja deixada a micropila em íntimo contato com o substrato, ficando as sementes enterradas até a metade, em sentido longitudinal.

Um metro quadrado de canteiro comporta, em média, 1.600 sementes.

7.2.5 – Repicagem e Transplântio de Mudanças

A repicagem das mudas é feita de 7 a 10 dias após o semeio, quando a radícula aponta pelo pôlo germinativo, rompendo a cutícula micropilar, dando surgimento às radículas e formando um emaranhado que se constitui em estágio denominado "pé" ou "pata-de-aranha".

Nesta fase as sementes devem ser removidas da sementeira para pequenas caixas de madeira, sendo arrumadas com serragem úmida em camadas alternadas, devendo ser concentrada toda a atenção na fragilidade das raízes, que não devem ser traumatizadas durante o transporte para a área do viveiro.

Esta operação pode ser efetuada o dia inteiro, em tempo nublado ou mesmo chovendo. Em tempo limpo o transplântio deverá ser feito pela manhã cedo e/ou à tardinha.

A repicagem pode ser da sementeira para o viveiro ou, diretamente, para o local definitivo.

7.2.6 – Seleção na Sementeira por Ocasião da Repicagem

A seleção de mudas a serem enviveiradas é feita na própria sementeira, por ocasião da repicagem, eliminando-se mudas defeituosas e mal conformadas, além das que germinam muito tardia-

mente (refugo), pois s̄o dever̄o ser repicadas aquelas cujas sementes germinaram at̄e 7 dias ap̄os o in̄cio da germinaç̄o.

Normalmente o n̄mero de mudas a serem enviveiradas se constitui em apenas 1/4 da quantidade total de sementes adquiridas, pois considera-se uma perda inicial de 50% na germinaç̄o e mais 25% de seleç̄o na sementeira.

O est̄gio ideal para a repicagem ̄ denominado de "p̄" ou "pata-de-aranha" e a muda ̄ considerada perfeita quando possui de 11 a 13 radicelos e a pivotante bem desenvolvida.

A repicagem, quando ̄ feita nos primeiros dias da germinaç̄o da semente, no est̄gio denominado de ponto branco, n̄o ̄ aconselh̄vel, porque compromete uma seleç̄o criteriosa e pode concorrer para o aparecimento de mudas defeituosas por ocasīo do arranquio dos tocos enxertados no viveiro.

O mesmo acontece quando ̄ feita a repicagem de mudas j̄ desenvolvidas na sementeira (deve ser evitado), pois normalmente a raiz principal se rompe por ocasīo da retirada da sementeira ou o operador a secciona para ajustar a muda ̄ cova por ocasīo do plantio no viveiro. Isto induz bifurcaç̄es na raiz principal e promove tamb̄m o aparecimento do elevado n̄mero de tocos defeituosos.

Um outro problema relacionado com o plantio de mudas j̄ desenvolvidas (com 7 a 10cm de altura) ̄ que, quando feito em dia ensolarado, a muda muito tenra curva-se e o meristema apical necrosa ao tocar no solo, dando origem ̄ brotaç̄o das 2 gemas cotiledon̄rias. Com isto as mudas apresentam defeitos na parte ārea, al̄m de crescimento retardado em relaç̄o ̄s normais.

7.2.7 – Cálculo da Quantidade de Sementes em Funç̄o da ̄rea do Viveiro

Para efetuar o c̄lculo da quantidade de sementes a ser adquirida ̄ preciso ter definida a ̄rea do viveiro a se implantar e o espaçamento a adotar.

Al̄m desses dois fatores, deve-se levar em consideraç̄o o n̄mero m̄dio de sementes por quilo; ̄ sempre aconselh̄vel tomar por base um aproveitamento da ordem de 25%. Daĩ a necessidade de calcular a quantidade total de mudas a ser plantada multiplicada por um fator 4, que j̄ elimina 75% de perda na sementeira (50% de perda do P.G. + 25% de seleç̄o na sementeira).

Suponhamos a instalaç̄o de 1 ha de viveiro no espaçamento convencional de 1,00 m x 0,50 m x 0,30 m.

- a) ̄rea ocupada por muda: 0,75 m x 0,3 m = 0,225 m²
- b) N̄mero de mudas por hectare:

$$\begin{array}{r}
 1 \text{ muda} - 0,225 \text{ m}^2 \\
 \times \quad - 10.000 \text{ m}^2 \\
 \hline
 \times \quad - 44.444 \text{ ou } 44.000 \text{ mudas/ha.}
 \end{array}$$

- c) Quantidade necess̄ria de sementes: 4 x 44.000 = 176.000 sementes

Quantidade de quilos de sementes a adquirir (considerando 1 kg = 250 sementes): 176.000 ÷ 250 = 704 kg ou 700 kg/ha.

OBS: Essa quantidade pode ser reduzida para 400 ou 500 kg mediante o uso de sementes novas recém-caĩdas (P.G. = 90%) e a conservaç̄o das mesmas em sacos de pl̄stico.

7.2.8 – Cálculo da ̄rea da Sementeira em Funç̄o da ̄rea do Viveiro

O procedimento para determinaç̄o da ̄rea de sementeira em funç̄o da ̄rea de viveiro obedece ao mesmo raciocĩnio utilizado para a determinaç̄o da quantidade de sementes necess̄ria para 1 ha de viveiro e o n̄mero de sementes contidas em um metro quadrado de canteiro, na sementeira.

Assim, tem-se para 1 ha de viveiro, no espaçamento de 1,00 m x 0,50 m x 0,30 m:

- a) Área ocupada por uma muda: 0,225 m²
- b) Número de mudas por hectare: 44.000
- c) Número de mudas a serem levadas para a sementeira:
4 x 44.000 = 176.000.
- d) Cálculo da área da sementeira:

1 m ²	- 1.600 sementes.
y	- 176.000 sementes
y	- 110 m ²

Seriam necessários 110 m² de sementeira para instalar 1 hectare de viveiro.

7.3 – VIVEIRO

7.3.1 – Formação e Manutenção

Para atender a um programa de produção de tocos enxertados é imprescindível a instalação de viveiros, a serem localizados de preferência em área de fácil acesso, nas proximidades do local do plantio definitivo. O viveiro pode ser instalado em capoeirão ou área de mata, depois das operações de broca, derrubada, queima, encoivramento e destoca total da área.

O local deve ser o mais plano possível ou em terreno ligeiramente inclinado, até 2%, e de preferência próximo a vertentes, objetivando facilitar os tratamentos culturais, fitossanitários e, inclusive, irrigação na época seca. O solo ideal para a instalação de viveiros é o latossolo amarelo de textura média, profundo e friável.

As operações complementares ao preparo de área são: aração, nivelamento, demarcação e piqueteamento do terreno.

7.3.2 – Demarcação e Piqueteamento

Estando a área de viveiro devidamente preparada, procede-se à sua demarcação. As técnicas de demarcação variam conforme o tamanho da área, a topografia e o equipamento disponível.

Se há disponibilidade de mira ou teodolito, a demarcação deve ser feita com um desses equipamentos. Na ausência dos mesmos existe um processo prático conhecido por "4 x 3 x 5", que tem por base a propriedade fundamental dos triângulos retângulos conhecida por "Teorema de Pitágoras".

No vértice correspondente ao ângulo de 90° coloca-se um piquete; com auxílio de uma trena, marcam-se 3 e 4 metros na perpendicular, colocando-se outros 2 piquetes que correspondem aos 2 catetos. Por fim, estende-se a trena aferida para 5 metros (hipotenusa), até haver uma coincidência com os piquetes distanciados 3m e 4m do vértice, formando assim um ângulo de 90°, esquadreando-se o terreno logo a seguir.

Uma vez esquadreado o terreno, é só demarcar os blocos, separados por arruamentos secundários e principais, e efetuar o piqueteamento no espaçamento adotado dentro de cada bloco.

A perfeita aeração do viveiro é obtida mediante blocos pequenos e bem ajustados, evitando trabalho e confusão, pois cada talhão será enxertado com um só clone.

Normalmente se estabelecem blocos de 20 linhas duplas por 48 ou 60 metros de comprimento, separados por arruamentos secundários medindo de 3 a 4 metros, e, de um para outro bloco, arruamentos principais, com 6 a 8 metros de distância, permitindo inclusive a passagem de veículos.

Podem ser adotados os seguintes espaçamentos:

- 1) 1,00 m x 0,50 m x 0,30 m (linhas duplas)
- 2) 1,00 m x 0,50 m x 0,15 m (linhas duplas)
- 3) 0,50 m x 0,50 m x 0,30 m (linhas duplas)
- 4) 1,50 m x 0,50 m x 0,30 m (linhas duplas)

No terceiro caso há menor incidência de ervas daninhas, porque o fechamento é maior, ficando porém dificultada a operação de enxertia por não haver espaço suficiente ao enxertador durante o trabalho.

Os 2 primeiros são os mais usados. No Centro Nacional de Pesquisa da Seringueira (CNPSe) tem sido utilizado o espaçamento 1,00 m x 0,50 m x 0,15 m com bastante sucesso, pois enseja a manutenção de um "stand" de aproximadamente 40.000 mudas por hectare após os desbastes, aumentando desse modo a capacidade de utilização do viveiro.

A marcação das covas normalmente coincide com a abertura das mesmas, mediante o uso de linha de "nylon" ou arpoeira, contendo assinalado o espaço entre as plantas e um pontão de madeira (espeque) para abrir as covas.

O piqueteamento do viveiro é feito apenas nas testas, assinalando os espaços entre linhas duplas. O espaço entre plantas, dentro das linhas de plantio, obtém-se esticando a linha de "nylon" devidamente marcada, correspondendo sempre às linhas duplas simétricas existentes nas testas. Esta operação é feita por ocasião do plantio, pois, uma vez esticada a linha, um operador abre as covas com o uso de um espeque, a cada espaço assinalado na linha.

O plantio é feito colocando-se a muda na cova previamente aberta, segurando-a pela semente e comprimindo o solo com ligeira pressão dos dedos em volta da radícula.

As plantas jovens de um viveiro se ressentem muito da concorrência das ervas daninhas, daí a grande importância dos tratamentos culturais, sendo a capina importante operação, vindo em seguida a adubação, tratamento fitossanitário e desbaste (ver capítulos correspondentes a práticas culturais, pragas e doenças).

7.3.3 – Taxas de Aproveitamento

As taxas de aproveitamento de um viveiro estão diretamente relacionadas com o total de mudas enviveiradas, desbaste inicial, número de mudas que não soltam casca na época da enxertia e o próprio aproveitamento da enxertia.

Uma vez instalado o viveiro, entre 2 e 3 meses após o plantio já se tem uma idéia sobre o comportamento das mudas, eliminando-se as raquíticas e mal conformadas. Este desbaste inicial representa aproximadamente 20% do "stand" inicial.

Dependendo dos tratamentos culturais ministrados ao viveiro, teremos mais 20% de material que não solta casca na época da enxertia ou que não atingiu a circunferência ideal para ser enxertado. Desse modo, o aproveitamento das mudas para serem enxertadas é da ordem de 64%.

Feita a enxertia e conseqüente verificação do pegamento, estima-se em 80% o aproveitamento final desta operação.

Dessa maneira, a taxa teórica de aproveitamento de um viveiro, deste a sua instalação até a verificação final da enxertia, é de 51,2%. Logicamente que este percentual pode ser maior, se considerado o repasse, ou seja, a enxertia do material que não estava soltando casca anteriormente ou aquele que não apresentava circunferência ideal, como também a própria reenxertia dos 20% de plantas cujos enxertos pereceram na operação inicial de enxertia.

O aproveitamento pode ser ainda muito maior quando se

utilizam viveiros remanescentes de um ano para o outro. Esta prática, embora válida, é contra-indicada do ponto de vista técnico, porque seguramente os enxertos irão sofrer as influências negativas dos porta-enxertos, refletindo-se em irregularidades e desuniformidades no desenvolvimento e produção do seringal implantado com o referido material.

7.3.4 – Enxertia

O processo usual de propagação da seringueira, visando a conferir uniformidade de desenvolvimento e produtividade, dá-se por via vegetativa, mediante a substituição da parte aérea do porta-enxerto por clone selecionado do qual fazem parte copa resistente e tronco de alta produção a ser explorado.

A enxertia convencional da seringueira é feita pelo método de FORKERT, com a inclusão de gema dormente em "seedlings" com 10 a 12 meses após a instalação do viveiro, quando estes apresentam 2,5 cm de diâmetro a 5cm do solo. Mediante maior parcelamento das adubações, o tempo necessário para que o viveiro possa ser enxertado poderá se reduzir para 6 ou 7 meses após sua instalação (ver capítulo sobre fertilização da seringueira).

7.3.5 – Preparo do Porta-Enxerto

Visando à implantação da gema em dormência, é necessário o destaque da lingueta da casca do "seedling", fazendo-se duas incisões paralelas de 5 a 6 cm de comprimento em sentido longitudinal ao caule, distanciadas 2 cm uma da outra, e outra incisão no sentido transversal ligando as extremidades superiores, daí resultando o formato de U invertido. Devem ser riscadas inicialmente umas 20 plantas, a fim de possibilitar a coagulação do látex oriundo das incisões, antecedendo a remoção da lingueta.

7.3.6 – Retirada do Escudo contendo a Gema

A remoção do escudo da haste clonal é feita com o emprego do canivete, retirando-se um pedaço de casca e lenho. A seguir são aparados os rebordos e feito ligeiro desbaste do lenho. Com auxílio da espátula do canivete é feito o destaque da casca do lenho, tendo o cuidado de fazer toda pressão na parte lenhosa, observando sempre se a gema está cega (vazia) ou se há formação de um ou mais pontos verde-escuros (rompimento de vasos), pois qualquer dessas alterações compromete o enxerto a ser feito. O tecido cambial deve ter sempre coloração verde-pálido em toda a extensão do escudo.

O enxertador, ainda com auxílio da espátula, levanta a lingueta do porta-enxerto e insere o escudo de cima para baixo, tendo o cuidado de não roçar as duas superfícies cambiais ou inserir o escudo invertido. Finalmente, com o uso da fita plástica leitosa, é feito o amarrão de baixo para cima.

7.3.7 – Verificação do Pegamento

É feita depois de 21 dias, removendo-se a ligadura e cortando-se a lingueta da casca, expondo o escudo enxertado. Se o escudo apresenta coloração pardo-verdoenta o enxerto está pego e o enxertador deve assinalar com um laço feito na haste do "seedling" com a própria fita plástica usada para a enxertia.

Decorridos 8 dias após a verificação inicial, deve ser feita uma segunda verificação para se certificar do pegamento. Se o escudo apresentar coloração ferruginosa, indica que o enxerto pereceu, podendo ser usado o outro lado da haste do "seedling" para fazer uma nova enxertia.

Além da enxertia convencional pelo método de FORKERT,

existem outros tipos de enxertia em seringueira, tais como: enxertia-verde e enxertia-de-copa.

A enxertia-verde é feita quando o viveiro atinge de 3 a 4 meses de idade e apresenta, como vantagem sobre a enxertia convencional, melhor aproveitamento das gemas do jardim clonal e melhor pegamento da enxertia, além de produção de tocos enxertados mais cedo, o que possibilita a instalação de seringais no início do período chuvoso.

É feita em U normal, com remoção de 2/3 da lingueta, ficando o escudo descoberto. O amarrio é feito com fita plástica transparente, o que possibilita ao tecido verde do escudo continuar clorofilando normalmente.

O material do jardim clonal deverá ter o mesmo estágio de desenvolvimento vegetativo do viveiro e, para tanto, deverá receber tratamento especial, a fim de continuar a produção de brotações novas contendo gemas de catófilo e gemas de folhas, utilizadas nesse tipo de enxertia.

A enxertia de copa nada mais é do que uma variante da enxertia-verde aplicada em material com um ano de idade, na faixa de transição entre o tecido verde e o pardacento, a uma altura entre 1,70 m a 1,90 m. O procedimento é idêntico ao da enxertia-verde.

Esse tipo de enxertia pode ser feito no próprio viveiro ou no local definitivo. Quando feito no viveiro, tem a vantagem de serem executadas as duas enxertias (base e copa) em área pequena, possibilitando maior rapidez na operação, bem como economia em tratamentos culturais e fitossanitários no período que antecede a sua execução.

Os enxertos pegos poderão ficar hibernando no viveiro até a época propícia de serem levados para o campo (plantio definitivo); podem também ser decapitados e arrancados para instalação de seringais ou jardins clonais ou simplesmente decapitados e deixados para posterior plantio do "toco-alto", só com a enxertia simples (enxertia de base) ou "toco-alto" já enxertado de copa. No caso de formação do "toco-alto" em viveiro é necessário que uma parte dos enxertos pegos seja arrancada para instalação de seringais e/ou jardins clonais, a fim de diminuir a concorrência por água, nutrientes e luz com aqueles que irão permanecer no viveiro e dar formação ao "toco-alto".

7.3.8 – Decapitação e Arranquio de Tocos

Após a segunda verificação, os enxertos pegos no viveiro estão aptos a serem decapitados, eliminando-se a parte aérea do "seedling" e dando origem ao toco enxertado.

A decapitação deve ser feita em bisel simples, ficando a parte biselada ao lado oposto ao enxerto e entre 5 e 10 cm acima do mesmo. Não é conveniente podar a haste numa altura maior do que esta porque o número de ramos ladrões do porta-enxerto aumenta, e com isso, a operação de desbrotamento fica muito onerosa.

Feita a decapitação, é necessário proteger a parte biselada a fim de impedir o excesso de perda d'água e a penetração de fungos. Essa proteção pode ser feita com pincelamento de fungicida e/ou pintando-se a cabeça do toco com tinta à óleo, oferecendo como vantagem a identificação do clone enxertado, pois para cada clone pode ser convencionalizada a pintura com uma determinada cor.

O arrancamento do toco deve ser feito 8 dias após a decapitação, ocasião em que a gema se apresenta entumescida.

Existem 2 processos de arranquio de tocos, o manual e o mecânico, este por meio de alavanca (QUIAL).

No processo manual é feito uma valeta lateral com auxílio de um enxadeco e em seguida o operador arranca o toco fazendo

um movimento para cima e para o lado da cova. Em seguida a pivoteante é decapitada para um comprimento de 50 cm a partir do colo e feita a "toilete" das laterais para 10 cm, estando o toco apto a ser plantado.

Nestas condições um homem arranca, no mínimo, de 80 a 100 tocos por dia, dependendo da textura do solo e da habilidade do operador.

No arranquio feito com o uso da alavanca-QUIAL, basta fazer a decapitação do toco a uma altura entre 50 a 60 cm, para evitar traumatizar os tecidos nas proximidades do enxerto, dois homens realizam a operação; um deles prende o toco ao QUIAL e o outro faz pressão para baixo no braço da alavanca, arrancando o toco. Dois homens arrancam em média 1.000 tocos por dia.

Depois de arrancado o toco é feito o aparelhamento, decapitando-se a parte aérea entre 5 e 10 cm acima do enxerto e a raiz conforme foi descrito acima.

Quando os tocos necessitam ser transportados para outros locais, devem ser acondicionados em pé, um ao lado do outro, em caixas de madeira medindo 70 cm de altura por 50 cm de largura e 150 cm de comprimento, contendo serragem úmida.

7.3.9 – Técnica de Preparo do "Toco-Alto"

Uma vez instalado o viveiro, é feita a enxertia verde entre o terceiro e o quarto mês após sua instalação, fazendo-se a decapitação dos cavalos com enxertos pegos para que estes possam se desenvolver.

Por ocasião dessa enxertia deve ser deixado um intervalo de 3 cavalos sem enxertar, os quais somente serão enxertados pelo processo convencional (método de FORKERT) entre 10 a 12 meses de idade vegetativa dos "seedlings". Os tocos enxertados pelo processo convencional serão arrancados para instalação de seringais e/ou jardins clonais. Com isso haverá espaço suficiente para o crescimento dos enxertos que irão dar origem aos "tocos-altos" na própria área de viveiro.

Os "tocos-altos" podem também ser produzidos mediante a enxertia convencional e, neste caso, é feita a enxertia geral do viveiro, tendo-se o cuidado de arrancar alternadamente 3 tocos consecutivos, deixando sempre um toco decapitado para dar formação do "toco-alto". Neste caso, a utilização do "toco-alto" para replantio retarda um pouco; normalmente é feito no início do terceiro ano após a instalação do seringal.

Os cuidados e as operações necessárias ao plantio do "toco-alto" acham-se descritos no capítulo referente ao plantio definitivo de mudas.

7.4 – JARDIM CLONAL

Enquanto o viveiro tem duração efêmera, 1 ano ou, no máximo, 2, o jardim clonal pode ser utilizado até o quinto ou sexto ano, desde que bem conduzido.

O jardim clonal é a infra-estrutura mais importante, pois é a base em que deverá se alicerçar toda a programação, como fonte de produção e distribuição dos tocos enxertados para formação de seringais.

A finalidade precípua do jardim clonal é o fornecimento de material vegetativo (hastes ou bengalas de borbolha), contendo gemas axilares em dormência para a enxertia do viveiro.

Dependendo do clone, cada metro de haste contém, em média, 15 a 20 gemas utilizáveis.

7.4.1 – Preparo de Área

O processo normal de preparo de área para instalação do jardim clonal é o mesmo obedecido para viveiro, salvo no caso particular de se transformar o viveiro em jardim clonal, deixando-se de arrancar as mudas no espaço normal de jardim clonal. Esta operação é normalmente feita por ocasião da retirada dos tocos enxertados do viveiro. Neste caso o material se desenvolve muito mais rapidamente, oferecendo condições de utilização do jardim clonal bem mais cedo, para a produção de haste.

7.4.2 – Espaçamento

Muito embora não exista um espaçamento definido, o mais utilizado é de 1,00 m x 1,00 m. Nestas condições, um hectare comporta 10.000 mudas.

Outros espaçamentos podem ser perfeitamente usados, como: 1,20 m x 1,00 m, 1,00 m x 0,50 m, etc.

O jardim clonal pode também ser instalado a partir de segmentos, recebendo posteriormente a enxertia e decapitação do toco no local definitivo, após os desbastes dos "seedlings" de conformação irregular e menos desenvolvidos.

7.4.3 – Demarcação e Balizamento

Após a locação da área de jardim clonal procede-se à sua demarcação, obedecendo à mesma técnica empregada para o viveiro.

O balizamento é feito mediante o uso de estacas, que servem como indicadores das linhas ou da separação entre 2 blocos consecutivos, demarcando-se assim a área a ser trabalhada. As balizas servem ao mesmo tempo de base e alinhamento à demarcação efetuada.

7.4.4 – Piqueteamento e Coveamento

Locadas as linhas de plantio, é procedido ao piqueteamento da área do jardim clonal no espaçamento convencional de 1,0 m x 1,0 m ou 1,0 m x 0,5 m, com auxílio de trena ou linha de "nylon" bem esticada, com tiras de fita plástica indicando o local a ser introduzido o piquete.

Estando a área totalmente piqueteada, inicia-se a operação de abertura de covas, podendo ser feita pelo processo mecânico ou manual, medindo cada cova 0,40 m x 0,40 m x 0,50 m.

No processo mecanizado de abertura de covas é utilizado um trator de rodas, com uma broca acoplada ao hidráulico. Seu uso é recomendado para terrenos totalmente limpos e livres de tocos.

No processo manual, as covas são abertas com draga (cavador "boca-de-lobo") ou com um pontão de madeira (espeque).

A cova aberta com o cavador "boca-de-lobo" apresenta conformação ligeiramente cônica.

A abertura de cova deve anteceder o plantio do toco enxertado, a fim de propiciar maior aeração no seu interior. Resultados experimentais indicam a vantagem da abertura de covas com antecedência de um mês, reenchidas até 2/3 sem compactação, e adotado o cuidado de colocar a camada superficial do solo no fundo da cova.

Com auxílio de um pontão reabre-se a cova por ocasião do plantio e introduz-se o toco enxertado, com atenção especial para que não se forme bolsa de ar na extremidade da pivotante. A não observância deste cuidado implica no perecimento do toco plantado.

7.4.5 – O Uso do Espeque

O outro sistema de plantio, aliás empregado na Amazônia em alguns seringais formados pelo ex-PROHEVEA, consiste em fazer

o plantio com espeque. Neste sistema, a abertura de covas é acompanhada do plantio imediato do toco enxertado.

O espeque é um caibro com 5 a 7 cm de diâmetro por 2,0 m de comprimento, aparado em bisel numa das extremidades, formando uma espécie de pontão.

As operações de abertura de cova e de imediato plantio são extremamente rápidas. Um operador gasta em média 7 minutos nesta operação, enquanto que no plantio convencional, com prévia abertura de covas, a média por plantador é de 17 minutos, em área de latossolo amarelo de textura muito argilosa.

Esta técnica precisa ser melhor estudada, pois, em face da compactação da cova, julga-se que ocorra provável desenvolvimento irregular do sistema radicular da planta e maior lentidão no crescimento da parte aérea.

Referida técnica consiste em introduzir o pontão (espeque) no solo até a profundidade desejada, fazendo o alargamento da cova com o próprio espeque, mediante movimentos alternados de um lado para outro, em volta da cova. Introduce-se na cova o toco enxertado, de aspecto cônico, fazendo a compactação em volta do referido toco com auxílio do próprio espeque.

7.4.6 – Tratos Culturais e Coleta de Hastes

Os tratos culturais mais empregados são: capina, colocação de "mulch", desbrota, adubações e pulverizações.

Deve-se deixar o material clonal se desenvolver normalmente, provido de folhas e sementes; uma semana antes da retirada das hastes (bengalas de borbulha) para enxertia é que se faz eliminação das folhas, cortando os pecíolos com auxílio de um canivete.

Por ocasião da coleta de hastes basta tocar os pecíolos com a mão fechada em volta do caule, num movimento de cima para baixo, que estes se desprenderão na haste na zona de abscisão, deixando a cicatriz peciolar perfeita.

Em seguida, com auxílio de uma serra de poda, a haste é serrada bisel a uma altura de 10 a 15 cm do ponto de brotação do enxerto.

O comprimento máximo da haste retirada de cada planta do jardim clonal não deve ultrapassar 1,50 m, pois a partir desta altura começa a se evidenciar a perda de juvenilidade das gemas, o que é observado na brotação dos enxertos com um ângulo muito aberto.

Resultados experimentais demonstram que, para os clones de difícil pegamento na enxertia, como é o caso do IAN 717, os melhores resultados são obtidos no aproveitamento da enxertia e início da brotação dos enxertos quando se faz o anelamento prévio das hastes do jardim clonal na zona a ser podada. Este anelamento deve ser feito aos 30 dias antes da poda para coleta das hastes.

De cada metro de haste de material clonal são retirados em média de 10 a 15 escudos para enxertia.

Quando as hastes coletadas vão ser transportadas para outros locais, torna-se necessário parafinar as extremidades e acondicioná-las em caixas de madeira medindo 1,50 m x 0,50 m x 0,50 m, contendo serragem curtida umedecida.

A partir do segundo ano, quando o sistema radicular das plantas já está devidamente formado, a capacidade de utilização das hastes do jardim clonal é duplicada; para tanto, o operador deve fazer o desbrotamento do toco, deixando duas gemas se desenvolverem.

7.5 – CÁLCULO DA ÁREA DE VIVEIRO E DO JARDIM CLONAL EM FUNÇÃO DA ÁREA DO SERINGAL

O primeiro passo na elaboração de qualquer plano visando à formação de um seringal, quando o produtor deseja criar sua própria infra-estrutura, é saber quanto deve instalar de viveiro e jardim clonal para atender ao seu plantio definitivo.

7.5.1 – Área do Viveiro

Considerando que o produtor deseja instalar 100 ha de seringal, os seguintes passos têm que ser seguidos na determinação de sua área de viveiro e jardim clonal.

No espaçamento convencional de 7 m x 3 m, um hectare de seringal necessita de 476 tocos enxertados; logo, para 100 hectares serão necessários 47.600 tocos, sem considerar o replantio de tocos.

Sabendo-se que 47.600 tocos correspondem a 80% de material pego na enxertia, determina-se o número de mudas enxertadas no viveiro:

$$47.600 \text{ ——— } 80\%$$

$$x \text{ ——— } 100\%$$

$$x = 59.500 \text{ tocos enxertados}$$

Esse número de tocos enxertados corresponde a 80% do material que se encontrava em condições de ser enxertado no viveiro; logo, o número de mudas existentes no viveiro por ocasião da enxertia será:

$$59.500 \text{ ——— } 80\%$$

$$y \text{ ——— } 100\%$$

$$y = 74.375 \text{ mudas}$$

Como houve um desbaste de 20% entre 2 a 3 meses, as 74.375 mudas correspondem a 80% do material enviveirado.

$$74.375 \text{ ——— } 80\%$$

$$z \text{ ——— } 100\%$$

$$z = 92.968 \text{ mudas enviveiradas.}$$

Logo, a área de viveiro, num espaçamento de 1,00 m x 0,50 m x 30 m, seria: 2,1 ha.

7.5.2 – Área do Jardim Clonal

Considerando que cada metro de material clonal possui em média 20 gemas utilizáveis e que cada planta produz em torno de 20 escudos para serem enxertados (Proporção 1:7 ou 1:8).

$$59.000 : 20 = 2.975 \text{ plantas em jardim clonal,}$$

$$\text{ou } 0,3 \text{ ha de jardim clonal, no}$$

$$\text{espaçamento de } 1,0 \text{ m x } 1,0 \text{ m.}$$

7.6 – JARDIM CLONAL PARA ENXERTIA VERDE

A instalação do jardim clonal para produção de gemas a serem utilizadas na enxertia verde segue as mesmas técnicas da instalação do jardim clonal para produção de gemas para enxertia convencional.

Embora as técnicas sejam as mesmas, a adubação deve merecer um cuidado especial, uma vez que este método necessita que a planta produza mais matéria verde do que o convencional, na mes-

ma unidade de tempo, exigindo, portanto, uma adubação mais pesada do que a recomendada.

O que diferencia o jardim clonal para produção de haste para enxertia verde do convencional é a forma como ele deve ser conduzido, o que será discutido a seguir.

Hurov, em 1960, foi que primeiramente desenvolveu a técnica da enxertia verde, com o objetivo de atender ao pequeno produtor. Essa técnica passou a ganhar maior importância com as perspectivas promissoras do seu emprego em alta escala.

A maior vantagem da sua utilização está na redução do período de espera para a enxertia, que, de 12 meses, é feita aos 6 meses. Outro ponto importante a favor da enxertia verde: pode ser transplantada na estação seca.

7.6.1 — Produção de Hastes

Quando as hastes do jardim clonal estiverem com 4 a 5 lançamentos de folhas, o que corresponde a hastes com aproximadamente 1,30 a 1,80 m de altura, deve-se iniciar o processo de poda (Figura 1).

Esta poda deve ser realizada a uma altura de 5 a 10 cm acima do 4º lançamento foliar, prática que permite quebrar a dominância apical, forçando a planta a emitir brotações laterais (Figura 2).

Quando iniciar o processo de brotação, deixam-se apenas 2 a 3, sempre as mais vigorosas, eliminando-se as brotações em excesso. Recomenda-se deixar 3 quando o aspecto nutricional do jardim estiver bom, e, em caso contrário, apenas 2 brotações (Figura 3).

A eliminação das brotações em excesso é necessária para evitar a concorrência nutricional e deixar os brotos que se desenvolverão em posições tais que aproveitem ao máximo a isolação. Quando estas brotações atingirem a idade de 2 meses, as hastes são colhidas.

Para proceder a esta coleta, poda-se a planta de 5 a 10 cm acima do 3º lançamento: as borbulhas de coloração verde serão utilizadas para a enxertia verde, mesmo aquelas existentes na haste original; e as borbulhas marrons da haste original poderão ser utilizadas para a enxertia convencional.

Logo acima do 3º lançamento novas brotações irão se desenvolver. Portanto, utiliza-se a mesma técnica usada na obtenção das hastes da brotação anterior.

Esta técnica permite obter borbulhas de 2 em 2 meses, até que atinja o último lançamento. Após isto, nova haste irá se desenvolver, e, quando atingir 4 a 5 lançamentos de folhas, novas hastes verdes deverão ser novamente conduzidas, para proporcionar outra coleta de borbulhas.

7.6.2 — Técnica de Enxertia

A técnica utilizada na enxertia verde é a mesma da enxertia convencional. Sendo as hastes mais jovens e mais tenras, o seu manuseio deve ser feito com muito cuidado, para evitar danos nas borbulhas.

Outro cuidado a ser observado é não armazenar as hastes, recomendando-se que as cortadas de manhã sejam utilizadas no mesmo dia. Caso seja necessário o armazenamento, para utilização no dia seguinte, colocá-las em pé, com o ápice voltado para cima, dentro de um balde com aproximadamente 2 cm de água.

As Figuras 4, 5, e 6 mostram a técnica utilizada: na de número 4 vê-se a retirada da gema da haste, na 5, a janela aberta no caule da planta a ser enxertada e, na última, a borbulha sendo

inserida na janela. Nota-se, nesta, que a abertura da janela tem uma largura igual a da casca contendo a borbulha.

Na Figura 7, observa-se a planta já atada com a fita de enxertia. Por ser uma enxertia onde está sendo inserido um tecido verde, e porque os tecidos verdes fazem fotossíntese, a fita utilizada nesta técnica deve ser transparente.

Três semanas após a enxertia, retira-se a fita de enxertia e verifica-se o pegamento. Caso não tenha ocorrido a pega, recomenda-se nova enxertia do lado oposto à primeira. (Figura 8)



Figura 1. Haste de um jardim clonal convencional, a ser utilizado para produção de gemas para enxertia verde.

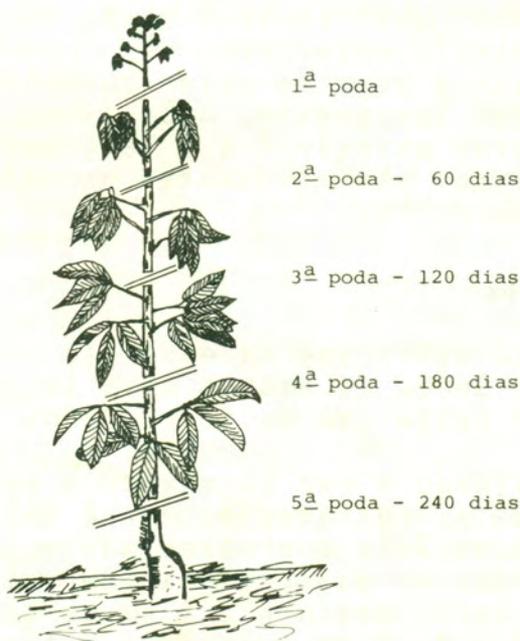


Figura 2. Posições onde deverão ser realizadas as podas nas determinadas épocas.



Figura 3. Brotação das gemas após a primeira poda, e os lançamentos que deverão ser conduzidos.

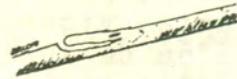


Figura 4. Técnica utilizada para retirar a borbulha

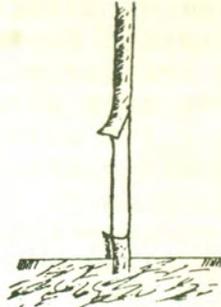


Figura 5. Janela aberta no caule a ser enxertado

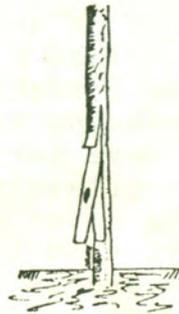


Figura 6. Introdução da borbulha na janela aberta no caule

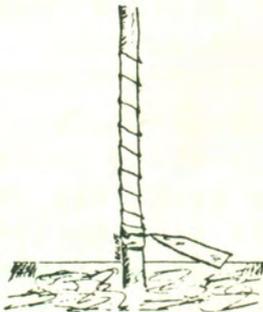


Figura 7. Enxerto coberto com a fita de plástico transparente

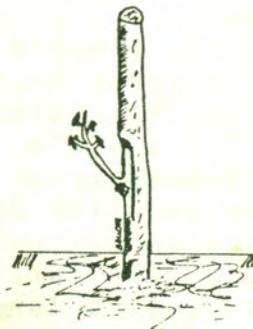


Figura 8. Toco já brotado, utilizando-se a técnica de enxertia verde

7.7 – ENXERTIA DE COPA

A técnica de enxertia de copa iniciou-se no Brasil na década de 40, com o objetivo de reduzir as perdas pelo "mal-das-folhas". É recomendada, para esta técnica, a utilização das paucifloras, pois são plantas vigorosas, de crescimento rápido e de folhagem exuberante, além de apresentar um caráter dos mais importantes, qual seja a alta resistência ao *microcyclus uley*, causador do "mal-das-folhas".

Esta técnica permite que uma parte aérea, comum e suscetível ao ataque de doenças, seja substituída por outra resistente. Após a enxertia de base, com um clone de alto rendimento, as árvores devem crescer a uma altura de 3,0 m até o máximo de 4,6 m (nunca excedendo esta altura), quando são novamente enxertadas a uma altura de 2,4 m acima do nível do solo, com outro clone.

Como vantagens desta técnica, além da resistência a doenças, citam-se: proporciona escolha mais ampla do material de plantio; garante maior produção de borracha; e aumenta o rendimento durante o reenfolhamento que se segue após a dormência de inverno.

7.7.1 – Pré-Enxertia

Antes de iniciar-se a operação, é necessário conhecer o material com o qual se vai trabalhar, a localização da área de plantio e as condições de clima e solo.

Deve-se também fazer uma avaliação preliminar da altura de enxertia, da medida da união enxerto – porta-enxerto até o lançamento superior de folhas e da aptidão da planta. Esta avaliação determinará se a área é adequada para a enxertia e se a época é apropriada para o trabalho no topo da planta.

A enxertia deve ser iniciada quando, na área, 50 a 60% das plantas forem enxertáveis, a uma altura entre 2,1 e 2,4 m. Em certos campos, poderá haver áreas de plantas menores devido à enxertia de base tardia e ao crescimento pobre. Estas plantas não devem ser consideradas quando se calcular a percentagem das aptas para o enxerto.

7.7.2 – Enxertia

Nesta técnica utilizam-se hastes com borbulhas verdes. O mecanismo é o mesmo da enxertia verde, somente diferenciando desta na altura e na posição sobre o caule governado pelas condições definidas como local de enxertia.

Na primeira etapa, fazer a enxertia num local situado entre 2,1 e 2,4 m acima da união enxerto – porta-enxerto e sobre o entrenô, entre os lançamentos. Caso haja crescimento contínuo sem aparecimento de entrenôs, remover umas 3 ou 4 folhas e fazer a enxertia nessa região.

Se as plantas tiverem um desenvolvimento uniforme, 2 ou 3 etapas de enxertia serão necessárias; caso contrário, o número de etapas será maior. Na última etapa, a altura de enxertia pode ser reduzida para 1,5 a 1,8 m, embora nesta altura a percentagem de pagamento seja pequena.

A percentagem ótima de pagamento na enxertia de copa ocorre em plantas que se encontram na faixa de 2,4 a 3,0 m de altura. Há plantas com 3,0 m de altura que ainda não se encontram em condições de enxertia, pois o lançamento de folhas acima do local da enxertia não está totalmente amadurecido. Neste caso, deixar as plantas crescerem mais, até aproximadamente 3,7 m, quando então poderá ser realizada a enxertia.

7.7.2.1 – Condições de Sucesso**a) Lançamento superior de folhas**

- O lançamento foliar acima do local da enxertia deve estar completamente amadurecido.

- Se o lançamento tiver emergido recentemente ou for imaturo, não fazer a enxertia abaixo dele, pois, sendo o tecido do tronco ainda delicado, difícil torna-se seu manuseio, concorrendo para um menor percentagem de pagamento.

- Se o lançamento superior ainda não estiver amadurecido, a enxertia deve ser realizado abaixo do próximo lançamento, que deve estar amadurecido e totalmente expandido.

b) Tecido do tronco

A maturidade do tecido do tronco no local onde será realizada a enxertia é importante. Pode ocorrer variação clonal, mas geralmente os seguintes assuntos devem ser observados:

- O tecido do tronco deve apresentar coloração verde ou verde-escura; isto garante o rápido aparecimento da copa, pela diminuição do período de dormência e pela menor interrupção no crescimento da planta.

- Se o tecido ainda estiver verde-claro, a parte aérea tende a tombar antes da decapitação.

- A enxertia realizada no tronco com a coloração verde-marrom e marrom, além de ter pouca percentagem de pagamento, a parte aérea será muito vigorosa com folhas grandes e lançamentos pesados, causando perdas maiores devido à quebra no local de enxertia antes da união estar endurecida.

c) Período de enxertia

Pode ser realizada durante o período do ano em que se realiza a enxertia de base convencional, observando-se as seguintes recomendações:

- Não realizar a enxertia quando o período de decapitação cair durante a estação seca.

- Não enxertar quando tronco estiver úmido, pois a água pode penetrar entre as camadas e resultar um não pagamento.

- Não abrir a janela de enxertia muito larga, pois poderá provocar uma quebra na junção copa – tronco, antes de estar firmemente estabelecida.

d) Decapitação

Três a quatro semanas após a enxertia, procede-se a verificação do pagamento. Os enxertos bem sucedidos são decapitados em forma de bisel a cerca de 5 cm acima do ponto de enxertia. As demais devem ser novamente reenxertadas no lado oposto, acima ou abaixo da enxertia anterior.

7.7.3 – Pós-Enxertia

Após a decapitação, muitas gemas irão brotar, fazendo-se por isso necessários turnos de desbrota, para garantir o sucesso da enxertia. Na desbrota, seguir cuidadosamente as seguintes recomendações:

- Manter sempre muito limpo o equipamento utilizado.

- Fazer a desbrota rente ao tronco, para eliminar completamente a gema.

- Não envergar as árvores quando estiver desbrotando nem quebrar as brotações com as mãos.
- Não cortar folhas durante a desbrota.
- Usar equipamento apropriado para o trabalho.

7.7.4 – Poda da Parte Aérea

As brotações que irão surgir na região da enxertia ou acima desta devem ser removidas.

Depois que a brotação da enxertia crescer mais de 2,5 cm, deixar desenvolver 2 a 3 brotações do tronco, numa posição de 15 a 46 cm abaixo da borbulha da enxertia, podando as restantes. Depois que a borbulha enxertada emitir 2 lançamentos de folhas, não permitir que as brotações do tronco ultrapassem-na em altura, podando-as se necessário, numa altura inferior.

Quando a união copa – tronco estiver firmemente estabelecida, 10 meses após a enxertia, as brotações que estavam desenvolvendo junto com a gema enxertada devem ser podadas o mais próximo possível do tronco; pintar a superfície do corte com uma tinta curativa.

7.7.5 – Precauções Especiais

- Não realizar qualquer poda de rotina dos ramos duas semanas antes da operação de enxertia de copa.
- Não aplicar fertilizantes dois meses antes da época de enxertia nem aplicá-los antes que o rebento da copa tenha produzido um lançamento maduro de folhas.
- Não usar herbicidas de longo poder residual antes da enxertia de copa.

8 – PLANTIO DEFINITIVO DE MUDAS

8.1 – PREPARO DE ÁREA

As operações de preparo de área com derruba manual e com derruba mecânica condicionam procedimentos complementares diferentes, antecedendo o plantio de mudas para o estabelecimento de um seringal.

8.1.1 – Preparo Manual

Nesse processo, logo após a queima, é feita a marcação das curvas de nível, em caso de terrenos ondulados. As linhas de nível deverão ser espaçadas de 7 metros, mediante o uso de aparelhos de precisão ou níveis rústicos.

A operação seguinte é o balizamento das linhas de plantio, espaçadas 7 metros entre si, as balizas servindo como marcos indicadores das linhas ou da separação entre 2 blocos consecutivos. Normalmente o balizamento corta o sentido Norte-Sul e as balizas devem ser distanciadas no máximo 30 m dentro de cada faixa.

O balizamento é imprescindível para orientar as operações seguintes de abertura (limpeza) da faixa de 2 metros e o piqueteamento.

Uma vez locadas as linhas de plantio é feito o piqueteamento da área, obedecendo ao espaçamento convencional de 7m x 3m, mediante o uso de trena, linha de "nylon" ou arpoeira contendo a indicação dos pontos em que serão introduzidos os piquetes.

Nesse tipo de preparo de área a destoca pode ser feita só na faixa de 2 metros ou, apenas, arrancando os tocos que coincidam com as covas de plantio.

Este processo de preparo de área reduz os custos iniciais, porém dificulta e encarece as demais operações que se sucedem ao plantio (tratos culturais e fitossanitários).

8.1.2 – Preparo Mecanizado

Quando o preparo da área é mecanizado, dispensa-se as operações de limpeza das faixas e a destoca, porque a mesma estará totalmente desobstruída.

Estando a área pronta, basta marcar as curvas de nível em caso de ondulações, sempre cortando a pendente a fim de proteger o solo contra a erosão e fazer o balizamento seguido do piqueteamento.

Antecedendo a abertura de covas deve ser feito o plantio de leguminosas (*Pueraria phaseoloides*), a lanco ou em covas distanciadas no mínimo 1,5 metro das linhas de plantio e 1 metro entre si, gastando-se, em ambos os casos, 5 Kg de sementes por hectare. Para melhorar a germinação das sementes de *Pueraria*, estas devem ser tratadas com água quente a 75º C, ficando imersas por 12 horas, com o que se obtém 50% de germinação, ou com ácido sulfúrico concentrado, durante 10 minutos, seguido de lavagem, quando se poderá chegar até 80% de germinação.

8.1.3 — Abertura de Covas

A abertura de covas pode ser feita pelo processo manual ou mecânico, medindo cada cova 0,40 m x 0,40 m x 0,50m.

No processo manual as covas são abertas com draga (cavador "Boca-de-Lobo") ou com auxílio de um pontão de madeira (espeque), conforme técnica descrita no capítulo "Preparo de Mudas"-Jardim Clonal.

As covas abertas com cavador "Boca-de-Lobo" devem anteceder o plantio do toco enxertado em pelo menos 30 dias, a fim de propiciar maior aeração do solo. Os melhores resultados têm sido obtidos quando as covas são abertas e reenchidas até os 2/3 sem compactação, até um mês antes do plantio, usando-se a camada superficial do solo no reenchimento.

O processo mecanizado de abertura de covas só deve ser usado quando a área é preparada mecanicamente mediante o uso de trator de rodas com broca acoplada ao hidráulico.

8.1.4 — Dispositivo de Plantio

No estabelecimento de seringais deve-se sempre subdividir a área em blocos de no máximo 25 hectares, separados por aruamentos ou rumos divisores de blocos com largura variando de 10 a 15 metros.

A disposição dos clones em cada bloco deve ser sempre em sub-blocos monoclonais de 1 a 2 hectares. Este procedimento confere maior uniformidade de espessura e dureza de casca, reduzindo com isso o número de toques por ocasião da sangria, além de possibilitar melhor controle de doenças.

A localização das linhas de plantio deve ser sempre no sentido Norte-Sul, em terrenos planos.

8.1.5 — Espaçamento

A seringueira requer uma área útil de 21 a 25 m², devendo ser adotado o espaçamento 7m x 3m como o mais recomendado.

Convém observar que o espaçamento é mais função da metodização do trabalho; realmente o mais importante é a densidade populacional da área.

8.1.6 — Densidade Populacional

Sendo consequência direta do espaçamento, a densidade populacional engloba uma série de fatores relacionados com a implantação de um seringal. De modo geral, o crescimento em circunferência, a espessura da casca, o tempo necessário para entrada em sangria e a produção individual de látex estão diretamente relacionados com a distância entre as plantas.

Ao se adensar um grande número de plantas por hectare obtém-se melhor produção por unidade de área, porém baixa produtividade por planta, vice-versa.

O espaçamento convencional de 7m x 3m condiciona uma densidade inicial de 476 plantas por hectare, chegando a um "stand" ótimo de 350 a 400 plantas até a plenitude de sangria.

8.2 — PLANTIO DO TOCO ENXERTADO

A época ideal para o plantio dos tocos enxertados (com gema do enxerto ligeiramente entumescida) é no início do período chuvoso. Estando as covas abertas e reenchidas até os 2/3, basta introduzir um piquete no centro das mesmas, abrindo-se um furo no qual o toco é colocado, tendo-se o cuidado de observar se a extre-

midade da pivotante está em íntimo contato com o solo, o que pode ser comprovado pela resistência oferecida pelo solo à penetração do toco.

Este cuidado é essencial para garantir o sucesso do plantio, pois evita a formação de bolsões de ar na extremidade da raiz, o que concorre para um acúmulo de água que viria a provocar o perecimento do toco.

Uma vez ajustado o toco à cova, com a placa voltada para o nascente do sol; é feito o reenchimento do terço superior da mesma, socando-se lateralmente para comprimir a terra junto do toco. O reenchimento do terço superior da cova é feito usando-se o próprio terriço superficial, bem misturado com 50 gramas de superfosfato triplo, o que concorre para um rápido desenvolvimento do sistema radicular secundário.

O toco estará bem plantado quando a zona do coleto estiver no nível normal do solo e este oferecer resistência a ligeiros movimentos laterais e para cima feitos pelo operador.

São devem ser usados para plantio de seringais os tocos que apresentarem raiz principal ereta e bem desenvolvida, devendo ser refugados os tocos cuja raiz principal tenha sido seccionada com um tamanho inferior a 40 cm durante o arranquio, os tocos com torção no colo (tocos em forma de "s"), e os tocos com raízes bifurcadas. Os tocos defeituosos, quando muito, podem ser usados para estabelecimento de jardins clonais.

8.2.1 – Plantio do Mini-Toco

Este toco é também plantado com raiz nua e só difere do toco convencional porque é levado para o campo já apresentando o enxerto desenvolvido e podado a uma altura de 5 cm acima da 2ª. roseta de lançamento, no tecido de coloração parda (tecido suberificado), tendo a haste pintada com solução de cal e "cola de boi".

8.2.2 – Plantio do Toco Alto

Este tipo de toco é usado para plantio após deixá-lo desenvolver-se durante aproximadamente 18 meses em viveiro, ocasião em que apresenta de 8 a 10 lançamentos a uma altura variável entre 2 e 2,5 metros, já contendo tecido de coloração parda.

Com uma antecedência de 45 a 60 dias do transplantio é feita a abertura de uma valeta lateral de aproximadamente 60 cm de profundidade. Com auxílio de uma pá cortante faz-se a decapitação da raiz principal a 50 cm do coleto. Após a decapitação a cova é reenchida. O seccionamento da pivotante induz a um certo grau de endurecimento e a "déficits" hídricos na planta.

Sete dias antes do plantio do toco-alto é feita a "toilette" da haste até a altura do último lançamento maduro, a fim de possibilitar a quebra da dormência das gemas.

No dia anterior ao transplantio deverá ser feita a pintura da haste com solução de cal virgem misturada com "cola de boi", na proporção de 2,5 Kg de cal para 500 gramas de cola, diluídos em 10 litros d'água. Essa pintura, que deverá atingir até o último lançamento maduro, tem como vantagens refletir a luz solar e reduzir ao mínimo a perda de água dos tecidos.

Por ocasião do transplantio do toco é feita a decapitação das plantas acima do sexto lançamento maduro (5 cm acima da roseta inferior), correspondente a uma altura entre 2,30 a 2,50 m, tendo-se o cuidado de pintar a parte decapitada em bisel.

Em seguida é feito o arranquio do toco-alto, acompanhado do imediato plantio, com a raiz nua.

Plantado o toco, as brotações começam a ser emitidas entre 15 a 20 dias após o plantio. Nesta ocasião deve ser feito o

desbrotamento da haste até a altura de 2,40 m, a partir do ponto de união do enxerto de base, deixando-se as brotações dos 10 cm restantes se desenvolver para dar formação à copa da planta.

O toco-alto também pode ser plantado já enxertado de copa, com o enxerto desenvolvido apresentando de 1 a 2 lançamentos maduros. Quando a planta for levada para o campo com 1 lançamento maduro a decapitação deve ser feita no segundo lançamento a 3 cm da roseta inferior, e, quando com 2 lançamentos, a decapitação é feita no terceiro lançamento.

As vantagens do plantio do mini-toco e do toco-alto são múltiplas; podem ser produzidos em ambiente melhor controlado, em áreas pequenas (viveiros), maior facilidade de seleção das plantas mais vigorosas; quase nenhum perecimento no campo; concorrem para melhor uniformidade do seringal e reduzem o período de imaturidade do seringal.

8.2.3 – Plantio de Mudras em Sacos de Plástico

É prática adotada em alguns plantios do Oriente, que apresenta como vantagem não provocar danos ao sistema radicular das plantas, porém apresenta o grande inconveniente do alto custo operacional, restringindo desse modo o seu uso somente à pesquisa e às grandes empresas.

Nesse sistema o viveiro é instalado em sacos de plástico, recebendo enxertia verde entre o terceiro e o quarto mês após sua instalação. Faz-se a decapitação da haste e deixa-se o enxerto se desenvolver até os 3º e 4º lançamentos em que se faz o transplante.

8.2.4 – Plantio de Mudras em Torrão

Difere do método anterior apenas pelo fato de que o viveiro é instalado no campo e feito o arranquio da muda com torrão, mediante o uso de um extrator especial.

Independentemente do método adotado para o plantio, deverá ser sempre feito o "MULCH" após o plantio, pois essa prática concorre para conservar melhor a umidade do solo em volta do toco, além de incorporar matéria orgânica ao solo e reduzir as perdas no campo em caso de ausência de chuvas no período.

9 – TRATOS CULTURAIS NO SERINGAL DE CULTIVO

9.1 – DESBROTAMENTO

Essa operação tem duas fases distintas: uma feita no ca-
valo e outra no caule, formado a partir do enxerto.

A primeira vai desde o plantio do toco até o enxerto atin-
gir o segundo lançamento, e consiste na eliminação de todos os bro-
tos ladrões do porta-enxerto com um canivete de enxertia ou outro
instrumento cortante bem afiado. A segunda se inicia com a brota-
ção do enxerto e vai até a haste, que atinge de 2,0 a 2,30 cm de
altura, e consiste também na eliminação, pelo mesmo processo, de
todos os brotos laterais, bem rente ao caule, ainda na fase meris-
temática, para que se possa obter um tronco livre de cicatrizes e
bifurcações.

O desbrotamento deve ser executado por mão-de-obra pre-
viamente treinada, que, em sistema de rodízio, percorra todas as
linhas de plantio pelo menos uma vez por semana.

9.2 – FORMAÇÃO DE COPA

Determinados clones, como o IAN-873 e Fx-3810, em alguns
locais apresentam tendência de não se desgalar, daí resultando
árvores com grande desenvolvimento em altura e pequenas em diâ-
metro. Nestas condições, a árvore praticamente não desenvolve copa
e o volume da massa foliar é muito reduzido.

Como a produção de látex na seringueira está também re-
lacionada à sua capacidade fotossintética, torna-se evidente que
os plantios com maior volume de massa foliar têm maior capacidade
de produção. Por este motivo, recomenda-se induzir a formação de
copa nos clones que apresentam tal tendência quando a planta atin-
ge a altura de 2,0 a 2,30 m.

Essa indução pode ser feita através de poda do broto ter-
minal em forma de bisel a + 2,0 m de altura, com um canivete de
enxertia ou com outro instrumento cortante bem afiado, e anelamen-
to do caule, à mesma altura, do último lançamento maduro, com um
anelador de casca.

A poda ou anelamento pode ser feita em qualquer época do
ano. Entretanto, será muito mais eficiente se realizada no início
do período vegetativo, ou seja, quando a seringueira começa a emi-
tir os primeiros folíolos, logo após a queda das folhas.

9.3 – DESBASTE

Consiste na eliminação das árvores mortas, doentes, ra-
quíticas e de baixa produção de látex, que não respondem nem mes-
mo à ação de estimulantes.

As árvores doentes irrecuperáveis deverão ser arranca-
das para evitar a disseminação da doença.

9.4 – CONTROLE DE ERVAS DANINHAS

A seringueira, como as demais plantas, é bastante sensível à infestação e à concorrência de ervas daninhas e de outras plantas, principalmente quando estas atingem determinado estágio de desenvolvimento. Essa sensibilidade é devida à concorrência pela luz solar, oxigênio, umidade e nutrientes disponíveis no solo.

Por este motivo, a manutenção das seringueiras no limpo, livres de qualquer tipo de concorrência, tanto no solo como na parte aérea, deve ser preocupação constante e representa um dos maiores encargos para o heveicultor durante a fase de formação do seringal.

No Brasil, a cultura de seringueira, até recentemente, vinha sendo feita manualmente, quase sempre, desde o preparo do solo até a colheita do látex. Com isto, o controle às ervas daninhas e outras plantas concorrentes da cultura era feito através de capinas e roçagens manuais. Entretanto, a escassez progressiva da mão-de-obra junto às áreas de produção motivou não só os órgãos de extensão e pesquisa como, também, os próprios produtores, a testarem novas tecnologias de produção objetivando diminuir a participação desse importante fator de produção, o que em parte foi conseguido.

Hoje, graças a isto, não são as operações de controle às ervas daninhas, como também de outras operações da fase de manutenção, podem ser feitas com eficiência maior e de forma menos onerosa para o produtor.

No caso das ervas daninhas o controle atualmente é feito através de capinas e de roçagens, as quais, dependendo da topografia da área, do tamanho do empreendimento, da disponibilidade e custo de mão-de-obra, da disponibilidade de equipamentos apropriados, da eficiência e custo dos herbicidas, da existência ou não de culturas intercalares, da presença ou não de leguminosas e da economicidade de um método em relação ao outro, podem ser feitas manual, mecânica ou quimicamente, ou através de associação de dois ou mais destes métodos.

Nessas condições, a decisão fica a critério do técnico responsável pelo empreendimento.

Todavia, com base em resultados alcançados e nas peculiaridades da região Amazônica, recomenda-se sejam adotadas as seguintes modalidades de capinas e roçagens para o controle efetivo das ervas daninhas nos seringais cultivados.

9.4.1 – Área Preparada Manualmente

Para os plantios feitos em nível, no primeiro ano executar a capina em coroa com 0,80 m de diâmetro em cada planta, manualmente, e de uma faixa com mais ou menos 0,60 m de largura ao longo das linhas de plantio, com operações manuais ou tratamentos químicos. A partir do segundo ano, tanto a capina da coroa, que deverá aumentar de diâmetro atingindo 2,0 m no oitavo ano, como da faixa, poderá ser executada manualmente ou através de processo químico, enquanto as roçagens nas entrelinhas deverão ser feitas manualmente.

Nos plantios feitos obedecendo às linhas das águas, executar a capina da coroa e a roçagem nas entrelinhas, de acordo com as recomendações feitas anteriormente.

Quanto à faixa de 0,60 m de largura, ao longo da linha de plantio, não deverá ser capinada e sim roçada manualmente.

9.4.2 – Área Preparada Mecanicamente

As operações de capina das coroas e roçagens nas entre-

linhas deverão ser feitas, tanto para o primeiro como para os anos subsequentes, de acordo com as recomendações estabelecidas para os plantios feitos em nível, nas áreas preparadas manualmente.

As roçagens nas entrelinhas deverão ser feitas mecanicamente, com roçadeiras motorizadas que possuam largura de corte de $\pm 1,50$ m, peso de ± 400 kg, com cerca de 500 rpm e tracionadas por trator de pneu leve, do tipo agrícola, sem problemas.

Por outro lado, as capinas e roçagens manuais deverão ser feitas, respectivamente, com enxadas e terçados e/ou foices, enquanto o tratamento químico deverá ser executado de acordo com as recomendações feitas no capítulo referente ao controle químico de ervas daninhas.

9.5 – REPLANTIO

Consiste na substituição dos tocos mortos e das plantas atrofiadas por mudas saudáveis e bem desenvolvidas, de modo a obter um seringal uniforme. O replantio deve ser feito no início da estação chuvosa do ano subsequente ao plantio e, tecnicamente, sua realização só é recomendável quando o mínimo de plantas a substituir por hectare apresente índice igual ou superior a 10% da lotação de plantio.

O tipo de material propagativo mais recomendável para o replantio atualmente é o toco-alto, cuja técnica de preparo se encontra descrita no capítulo "Produção de Mudas". Esse material, dada as facilidades, principalmente no manuseio, vem substituindo com vantagens as mudas embaladas em sacos plásticos, que também poderão ser utilizadas.

A técnica de plantio do toco-alto é praticamente a mesma adotada para o toco convencional; apenas as dimensões da cova devem ser um pouco maiores $0,60$ m x $0,60$ m, conforme se observa no capítulo relativo ao plantio definitivo de mudas.

9.6 – APLICAÇÃO DE FERTILIZANTES

Como mencionado no capítulo "Fertilização e Correção dos Solos", na fase de formação do seringal a aplicação de fertilizantes deverá ser feita com base nos resultados das análises do solo e foliar, tomando por base os níveis dos macronutrientes N. P. K., e na fase de produção deverá ser feita em função da análise foliar e do látex, em combinação com a análise do solo.

No Brasil, somente agora os órgãos de pesquisa começam a desenvolver trabalhos nesse sentido, para a seringueira, não havendo, por conseguinte, dados disponíveis, recomendando-se que, na falta dos mesmos, seja utilizado o esquema de adubação proposto no capítulo "Fertilização e Correção dos Solos".

Quanto aos micronutrientes, constatada sua deficiência recomenda-se que sejam ministrados através de pulverizações foliares, nas seguintes concentrações de sulfato por 100 litros d'água.

MICRONUTRIENTE	FONTE	QUANTIDADE EM GRAMAS
Zinco	Sulfato de Zinco	600 a 1.000
Cobre	Sulfato de Cobre	200 a 500
Boro	Sulfato de Boro	300 a 500
Manganês	Sulfato de Manganês	400 a 800

As aplicações de manganês deverão ser feitas no período chuvoso, enquanto as de Zinco, Boro e Cobre preferencialmente durante o período seco.

Normalmente observa-se que há tendência em misturar numa única solução defensivos, principalmente fungicidas e inseticidas, com nutrientes, para baratear os custos das aplicações. Essa prática é interessante e deverá ser sempre exercitada quando houver compatibilidade na mistura e a presença de produto que não prejudique o aproveitamento de outro. Entretanto, a literatura a respeito de misturas que podem ser feitas atendendo a essas duas condições é muito pobre. As poucas informações disponíveis podem ser assim resumidas:

- a) A uréia em geral é compatível com a maioria dos inseticidas e fungicidas e com os demais nutrientes;
- b) Os fosfatos não devem ser misturados com os sais de cobre, ferro, manganês e zinco;
- c) Defensivos contendo cobre não devem ser misturados com produtos que contenham outros micronutrientes na forma de sulfatos, nitratos ou cloretos.

Por outro lado, além da fertilização química das seringueiras outras operações complementares devem ser observadas, tais como medidas de proteção contra a matéria orgânica, através de planos de proteção contra a erosão, uso de adubos verdes e coberturas vegetais mortas (mulch), especialmente nos seringais jovens, nos quais a camada humosa quase sempre é destruída pelo fogo ou retirada por máquina pesada, por ocasião do preparo do solo.

9.7 – LIMPEZA DE FAIXAS DIVISORAS DOS BLOCOS

Durante o período seco deverão ser conservadas no limpo as faixas que delimitam os blocos, a fim de mantê-los protegidos contra o fogo, um dos piores inimigos da seringueira.

A limpeza dessas faixas poderá ser feita manual, mecânica ou quimicamente, dependendo das condições do seringal, e a largura das mesmas dependerá da altura das seringueiras e do tipo da vegetação circundante.

9.8 – CONTROLE DE PRAGAS E DOENÇAS

Tanto as doenças, como os ataques pelos insetos, podem ocorrer em qualquer época do ano. Daí, a necessidade do heveicultor estar sempre preparado para combatê-las, sendo que, para as doenças, as medidas devem ser mais profiláticas, ou seja, no sentido de prevenir os problemas patológicos.

Os métodos de controle e/ou combate das doenças e pragas da seringueira, são especificados para cada caso. Todavia, para as pragas, é necessário que se conheça bem a biologia do agente causal.

Atualmente existem recomendações que permitem controlar, com eficiência, praticamente todas as doenças e pragas da seringueira, inclusive o "mal das folhas" e o "mandarovã", dois dos mais importantes inimigos dos seringais cultivados no Brasil.

Nos capítulos "Pragas e Doenças" estão descritos esses métodos, atualmente utilizados para o combate das principais doenças e pragas, tanto na fase de formação como na de exploração dos seringais.

Entretanto, como o controle efetivo e absoluto das doenças e pragas da seringueira é praticamente impossível, recomenda-se que, além dos tratamentos, sejam observadas as seguintes medidas de caráter preventivo:

- a) Escolher bem o solo para o plantio da seringueira; não usar solos mal drenados nem cobertos por capoeiras ou pastagens;

- b) Usar clones resistentes;
- c) Usar tocos provenientes de mudas sadias e bem desenvolvidas;
- d) Fazer práticas culturais adequadas, mantendo os plantios sempre livres de concorrência, com boa drenagem e sempre fertilizados;
- e) Procurar não destruir os inimigos naturais das pragas;
- f) Usar, quando possível, inseticidas seletivos;
- g) Evitar danos mecânicos às raízes e caule das plantas.
- h) Observar as medidas quarentenárias para evitar a introdução de pragas e doenças;
- i) Tratar os tocos por ocasião do plantio com cupinícida para evitar ataque de "cupins";
- j) Evitar, por ocasião da sangria, que a faca atinja o câmbio da planta;
- l) Fazer o tratamento preventivo do painel com calda fungicida DIFOLATHAN-85, corante e água.

Por outro lado, como o uso de defensivos constitui uma constante, tanto no controle como no combate às doenças e pragas da seringueira, foram incluídas algumas informações relativas à tecnologia de aplicação desses produtos.

9.8.1 — Seleção do Equipamento

Na escolha do equipamento a ser utilizado nos tratamentos fitossanitários dos seringais, seja para aplicação de defensivos ou de fertilizantes, devem ser tomados certos cuidados, não só com relação à cultura como aos próprios equipamentos.

Nos seringais que permitem o acesso de máquinas a aplicação dos defensivos e/ou fertilizantes poderá ser feita com pulverizadores ou nebulizadores montados em carretas tracionadas por tratores, ou acopladas nos próprios tratores. Porém, nas áreas onde não é possível a entrada dessas máquinas, a escolha terá que recair nos pulverizadores costais ou, no máximo, de tração animal.

Muitas vezes, num mesmo seringal, o uso de mais de um tipo de pulverizador é recomendável para atender às deficientes condições com a máxima eficiência.

Além dos equipamentos terrestres antes mencionados, existem equipamentos para pulverizações aéreas, que vêm sendo empregados com sucesso no controle ao "mal das folhas" e do "mandarovã" nos seringais do litoral sul da Bahia.

Por outro lado inexistem equipamentos para pulverizações a baixo, médio e alto volume. As pulverizações a baixo volume normalmente são feitas por equipamentos contendo bomba centrífuga, como os helicópteros, aviões e nebulizadores do tipo DINE FOG, enquanto as de médio e alto volume são feitas pelos pulverizadores costais motorizados, motorizados de tração animal e motorizados acoplados em tratores.

9.8.2 — Equipamento para Pulverização a Médio e Alto Volume

Praticamente esse é o único tipo de pulverização que vem sendo utilizado pelos heveicultores da região Amazônica, tanto na fase de formação das mudas - viveiros e jardins clonais - como nos plantios definitivos.

Para a escolha do tipo de pulverizador, além dos fatores mencionados anteriormente deverão ser levados em consideração o

tamanho da área do seringal, o porte das seringueiras, a topografia do terreno, a acessibilidade à área, a disponibilidade e distância d'água e a existência ou não de mão-de-obra capacitada.

A seguir são relacionados alguns aspectos a observar na utilização dos equipamentos de pulverização.

9.8.3 – Aplicação de Defensivos e/ou Fertilizantes com Pulverizador Costal

- a) Manter o bico afastado a uma distância de mais ou menos 1,0 m da seringueira;
- b) Usar o cone de aplicação mais aberto para as copas mais desenvolvidas, mais baixo e mais fechado para as seringueiras jovens e partes mais altas;
- c) Procurar atingir uniformemente toda a planta, inclusive as partes superiores das folhas e/ou folíolos;
- d) Utilizar sempre na solução um espalhante adesivo;
- e) Nas aplicações a alto volume aplicar o líquido até que comece a formar pequenas gotas nas pontas dos folíolos ou das folhas;
- f) Ter cuidado para não misturar produtos incompatíveis;

9.8.4 – Calibragem do Pulverizador Costal

- a) Preparar antes um pouco de solução na concentração de 0,30% do produto;
- b) Abastecer o tanque do atomizador e estabelecer por tentativas qual a melhor abertura do bico e o tipo de cone mais adequado;
- c) Abastecer novamente o tanque e pulverizar 10 ou 20 seringueiras na linha, com velocidade normal de caminhamento;
- d) Determinar o volume de líquido gasto para pulverizar as 10 ou 20 seringueiras;
- e) Calcular o volume de calda, que seria gasto para pulverizar 476 plantas, ou seja 1,0 ha, através da fórmula:

$$V = \frac{N \times v}{n}$$

onde:

- V = Volume de calda necessário
- N = Número de seringueiras por hectare
- v = Volume de calda gasto
- n = Número de seringueiras pulverizadas

- f) Colocar a quantidade de defensivos e/ou fertilizantes recomendada por hectare no volume de água calculado.

Exemplo:

Determinar o volume de água e a quantidade de sulfato de zinco necessários para pulverizar 10 ha de seringueira, sabendo-se que, para pulverizar 20 plantas, foram gastos 5 litros de solução

e que a concentração recomendada de sulfato de zinco por hectare é de 500 g.

a) Volume de água

$$V = \frac{N \times v}{n}$$

$$N = 476 \text{ seringueira/ha} \times 10,0 \text{ ha} = 4760 \text{ seringueiras}$$

$$n = 20 \text{ seringueiras}$$

$$v = 5 \text{ litros de solução}$$

$$V = \frac{4760 \times 5l}{20}$$

$$V = 1.190 \text{ litros de água}$$

b) Quantidade de sulfato de zinco

$$Q = A \times g$$

Onde:

Q = Quantidade necessária de sulfato de zinco

A = Área a pulverizar

g = Quantidade recomendada por hectare

$$Q = 10,0 \text{ ha} \times 500 \text{ g/ha}$$

$$Q = 5,00 \text{ kg de sulfato de zinco}$$

9.8.5 – Cuidados com os Pulverizadores Costais

- a) Limpar as partes externas do atomizador com um pano umedecido após as aplicações;
- b) Lavar bem o tanque, mangueiras, bicos e demais peças em contato com a calda, para evitar corrosões;
- c) Retirar e limpar bem a vela, e em seguida testá-la, trocando-a a cada 150 horas de funcionamento;
- d) Verificar sempre o funcionamento da bomba e do registro, substituindo-os quando necessário;
- e) Testar a vazão do atomizador, periodicamente, para verificar a situação dos bicos;
- f) Substituir os bicos com defeito para evitar desperdício de calda;
- g) Proceder da seguinte maneira para armazenar o atomizador por períodos mais longos;
 - Retirar todo o combustível do tanque e do carburador;
 - Retirar a vela de ignição, lubrificar o cilindro com algumas gotas de óleo, puxar a partida algumas vezes e recolocar a vela;
 - Conservar a alavanca de comando na posição "0";
 - Guardar em lugar seco e bem ventilado.

9.8.6 – Calibragem dos Pulverizadores Tracionados e Acionados Mecanicamente

- a) Encher o tanque com água;
- b) Verificar se não existem vazamentos no tanque, man-

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- 1 - CONCEIÇÃO, Heraclito E. O. da et alii. O emprego do toco-alto de seringueira no replantio de áreas plantadas; em tocos enxertados convencionais. *Comunicado Técnico*, Manaus, (4):1-08, set. 1978.
- 2 - FUNDACENTRO. Defensivos agrícolas. In: *Manual de segurança, higiene e medicina do trabalho rural; nível médio*. São Paulo, 1978. p. 42-48.
- 3 - JACOB, A. & UEXKULL, H. Von Caucho (Hule o Hevea) hevea brasiliensis. In: *Fertilización (nutrición y abonado de los cultivos tropicalis e subtropicalis)*. Amsterdam, Internationale Handelmaatschappij voor Neststoffen N. V., 1971. lv.
- 4 - SILVA, Cicero Moreira da & ZAMBOLIN, Laércio. Tecnologia para aplicação de defensivos. *Informe Agropecuário*, Belo Horizonte, 4 (44): 52-55, ago. 1978.
- 5 - SOUZA, Itamar Ferreira de et alii. Controle de ervas daninhas. *Informe Agropecuário*, Belo Horizonte, 4 (44): 56 - 66, ago. 1978. Bibliografia.

10 – CONTROLE QUÍMICO DE ERVAS DANINHAS

De modo geral é ainda muito reduzido o uso de herbicidas na cultura da seringueira no Brasil.

Apesar de demonstrações em alguns experimentos em viveiros de que o uso de herbicidas apresenta vantagens sobre a capina manual, essa prática não tem sido difundida por vários motivos, alguns deles acertadamente, conforme será exposto.

Em primeiro lugar, tem sido muito pequeno o número de experimentos realizados dos quais só houve divulgação em relatórios técnicos das instituições de pesquisas, cuja distribuição é geralmente limitada. Não houve, portanto, nenhum esforço para divulgação dessa prática.

Soma-se a isso ainda praticamente a inexistência de herbicidas para revenda na Amazônia Ocidental e o receio bastante válido, de recomendações do seu uso ao heveicultor não devidamente treinado. Herbicida é uma faca de dois gumes que, tanto pode dar excelentes resultados, como se constituir em desastre em mãos inexperientes.

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

10.1 – CLASSIFICAÇÃO DOS HERBICIDAS QUANTO AO SEU MODO DE AÇÃO

a) Herbicidas de pré-emergência:

Aplicam-se no solo limpo, recém-capinado ou arado e gradeado. Atuam impedindo que se complete a germinação das sementes de ervas daninhas. Devem permanecer como uma fina capa sobre o solo e não serem arrastados para camadas mais profundas, onde poderiam atingir as raízes da seringueira. Exemplos:

Princípio Ativo	Nomes Comerciais
DIURON	KARMEX
ATRAZINA	GESAPRIM
SIMAZIM	GESATOP
AMETRIM	GESAPAX

Karmex é o herbicida de maior solubilidade desse grupo e, em alguns casos, o mais efetivo sobre as invasoras. Não se recomenda o seu emprego em solos arenosos em período muito chuvoso e em viveiro com mudas ainda jovens, até que seja comprovado pela pesquisa que nesse conjunto de condições não há perigo.

Nos solos argilosos, que retêm melhor o produto na sua superfície, as aplicações podem ser feitas na dose de 3 kg por ha do produto comercial, logo após a 1ª capina do viveiro.

Em jardim clonal, ou plantio definitivo, pode ser aplicado logo após o plantio dos tocos, evitando-se atingir diretamente a borbolha do enxerto.

De modo geral tem-se observado que esse herbicida (Karmex) controla igualmente gramíneas e dicotiledôneas.

O Gesatop é o mais insolúvel do grupo e tem apenas ação radicular. Pode ser aplicado em solos arenosos, como também o Gesaprim e o Gesapax, no período chuvoso, pois esses herbicidas são arrastados lentamente para camadas mais profundas.

Recomenda-se a sua aplicação em doses de 4 Kg por ha do produto comercial, para viveiros, jardins clonais e plantios definitivos (área efetivamente tratada, correspondente à faixa de 2 metros de largura, ao longo da linha de plantio).

Os herbicidas de pré-emergência mantêm o terreno limpo, ou sem necessidade de capina durante cerca de 4 meses, ou pouco mais.

b) Herbicidas de pós-emergência:

São aplicados no mato já crescido, diretamente sobre as folhas. Podem ser de ação específica, eliminando apenas um determinado grupo de plantas. Exemplo:

Princípio Ativo	Marca Comercial
2,4-D	DIFENOX, HERBANINA, etc..
2,4-D + MCPA	BIHEDONAL
2,4,5-T	TRIFENOX, TRIBUTON
2,4,5-T + PICLORAM	TORDON
MCPA	AGROXONE
PARAQUAT	GRAMOXONE
DIQUAT	REGLONE
METILARSONATO	DACONATE
ÁCIDO 2,2-DICLOROPROPIÔNICO	DOWPON
GLIFOSATO	ROUNDUP
AMINOTRIAZOL	WEEDAZOL

No grupo dos herbicidas de pós-emergência é importante distinguir os que têm efeito de contato (Metilarsonato, Paraquat) dos herbicidas que têm ação sistêmica, devendo primeiramente ser absorvidos pela folhagem.

A ação dos herbicidas de contato, como o Paraquat, pode ser comparada à de uma enxada química. Eles só têm ação na parte atingida. O Paraquat somente tem ação nos tecidos verdes e a ação do Metilarsonato é limitada aos tecidos sem casca suberificada, que impedem a sua absorção.

Outro ponto importante a considerar é a especificidade de ação, tanto para os pré-emergentes como para os pós-emergentes.

Os herbicidas à base do 2,4-D e do 2,4,5-T não têm ação sobre gramíneas, nas doses normais de aplicação, sendo que o 2,4,5-T pode controlar ciperáceas, que o 2,4-D não controla. Tanto pteridófitas como dicotiledôneas são controlados pelo 2,4-D e pelo 2,4,5-T.

O emprego desses dois herbicidas, que têm ação harmonal, deve ser feito com muita cautela. Apenas traços podem provocar deformações no crescimento de culturas dicotiledôneas, como por exemplo impurezas de resíduos deixados em pulverizadores mal lavados, ou pequenas gotículas carregadas pelo vento no momento da aplicação.

Se esses herbicidas devem ser usados continuamente, sozinhos ou em misturas, é preferível reservar um pulverizador apenas para esse uso. Do contrário, de cada vez devem ser feitas 3 a

4 lavagens com água quente e detergente, formando bastante espuma. Ao contrário do 2,4-D e do 2,4,5-T, o ácido 2,2-dicloropropiônico não tem ação sobre plantas de folhas largas, mas controla gramíneas.

O 2,4-D, o 2,4,5-T para folhas largas e o 2,2-dicloropropiônico, para gramíneas, têm ação sistêmica.

Para o controle de capins com rizoma, que são de difícil erradicação, como a gengibre, o sapê e a tiririca (ciperácea), o Glifosato é o mais eficiente, pois pode translocar-se melhor para os rizomas que o 2,2-dicloropropiônico. Também facilmente translocável é o Aminotriazol. Tratar essas invasoras com herbicidas de contato é o mesmo que capinar sem arrancar os rizomas. Logo em seguida há novas brotações.

Entre os herbicidas de pré-emergência é notável a especificidade da Triazina e da Atrazina para o controle de invasoras no milho, que conseguem metabolizar esses produtos sem nenhum efeito negativo sobre esse cultivo.

O Paraquat tem ação muito rápida sobre as gramíneas, mas também controla folhas largas, a não ser que haja impedimento para sua absorção, como por exemplo a presença de uma camada de cera nas folhas. O Metilarsonato tem também ação de contato como o Paraquat, mas há maior número de folhas largas resistentes a esse herbicida. Fica no entanto mais econômica a mistura com 2,4-D, com a ressalva de que a aplicação só deve ser feita em seringueira com mais de 1 ano de idade.

10.2 – APLICAÇÃO DE HERBICIDAS¹

a) Viveiro

Em solos argilosos aplicar Karmex 50% (3 kg/ha), Gesaprim (4 kg/ha), Gesatop (4 Kg/ha) ou Gesapax (4 kg/ha) logo após a primeira capina manual. As invasoras que surgirem 4 ou 5 meses após podem ser controladas com Gramoxone (2 l/ha) ou capina manual. A essa altura o viveiro já estará fechando o terreno e o perigo das invasoras é menor. Dependendo do grau de infestação pode ser aplicada nova dose de Karmex misturado ao Gramoxone, ou após a 2a. capina.

Em solos arenosos deve ser seguido o mesmo procedimento, evitando-se, no entanto, até melhor comprovação, o emprego do Karmex.

O controle pode também ser feito apenas com o Gramoxone, aplicado praticamente o mesmo número de vezes que as capinas necessárias. Em viveiro jovem, a partir do 2º mês, o Paraquat, deve ser aplicado com um protetor para dirigir o jato só quando o caule estiver suberificado é que essa proteção fica dispensável.

Em substituição à primeira capina manual, tem-se mostrado bastante vantajosa a aplicação de Gramoxone, na dose de 2 litros/ha, com um rolo semelhante ao rodo de pintor. Esse processo foi encontrado em uso inicialmente na Granja Marathon (seringal) da Good-Year, no Estado do Pará, e aperfeiçoado na FCAP e no CNPSe. Os detalhes de confecção do rolo e da técnica de aplicação encontram-se descritos em anexo. Após a 2a. reinfestação de ervas daninhas, o estágio de desenvolvimento das plântulas do viveiro já permite a aplicação associada de Gramoxone 2 l/ha + Karmex 3 kg/ha ou Gesatop 4 kg/ha, Gesapax 4 kg/ha ou Gesaprim 4 kg/ha, com o pulverizador, sendo o bico protegido por uma capa rígida para impedir a deriva capaz de atingir folhas e partes ainda verdes do caule.

b) Jardim Clonal

Em essência, as recomendações são as mesmas do viveiro,

podendo-se iniciar a aplicação dos herbicidas de pré-emergência logo após o plantio dos tocos. Enquanto houver perigo de atingimento de tecidos verdes pelo Paraquat (no caule ou nas folhas) deve ser usado o protetor para dirigir o jato, no caso de terreno já infestado com ervas daninhas.

c) Plantio Definitivo

No primeiro ano, proceder como para o jardim clonal. Do 2º ano em diante, o tratamento mais econômico é a aplicação do Metilarsonato (Daconate) 4 l/ha, e, se não houver bom controle de algumas invasoras de folhas capazes de proliferar no terreno, misturar aos 4 litros de Daconate, 2 litros de 2,4-D (Difenox ou outros) ou MCPA + 2,4-D (Bihedonal). As aplicações são repetidas cada vez que as invasoras cobrirem mais de 60% da faixa de plantio com 2 metros de largura. Disso resulta geralmente a necessidade de 2 a 3 aplicações por ano.

10.3 – TÉCNICAS DE APLICAÇÃO

No caso da ocorrência do capim sapê ou campim gengibre, aplicar previamente Dalapon ou Dowpon-S, na dose de 4 kg/ha da área tratada, apenas nas manchas onde ocorre o capim. Somente 15 dias após aplicar o Gramoxone ou Daconate, para dar tempo à absorção do Dowpon-S e translocação para os rizomas.

Erros nas técnicas de aplicação ou o uso de herbicidas não apropriados podem conduzir a sérios desastres em mãos inexperientes.

Para aplicação dos herbicidas são usados exclusivamente os bicos em leque. Os dois primeiros algarismos correspondem ao ângulo de abertura do leque e os dois últimos indicam a vazão em galões por minuto. Por exemplo, o bico 8004 tem leque com ângulo de 80º e vazão de 0,4 galões por minuto.

Para aplicar faixas de 50 cm de largura nos viveiros é conveniente o emprego de bicos 6003 ou 6002. Com bicos de 80º seria necessário gastar mais água por hectare, porque o bico deveria ser usado a menor altura.

Os pulverizadores costais devem de preferência ser cilíndricos, do tipo em que a pressão é dada de uma só vez, antes do início da pulverização.

O que importa é a aplicação mais uniforme possível da dose recomendada do herbicida por hectare de área tratada.

Para isso é necessário primeiro determinar a vazão do pulverizador com determinado tipo de bico em leque. Se possível, o pulverizador deve ter um manômetro, para indicar a pressão, que deve estar em torno de 40 libras por polegada quadrada. Para calibrar o pulverizador, colocar 4 litros de água, dar a pressão até o máximo, e fazer o operador andar em passo lento, numa reta, em terreno limpo, mantendo o bico a uma altura constante, que dê a largura desejada para a faixa atingida. Após esgotar o jato, verificar se sobrou água no pulverizador e medir o volume do que sobrou. Medir o comprimento da faixa e multiplicar pela largura, obtendo-se a área A, coberta pelo volume V gasto na pulverização (subtrair dos 4 litros o volume que sobrou no pulverizador, se for o caso). Para o cálculo da vazão em litros por hectare empregar a regra de três direta:

$A \text{ m}^2$ consumiram V litros

$$10.000 \text{ m}^2 \text{ consumirão } x \text{ litros } \therefore X = \frac{10.000 \times V \text{ litros}}{A} \text{ por ha}$$

Obtida a vazão e conhecida a dose do herbicida por hec-

tare, resta calcular que quantidade do herbicida deve ser colocada no pulverizador, em função de sua capacidade. Por exemplo:

Com um pulverizador em que são colocados 18 litros de água, com vazão de 400 litros por hectare, deve ser aplicado Karmex a 3 kg/ha. O cálculo é o seguinte:

400 litros = 3.000 gramas de Karmex

18 litros = X

A regra de três direta dá:

$$X = \frac{18 \times 3.00}{400} = 135 \text{ gramas de Karmex para misturar no pulverizador, com 18 litros d'água.}$$

Para que as aplicações sejam uniformes e de acordo com as doses recomendadas, é imprescindível que o aplicador mantenha a mesma velocidade de marcha e o bico sempre na mesma altura.

Para testar se o bico não está distribuindo maior volume para um dos lados ou no centro, com o operador parado, colocar 4 latas pequenas em linha e aplicar o jato em leque sobre ela. Se a distribuição for uniforme, deve cair uma quantidade d'água aproximadamente igual em cada lata.

10.4 – NOVOS HERBICIDAS

Deve ser feita referência ao herbicida Ustilan, de pré-emergência, com melhores resultados em experimentos em viveiros que os recomendados.

Trata-se de produto que ainda não se encontra à venda, aguardando registro no Ministério da Agricultura. Além do Ustilan, acham-se em fase de experimentação a Metribuzin (triazina) e o Velpar, ambos também de pré-emergência.

10.5 – PRECAUÇÕES

As medidas de segurança para o emprego dos herbicidas acham-se descritas nos rótulos das embalagens comerciais dos produtos, cuja leitura se recomenda para adoção rígida.

É aconselhável o uso de luvas e máscaras protetoras, a troca e lavagem das roupas após as tarefas de pulverização, bem como tomar banho após esse trabalho. Para fortalecer o organismo contra possível intoxicação recomenda-se fornecer leite aos peões.

10.6 – APLICAÇÃO COM ROLO DE PINTOR

10.6.1 – Confecção do "Rodinho"

Este implemento, consiste basicamente de um rolo de pintor com 40 cm de comprimento por 3,5 cm de diâmetro e com duas rodas de madeira de 0,7 cm de diâmetro fixas a ele nas suas extremidades.

No caso do rolo de madeira, este é totalmente envolvido por uma lâmina de espuma de borracha de aproximadamente 1 cm de espessura que absorve o herbicida por ocasião da aplicação.

O cilindro de madeira é perfurado ao meio, por onde passa um eixo de ferro com a finalidade de dar movimento de rotação ao rolo. Esse cilindro está ligado a dois braços também de ferro, a fim de dar sustentação ao rolo de madeira.

Os braços ficam presos a um tubo de ferro galvanizado de 1/2 polegada de diâmetro, condutor da solução herbicida, por duas braçadeiras que permitem regular a posição do esguicho no rolo.

Na extremidade do tubo e a ele ligado em forma de "T",

encontra-se soldado um condutor secundário (tubo de cobre de 3/8 de polegada de diâmetro e 40 cm de comprimento) que dista de 5 cm acima do rolo e contém pequenos orifícios de 2 mm de diâmetro a cada 2 cm de distância, que serve para gotejar a solução herbicida sobre o rolo.

Os braços de ferro são ligados ao pulverizador por um pedaço de madeira presa na haste do pulverizador costal, enquanto que o condutor secundário, encontra-se acoplado ao bico do pulverizador por um pedaço de tubo de plástico de 20 cm de comprimento (figuras de 1 a 3).

10.6.2 – Técnicas de Aplicação

O "Rodinho" funciona estreitamente dentro do princípio do rolo de pintor, onde há embebição e posterior espalhamento da tinta.

A aplicação de herbicida com o "Rodinho" é feita em viveiro de seringueira com aproximadamente 45 a 60 dias após o plantio em aplicações de pós-emergência.

A eficiência desse implemento no controle de invasoras, quando estas estão com uma altura de no máximo 10 cm, é equivalente a vazão de um bico 80.03 (400 a 500 l de solução por hectare), com total controle das ervas e o rendimento foi estimado em 3.000 m² por homem/dia.



Fig. 1 - "Rodinho" Equipamento completo de aplicação de herbicida em viveiros e jardim clonal. O pulverizador pode ser desacoplado para pulverização de herbicidas com bicos normais.

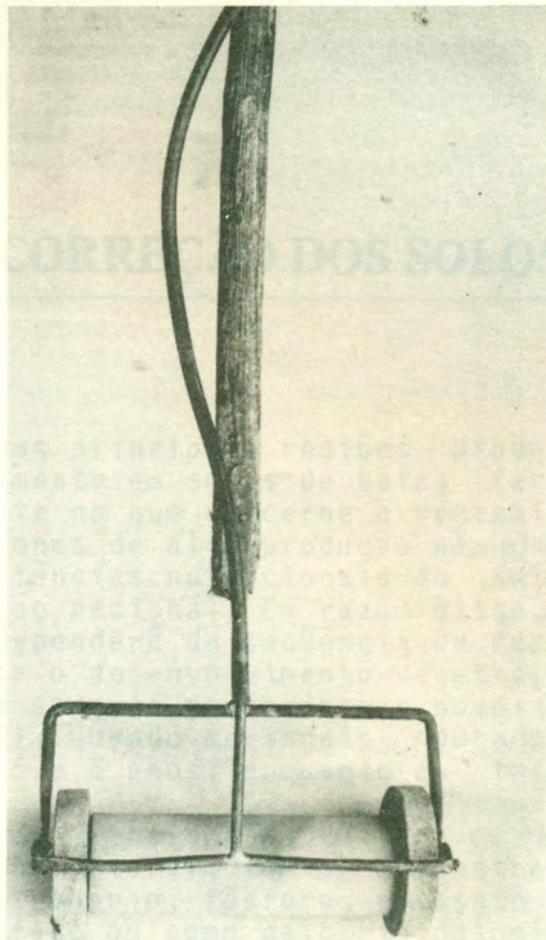


Fig. 2 - Detalhe do "Rodinho". Em lugar do bico de pulverização adapta-se um tubo metálico perfurado por onde esguicha a solução de herbicida. A cada abertura da válvula de lanço do pulverizador, há absorção pela espuma de látex do rodinho, que é passado sobre as invasoras jovens, ainda não pulverizadas.



Fig. 3 - Técnica de aplicação de herbicida com "rodinho".

11 – FERTILIZAÇÃO E CORREÇÃO DOS SOLOS

11.1 – NECESSIDADES NUTRICIONAIS

O cultivo da seringueira nas principais regiões produtoras do País se dá quase invariavelmente em solos de baixa fertilidade química, fator este limitante no que concerne à rentabilidade por área cultivada. Mesmo clones de alta produção não oferecerão bons rendimentos se as deficiências nutricionais do solo não forem corrigidas mediante adubação racional. Em razão disso, o bom desenvolvimento de um seringal dependerá da seqüência de fertilização no viveiro, cova, e durante o desenvolvimento vegetativo, podendo assim reduzir a idade de sangria de seringais novos, conforme observado por DIJKMAN (1951), quando seringais adubados alcançaram idade de sangria entre 4,5 e 5 anos, enquanto as testemunhas só o fizeram no 8º ano.

Através de uma infinidade de trabalhos conduzidos em diferentes países produtores de borracha natural, tem-se demonstrado o efeito benéfico da adição de nitrogênio, fósforo, potássio e magnésio, este usado na forma de sulfato ou como calcário dolomítico. A utilização do calcário dolomítico, além de fornecer cálcio e magnésio ao solo, atenua a ação do alumínio solúvel, principalmente quando os teores de cálcio e magnésio são baixos e a quantidade de alumínio é alta.

11.1.1 – Nitrogênio

É o mais importante macronutriente e em seringueira constitui 3 - 4% da matéria seca. É essencial para o crescimento da planta, sendo um constituinte de toda proteína e da clorofila e por isso requerido em quantidade relativamente grande. Folhas deficientes de nitrogênio contêm relativamente pouca clorofila e tendem a ter uma cor verde-pálido ou amarelada característica.

A carência de nitrogênio reduz o crescimento e torna a planta muito raquítica. A primeira indicação do sintoma de deficiência é a cor verde-pálido nas folhas, que mais tarde assumem a cor amarelada. Em plantas jovens, não ramificadas, os sintomas primeiro aparecem nas folhas maduras da base, e somente em condições severas de deficiência, nas folhas superiores. Em plantas adultas, ramificadas, a deficiência de nitrogênio resulta em acentuada redução no crescimento, particularmente pela redução no tamanho da copa, e os sintomas são mais pronunciados nas folhas expostas à luz do que nas folhas sombreadas das ramificações.

11.1.2 – Fósforo

É um dos elementos de que os solos dos trópicos úmidos são mais deficientes e vem limitando os níveis de produtividade alcançados em diferentes cultivos. Carência de fósforo leva evidentemente a uma baixa assimilação no metabolismo, inibindo o crescimento da planta.

Em seringueira jovem, a carência de fósforo reduz o nú-

mero de folhas e o desenvolvimento da planta. Em seringueira adulta, a deficiência não somente reduz o crescimento, como também baixa a produção.

O sintoma principal da deficiência de fósforo é um bronzeamento circundando a folha. O bronzeamento frequentemente ocorre da extremidade até a parte mediana da folha. Em plantas jovens, não ramificadas, os sintomas são usualmente encontrados nas folhas medianas e superiores da ramificação principal. Em plantas adultas, ramificadas, os sintomas de deficiência de fósforo não são observados visualmente, sendo melhor detectados através da análise de folhas. Ressalta-se que o bronzeamento das folhas senescentes das ramificações inferiores de árvores sadias não deve ser confundido ou interpretado como deficiência de fósforo.

11.1.3 — Potássio

Desempenha papel muito importante nos processos fisiológicos, bem como na síntese das proteínas, aminoácidos, na fotossíntese e na transformação de carboidratos. Na seringueira, a deficiência deste elemento inibe o crescimento, altura, ganho em circunferência, tamanho e número das folhas.

O sintoma típico da deficiência de potássio é um amarelamento iniciado na extremidade da folha. Em plantas jovens, não ramificadas, os sintomas usualmente aparecem nas folhas maduras da base da ramificação principal, e somente em casos de severa deficiência, na parte mediana. Em plantas adultas, ramificadas, os sintomas aparecem nas folhas expostas à luz.

11.1.4 — Magnésio

É importante constituinte da molécula da clorofila e, por isso, participa diretamente na taxa de fotossíntese. Deficiência de magnésio restringe o desenvolvimento da planta devido à carência de clorofila, que, por sua vez, reduz a fotossíntese.

O principal sintoma de deficiência de magnésio é o desenvolvimento de uma clorose (amarelamento) entre as nervuras da folha. Em plantas jovens, os sintomas são usualmente observados nas folhas da base (folhas maduras) da ramificação principal. Em plantas adultas, os sintomas são observados nas folhas expostas à luz total.

11.1.5 — Micronutrientes

Poucos trabalhos têm sido conduzidos nos países produtores de borracha natural no sentido de avaliar os efeitos dos micronutrientes sobre a produção de látex. Os trabalhos em geral têm sido conduzidos no sentido de avaliar os efeitos desses nutrientes sobre o crescimento e caracterizar sintomas de deficiências. Na região amazônica tem-se observado deficiência de zinco, cobre e boro em plantas jovens de seringueira.

A característica principal da deficiência de zinco é a falta de alongamento de internódios, fazendo com que as folhas de vários internódios fiquem muito próximas umas das outras e no mesmo plano, à maneira de um "roseta". As folhas tornam-se reduzidas na largura em relação ao comprimento, sendo frequente a lâmina da folha tornar-se torcida. Há também amarelamento entre as nervuras da folha, com exceção da nervura principal. As gemas param de crescer e então formam "rosetas" de folhinhas deformadas, também com clorose nas extremidades. As plantas apresentam ramos com entrenós curtíssimos, não há desenvolvimento, e em casos graves as plantas morrem.

O sintoma inicial de deficiência de cobre é o secamento

e deformação da extremidade superior da margem da folha, espalhando-se posteriormente pela lâmina da folha.

Com a intensidade da deficiência ocorre a desfoliação. Após a desfoliação, o ponto de crescimento apical normalmente morre e novas brotações se desenvolvem dos meristemas axilares, dando lugar a ramificações múltiplas que podem ser cobertas com numerosos pecíolos enrugados e mortos.

Plantas deficientes de boro apresentam folhas retorcidas, reduzidas no tamanho e, algumas vezes, quebradiças. A deformação da folha não segue nenhum modelo definido e não há perda de cor. Ocasionalmente as nervuras podem aparecer mais largas do que o normal.

Em plantas jovens, não ramificadas, os primeiros sintomas podem ser observados na parte superior da planta.

Em área de jardins clonais implantados no município de Manaus (AM), tem-se verificado a ocorrência de deficiências de zinco associada a deficiências de cobre e boro.

11.2 – CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DO SOLO

A capacidade produtiva de um solo não depende somente das suas propriedades químicas, mas, também, das propriedades físicas. Condições físicas desfavoráveis de um solo podem se constituir em limitação quanto ao seu uso agrícola e, neste caso, a aplicação de fertilizantes não promoveria um desenvolvimento satisfatório das plantas.

As limitações podem ser causadas por várias propriedades físicas, tais como: textura, estrutura, porosidade, umidade, etc. Tais propriedades estão geralmente interrelacionadas, sendo que nenhuma delas pode ser tomada isoladamente.

Os solos mais representativos da região amazônica são os latossólicos (oxisol), de baixa fertilidade natural. São porém possuidores de excelentes propriedades físicas sendo portanto bem drenados, de estrutura moderadamente desenvolvida, porosos, permitindo deste modo boa aeração e movimento de água através do perfil. Sob o ponto de vista físico, esses solos, em geral, não constituem limitações para o cultivo da seringueira.

A seringueira se caracteriza por possuir um sistema radicular constituído por uma raiz pivotante que atinge, em condições normais, no mínimo a profundidade de 2,00 m, e raízes laterais que podem expandir-se horizontalmente por vários metros.

Em virtude do extenso sistema radicular, bem como da alta demanda de oxigênio, associada com altas taxas de respiração, os melhores solos para a seringueira, sob o ponto de vista físico, devem ser profundos e drenados, além de possuírem boa umidade.

Solos arenosos não devem possuir menos de 20% de argila nos horizontes superficiais e muito menos nas camadas mais profundas. Os solos excessivamente arenosos não apresentam condições para o desenvolvimento da seringueira devido a apresentarem alta permeabilidade e baixa capacidade de retenção de umidade.

Os solos hidromórficos (inundáveis), formados em condições de baixo potencial de oxi-redução (deficiência de oxigênio), provocado pelo excesso de água, não devem ser também utilizados.

11.3 – COLETA DE AMOSTRAS DE SOLOS E DE FOLHAS PARA ANÁLISE

É difícil fixar regras gerais para o emprego de adubação nas plantações de seringueira, devido não só às diversidades dos solos como, também, à diferença quanto à disponibilidade de nutrientes contidos.

As práticas de análise de solo e diagnóstico foliar representam grandes recursos para determinar os elementos mais carentes, permitindo que as fórmulas de adubação sejam mais eficientes e econômicas.

11.3.1 – Coleta de Amostra do Solo

Para que o resultado da análise de solo represente, realmente, as deficiências e necessidades nutricionais para a área a ser explorada, é necessário que a coleta de amostra de solo obedea aos requisitos seguintes:

a) Dividir a propriedade a ser explorada em áreas uniformes de até 10 hectares para a retirada de amostra. Cada uma dessas áreas deverá ser uniforme quanto à cor, topografia, textura e quanto às adubações e calagens, caso tenham recebido. Áreas pequenas diferentes circunvizinhas não deverão ser amostradas juntas.

b) Cada uma das áreas escolhidas deverá ser percorrida em zigue-zague, retirando-se com o trado amostras de 15 a 20 pontos diferentes, que deverão ser colocadas juntas em balde limpo. Na falta de trado, poderá ser usado um tubo ou uma pá. Todas as amostras individuais de uma mesma área uniforme deverão ser muito bem misturadas dentro do balde, retirando-se uma amostra final que deverá ser secada à sombra e destorroada, estando assim pronta para ser enviada ao laboratório.

c) As amostras deverão ser retiradas da camada superficial do solo, até a profundidade de 20 cm, após limpeza da superfície dos locais escolhidos, com a remoção das folhas e outros detritos.

d) Não retirar amostras de locais próximos a residências, galpões, estradas, formigueiros, depósitos de adubos ou quando o solo apresentar encharcamento.

e) Em áreas onde o cultivo está implantado e que receberam adubação, coletar dois tipos de amostras: uma na faixa onde foi feita a aplicação de fertilizantes e a outra nas entrelinhas.

f) Em áreas onde o cultivo está instalado, porém não recebeu adubação, coletar as amostras individualmente, tanto nas entrelinhas como sob a projeção da copa.

As análises químicas do solo são, geralmente, expressas nas unidades: porcentagem, partes por milhão, equivalente-miligrama e quilos por hectare.

- Quilos por hectare - esta unidade implica em se relacionar quilos do elemento por peso de um hectare de solo.

- Porcentagem - diz qual a quantidade que determinado elemento tem, em cem partes do solo. Assim, se o nosso resultado para nitrogênio for de 0,17%, isto vale dizer que teremos 0,17 gramas, quilos ou toneladas, respectivamente, em cem gramas, cem quilos ou cem toneladas.

- Partes por milhão (ppm) - indica a quantidade de um elemento em um milhão de partes de um outro tomado como base. Assim, quando se fala em solo que teve 1.000 ppm de potássio, vale dizer que tem mil gramas, mil quilos ou mil toneladas em um milhão de gramas, um milhão de quilos, um milhão de toneladas, respectivamente.

- Equivalente miligrama (eq. mg) - indica o peso equivalente de uma substância ou elemento expresso em miligrama.

11.3.1.1 – Interpretação dos Resultados

pH (H ₂ O):	menor que 4,3	extremamente ácido
	de 4,3 a 5,3	fortemente ácido
	de 5,4 a 6,5	moderadamente ácido
	de 6,6 a 7,3	praticamente neutro
Fósforo:	de 0 a 10 ppm	baixo
	de 11 a 30 ppm	médio
	de 31 a 50 ppm	alto
	maior que 50 ppm	muito alto
Potássio:	de 0 a 45 ppm	baixo
	de 46 a 90 ppm	médio
	de 91 a 150 ppm	alto
	maior que 150	muito alto
Nitrogênio:	abaixo de 0,08% de N	baixo
	de 0,08 a 0,13% de N	médio
	acima de 0,13% de N	alto
Cálcio + Magnésio	de 0,0 a 2,1 meq%	baixo
	de 2,2 a 10 meq %	médio
	de 10,1 a 15 meq%	alto
	maior que 15 meq%	muito alto
Alumínio:	de 0,0 a 0,1 meq%	baixo
	de 0,2 a 03 meq%	médio
	de 0,4 a 1,0 meq %	alto
	maior que 1,0 meq%	muito alto

A análise foliar tem sido usada com frequência para avaliar a concentração de nutrientes, com finalidades de diagnose da seringueira. As amostras das folhas são coletadas de plantas normais e deficientes da mesma idade, de mesmo bloco clonal e do mesmo local, considerando-se as árvores não ramificadas e as árvores com ramos (maduros).

11.3.2 – Seleção de Folhas

a) Seringueira jovem, não ramificada

A figura 1 ilustra uma planta ideal para ser amostrada. O broto terminal está em dormência e as folhas do verticilo terminal se encontram no estágio maduro.

As setas indicam as folhas a serem amostradas, sendo coletadas as duas maiores folhas (sem os pecíolos) da base do segundo lançamento. Convém lembrar que o último lançamento apresentado pela planta é considerado como o *primeiro lançamento* para efeito de coleta de amostras de folha.

Se as folhas a serem coletadas apresentarem-se anormais, coletam-se as duas folhas imediatamente superiores.

O número de plantas que deverão ser amostradas dependerá do tamanho da área plantada. Para áreas com menos de 20 hectares serão necessárias 30 plantas; de 21 a 30 hectares: 35 plantas; e de 31 a 40 hectares: 40 plantas.

b) Planta com ramificação primária

As plantas amostradas deverão estar em dormência, ou seja, sem folíolos novos.

A figura 2 mostra uma planta ideal para amostragem e as setas indicam as folhas a serem coletadas. São as maiores folhas da base do verticilo terminal da ramificação primária. Neste caso são tomadas 4 folhas, duas de cada lado da planta. Descarta-se também os pecíolos.

c) Plantas com ramificação secundária

A figura 3 ilustra uma porção da planta a ser amostrada. A planta não deverá apresentar folíolos recém-emitados ou folhas novas.

Duas folhas são tiradas de cada lado da planta, dando uma amostragem de 4 folhas por planta.

11.3.2.1 – Interpretação dos Resultados

Níveis críticos de N.P.K., em folhas de seringueira em % de matéria seca (GUHA, 1969)

Tipos de folhas	Nível abaixo do qual há provável resposta	Nível acima do qual não há resposta
	<u>N</u>	<u>N</u>
Expostas à luz	3,20	2,60
À sombra	3,30	3,70
	<u>P</u>	<u>P</u>
À sombra	0,19	0,25
À sombra	0,21	0,27
	<u>K</u>	<u>K</u>
À sombra	1,00	1,40
À sombra	1,31	1,50

11.3.3 – Uso dos Fertilizantes

O uso de fertilizantes para manter e melhorar a fertilidade das áreas cultivadas com seringueira, e fundamentalmente a produtividade, constitui uma substancial proporção do custo de implantação, variando de 40-60% para a fase de desenvolvimento da seringueira e mais ou menos 28% para a fase madura. Desta maneira, para um máximo lucro a ser obtido, os fertilizantes têm que ser mais eficientemente utilizados.

Enquanto o custo dos fertilizantes é um fator além do controle dos plantadores, o custo efetivo por unidade de nutrientes usado para desenvolvimento e produção pode geralmente ser melhorado através da adoção de princípios agronômicos adequados, os quais são dirigidos para aumentar a eficiência da absorção do nutriente pela planta e para reduzir as perdas por lixiviação, volatilização, fixação, etc.

Neste aspecto, os seguintes fatores são importantes:

- 1 - Escolha dos fertilizantes: fonte do nutriente e formulação dos fertilizantes;
- 2 - Localização dos fertilizantes;
- 3 - Quantidade e frequência de aplicação;
- 4 - Tempo de aplicação.

11.3.4 – Escolha

11.3.4.1 – Nitrogenados

A uréia, o sulfato de amônio e o nitrato de amônio são os três fertilizantes nitrogenados comumente disponíveis.

A uréia apresenta alta concentração de nitrogênio (45% de N) e resiste à lixiviação mais do que qualquer outro adubo nitrítico ou amoniacal.

O sulfato de amônio possui em média 20% de N (nitrogênio) e 24% de S (enxofre).

O nitrato de amônio tem 33% de nitrogênio, e apresenta como desvantagem a elevada perda por lixiviação.

Por outro lado, tem sido demonstrado que a cobertura do solo com leguminosas contribui para aumentar o nitrogênio do solo, beneficiando o desenvolvimento da seringueira.

Comparando-se o custo do uso dos fertilizantes nitrogenados com as leguminosas, foi verificado que a cobertura com leguminosas é a mais econômica fonte de nitrogênio e, por isso, apresenta maior ganho econômico em borracha.

11.3.4.2 — Fosfatados

Os mais comuns podem ser divididos em dois quadros, de acordo com a solubilidade ou disponibilidade para as plantas.

11.3.4.2.1 - Solúveis em Água

Os fosfatos solúveis em água mais utilizados são o superfosfato simples (20% de P_2O_5 e 29% de S) e o superfosfato triplo (45% de P_2O_5 , 14% de Ca e 2% de S). A grande vantagem dos fertilizantes fosfatados solúveis em água é a pronta disponibilidade de fosfatos para a planta. Todavia, em solos com alto teor de ferro e alumínio esses fosfatos se fixam rapidamente.

11.3.4.2.2 - Naturais

São representados pelas apatitas (31% P_2O_5), termofosfatos (19% P_2O_5), etc. Em solos ácidos são mais eficientes do que os fosfatos solúveis em água.

11.3.4.3 — Potássicos

As várias fontes de potássio comercialmente disponíveis são sais de potássio, consistindo de cloreto, sulfato, carbonato ou metafosfato.

O cloreto de potássio é o mais comum no mercado brasileiro, possuindo 60% de K_2O (potássio).

11.3.4.4 — Magnesianos

As fontes mais comuns de magnésio são o calcário dolomítico e a Kieserita. O calcário dolomítico possui 18% de magnésio e 27% de Ca (cálcio).

11.3.4.5 — Micronutrientes

As fontes mais comuns de micronutrientes são as chamadas "fritas", que contêm os principais micronutrientes em concentrações diferentes, de acordo com o ciclo da cultura. Além de poderem ser usadas isoladamente, as "fritas" não perdem suas qualidades quando adicionadas a misturas de adubos. O aproveitamento das "fritas" se compara favoravelmente com o dos produtos solúveis fornecedores de micronutrientes.

Para seringueira são usadas duas formulações F.T.E-Br 8 ou F.T.E-Br 12.

11.4 – APLICAÇÃO DE FERTILIZANTES EM VIVEIRO, SERINGAL JOVEM E SERINGAL ADULTO

11.4.1 – Fertilizantes

As recomendações de adubação têm sido mais elaboradas no sentido de atender com ênfase maior o período de desenvolvimento da seringueira, permitindo acelerar seu crescimento a ponto de reduzir o período de início de sangria.

11.4.2 – Épocas e Dosagens

Durante o estágio de crescimento, aplicações freqüentes de fertilizantes são necessárias para reduzir as perdas por lixiviação (principalmente no período de chuvas) e para suprir a demanda do crescimento ativo da planta.

11.4.3 – Viveiros

Trinta (30) dias antes do plantio poderão ser aplicados no solo 400 kg/ha de calcário dolomítico, visando apenas ao fornecimento de cálcio e magnésio para as plantas.

Sete dias antes do plantio deverão ser aplicados 15 gramas de superfosfato triplo ou 30 gramas de superfosfato simples por metro na linha de plantio.

Após o plantio, a primeira adubação será feita aos 60 dias, utilizando-se 1/4 da quantidade total da mistura de fertilizantes. O restante deverá ser aplicado mensalmente.

Para melhor compreensão, suponhamos que seja recomendado usar 1.200 kg/ha da mistura de sulfato de amônio, superfosfato triplo e cloreto de potássio (640 kg de sulfato, 320 kg de superfosfato triplo e 240 kg de cloreto).

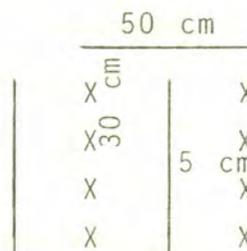
2 meses após o plantio aplicar:

- 160 kg de sulfato de amônio.
- 80 kg de superfosfato triplo.
- 60 kg de cloreto de potássio
- 300 kg correspondente a 7 gramas de mistura/planta.

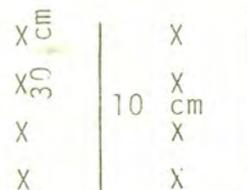
Aos 3,4 e 5 meses após o plantio aplicar iguais quantidades antes estabelecidas.

Todas as aplicações são feitas a lanço (em cobertura), seguindo o seguinte esquema

Aos 2 meses, distanciando 5 cm da planta:



Aos 3 meses, distanciando 10 cm da planta:



Aos 4 meses, distanciando 20 cm da planta:

X	cm	X
X	30	X
X		X
X		X

Aos 5 meses, distanciando 25 cm da planta:

X		X	30
X		X	cm
X		X	
X		X	

Este sistema de adubação deverá permitir melhor desenvolvimento da planta e poderá apresentar como grande vantagem a *redução do período de enxertia*, bem como maior número de plantas a serem enxertadas.

11.4.4 – Seringal

Por ocasião do plantio do toco enxertado deverão ser aplicadas, na cova, 50 gramas de superfosfato triplo. Esta quantidade deverá ser bem misturada com o solo dos primeiros 15 a 20 centímetros, a partir da superfície. Aplicação inicial, na cova de plantio, é mais eficiente, pois é a única ocasião em que o fósforo pode ser incorporado ao solo na zona das raízes, a um custo mais baixo.

Decorridos dois meses do plantio, deverá ser efetuada a primeira adubação, seguindo o esquema abaixo:

Mês após o plantio	Quantidade da mistura*(grama/planta)
2	40
4	60
6	60
8	80
10	80
12	100
15	120
18	160
21	160
24	160
27	200
30	240
34	240
38	240
42	300
46	300
50	400
56	400
62	400
68	400

* Superfosfato triplo
 Ureia
 Cloreto de potássio
 Sulfato de magnésio

A quantidade inicial da mistura de adubos a ser aplicada por plantas (40 gramas aos 2 meses) corresponde a 10 gramas de

uréia, 15 gramas de superfosfato triplo, 10 gramas de cloreto de potássio e 5 gramas de sulfato de magnésio.

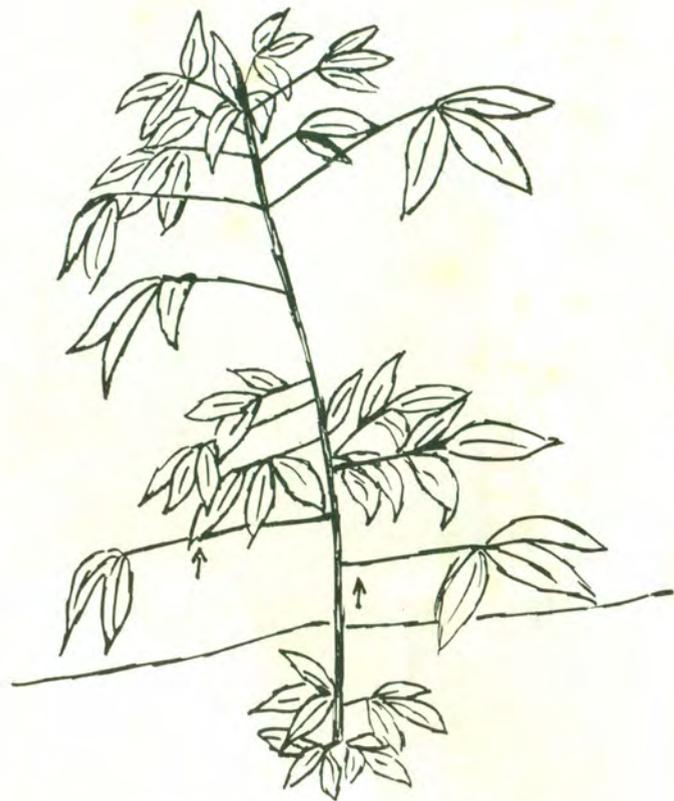
	Uréia	Supertriplo	Cloreto potássio	Sulfato de magnésio
4º 6º mês	15g	20g	15g	10g
8º a 10º mês	20g	25g	20g	15g
12º mês	25g	30g	25g	20g
15º mês	30g	35g	30g	25g
18º, 21º, 24º mês	40g	60g	30g	30g
27º mês	55g	70g	45g	30g
30º, 34º e 38º mês	70g	80g	60g	30g
42º e 46º mês	85g	110g	70g	35g
50º, 56º, 62º e 68º mês	110g	140g	100g	50g

Todas as adubações serão feitas em cobertura. A primeira será feita em círculo com raio de 20 cm, tendo como centro a seringueira. A partir daí até o 24º mês, as aplicações continuam em círculo, aumentados gradativamente até 1,00 m de raio.

Após o 24º mês, as aplicações serão feitas nas faixas de plantio, até atingir a metade do espaço das entrelinhas.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- 1 - DIJKMAN, M. J. *Hevea thirty years of research in the Far East* by M. J. Dijkman. Flórida, University of Miami. 1951. 329p.
- 2 - HENG, L. C. Fertiliser forms and characteristics. In: RRIM. Course on soils, management of soils and nutrition of Hevea. May 1977. 138 - 148.
- 3 - MALAVOLTA, E. *Manual de química agrícola-adubos e adubação*. São Paulo, Biblioteca Agrônômica Ceres. 1967. 606p.
- 4 - MIRANDA, E. R. de et alii. *Requerimentos nutricionais e adubação do cultivo da seringueira*. CEPLAC, 1975. 32p. (Boletim Técnico, 33).
- 5 - SANTANA; C.J.L. et alii. *Normas para a utilização de fertilizantes e corretivos na região cacaueteira da Bahia*. CEPLAC, 1978. 2-11.
- 6 - SHORROCKS, V. M. *Mineral deficiencies in Hevea and associated cover plants*: Kuala Lumpur, Malaysia, RRIM. 1964. 76p.
- 7 - SUNG, L.T. Major nutrientes: role and deficiency, sintoms. In: RRIM Course on soils management of soils and nutrition of Hevea. s.l May 1977. 109-124.
- 8 - THE PRATICAL ASPECTS OF LEAF SAMPLING OF HEVEA BRASILEINSIS IN MALAYA. Seremban, Malaysia, Chemara Research Satation. 1966. 18p.



*Fig. 1 - Planta jovem, sem ramificação;
as setas indicam as
folhas a serem coletadas*



*Fig. 2 - Planta com ramificação
primária; as setas indicam as folhas
que serão coletadas*



*Fig. 3 - Planta com ramificação
secundária; as setas indicam as folhas
a serem coletadas*

- Figura 4 – Deficiência de Magnésio
- Figura 5 – Deficiência de Magnésio
- Figura 6 – Deficiência de Magnésio
- Figura 7 – Deficiência de Zinco
- Figura 8 – Deficiência de Zinco
- Figura 9 – Deficiência de ~~Cobre~~ *Zinco*

Figura 4



Figura 5



Figura 6

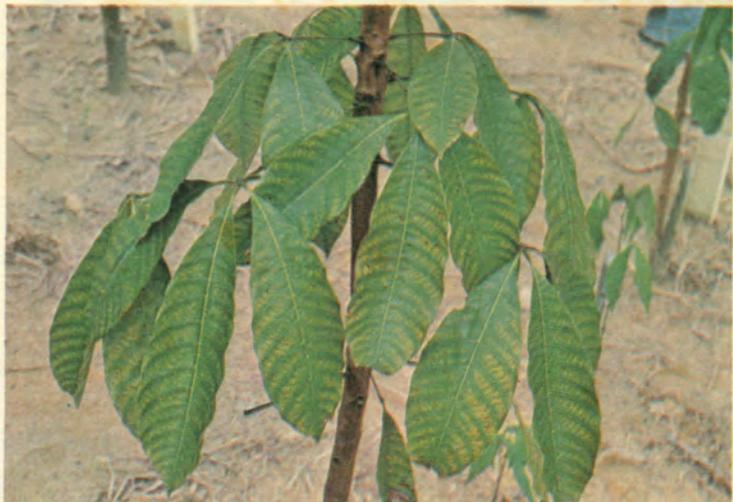


Figura 7



Figura 8

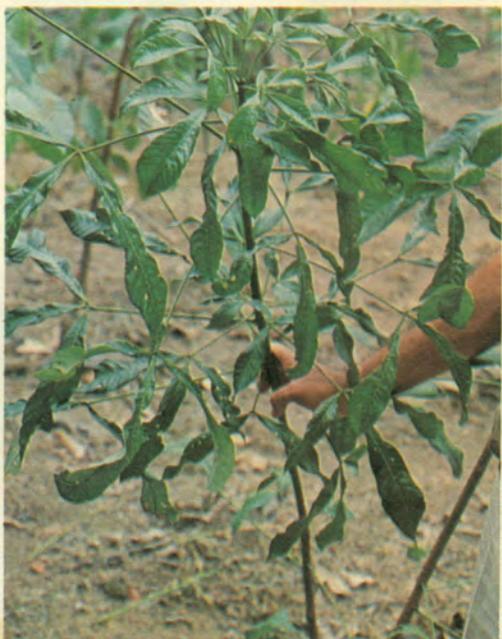


Figura 9



Figura 10 – Deficiência de Cobre

Figura 11 – Deficiência de Cobre

Figura 12 – Deficiência de Cobre

Figura 13 – Deficiência de Boro

Figura 10



Figura 13



Figura 11



Figura 12



Figura 14 – Deficiência de Boro

Figura 15 – Zinco e Cobre

Figura 16 – Zinco e Cobre

Figura 17 – Zinco e Boro

Figura 14



Figura 16



Figura 15



Figura 17



12 – DOENÇAS DA SERINGUEIRA

12.1 – DOENÇAS

Uma das melhores definições de doença que se conhece foi apresentada por GAUMANN em 1950 e diz: "doença é um processo dinâmico, no qual hospedeiro e patógeno, em íntima relação com o meio, se influenciam mutuamente, do que resultam modificações morfológicas e fisiológicas. Por ação conjugada dessas forças recíprocas, a doença não pode ser considerada como simples reação da planta à penetração do patógeno, e sim como um processo independente, um complexo biológico autônomo de suas partes, quando o parasita e hospedeiro se unem em vidas separadas".

Portanto, como foi visto na definição de GAUMANN, a doença é um complexo resultante da interação de três fatores essenciais: o agente causal, a planta hospedeira e as condições ambientais.

As doenças da seringueira, como acontece com todos os outros vegetais, sempre se manifestam com maior intensidade quando o agente causal ou patógeno encontra plantas suscetíveis, sob condições favoráveis ao seu desenvolvimento.

12.2 – PRINCIPAIS DOENÇAS

12.2.1 – Mal das Folhas

O "mal das folhas", também chamado "queima das folhas", é a mais destrutiva doença da seringueira (*Hevea spp*), já tendo sido o fator de insucesso de vários empreendimentos agrícolas de cultivo da árvore da borracha.

Por volta de 1930, a Companhia Ford instalou, próximo ao Rio Tapajós, um plantio abrangendo cerca de 3.200 hectares de seringueira. A doença ocorreu em caráter epifitótico um ano depois e causou severa redução no "stand" inicial do seringal de Fordlândia.

Esta doença, embora já fosse conhecida, não causava danos de relevância nos seringais nativos. No entanto, quando as seringueiras foram plantadas em escala comercial, em grandes áreas, ela se disseminou rapidamente, causando grandes prejuízos.

O fracasso de Fordlândia mostrou que o "mal das folhas" é doença muito séria e que o êxito de um projeto de heveicultura depende de medidas capazes de controlar a disseminação da doença.

Quase todo o material coletado em seringais nativos mostra-se suscetível ao agente causal da doença. As primeiras tentativas no sentido de controlar o "mal das folhas" da seringueira começaram com a seleção de plantas que, nos plantios de Fordlândia, apresentavam certa resistência à doença, além de seleção de plantas em seringais nativos, com as mesmas características. A maioria dessas plantas selecionadas pertencia à espécie *Hevea benthamiana*.

Esse material, selecionado em Fordlândia e em seringais nativos da região, foi cruzado com clones importados do Oriente,

visando a associar características de resistência e de produtividade. Deste trabalho resultaram os clones Fx, com boas características e ainda em uso nos dias de hoje. Posteriormente, o Instituto Agrônomo do Norte criou os clones IAN, usados em larga escala no Brasil.

Os testes de resistência dos novos clones obtidos foram feitos plantando-se os mesmos entre filas de plantas altamente suscetíveis, provenientes de sementes. Em seguida, os clones que apresentaram resistência no campo foram testados para produção através do teste de KRAMER.

Os principais clones orientais usados em melhoramento no Brasil foram: PB-86, PB-186, Tjir 1, Tjir 16, Avros 183 e Avros 363. Infelizmente os clones obtidos no Brasil, apesar de apresentarem resistência à doença, são de baixa produtividade quando comparados com os clones orientais. A alta porcentagem de progênies suscetíveis originadas de cruzamentos intra-específicos levou os pesquisadores a buscar diferentes fontes de germoplasma resistente em outras espécies de *Hevea*. Atualmente são também usados nos programas de melhoramento as espécies, *H. benthamiana*, *H. guianensis*, *H. spruceana*, *H. pauciflora* e *H. camargoana*.

A maioria dos clones selecionados no Brasil até o momento são híbridos de *Hevea benthamiana* (principalmente do clone F 4542), e poucos são descendentes de *H. brasiliensis*, o que dá uma estreita variabilidade genética, restringindo o sucesso do programa de melhoramento.

Outra tentativa foi o plantio, em Belterra (Pará), de cerca de 6.000 ha de seringueira, usando-se principalmente clones orientais, de alta produção, e o material selecionado em Fordlândia. Poucos anos mais tarde, novo surto da doença destruiu grande parte do plantio, não acarretando consequências mais desastrosas devido à utilização do material resistente selecionado em Fordlândia. Nessa época foram iniciados os trabalhos de enxertia de copa, usando clones orientais com copa do material selecionado anteriormente.

Em outros países da América do Sul e da América Central registraram-se grandes prejuízos causados pela doença, principalmente no Panamá, onde a Companhia Goodyear plantara extensas áreas com seringueira. Na Costa Rica e na Colômbia também foram dizimadas grandes plantações.

A ocorrência da doença até pouco tempo estava restrita à América do Sul, América Central e Trinidad (onde está localizado o mais importante centro de estudos do "mal das folhas"). Recentemente foi detectada também no Haiti.

No Oriente, onde estão os países maiores produtores de borracha do mundo, a seringueira encontrou condições ambientais, de clima tropical, semelhantes às nossas, mas o seu pior inimigo natural não ocorre naquelas regiões. As condições boas para o desenvolvimento da planta, em geral, também são propícias ao desenvolvimento do agente da doença. Como isto não se verificou no Oriente, todo o trabalho de melhoramento genético foi lá conduzido no sentido da produtividade.

12.2.1.1 – Etiologia

O agente causal da doença é o fungo *Microcyclus ulei* (P. Henn.) V. Arx., anteriormente denominado *Dothidella ulei*, e foi encontrado pela primeira vez por Henning, no Brasil, em 1900.

Até hoje esse fungo só foi encontrado parasitando espécies do gênero *Hevea*, especialmente *H. brasiliensis*, *H. benthamiana*, *H. guianensis* e *H. spruceana*. Nas demais espécies, tais como *H. pauciflora*, *H. rigidifolia*, *H. camargoana* e *H. microphyla*, não se evidenciou que o fungo causasse danos severos. Nos híbridos de *H. pauci-*

flora o fungo chega a penetrar, mas não consegue colonizar os tecidos das folhas.

O fungo apresenta, durante o seu ciclo evolutivo, duas fases distintas: os estágios assexuado (ou forma imperfeita) e sexuado (ou forma perfeita). Na forma imperfeita o fungo apresenta esporos denominados conídios, que são responsáveis pelos maiores danos da seringueira, causando queima das folhas e desfolhamento das plantas. Na fase imperfeita o fungo é denominado *Fusicladium macrosporum*.

As folhas da seringueira são suscetíveis à colonização do fungo até cerca do 15º dia, dependendo do clone e do vigor da planta. Nesta fase as plantas afetadas têm suas folhas colonizadas, e 5 dias após a penetração do fungo apresentam os sintomas iniciais, que evoluem até causar a queima e queda das folhas.

Se o ataque não for muito intenso, se as folhas forem inoculadas próximo à fase resistente, ou as condições não forem muito favoráveis para o alastramento da doença, as folhas não caem e o fungo evolui nos tecidos destas até surgirem os esporos da fase sexuada. Estes esporos são chamados ascosporos.

Tanto os ascosporos como os conídios podem iniciar a infecção das folhas. Entre o estágio conidial e o aparecimento dos ascosporos o fungo apresenta um tipo de esporo denominado *picnidioporo*, que é uma fase de transição entre os dois estágios e não tem função na manifestação da doença.

12.2.1.2 – Sintomas

Nas folhas jovens atacadas pelo *M. ulei* podem ser vistas sob a lupa camadas de conídios de cor olivácea e aspecto pulverulento na face dorsal. As folhas ficam deformadas, com o limbo retorcido para o lado da lesão. Várias lesões podem se unir e então folíolo apresenta aspecto como de queimado. Nos folíolos bem jovens uma queima de cerca de 30% da área do folíolo pode causar a queda dos mesmos, pela ação dos ventos. Nos folíolos com 5 a 7 dias o limbo torna-se encrespado no ponto da lesão. Nos clones mais suscetíveis o ataque severo do fungo pode causar desfolhamentos sucessivos, ocasionando o secamento dos ramos e posteriormente até morte das plantas que não conseguem se enfolhar.

Com o passar dos dias, nas folhas que ficaram presas aos ramos o fungo evolui até aparecerem os estromas.

O fungo *M. ulei* pode atacar tanto folíolos como ramos e frutos de seringueira. Nos viveiros comumente se encontra nas pontas das hastes um engrossamento de aspecto rugoso e coloração cinza-escuro, que causa a morte do ponteiro e se estende para baixo em todo o tecido verde da planta.

Nos frutos verdes aparecem lesões circulares de cor escura e aspecto rugoso, semelhantes aos estromas das folhas velhas.

Nas folhas de cor verde-intenso, de consistência mais rígida por serem mais velhas, aparecem estruturas negras, carbonáceas ásperas ao tato, dispostas como uma lixa sobre o limbo foliar. Essas estruturas são chamadas estromas. No seu interior estão os peritécios guardando as ascas, e nestas estão contidos oito ascosporos.

O fungo causa os mais sérios prejuízos em folhas jovens de cor avermelhada. Estas tornam-se resistentes à penetração do patógeno a partir de 15 a 20 dias de idade. Folhas severamente infectadas dois a três dias após brotarem "queimam" e caem. Em folhas ligeiramente mais velhas, os sintomas característicos da doença aparecem cerca de 5 (cinco) dias após a inoculação, quando então verifica-se sobre os folíolos uma massa pulverulenta de cor cinza a olivácea, constituída pelos conídios, geralmente na face dorsal da folha. Se essas folhas não chegam a cair, picnídios come-

çam a ser formados em folhas verde-pálido com cerca de um mês de idade. Os picnídios são corpos de cor marrom-escuro, produzidos em volta das lesões conidiais mais velhas, na fase dorsal da folha. Os peritécios começam a se formar após os picnídios, em folhas maduras, com 2 a 3 meses de idade. Eles são corpos esféricos, com um longo "pescoço", e são agrupados em massas de constituição carbonácea denominada estroma, formada na superfície ventral da folha. Quando os peritécios estão maduros, sob condições de umidade e temperatura favoráveis, as ascas contidas no seu interior liberam os ascosporos. Os conídios são produzidos em abundância durante o período de maior umidade. São principalmente bicelulados. A produção destes decresce com a aproximação do período mais seco do ano, durante o qual predominam formas unicelulares. Não existem diferenças muito evidentes entre os índices de germinação desses dois tipos de conídios.

A taxa de germinação dos conídios pode variar desde 90%, nos períodos de ativa disseminação da doença (no inverno), até 10%, nos períodos mais secos ou no final do inverno. Os conídios podem ser disseminados de uma folha doente para uma sadia, o que causa grande alastramento da doença nos plantios de seringueira no período chuvoso.

Os conídios sobrevivem à baixa umidade por 3 (três) dias e sob completa dissecação por dezoito horas. Nas folhas infectadas por *M. ulei* que não caem, permanecendo presas à planta, o fungo se desenvolve lentamente, até formar os ascosporos, que caracterizam a fase sexuada do fungo, também chamada forma perfeita. Os ascosporos constituem o inóculo primário em uma plantação, porque são responsáveis pela manutenção do inóculo no seringal até o momento em que as plantas renovam a folhagem.

Folhas velhas de cor pardacenta, caídas durante o reenfolhamento anual, continuam a descarregar ascosporos quando umedecidas. As folhas verdes por outro lado continuam a descarregar ascosporos após uma breve chuva e os liberam mais rapidamente do que as folhas secas, o que sugere que a umidade é necessária para preparar o ascosporo para ser liberado e germinar. Após os ascosporos estarem túrgidos, qualquer gota de chuva que caia na folha faz com que ele seja disseminado.

A temperatura ótima para a germinação do ascosporo é de 24°C.

12.2.1.3 – Controle

Os principais métodos de controle do "mal das folhas" em uso no Brasil são: o plantio de clones resistentes ou tolerantes ao ataque do *M. ulei* e o controle químico através da aplicação de fungicidas. Mais recentemente, observações de excelente estado fitossanitário de seringais plantados em áreas com período seco bem definido fizeram com que fosse cogitada a adoção de escolha de "áreas de escape" como uma forma de manter um seringal livre de epidemias da doença.

- Uso de Clones Resistentes

Após o fracasso das primeiras tentativas de implantação de seringais de cultivo, causado por sucessivos ataques do "mal das folhas", foi iniciado um trabalho de seleção de plantas que apresentavam características de alta resistência, e que não tinham sido afetadas nos plantios dizimados. Esse material foi usado em enxertia de copa ou cruzado com plantas altamente produtivas, iniciando-se assim um programa de melhoramento da seringueira no Brasil. Esse trabalho evoluiu, e como resultado foram obtidos vários clones, atualmente recomendados para cultivo.

Com a intensificação dos plantios em grandes áreas, sob as mais variadas condições ambientais, houve quebra natural de resistência desses clones. Esse fenômeno pode ser atribuído a vários fatores, tais como: plantios feitos em áreas mais favoráveis ao desenvolvimento do fungo; aumento gradativo do potencial de inóculo no campo; ocorrência de modificação fisiológica em clones produzidos em um local e transferidos para áreas com condições climáticas diferentes; aparecimento de novas raças fisiológicas do fungo, por pressão de seleção, capazes de atacar clones resistentes à raça original.

É sabido que existem diferenças no comportamento de um mesmo clone plantado na Bahia, no Pará e no Amazonas. Há ainda a ressaltar que a maioria dos clones resistentes plantados no Brasil são originários de *Hevea benthamiana*, o que pode ter facilitado a quebra de resistência pelo aparecimento de novas raças. Está sendo dada muita importância também à utilização da enxertia-de-copa com *Hevea pauciflora* e com o clone F 4512 de *Hevea benthamiana*, visando a associar uma copa resistente a um painel altamente produtivo. Essa técnica, embora não seja nova, ainda requer bastante aprimoramento e disponibilidade de material botânico. Todavia, os resultados obtidos até hoje são bem animadores.

12.2.1.4 – Plantios em Áreas de Escape

Dados de produção e excelente estado fitossanitário dos plantios em algumas áreas, onde mesmo os clones mais suscetíveis têm demonstrado boa performance, levaram os pesquisadores a uma apreciação mais apurada dos fatores que estariam envolvidos nesse fenômeno.

Verificou-se que, em áreas que apresentam um período seco bem definido de pelo menos 4 meses, as seringueiras adultas trocam folhas numa condição imprópria para a esporulação e disseminação do fungo e, conseqüentemente, para a manifestação dos sintomas do "mal das folhas". Isto supõe a necessidade de estabelecer um zoneamento das áreas mais adequadas ao plantio de seringueira.

Este fato, embora ainda não esteja suficientemente estudado, indica a possibilidade de aproveitamento desse tipo de área para uma exploração racional da heveicultura, (ver Boletim Técnico nº 54 - IPEAN - 1972). No entanto, os plantios existentes nessas áreas são ainda inexpressivos para dar a real noção do que pode acontecer em caso de expansão do cultivo.

12.2.1.5 – Controle Químico

Durante muitos anos o controle químico do "mal das folhas" foi recomendado estritamente para viveiros, uma vez que os clones em uso apresentavam resistência ao patógeno.

Com a quebra de resistência dos clones surgiu a necessidade de controlar a doença através do uso de fungicidas. Inicialmente foi recomendado o uso de fungicidas cúpricos, na razão de 250 gramas do produto para 100 litros de água. Posteriormente descobriu-se um fungicida mais eficiente, o *Zineb*, passando-se a usá-lo com resultados superiores. Mais tarde foi comprovada a melhor eficiência do fungicida *Mancozeb*, usado semanalmente na proporção de 300 gramas do produto comercial para 100 litros de água. Com o progresso industrial surgiram os fungicidas sistêmicos, que dão maior proteção às plantas devido ao fato de translocarem na planta e nelas permanecerem mais tempo sem serem lavados pelas águas da chuva. Os produtos sistêmicos atualmente recomendados para o controle do "mal das folhas" são: *Benomyl* (*Benlate*), na razão de 100 gramas do produto para 100 litros de água; *Tiofanato metílico* (*Cycosin*), na razão de 300 gramas para 100 litros de água; *Triadimefon* (*Bayleton*),

na razão de 100 gramas do produto comercial para 100 litros de água. A aplicação desses produtos é feita semanalmente nos viveiros durante o período mais chuvoso. Adiciona-se 1,0 centímetro cúbico (c.c.) de espalhante adesivo por litro de solução, para o caso de se usar pulverizadores costais motorizados ou manuais.

Após o segundo ou terceiro ano de idade, a altura das plantas normalmente não permite a utilização de pulverizadores costais. Além disso, os seringais normalmente ocupam grandes áreas, tornando impraticável a tarefa de pulverizar com equipamento costal.

As seringueiras adultas trocam a folhagem uma vez por ano e, durante o reenfolhamento, toda a copa passa por um período de máxima suscetibilidade ao ataque do fungo, que é nas primeiras duas semanas de idade das folhas. Quando a renovação foliar ocorre no período mais chuvoso do ano, época em que há melhores condições para a esporulação e disseminação do fungo, se não houver controle adequado da doença através de pulverizações, poderá ocorrer o desfolhamento das plantas pelo ataque do fungo. Sucessivos desfolhamentos causam a morte dos ramos e podem até causar a morte das plantas.

Embora a indústria nacional ainda não tenha produzido um equipamento adequado para as aplicações de fungicidas em seringais, existem já no Brasil equipamentos importados que operam produzindo uma neblina finíssima (FOG) do fungicida veiculado em óleo e que propiciam bom desempenho no controle da doença. O uso desses equipamentos requer, no entanto, disponibilidade de tratores e uma boa distribuição de estradas no seringal. Em terrenos planos ou com pouco declive, onde os tratores podem trabalhar facilmente, os nebulizadores apresentam alta eficiência, com um gasto de 8 - 10 litros de emulsão do fungicida em óleo por hectare.

Recentemente foi introduzido no Brasil o uso da pulverização aérea em seringais adultos, tendo demonstrado boa eficiência no controle das doenças, embora ainda sejam necessários alguns estudos no sentido de se obter a máxima eficiência com um mínimo de aplicações, a fim de minimizar os custos da operação. Para a região amazônica, dadas as grandes distâncias entre as áreas de maiores concentrações de seringais, não se recomenda ainda a prática da pulverização aérea, exceto no caso de grandes empresas com um mínimo de 1000 hectares em terras contínuas.

12.2.2 — Mancha Areolada

A "mancha areolada" ou "mancha zonada" já foi registrada em vários países do continente americano e sua ocorrência data de muitos anos. No entanto, essa doença era considerada de pouca importância econômica, pelo fato de atacar principalmente em viveiros, não sendo problema nos plantios adultos, porque as plantas com mais de 3 anos, que passam a ter troca regular de folhagem anualmente, não eram afetadas pela doença.

Com o passar dos anos a doença assumiu características de maior importância e tem causado prejuízos consideráveis em algumas áreas do Estado do Amazonas.

12.2.2.1 — Etiologia

O agente causal da doença é o fungo *Thanatephorus cucumeris*, anteriormente denominado *Pellicularia filamentosa*. Esse fungo é um *basidiomiceto* que na forma imperfeita denomina-se *Rhizoctonia solani*. A disseminação da doença dentro de uma plantação é feita através de basidiosporos ou por fragmentos de micélio, que podem ser transportados por ventos, água de chuvas, insetos ou pelo homem.



12.2.2.2 – Sintomas

A infecção tem início nos folíolos jovens, durante os períodos mais chuvosos do ano. Inicialmente aparecem pequenas lesões úmidas de 1 a 2 milímetros de diâmetro, visíveis principalmente na face dorsal das folhas. Essas lesões apresentam-se, via de regra, circundadas por pequenas pontuações negras brilhantes constituídas por gotículas de látex exudado e coagulado. Sobre as lesões podem ser vistas hifas brancas brilhantes entrelaçadas formando uma rede.

Nesse primeiro estágio os sintomas podem ser perfeitamente confundidos com os do "mal das folhas" causados por *Microcyclus ulei* em folíolos jovens.

A medida que as folhas envelhecem as lesões vão se tornando pardacentas e os tecidos vão ficando necrosados, sempre circundados por um halo amareló. O tamanho dessas lesões é muito variado, dependendo do clone e, principalmente, das condições ambientais. Várias lesões próximas podem coalescer e formar uma única mancha que abrange grande área do limbo foliar. Nos clones mais suscetíveis e nos viveiros cerca de 20 por cento de área foliar infectada são suficientes para provocar a queda dos folíolos.

Se a ocorrência da doença se verificar simultaneamente ao *Microcyclus ulei* aumenta a intensidade de queda de folhas nos seringueis, prejudicando o desenvolvimento das plantas.

Nas folhas maduras verificam-se grandes manchas pardacentas que podem apresentar áreas verdes e necrosadas, alternando-se. Isto se deve a paralizações da doença por intervalos de alguns dias em que as condições ambientais tornam-se impróprias, reiniciando o seu desenvolvimento tão logo as chuvas voltem a cair.

12.2.2.3 – Epifitologia

Nos viveiros, se não for feito controle químico eficiente nos meses de maior precipitação pluviométrica, pode ocorrer ataque severo da doença, provocando desfolhamento acentuado e ocasionando queda no rendimento da enxertia.

O fungo causador da "mancha areolada" desenvolve-se mais rapidamente sob condições de alta umidade relativa do ar e temperatura em torno de 24°C. Nos meses mais chuvosos o fungo encontra as condições adequadas para uma rápida disseminação. Os clones que trocam folhas nesse período são os mais atacados. O fungo causador da "mancha areolada" ataca grande número de plantas cultivadas e, portanto, deve haver bastante cuidado na escolha de cultivos para consorciação com a seringueira.

12.2.2.4 – Controle

Os fungicidas à base de oxiclreto de cobre são relativamente efetivos no controle da mancha areolada, e têm sido recomendados na concentração de 0,3%. Recentemente foi descoberto um produto, "TRIADIMEFON", que se mostrou mais efetivo do que os cúpricos. Trata-se de produto sistêmico, cujo nome comercial é *Bayleton*, e pode ser usado na concentração de 0,1% do produto comercial. Além desse produto podem-se utilizar *Polyran combi* a 0,1% e Oxiclreto de cobre oleoso a 0,3%. Pulveriza-se semanalmente nos períodos mais chuvosos do ano. Recomenda-se também manter os plantios sempre livres de mato e manter sempre espaçamento adequado entre plantios consorciados, de maneira a evitar acúmulo de umidade em excesso próximo às plantas.

12.2.3 – Doenças Causadas por *Phytophthora*

É doença de grande importância no cultivo da seringueira

e, em determinadas regiões e em algumas épocas, chega a ser mais prejudicial do que o "mal das folhas". A distribuição da doença estende-se praticamente a todas as áreas onde a seringueira é cultivada. No Brasil ocorre com mais severidade no Sul da Bahia, onde os surtos de requeima causam desfolhamento e morte de ramos, chegando a ser mais severos do que os prejuízos causados por *M. ulmi*. Na região Amazônica a doença não tem assumido grandes proporções, embora as condições ambientais sejam favoráveis à sua ocorrência durante um longo período do ano. Com a expansão das áreas de plantio, a doença poderá constituir-se em sério problema no futuro.

12.2.3.1 – Etiologia

O agente causal da doença é o fungo *Phytophthora* spp. Wastie (1975) considera que a doença pode ser causada por mais de uma espécie de *Phytophthora*, tais como: *P. palmivora*, *P. botriosa* e *P. spp.*

12.2.3.2 – Sintomas

Esta é uma das poucas doenças da seringueira que têm início pelo ataque a folhas maduras. Em geral os sintomas na folhagem consistem de manchas marrom-escuras ou pardacentas, de aspecto aquoso, quase sempre circulares e de tamanho variado, desde 1 a 2 milímetros até 2 a 3 centímetros de diâmetro sobre o limbo foliar, causando a queda das folhas.

Outro tipo de sintoma que as plantas podem apresentar consiste na exudação de látex no ponto de inserção dos folíolos no pecíolo, ou deste nos ramos, sem que haja manchas no limbo. Nestes casos aparecem nas extremidades dos ramos gotas de látex que se tornam enegrecidas, e às quais as folhas permanecem presas durante vários dias. As folhas podem secar ainda presas aos ramos. Em geral os ataques de requeima se iniciam como focos esparsos no seringal, em pequeno número de plantas. Não havendo constante fiscalização a doença poderá alastrar-se e causar epifitotia nos períodos mais chuvosos. A idade da planta e a suscetibilidade do clone têm influência direta sobre a intensidade da doença. Após o 40º ano de idade as doenças da seringueira se tornam mais graves.

Diferenças na quantidade e distribuição das chuvas podem determinar a ocorrência de surtos mais ou menos severos de "queda secundária" das folhas.

A doença pode também afetar os frutos verdes, nos quais os sintomas são manchas aquosas circulares, inicialmente verdes e que se tornam marrons, a seguir, com pequenos pontos por onde exudam gotículas de látex. As cascas verdes dos frutos ficam moles e se desfazem ao serem pressionadas, deixando exposta a parede interna do fruto, de consistência lenhosa. A doença também pode afetar as flores da seringueira, fazendo com que abortem.

Nos viveiros e jardins clonais, as plantas atacadas por *Phytophthora* geralmente apresentam exudação de látex na extremidade do último lançamento, provocando a morte do broto terminal. Aparece uma capa de látex escuro, em forma de um dedo de luva, que envolve o broto terminal e se prolonga de cima para baixo.

A morte da gema apical provoca o brotamento das gemas laterais logo abaixo.

12.2.4 -- Morte dos Ramos ou Morte Descendente

Nas seringueiras adultas, se as condições permanecem favoráveis após o desfolhamento, a doença se alastra pelos ramos, causando o seu secamento. Os ramos atacados apresentam fendimentos na casca, através dos quais há exudação de látex. O fungo continua a desenvolver-se nos tecidos internos do cortex em todos os sentidos,

fazendo com que ocorra um anelamento da casca e, conseqüentemente, a parte superior do ramo seca e morre.

O desenvolvimento do fungo pode causar a morte dos tecidos do câmbio, impedindo a regeneração da casca. Sob esta, forma-se geralmente acúmulo de látex que coagula, forçando a mesma para fora até haver rompimento.

O ataque de *Phytophthora* pode também ocorrer nas bifurcações e causar a morte de toda a porção superior dos ramos afetados.

12.2.5 – Cancro do Painei

É ocasionado pela invasão do fungo nas partes abertas do painel de sangria. Sob condições ambientais favoráveis, o fungo se propaga nos tecidos do cortex, provocando o aparecimento de estrias escuras, geralmente verticais e paralelas.

Com a morte dos tecidos do câmbio, o cilindro central fica exposto, deixando então o painel deformado, já que não há renovação de casca nessa área. Aparecem então feridas de tamanhos variados na superfície do painel. Várias feridas próximas podem coalescer, formando uma lesão de dimensões avantajadas, que prejudica o painel e o torna impróprio para o corte. O patógeno pode desenvolver-se vertical ou transversalmente nos tecidos mais próximos e atingir áreas onde o painel ainda não foi aberto. Algumas vezes há exudação de látex sob a casca em áreas aparentemente sadias. Esse látex coagula, formando bolas que empurram a casca para fora, fazendo-a soltar-se ou provocando ruturas da mesma, com extravasamento de látex. Há casos em que a doença se expande por todo o painel e torna impraticável o aproveitamento deste.

12.2.5.1 – Epifitologia

Há fatores que afetam a incidência da doença, tais como: a profundidade do corte durante a sangria; a altura do painel em relação ao solo (normalmente os painéis são mais afetados quando mais próximos do chão); o estado de limpeza do seringal (painéis com mato alto em seu redor são mais atacados devido a que a retenção da umidade favorece o alastramento da doença). A densidade do plantio e copas muito fechadas também favorecem o ataque de *Phytophthora*. As plantas com copas de *H. pauciflora* têm apresentado maior incidência de ataque de doença de painel. Mas o principal fator é a intensidade de chuvas, que aumenta a disseminação do fungo.

12.2.5.2 – Controle

O controle das doenças causadas por *Phytophthora* deve ser feito pelo método preventivo que, em geral, é mais eficaz, desde que sejam levados em conta outros fatores, tais como: o custo do controle e cronograma de aplicação compatível com as necessidades mais prementes. A severidade de uma doença pode ser tal que o custo do controle não seja econômico. Convém manter constante fiscalização no seringal, de modo a providenciar o controle logo ao aparecimento dos primeiros sintomas.

Após a ocorrência de uma infecção, se houver um período chuvoso de mais de 3 dias a doença pode assumir caráter epifitótico, tornando-se difícil o controle em grandes áreas, principalmente onde não há estradas que permitam a locomoção de equipamentos traacionados a tratores, a fim de que seja efetuada a pulverização do seringal.

Deve-se evitar a consorciação da seringueira com cultivos que apresentem elevada suscetibilidade ao *Phytophthora*, ou adequar o espaçamento de maneira a permitir boa aeração do plantio, evitando condições de umidade favoráveis ao desenvolvimento do fungo.

O seringal deve estar sempre livre de mato alto que possa reter umidade junto ao painel de sangria.

Proceder ao tratamento dos painéis usando uma pasta de Captafol (Difolatan 4F), ministrada com um corante - óxido de ferro - para que se possa identificar as plantas recém-tratadas.

Proceder ao tratamento químico logo no início do aparecimento dos primeiros sintomas, pulverizando o seringal com produtos à base de óxido cuproso ou oxiclreto de cobre emulsionados em óleo (baixo volume) ou veiculados em água mais espalhante adesivo (alto volume). No primeiro caso utiliza-se 4 Kg do fungicida e 10 litros de "spray-oil" por hectare. No segundo, emprega-se uma solução a 0,3% do produto comercial, dependendo o gasto por hectare do equipamento empregado.

No caso da morte descendente, deve-se podar os ramos cerca de 30 centímetros abaixo da zona de transição entre os tecidos saudáveis e afetados. A seguir aplica-se uma pasta de fungicida cúprico na área cortada para proteger contra a invasão de outras parasitas.

Nos painéis de sangria das seringueiras não se deve aplicar fungicidas cúpricos, uma vez que o cobre altera as qualidades tecnológicas da borracha, prejudicando-as. Além do cobre, o manganês também apresenta essa propriedade indesejável no processamento da borracha, motivo pelo qual não se deve utilizar os produtos que contenham esse elemento, para tratamento de painéis. O produto recomendado para controle do cancro do painel é o Captafol (Difolatan 4F, Zincofol e outros), associado a um corante, para que se identifique as plantas tratadas. Pode-se usar uma pasta fina do produto diluído em água ou óleo mineral. O tratamento poderá ser feito após cada coleta do látex nos períodos mais chuvosos. Nos painéis muito afetados deve-se suspender o corte durante o tratamento.

12.2.6 – Mofo Cinzento

É doença de grande importância para o cultivo da seringueira. Sua ocorrência foi constatada na Malásia em 1916 (Nastie 1975), onde se tornou um sério problema durante 10 anos. A partir do conhecimento dos sintomas e de métodos adequados de controle da doença, os prejuízos que causava foram bastante reduzidos e a doença ficou praticamente sob controle.

No Brasil é doença pouco estudada, não sendo citada nos primeiros trabalhos sobre doenças de seringueira na região amazônica. Foi detectada pela primeira vez na região em seringais pertencentes ao Ex-IPEAN por Albuquerque et alii, em Belém, Estado do Pará.

12.2.6.1 – Etiologia

O agente causal do mofo cinzento é o fungo *Ceratocystis fimbriata* ell, et Halst.

12.2.6.2 – Sintomas

Sobre a área do painel em corte aparece uma fina camada de micélio branco acinzentado. O fungo desenvolve-se nos tecidos do cortex, a partir dos ferimentos feitos pelo seringueiro, e destrói os tecidos do câmbio, impedindo a regeneração da casca, permanecendo parte do lenho exposto. Essa deformação na recuperação da casca deixa o painel impróprio para a sangria. Ocorre, portanto, renovação desuniforme da casca, com feridas que exudam látex e que apresentam micélio branco do fungo nas bordas. Os tecidos já bastante afetados ficam enegrecidos, apresentando estrias cinzentas.

12.2.6.3 – Epifitologia

O mofo cinzento pode afetar uma série de cultivos, tais como cacauzeiro, mangueira, abacaxi, coqueiro e outros; a proximidade desses cultivos, quando afetados, poderá ser fonte de infecção para a seringueira. As condições de umidade elevada em torno do painel favorecem o aumento da enfermidade. Contudo, essa doença tem sido verificada em plantas esparsas, distantes uma das outras. As plantas em que o corte foi mal feito e que apresentam ferimentos que atingem o lenho são mais afetadas pelo mofo cinzento devido à abertura que favorece a colonização dos tecidos pelo fungo.

12.2.6.4 – Controle

Recomenda-se tratar constantemente o painel de sangria com um fungicida à base de Captafol (Difolatan, Zincofol e outros) na concentração de 0,5%. Utiliza-se também os fungicidas Filomac 90 ou Antimucin WBR, também na concentração de 0,5%.

O tratamento deverá ser preventivo, tratando-se o painel após a coleta do látex. Trata-se também a faca do seringueiro após cada corte em áreas que contenham plantas infectadas. Nos casos em que haja ataques severos e grande frequência de plantas afetadas, deve-se paralisar o corte na área até que a doença seja completamente controlada.

Deve-se manter constante fiscalização nas plantas em exploração, para evitar que seringueiros façam o corte muito profundo, e tratar as plantas em que esse problema eventualmente ocorra.

Deve-se ter bastante critério na escolha de plantas que se pretende utilizar na consorciação com seringueira e mesmo, evitar o cultivo de plantas suscetíveis ao fungo próximo do seringal. No caso em que a consorciação já esteja estabelecida, manter constante fiscalização e eliminar plantas próximas do seringal que apresentem sintomas de mofo cinzento ou praticar o controle químico adequado.

Manter o seringal sempre limpo, principalmente em redor das plantas, de maneira a evitar que haja alta umidade em torno da área de sangria.

Nas plantas já afetadas, raspar a casca até onde não apareçam mais estrias escuras e o tecido esteja visivelmente sadio. Em seguida aplicar o fungicida com um pincel ou pulverizando.

12.2.7 – Cancro do Enxerto

Através dos ferimentos praticados nas plantas com ferramentas ou equipamentos, durante as operações de capinas, roçagem, desbrota ou verificação se as plantas do viveiro estão soltando casca, podem penetrar alguns fungos, geralmente parasitas fracos que não têm capacidade de penetrar nas plantas às suas próprias custas. Uma vez nos tecidos internos, podem evoluir lentamente e causar danos que às vezes são perceptíveis após o segundo ou terceiro ano. Em viveiros remanescentes e em seringais no segundo e terceiro ano, em vários municípios do Estado do Amazonas, tem sido verificada a ocorrência de um cancro que causa anelamento parcial da base da planta e, às vezes, provoca a quebra da mesma sob a ação dos ventos.

12.2.7.1 – Sintomas

Geralmente tem sido verificadas aberturas de tamanho variado, a partir de ferimentos feitos nas plantas, mas que vão avançando com o passar do tempo. O aspecto do cancro é seco, sem exudação e, com grande frequência, se inicia no ponto de inserção do

enxerto no cavalo. O crescimento dessa lesão é lento, mas se não for controlado causa o anelamento da planta na base.

12.2.7.2 – Etiologia

Inicialmente o problema foi considerado como de ordem fisiológica e causada por escaldadura de sol ou por excesso de umidade no solo. Em material coletado em vários locais da região detectou-se a presença de um fungo do gênero *Diplodia*. Também foi detectada a ocorrência de *Botriodiplodia*.

Como a manifestação dos sintomas demora longo período de tempo, ainda não foi possível reproduzi-los com exatidão em campo, em condições experimentais.

12.2.7.3 – Controle

Os tecidos do câmbio são destruídos e não há regeneração de casca na área afetada. Com isso, o lenho fica exposto e, à medida que a lesão progride, vai tendendo a haver anelamento da árvore.

Raspa-se a casca com canivete ou outro objeto cortante, até que não se verifique mais tecido enegrecido. Em seguida aplica-se, com pincel, uma pasta de fungicida cúprico - Oxidoreto de Cobre ou Óxido Cuproso. Existe no mercado o Oxidoreto de Cobre oleoso, que controla eficientemente o problema.

1. "Mal das folhas" — Microcyclus ulei

Figura 1



Figura 2

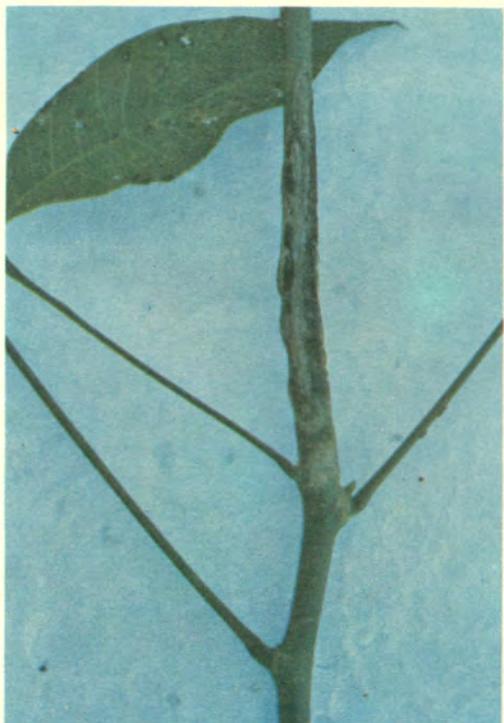


Figura 3



Figura 5

Figura 4



2. "Mancha aureolada" — Thanatephorus cucumenis
(Figuras 6 e 7)

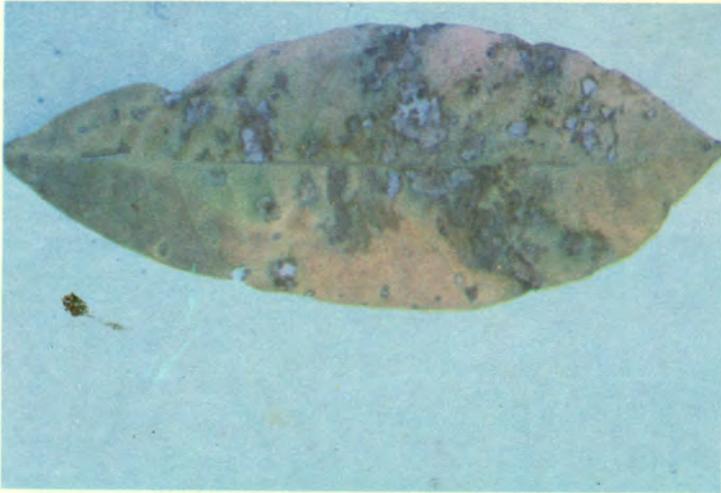


Figura 7



Figura 8

3. "Cancro do painel" — Phytophthora palmivora
(Figura 8)

4. "Morte dos ramos ou morte descendente"
— Phytophthora palmivora (Figuras 9 e 10)



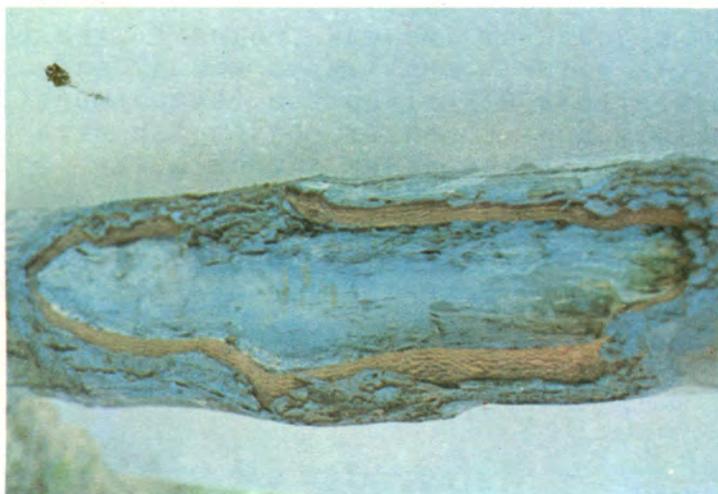
Figura 9

Figura 10



5. Cancro do enxerto – Diplodia spp (Figuras 11 e 12) Figura 12

Figura 11



6. Mofo cinzento – Ceratocystis fimbriata (Figura 13)



Figura 13

13 – PRAGAS

No mundo, estão registrados cerca de 275 animais (nematóides, insetos, ácaros, moluscos e mamíferos) associados à seringueira (*Hevea brasiliensis* Mull. Arg.) e às plantas de cobertura (leguminosae) dos quais 218 são insetos. No Brasil, embora haja registro da ocorrência de 45 espécies de animais, na maioria insetos, associados à seringueira *Hevea brasiliensis* e à leguminosa *Pueraria phaseoloides*, utilizada como cobertura verde neste cultivo, estas referências ainda carecem de estudos sobre a avaliação da influência de seus estragos no rendimento dos seringais, bem como a bioecologia dessas pragas.

No presente trabalho são abordados os insetos ocorrentes, notadamente em seringais da Amazônia, distribuídos da seguinte maneira:

PRAGAS PRINCIPAIS:

- a) Lagarta "mandarovã" - *Erinnyis ello* e *E. alope*
- b) Lagarta "pararama" - *Premolis semirufa*
- c) "Mosca branca" - *Aleurodicus cocois*, *A. pulvinatus* e *Lecanoideus giganteus*.
- d) "Escama farinha" ou "muruxinga" - *Pinnaspis* sp
- e) "Coleobrocas" - Curculionidae (indeterminado), Platypodidae - *Platypus* sp - Scolytidae - *Xyleborus* sp e Cerambycidae - *Malacopterus tenellus*.

PRAGAS GERAIS:

- a) Formiga cortadeira (quenquẽm) - *Acromyrmex* spp
- b) Formiga cortadeira (saúva) - *Atta* spp
- c) Formigas açucareiras - *Azteca chartifex* (formiga açucareira) e *Solenopsis saevissima* (formiga de fogo)
- d) Gafanhotos - *Schistocerca* sp, *Eutropidacris cristata* e *Osmilia flavolineata*.
- e) Paquinhas - *Gryllotalpa hexadactyla* e *Scapteriscus* sp
- f) Cupim - *Nasutitermes* sp, *Microcerotermes* sp e *Coptotermes* sp.

PRAGAS OCASIONAIS:

- a) Lagarta militar - *Spodoptera frugiperda*
- b) Lagarta rosca - *Agrostis (subterranea)*
- c) Mariposa leopardo - *Azatrephes paradisea*
- d) Cochonilha parda - *Saissetia* spp
- e) Cochonilha transparente - *Aspidiotus destructor*
- f) Mosca de renda - *Leptopharsa hevea*
- g) Tripes - *Actiopotrips bondari*, *Anactinothrips distinguendum* e *Scirtothrips* sp
- h) Embrioptera - *Embolynta brasiliensis*

13.1 – RECONHECIMENTO E CLASSIFICAÇÃO SISTEMÁTICA

13.1.1 – Ordem Lepidoptera

"Mandarovã" - *Erinnyis ello* (L., 1958)
Erinnyis alope (Drury, 1773)

13.1.1.1 – Descrição e Biologia ia

O "mandarovã", "marandovã" ou "gervão da mandioca" como é conhecido na literatura, é considerado a principal praga da seringueira, dada sua grande voracidade, podendo destruir totalmente, em poucos dias uma cultura. É de ocorrência cíclica, aparecendo em determinados anos em severíssimas infestações. A espécie *E. ello* é a mais comum.

As fêmeas depositam os ovos (cerca de 15 mm de diâmetro) no limbo das folhas. Estes são verdes tornando-se amarelados próximos à eclosão. As lagartas que eclodem após 3 a 6 dias da oviposição medem cerca de 5 mm de comprimento sofrendo 5 ecdises (mudanças de pele): 3ª, 6ª, 8ª, 10ª e 14ª dias, quando atingem 70 - 80 mm podendo alcançar até 100 mm de comprimento por 10 mm de diâmetro. Apresentam coloração variável: indivíduos verdes com dorso pardacento ladeado por duas linhas longitudinais esbranquiçadas e pontuações laterais brancas.

Outros são de coloração preta com pontuações laterais brancas e vermelhas, havendo outros ainda de coloração pardo-marmorizada. Todas as formas apresentam sobre o último segmento abdominal um apêndice filamentoso e nos dois últimos estádios de desenvolvimento exibem uma mancha redonda preto aveludada circundada por uma zona de cor rosada no dorso do terceiro segmento torácico:

Por volta do 14ª dia de vida, as lagartas deixam de se alimentar, descendo ao solo para formação da pupa ou crisálida, em cujo estágio permanecem cerca de duas semanas. O desenvolvimento completo de ovo a adulto dura de 35 a 38 dias.

Erinnyis ello - os adultos deste mandarovã são grandes, medindo ao redor de 70 a 90 mm de comprimento, apresentando coloração acinzentada no dorso; asas anteriores estriadas e alongadas e as posteriores ruivo-ferruginoso com bordadura negra na extremidade.

Erinnyis alope - o adulto apresenta a parte superior das asas anteriores marrom-escura, asas posteriores de cor alaranjada (e não avermelhada como na *E. ello*) com uma larga faixa no bordo externo. Dorsalmente, em ambos os lados da linha média, o abdômen é ornamentado com uma carreira de cinco pequenas faixas branco-acinzentadas transversais situadas num fundo preto. A envergadura das asas varia de 90-100mm. Fig 6. A biologia da *E. alope* em muito se assemelha a *E. ello*.

13.1.1.2 – Prejuízos

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

Em surto ocorrido em agosto de 1973, nas plantações de seringueira da Companhia Goodyear do Brasil (Estado do Pará), através de choque de BHC a 12% do isômero gama, em 16m² da copa de uma seringueira, RODRIGUES (1976) coletou 6.008 lagartas e num círculo em torno da árvore com 2,50m de diâmetro foram encontradas 281 crisálidas. Armadilhas luminosas colocada a 14m de altura em 30.08.73, capturaram 306 mariposas. Das cinquenta e cinco quadras (500 X 500m) de seringueiras plantadas na Granja Marathon, no município de São Francisco do Pará, pouquíssimas foram as que ficaram incólumes ao ataque do "mandarovã".

13.1.1.3 - Controle

- a - Mecânico: - em viveiros e jardins clonais, quando de pequenas infestações, proceder catação manual com esmagamento das lagartas.
- b - Biológico: - os pássaros "anum" e o "tesoureiro" ao sobrevoarem o seringal com insistência, indicam intensa infestação das lagartas que são em grande número devoradas por eles.

Atacando *E. ello* em países americanos, há registro de cerca de 30 insetos parasitas e predadores representando 12 famílias e abrangendo as ordens: Hemiptera, Coleoptera, Diptera e Hymenoptera, além de vários pássaros.

O parasita mais comum no Estado do Pará é o Díptero da família Tachinidae, *Belvosia sp* que deposita seus ovos sobre a folhagem da seringueira sendo assim ingeridos pelas lagartas de *E. ello*. O percentual de parasitismo de *E. ello* por *Belvosia* tem atingido até 80% e tem sido verificado de 20 a 30 parasitas emergindo de uma só pupa do referido esfingídeo.

O uso do *Bacillus thuringiensis* Berliner tem assumido papel de importância no controle biológico do mandarovã.

Os produtos biológicos DIPEL e MANAPEL apresentaram marcada eficiência destruindo 96 a 98% da população no 7º dia após a aplicação. O *B. thuringiensis* possui a vantagem de ser seletivo e de toxidez nula para o homem.

- c - Físico: o uso de armadilhas luminosas poderão dar ao seringalista uma noção precisa de quando ocorrerá o ataque das lagartas. CRUZ e outros, em duas fazendas no estado da Bahia, obtiveram amostragem da população de *E. ello*, em observações feitas nos anos de 1973 a 1974 e verificaram haver um incremento da população nos meses de novembro e dezembro chegando a capturar numa só noite 993 fêmeas em uma armadilha.

- d - Químico: das quatro fases do ciclo evolutivo: ovo-lagarta (larva) - crisálida (pupa) e adulto, o período larval, que dura geralmente de 14 a 15 dias, é o que merece maiores atenções, pelos enormes prejuízos que causa, quando não combatido a tempo.

Afora o inseticida biológico *B. thuringiensis*, devido sua inocuidade para o homem destacam-se entre os vários produtos químicos já testados pela sua eficiência e menor DL50, os inseticidas: TRICHLORFON (dipterex) a 2,5% e CARBARYL a 7,5% no controle às lagartas *E. ello*, notadamente às de primeiros instares, em polvilhamento, gastando-se 20 a 30 kg/ha.

Em pulverizações a alto volume, pode-se empregar os mesmos inseticidas: TRICHLORFON (pó solúvel) e CARVIN 85 (pó molhável) ou ainda os inseticidas emulsionáveis: NALED, DIAZINON, MALATOL e ENDRIN nas dosagens recomendadas.

GALLO et alii (1978) recomendam para controle ao mandarovã *E. ello* em aplicações ultra baixo volume: clorpirifosecil 250 LVC, carbaryl 25 LVC, azinphos ethyl 20 ou fenthoate 90 LVC, nas dosagens de 3,0 - 3,5 - 1,5 l/ha respectivamente.

13.1.2 - Ordem Lepidoptera

"Lagarta Pararama" - *Premolis semirufa* (Walker, 1856).

13.1.2.1 — Descrição e Biologia

"Pararama" é a denominação que os trabalhadores que extraem látex da seringueira dão à lagarta do lepidoptero *P. semi-rufa*, responsáveis pelos efeitos dolorosos ou lesões nos dedos dos seringueiros, no Estado do Pará (Brasil).

A mariposa, dificilmente encontrada nos seringais, por ter hábito noturno, mede 20 a 25 mm de comprimento e de envergadura de 40 a 55 mm, sendo o macho de menor tamanho. O corpo robusto é de coloração esbranquiçada ventralmente e dorsalmente apresenta-se avermelhado. As asas anteriores são de um amarelo vivo com uma área cordiforme mais clara próxima do ápice, contornada e pontuada por manchas castanhas; as asas posteriores, bem menores são avermelhadas. Quando em repouso, as asas recobrem o corpo da mariposa dando-lhe assim uma coloração predominante amarela.

Os ovos são esféricos, mais ou menos achatados na porção que adere à superfície, de coloração verde clara uniforme quando inférteis e quando férteis, apresentam-se verdes porém circundados por um círculo e uma pontuação central de cor vermelha, tornando-se escuros próximos à eclosão.

As lagartas ao nascerem medem cerca de 5mm de comprimento por 1mm de largura sofrendo de 5 a 6 ecdises; apresentam coloração escura nas porções anterior, posterior e laterais do corpo, mescladas com pontuações amarela e branca sendo sua porção ventral e patas avermelhadas e o dorso abdominal de coloração branca. O corpo é revestido de cerdas castanhas e prateadas de diversos tamanhos e distribuições. Quando completamente desenvolvidas (cerca de 39 dias) atingem aproximadamente 45 mm, distinguindo-se nitidamente três tipos de cerdas:

As cerdas *longas*, mais claras, atingindo cerca de 30 mm, predominam, principalmente, nas extremidades anteriores e posteriores do corpo da lagarta, exceto na cabeça. Lateralmente, essas em tamanho um pouco menor e não uniforme, estão dispostas em três verrugas brancas com pontuações pretas existentes em cada segmento torácico e abdominal.

No dorso do primeiro e sétimo segmentos abdominais estão dispostas cerdas *médias* de coloração escura, com aproximadamente 10 mm, distribuídas em dois tufos para cada segmento, à semelhança de um pincel.

As cerdas *curtas*, injuriantes são de coloração marrom avermelhada, medindo 1,5 mm a 2mm de comprimento e dispõem-se dorsalmente, em quatro tufos, para cada segmento, desde o segundo até o oitavo segmento abdominal.

Os casulos medem cerca de 45 mm, são fusiformes, de coloração pardo acinzentada e apresentam-se abaulados na parte superior sendo a inferior achatada e aderente a superfície de fixação, na maioria das vezes o tronco da seringueira ou tigelinha de coleta de látex, com os quais se mimetizam perfeitamente. Como os casulos apresentam em sua constituição as diferentes cerdas deixadas pela lagarta ao se empupar, oferecem assim, a mesma nocividade ou ainda, maior periculosidade do que a própria lagarta. Isto parece justificar-se, considerando-se que, na trama formada pelas diferentes cerdas, as curtas, ficando perpendicularmente dispostas na superfície externa do casulo, aumentam a possibilidade de um maior atrito da mão do seringueiro. Neste período pupal permanecem em média durante 10 a 15 dias.

13.1.2.2 — Prejuízos

As lagartas, embora se alimentem de folhas de seringuei-

ra, devido seu baixo índice de ocorrência no seringal, não apresentam dano econômico à planta. Segundo RODRIGUES (1972) a ocorrência da lagarta "pararama" em seringais do Estado do Pará não atinge em média, 2 lagartas/árvores, embora em algumas árvores este número seja bem maior. A referida lagarta se reveste de real importância, em virtude dos danos que acarreta ao seringueiros, provocando anquilosamento em seus dedos da mão.

Trabalho de campo realizado por RODRIGUES (1972), em observações feitas no período fevereiro/junho de 1972, em seringais de Belém, demonstra que a maior incidência (60%) dessas lagartas e seus casulos se encontram na faixa do tronco compreendida do solo até 1,50 m de altura, abrangendo, conseqüentemente, a tigelinha e o painel de corte área de maior manipulação pelo seringueiro.

Generalizou-se a informação de que os danos físicos acarretados aos seringueiros, são devidos, exclusivamente, ao hábito do mesmo, ao recolher o cernambi (latex coagulado), passar os dedos no interior das tigelinhas, entrando em contato com as cerdas ali deixadas pelas lagartas. O dedo médio é o mais injuriado (43,31%) seguido do anular (29,48%) e do indicador (18,14%), sendo a terceira articulação a mais afetada (62,07%).

Os primeiros sintomas apresentados pelo ser humano, quando acidentalmente se expõe ao contato com as cerdas da lagarta ou casulo da "pararama", são prurido intenso no local afetado acompanhado de edema, o qual perdura até uma semana. Em alguns casos, o edema persiste com dores intensas, que impossibilitam o acidentado para o trabalho. Os casos crônicos provocados pela "pararama" caracterizam-se por tumefação articular e incapacidade funcional dos dedos atingidos.

Mesmos com a baixa incidência da lagarta no seringal, a média anual de acidentes, verificada durante 4 anos, atingiu 127 casos equivalentes a 55,41% dos acidentes gerais ocorridos com os seringueiros no Município de São Francisco do Pará. O percentual médio da ocorrência de acidentes por "pararama" entre os seringueiros é da ordem de 11,73% alcançando em alguns meses até 27%.

A terapêutica ainda é paliativa, à base de corticosteroides, e nenhum medicamento eficaz foi ainda encontrado. Na inexistência de medicação específica, os nativos costumam usar como tratamento, recursos diversos, tais como: imersão em água quente, compressa ou cataplasma utilizando essência de pau rosa, fel de paca alcanforado, sebo de Holanda em folha da Caapeba (*Piper peltatum*), sebo de carneiro, etc.

13.1.2.3 – Controle

- a - Mecânico: destruição (sem tocar com as mãos) das lagartas e casulos encontradas nas hastes e folhas das plantas jovens e no tronco, próximo a região do painel ou tigelinhas, nas seringueiras adultas.
- b - Biológico: diversos têm sido os inimigos naturais já observados em lagartas criadas em laboratório, notadamente, um Braconidae e um Ichneumonidae, identificados pelo Dr. Charles Poster de Biological Sciences of Fordham University (Flórida-EUA), respectivamente como *Zele sp* e *Netelia sp*.

Também com menos incidência, a lagarta é parasitada por *Apanteles sp* Braconidae. O parasitismo natural verificado no campo variou de 98,41% (março) a 21,51% (setembro de 1974) parecendo

evidenciar-se mais no período chuvoso, quando também a incidência da "pararama" torna-se um pouco mais acentuada, não ultrapassando, no entanto em média, duas lagartas por árvore.

c - Químico: em virtude do baixo nível de ocorrência da praga nenhum controle químico é recomendado e sim, o estudo de seu controle biológico, aliado a uma campanha de esclarecimento ao seringueiro sobre a periculosidade das cerdas dessa lagarta.

13.1.3 – Ordem Homoptera

"MOSCA BRANCA"

Aleurodicus cocois (Curtis, 1846)

Aleurodicus pulvinatus (Maskell, 1895)

Lecanoideus giganteus (Quaint & Baker, 1914)

13.1.3.1 – Descrição e Biologia

Embora nada tenha a ver com uma "mosca", essas pragas receberam o nome de "mosca branca", em virtude de suas formas adultas, de cor branca, se assemelharem bastante àquele inseto.

São pequenos insetos, raramente com mais de 2-3mm de comprimento dotados de aparelho bucal picador sugador, cujos adultos, de ambos os sexos, têm quatro asas membranosas recobertas de pó, como também o resto do corpo. Os machos são mais delgados que as fêmeas e se tornam maiores em comprimento por possuírem um par de pinças apreensoras bem conspícuas.

Os caracteres usados na sistemática desses insetos são tirados principalmente do pupário (estôjo da pupa) formado do tegumento da última forma larval. Na forma adulta o aleirodídeo não apresenta caracteres diferenciais acentuado, havendo muita semelhança entre as diversas espécies, que diferem na maioria dos casos pelo tamanho.

Aleurodicus cocois - é um dos aleirodídeos mais conhecidos pelo número de plantas econômicas que ataca em várias áreas da América Tropical. Constitui a principal praga do cajueiro em Pernambuco não tendo sido encontrado em outras plantas no Estado, embora na literatura sejam citados noutras regiões muitos hospedeiros dessas espécies tais como: abacateiro, anonáceas (biribá, graviola), cacaueteiro, cajueiro, capianga, coqueiro da Bahia, goiabeira e seringueira.

As formas jovens apresentam três estágios (1,1-2mm de comprimento por 0,7-0,9mm de largura). As do primeiro instar (recém-emergidas) são achatadas, de forma elíptica, ovalar ou subcircular, mais ou menos hialinas, apresentando pêlos de comprimento médio projetados lateralmente em fileira que acompanha o contorno do corpo. São dotados de movimento, podendo "migrar" para lugar distante de onde nasceram. Apresentam antenas rostradas, três pares de patas e o poro dorso-anal (orifício vasiforme).

A forma do segundo instar é semelhante à do primeiro, porém com maior desenvolvimento e patas mais robustas. Nas linhas dos segmentos abdominais são observados pequenos poros secretores (cesários). O terceiro instar é caracterizado, em geral pela abundância de secreção de cera branca. Nesse instar forma-se a pupa, que fica protegida pelo pupário formando o tegumento da ninfa.

O adulto emerge do pupário de uma abertura em forma de T invertido que se forma da extremidade anterior para o meio do envoltório pupal. A fêmea mede 2,1mm de comprimento com uma envergadura de asas de 4,1mm marcadas com manchas difusas quase imperceptíveis. O tamanho do macho é variável de 2mm em média, colora-

ção mais escura do que a da fêmea, exibindo o aparelho copulador duas pinças forficulares três vezes mais curtas que o comprimento do corpo. A fêmea fixa o rosto na nervura da folha e movimenta-se durante a postura fixando os ovos arrumados em linhas circulares concêntricas. (Fig. 1)

Aleurodicus pulvinatus - espécie bastante parecida com a anterior, ocorrendo na América Tropical. Sua ninfa é elíptica, de 1,3mm de comprimento por 0,9 de largura, dorso pouco convexo, coloração amarelada sombreada com duas faixas látero-longitudinais marrom-escuras, 7 pares de glândulas, com 11-12 pêlos de cada lado da margem. A fêmea adulta mede cerca de 1,7mm de comprimento, tendo as asas anteriores 2,2mm de comprimento por 1,15mm de largura, coloração amarelo-marrom, pernas e antenas claras, olhos esverdeado. Nos dois sexos são as asas anteriores marcadas de manchas escuras bem perceptíveis, as posteriores hialinas. Pela informação de WOLCOTT 1948, depreende-se que esta espécie tenha sido observada em Belém do Pará, atacando a seringueira e sujeita ao amplo parasitismo do fungo *Aschersonia aleurodis*, durante a estação chuvosa.

Lecanoideus giganteus - a ninfa deste aleirodídeo é convexa, marrom ou preto-amarronzada ou raramente avermelhada, medindo 1,50- 1,80mm de comprimento por 0,9 - 1mm de largura, bordos dirigidos para baixo nos estádios mais avançados, encoberta por secreção de cêra floculenta abundante e branca, orifício vasiforme subcordiforme, opérculo duas vezes mais largo que comprido, língua larga, saliente e espatulada. O adulto é de coloração marrom, tendo o corpo cerca de 2,75mm e com asas brancas tendo as anteriores 3,50 - 3,75mm de comprimento por 1,70 - 1,75mm de largura. Assinalada para a Amazônia, onde ataca hastes e ramos novos de seringueira.

13.1.3.2 - Prejuízos

O *A. cocois* registrado para a Amazônia, sem data precisa, mas provavelmente no período de 1952-61, atacando folhas de seringueira, desde 1971, que sua incidência tem se acentuado nos seringais da Amazônia principalmente em plantas jovens. Levantamentos de campo, feitos em 1975 por OHASHI, nos seringais de Belém, registraram a ocorrência de *A. cocois* em todos os meses do ano, sendo o mês de junho o de maior infestação com 100% de plantas atacadas e 69,2% das folhas por plantas apresentando a praga. A porção da copa mais infestada é a metade inferior. O "aleirodídeo da seringueira" ou "mosca branca da seringueira" vem se tornando uma praga grave nos últimos anos.

Em maio de 1978 (RODRIGUES & SILVA) constataram na região da Bahia do Sol, no município de Mosqueiro - Estado do Pará, severíssimo ataque em plantio de 1-4 anos de idade (embora devidamente adubados). O aumento vertiginoso das populações de mosca branca pode ser atribuído a uma série de fatores entre os quais, o clima, calor e umidade adequados e às plantas hospedeiras, como os matos abundantes dentro do seringal. As moscas brancas podem passar de uma cultura para a outra desde que possa encontrar condições de sobrevivência. No referido município, por exemplo, pode-se observar a passagem da "mosca-branca" das plantas de *Hevea sp* para a cultura da pimenta do reino (*Piper nigrum*) com a qual encontra-se consorciada.

Esses insetos instalam-se de preferência na face inferior das folhas, onde permanecem protegidos, formando colônias que ficam repletas de ovos, larvas, pupários e adultos, sempre abrigados e camuflados na densa cerosidade secretada. São insetos de elevado potencial biótico. Em condições favoráveis a população cresce rapidamente. Tanto os adultos como as formas jovens sugam grande quan-

tidade de seiva da planta, provocando o envelhecimento precoce das folhas nas plantas atacadas que ficam cloróticas, secam e caem. Além disso, excretam açúcares que recobrem a superfície das folhas proporcionando o desenvolvimento de um fungo escuro (fumagina) sobre as folhas, prejudicando a fotossíntese. Há casos em que o líquido açucarado atrai formigas que passam a viver associadas ao Aleyrodidae. FIG. 2.

A constatação de aleyrodídeos na planta é bastante fácil em virtude do aspecto alvacentos característico que exibem, principalmente nas grandes infestações. Na literatura é citada a transmissão de vírus por aleyrodídeos assim como no caso da "clorose infecciosa das malváceas propagada pela *Bemisia tabaci*.

13.1.3.3 - Controle

a - Biológico

Os inimigos naturais dos aleyrodídeos podem ser predadores, parasitas e patógenos. Os predadores são representados principalmente por Coleópteros da família Coccinellidae, Dípteros da família Syrphidae e Neuropteros da família Chrysopidae. Os parasitos são microhymenopteros da superfamília Chalcidoidea, em sua maioria. Como patógeno há o fungo *Aschersonia aleyrodes*.

No estado do Pará, os inimigos naturais autóctones do *A. coccis* em cultivos da seringueira, são:

- Predadores: *Baccha* sp (Díptera-Syrphidae) - *Chrysopa* sp (Neuroptera - Chrysopidae).
- Patógeno: *Aschersonia aleyrodes* - fungo entomógeno.
- Parasito: Em maio/junho de 1978, tanto em Belém como no município de Mosqueiro constatou-se o aparecimento de hymenopteros endoparasitas da "mosca branca" com grande capacidade de destruição da praga.

b - Químico

Os inseticidas OMETHOATE (Folimat-1.000) e o MALATHION (Malatol 50-E) em ensaios experimentais de campo, realizados em jardins clonais de Belém e município de Mosqueiro, no estado do Pará, têm mostrado ótima eficiência no controle à mosca branca.

OHASHI em ensaio experimental de campo feito em 1975 obteve as seguintes conclusões parciais, estabelecidas pelos dados em percentuais de mortalidade e da redução real do *A. coccis*: o FOLIMAT-1.000 (omethoate) apresentou melhor resultado no controle da praga (80,86% redução real), seguido do MALATOL 50-E (malathion) com 77,22%. O óleo TRIONAB apresentou uma redução real de apenas 32,86% e o sistêmico KILVAL (vamidothion) uma redução quase nula (0,09%).

RODRIGUES & SILVA em ensaios de campo realizados em agosto de 1978, em seringal com um ano de idade (Município de Mosqueiro-Estado do Pará) comprovaram que malathion nas dosagens 0,10% e 0,15% (respectivamente 200 e 300 ml/100 l.d.água) apresentou um percentual de redução real da população em relação à testemunha de respectivamente 87,55% e 84,95% e o omethoate nas dosagens de 0,15% e 0,20% (150 e 200 ml/100 l.d.água) apresentou respectivamente 86,39% e 77,42%, parecendo portanto desaconselhável o uso de concentrações mais elevadas. Conjuntamente foram testados também os inseticidas methidathion, monocrotophos, diazinon, phosphamidon e dichlorvos, cujas concentrações utilizadas e resultados obtidos encontram-se expressos no quadro a seguir.

Tratamento, produtos comerciais, formulações e dosagens dos inseticidas, populações de ninfas de *A. coccois* e redução real da população em relação à testemunha após 72 horas.

Tratamento *	PRODUTO COMERCIAL		População Inicial	% de Sobre- vivência	% de Redução
	Formulação	Quantidade(ml) em 100 litros d'água			
1- Malathion *	MALATOL (CE 50%)	200	479	10,85	87,55
2- Malathion *	MALATOL (CE 50%)	300	495	13,13	84,95
3- Omethoate *	FOLIMAT (SC 100%)	100	531	11,86	86,39
4- Omethoate *	FOLIMAT (SC 100%)	200	452	19,69	72,42
5- Methidathion *	SUPRACID (CE 40%)	200	405	19,75	77,73
6- Monocrotophos*	NUVACRON (CE 40%)	120	507	20,51	76,48
7- Diazinon	DIAZINON (CE 60%)	100	596	23,82	72,68
8- Phosphamidon *	DIMECRON (CE 50%)	200	593	32,71	62,49
9- Dichlorvos	NUVAN (SC 100%)	100	556	46,94	46,17
10- Testemunhas			508	87,20	-

* Usou-se espalhante adesivo "Extravon 200" e nos tratamentos foi empregado atomizador costal motorizado "Hatsuta".

TOXICIDADE DOS DEFENSIVOS - não havendo disponibilidade de mão-de-obra conscientizada da periculosidade dos inseticidas, convém, dentro do binômio eficiência/periculosidade, escolher os praguicidas com DL50 mais elevada, visando a segurança do homem do campo. A DL50, embora seja um índice adotado universalmente, é considerada de precisão relativa visto os inúmeros fatores que podem alterá-la, não são inerentes ao animal-teste como também as formulações do produto, tipo de teste, etc.

A DL50 tem sido de utilidade como simples fator comparativo dos diversos inseticidas, ficando a interpretação de seus valores condicionada a certas limitações, quando atribuída a sua significação toxicológica ao homem.

Toxicidade aguda por via oral, dos inseticidas utilizados nos ensaios rato-albino (KENAGA & END, 1974);

INSETICIDAS	DL50 AGUDA ORAL (mg/kg)
Diazion	66 - 600
Dichlorvos (nuvan)	25 - 170
Malathion (malatol)	885 - 2.800
Methidathion (supracid)	25 - 48
Monocrotophos (nuvacron)	21
Omethoate (folimat)	50
Phosphamidon (dimecron)	15 - 33
Vamidothion (kilval)	105

c) Controle integrado

É o método de controle de pragas onde há a combinação de dois ou mais métodos ou técnicas visando manter as pragas a níveis populacionais, que causem danos de natureza econômica.

Embora o conceito de controle integrado seja bastante amplo e flexível, dois dos elementos ainda são os principais e em torno deles gravitam os demais: químico e biológico.

Os inseticidas com propriedade sistêmica, em geral são *seletivos* por ficarem pouco tempo depositados sobre a superfície da planta. Os inimigos naturais atuam sobre suas presas e não na seiva da planta onde o sistêmico passa a circular cerca de 24 horas após a aplicação. Sua ação de contato é na maioria dos casos, de curta duração, isto é agem por contato durante o tempo em que fica depositado na superfície da planta ou atingem o corpo do inseto benéfico durante a aplicação. É certo que não se pode evitar a morte do inseto benéfico no momento da aplicação, mas a migração dos mesmos de outros locais para a área tratada, após cerca de 24 horas, os pouparia, pois não mais existiria deposições de tóxicos na superfície do vegetal (GRAVENA, 1976).

Sendo os inseticidas sistêmicos de curta duração na superfície das plantas, contribuem assim, para a sobrevivência dos predadores e parasitos que não foram atingidos no momento da pulverização.

13.1.4 – Ordem Homoptera

"ESCAMA FARINHA" ou "MURUXINGA"
Pinnaspis sp

13.1.4.1 – Descrição e Biologia gia

Esse coccídeo ou cochonilha provida de carapaça é de-

nominado vulgarmente de "escama farinha" e conhecido na Amazônia por "muruxinga". Só foi registrado na literatura brasileira como praga da seringueira por RODRIGUES (1978).

A "escama farinha" localiza-se preferencialmente no tronco, hastes e folhas de seringueiras novas com um a cinco anos de idade, embora já tenha sido evidenciado, no Estado do Pará, sua ocorrência em frutos e em painel de sangria de árvores adultas.

É fácil sua distinção porque os escudos dos machos formam aglomerações assimétricas cujo aspecto é como se as partes atacadas das plantas estivessem pulverizadas de branco. A escama do macho assemelha-se a um pequeno casulo, de coloração branca, com os lados paralelos, apresentando no dorso três carenas longitudinais salientes. É sempre menor que o escudo da fêmea medindo cerca de 1mm de comprimento.

A escama da fêmea adulta mede cerca de 1,5 a 2,5mm de comprimento, é de cor pardo-clara, ligeiramente amarelada de formato alongado, um tanto achatado, com a extremidade posterior alargada e arredondada. Destacando-se o escudo, vê-se a fêmea, amarela de forma alongada, mais estreita na extremidade anterior. Possui aparelho bucal constituído principalmente por pares de mandíbulas e maxilas formando um fio muito comprido que se aprofunda e fixa firmemente o inseto por toda sua existência à planta hospedeira. Pouco se conhece a respeito de sua biologia. Em geral, após a primeira muda de pele, as fêmeas perdem as patas e as antenas, fixando-se em seguida sobre a planta. Depois da segunda muda de pele da fêmea ocorre a fecundação. As fêmeas crescem rapidamente e logo iniciam a postura.

13.1.4.2 – Prejuízos

As espécies deste grupo não exudam líquidos açucarados e os prejuízos limitam-se a sucção de seiva.

Em viveiros de Belém esta praga é sempre encontrada atacando o pecíolo e a face inferior das folhas com baixo índice de infestação. No entanto, pode tornar-se bastante prejudicial, mormente quando as condições são favoráveis. Esta cochonilha em grandes infestações, pode danificar seriamente as plantas enfraquecendo-as consideravelmente. Possuindo aparelho bucal constituído de pares de mandíbulas e maxilas, formando um fio muito comprido que se aprofunda e fixa firmemente o inseto por toda sua existência à planta hospedeira, extraíndo grande quantidade de seiva e assim, portanto, podem ocasionar o desfolhamento das partes afetadas e posterior secamento.

A praga tem sido observada localizando-se de preferência nos brotos, hastes e troncos, formando nestes últimos, grandes e compactas aglomerações parecendo farinha, que podem causar o fendilhamento da casca, tornado difícil a retirada de "borbulhas" em jardins clonais e causar "dieback", isto é, morte de um ramo ou broto terminal estendendo-se, posteriormente, esta morte aos tecidos sadios no sentido da parte superior da planta para a parte inferior, forçando sobremaneira com que as gemas laterais em dormência, emitam brotações, o que não é desejável em plantações de seringueira, antes que o fuste alcance cerca de dois metros de altura (futuro painel de sangria do látex).

Há informação de sua ocorrência com severidade nos viveiros de Belterra (município de Santarém-Estado do Pará) e levantamento realizado por RODRIGUES & SILVA no município de Tracuateua-Estado do Pará, em plantio com quatro anos de idade, num total de 1.193 plantas, abrangendo 30 linhas de seringueiras, mostrou um dano geral na ordem de 52,3% de plantas injuriadas, devendo-se ressaltar que a área em estudo realmente não sofreu adubação nem tratamentos culturais adequados.

Embora alguns considerem essa praga de pequena importância, desenvolvendo-se em plantas mal cuidadas e situadas em solo impróprio e fraco, convém ressaltar sua ocorrência em seringal adubado (Município de Mosqueiro - Estado do Pará) apresentando-se em 384 seringueiras (77,6% de infestação) das quais 84% achavam-se fortemente infestadas e 29,1% e 40,1%, respectivamente, apresentavam média e baixa infestações.

13.1.4.3 - Controle

a- Biológico

Esta cochonilha é predada pelas larvas e adultos da joaninha *Penttilia egea* Mulsant (Coccinelidae). O adulto tem coloração preta brilhante, corpo esférico, com 2mm de comprimento, sua larva é recoberta por uma secreção cêrea branca, formando apêndices filamentosos.

b- Químico

Para controlar os coccídeos usam-se normalmente pulverizações com óleos emulsionáveis a 1% (1 litro de óleo para 100 litros d'água), aplicados fora das horas mais quentes do dia para não provocar queimaduras. Para aumentar a eficiência deve-se misturar ao óleo (citromulsion, esso spray oil, óleo emulsionável benzenex, triona B, etc) um inseticida fosforado, na metade da dosagem normal recomendada.

RODRIGUES (1978) em ensaio experimental em condições de campo (Município de Mosqueiro- Estado do Pará) em seringueiras com um ano de idade em avaliações feitas após 8-15 e 22 dias após a pulverização evidenciou a seguinte redução em relação à testemunha e mortalidade média da praga, considerando-se os valores percentuais obtidos transformados em ângulos (= arco seno $\sqrt{\%$ de mortalidade).

Quadro 3.

TRATAMENTO *	PRODUTO COMERCIAL		POPULAÇÃO INICIAL	REDUÇÃO REAL (%)	MORTALIDADE MÉDIA EM ÂNGULO.
	Formulação	Quantidade (ml) em 100 litros d'água			
Methidathion	SUPRACID (CE40%)	150	431	65,59	58,22
Parathion methyl	FOLIDOL ÓLEO(CE60%)	100	381	61,93	56,17
Azinphos ethyl	GUSATHION A(CE40%)	200	363	60,16	55,37
Diazinon	DIAZINON (CE40%)	100	487	51,19	50,78
Omethoate	FOLIMAT 100(SC100%)	150	470	49,04	50,35
Malathion	MALATOL (CE 50%)	200	609	26,62	41,03
Dimethoate	PERFEKTION(SC 50%)	100	630	25,48	38,36
Testemunha	-	-	479	-	25,05

* Espalhante adesivo EXTRAVON (50 ml/100 litros d'água)

13.1.5 - Ordem Coleoptera

- "COLEOBROCAS" - Curculionidae (Cryptorhynchinae) - espécie indeterminada
- Platypodidae *Platypus* sp (Brethes)
- Scolytidae *Xyleborus* sp (Eichhoff, 1897)
- Cerambycidae (cerambycinae)- *Malacopterus tenellus* (Fabricius)

13.1.5.1 – Descrição e Biologia

Curculionidae - Os adultos desta família dos coleópteros (6.335 espécies descritas) são caracterizados pelo rosto (bico) bem evidente com o qual faz orifício ou ranhuras nos tecidos das plantas quando se alimentam ou, no caso da fêmea, para também inserir seus ovos. Os adultos quando incomodados, encolhem as pernas e antenas, caem ao solo e fingem-se mortos. São vulgarmente conhecidos como "gorgulhos" ou "carneirinhos".

Os curculionídeos que ocorrem nos seringais do Estado do Pará pertencem à subfamília Cryptorhynchinae, subfamília importantíssima, não somente pelo grande número de espécies que a constituem (cerca de 1.250 da região neotropical) como pelo interesse agrícola de muitas delas.

O adulto do curculionídeo obtido em seringueiras do Pará mede cerca de 6 a 9mm de comprimento por 3 a 4mm de largura, possui coloração pardo escura, pubescente, com élitros estriados e pontuados. Rosto mais ou menos longo, estendendo-se até o mesosterno, fêmures robustos.

A larva "curculionoide" de coloração branca, ápoda de corpo mole e ligeiramente curvado com cabeça escura, atinge cerca de 10 mm de comprimento antes de empupar; abrem galerias superficiais em espiral na parte externa do lenho, logo abaixo da casca da árvore, protegendo-se com uma cobertura de serragem até a cavidade pupal, também superficial onde a larva para empupar, tece um casulo com os tecidos da árvore.

Platypodidae - Scolytidae - São duas famílias com muitas afinidades. As principais diferenças é que em Platypodidae, a cabeça é de certo modo mais larga do que o tórax e o primeiro segmento tarsal é muito comprido e mais fino que o resto do tarso. Em Scolytidae a cabeça não é tão larga como o tórax e o primeiro segmento tarsal é muito mais curto do que os restantes segmentos em conjunto.

Os platipodídeos, também conhecidos popularmente como "brocas-buraco-de-alfinetes" ou "besouro-ambrosia de pernas chatas" são alongados, esguios, cilíndricos, amarronzados com 4 a 6mm de comprimento.

Os escolitídeos são pequenos besouros cilíndricos raramente com mais de 6mm de comprimento, de cor amarronzada ou preta, e bem adaptados para uma vida críptica dentro dos tecidos vegetais. As larvas se parecem com aquelas dos curculionídeos, diferindo no tamanho. Os "besouros da casca" brocam a casca das plantas e minam entre a casca e o lenho, fazendo galerias características, atacando somente árvores enfermas e em declínio, infestando troncos mortos ou recém-cortados. Os "besouros ambrosia" ou da madeira penetram no lenho das plantas e se alimentam do fungo, ou ambrosia, que eles cultivam nos seus túneis.

Cerambycidae - Em sua maioria, os besouros da família Cerambycidae são dos mais facilmente reconhecíveis pelo aspecto geral do corpo, principalmente pelo extraordinário alongamento das antenas, peculiaridade pela qual são conhecidos como "longicórneos". A espécie obtida em laboratórios da FCAP foi identificada por U. Martins como *Malacopterus tenellus* (Fabricius). Este cerambicídeo mede 21 a 25mm (fêmea) e 20 a 40mm (macho), este mais robusto e ambos apresentam uma coloração pardo-clara com pronoto um pouco mais largo do que longo e élitro alongado, subparalelo da mesma largura do pronoto, com listras longitudinais mais claras. F

13.1.5.2 – Prejuízos

A associação de escolitídeo e platipodídeos com o fungo *Ceratocystis* é comum em cacauzeiros (LARA et alii, 1965). SILVA JR

et alii (1959) observaram em Recife, Estado de Pernambuco, escolitídeos em mangueiras e concluíram serem insetos fitófagos secundários agindo apenas em tecido com início de fermentação e decomposição causada por enfermidade.

Sobre os platipodídeos e os escolitídeos, encontram-se na literatura sobre "Pragas da Seringueira" a seguinte referência: "Os adultos são brocas de lenho das árvores vivas, raramente atacam uma árvore sadia, e as larvas se alimentam de fungos que são cultivados nas suas galerias". A importância econômica dos platipodídeos e escolitídeos para a seringueira é relativa.

No entanto, em híbrido de *Pauciflora*, bastante vigoroso, verificou-se na ramificação do tronco, grande extravasamento de látex e nesta formação gomosa centenas de *Platypus sp* aderidos. Dentro de um período de três meses esta árvore, antes bastante viçosa, começou a definhando perdendo quase toda sua folhagem, restando quase que apenas o esqueleto caulinar e, aparentemente, não havia nenhum problema de enfermidade, a não ser a localização de um ninho de cupim arborícola e que só após vários meses, quando aberto o tronco em laboratório, mostrou uma área semicircular (cerca de 20 cm) escurecida provavelmente pelo ataque do cupim.

COSTA LIMA (1956) refere-se a estes besouros da seguinte maneira: "como os escolitídeos, os platipodídeos, tornam-se, às vezes, extraordinariamente, daninhos à silvicultura e à pomicultura". Entre as espécies causadoras de danos às nossas plantas cita a espécie *Platypus mattai* Brethes, 1919 como broca da seringueira no Amazonas.

O híbrido de *Pauciflora* referido sangrava 3,43g/corte de látex, quando tombado do campo. Conduzido ao laboratório para contagem do número de orifícios e coleobrocas existentes apresentou 2.072 indivíduos, sendo 762 platipodídeos, e cerca de 4 meses, após seu tombamento do campo, coletou-se em laboratório, durante 8 dias, 4.719 exemplares de insetos, a saber: 4.443 platipodídeos, 181 escolitídeos e 106 cerambicídeos.

É possível que a morte descendente da seringueira esteja associada ao complexo fungo/inseto e que este último seja o veiculador do patógeno que invade gradualmente o tecido parenquimático cortical e lenhoso. Porém, é viável também, a hipótese de que as perfurações realizadas pelos insetos no tronco e ramos da árvore sirvam de livre acesso a organismos patógenos existentes no seringal. Por outro lado, é também aceitável a hipótese de que a morte das árvores se processe devido à intensidade de atividade alimentar das larvas que são encontradas em grande número e cujas perfurações atravessam o xilema e atingem o córtex, o que provavelmente faz com que a planta sofra um desequilíbrio fisiológico, o que poderá acarretar seu definhamento e conseqüente morte.

13.1.5.3 – Controle

É ainda desconhecido e somente após a avaliação do poder infestante das pragas e a verificação do complexo Coleobroca/fungo/hospedeiro, deverão ser desenvolvidas estratégias de controle pelos métodos químicos, biológicos, clones resistentes e sistema integrado que vizem um combate eficaz.

13.1.6 – Ordem Hymenoptera

"Formigas Cortadeiras" (Quenquẽs)

Acromyrmex spp

13.1.6.1 – Descrição e Biologia

Sob a denominação de "cortadeiras" identificam-se formi-

gas de espécies pertencentes ao gênero *Acromyrmex* e *Atta* da família *Formicidae* e ordem *Hymenoptera*, mais conhecidas pelos nomes populares de "quenquêm" e "saúva".

Dada certa semelhança com as formigas do gênero *Atta*, e, também devido ao hábito de cortarem folhas de plantas, as quenquês, muitas vezes são confundidas com as saúvas, diferindo destas, no entanto, não só pelo tamanho e população de seus ninhos que são menores e sem monte de terra fofa característico, como por possuírem 4 a 5 pares de espinhos dorsais no tórax em vez de três como ocorre nas saúvas.

Segundo GONÇALVES (1961) ocorrem 19 espécies e 8 subespécies de "quenquês" no Brasil.

De um modo geral são conhecidas como "quenquês" e os nomes de "formigas mineira", "caiapô", "formiga de raspa", "formiga de monte", e outros correspondentes, a certas espécies.

As quenquês são menores que as saúvas, atingindo, no máximo de 8 a 10 mm de comprimento e seus formigueiros são geralmente constituídos de uma só panela, cuja terra retirada pode aparecer ou não na superfície do solo; algumas espécies fazem um ninho superficial coberto de palha ou de terra e outras o fazem subterrâneo sem deixarem que se perceba a terra escavada. Há, entretanto, algumas "quenquês" cujos formigueiros têm duas ou mais painelas (máximo 10) que pela forma e tamanho reduzido do monte, não se confundem com os sauveiros.

As folhas que cortam e carregam para dentro do ninho, não são utilizadas diretamente na alimentação e sim para cultivarem o fungo *Pholiota gongylophora* (o mesmo cultivado pelas saúvas) de cujas frutificações se alimentam.

Na Amazônia as espécies mais comuns são:

Acromyrmex coronatus - é uma espécie florestal conhecida como "quenquêm de árvore", constroem o ninho sobre troncos de árvores, com fragmentos de folhas secas, gravetos e outros resíduos vegetais, com o formato oblongo. Também formam seus ninhos entre raízes de bromeliáceas epífitas, na coroa de palmeiras e sob pedras ou tronco de árvore caídas podendo nidificar também no solo, ora do tipo de formigueiro "de cisco" apresentando uma panela em parte escavada e coberta de palha, ora inteiramente subterrâneos. Cortam as folhas da seringueira, na sementeira e viveiro e no seringal adulto preferem as folhagens novas e as flores.

Acromyrmex hystrix - é também uma espécie florestal que parece apreciar os terrenos inundáveis. Seus ninhos são superficiais cobertos de uma grossa camada de palha e frequentemente se localizam no espaço entre raízes tubulares de grandes árvores. Os seus ninhos são muito populosos, podendo constituir perigo para culturas próximas e popularmente são denominados de "quenquêm de cisco da Amazônia".

Acromyrmex octospinosus - vulgarmente denominada de "quenquêm mineira da Amazônia" constroi ninhos pequenos, podendo ter uma ou diversas câmaras, sendo sua localização, sob pedras ou em barrancos. Frequentemente faz crateras redondas em volta das entradas mas às vezes espalha a terra escavada a alguma distância, de modo que a entrada se torna um furo inconspícuo ao lado de uma pedra, árvore ou erva. É prejudicial à seringueira, cortando a casca do tronco, nos lugares sangrados para extração do látex.

13.1.6.2 - Controle

Localização e destruição mecânica através de escavação e aplicação de BHC a 1% ou Aldrin a 2,5% em pó. Havendo dificuldade na localização do ninho, empregar isca granulada MIREX (dodecaclo-ro) nos carreiros.

13.1.7 – Ordem Hymenoptera

Formigas Cortadeiras (saúvas) *Atta* spp

13.1.7.1 – Descrição e Biologia

Das formigas cortadeiras, são as saúvas de maior interesse, por serem aquelas cujos formigueiros existem em número muito maior, praticamente disseminados por todo o país. Além disso as formigas saúvas são capazes de causar estragos muito maiores do que as quenquês. Em uma só noite conseguem causar o desfolhamento de um número de plantas bem maior do que a quenquês em vários dias.

As formigas "saúvas", caracterizadas pelo seu tamanho grande, podendo atingir até 12 a 15mm de comprimento e pelos 6 espinhos que apresentam na parte superior do tórax, são insetos sociais que vivem em formigueiros subterrâneos denominados "sauveiro", formado de dezenas ou centenas de câmaras ou "panelas" arredondadas subterrâneas, ligadas entre si e com a superfície do solo por meio de "galerias" ou "canais". Caracteriza-se externamente por um monte de terra fofa ("*murundum*"), formado pelo acúmulo de terra extraída das "panelas". Este monte que geralmente mede 3 a 10m de diâmetro, apresenta numerosos orifícios denominados "olheiros".

13.1.7.2 – Saúvas da Amazônia

Atta sexdens - vulgarmente denominada de "saúva limão" devido a perceber-se um forte cheiro de limão ao ser esmagada. Ocorre em todo o Brasil, com exceção da caatinga e do sertão mais seco do Nordeste e em grande área do Paraná. Constrói ninhos em locais abertos, geralmente em solo limpo, onde a mata foi destruída. Os ninhos possuem "olheiros" bem visíveis com "panelas" a boa profundidade e canais formando estruturas bem complicadas. Os formigueiros, quando bem desenvolvidos, medem 4-5m de diâmetro no monte e apresentam grupos de crateras em redor. As operárias cavadeiras levam os grãos de terra escavada até a margem superior e os deixam cair. As operárias cortam folhas de dicotiledôneas e as operárias dividem-se em dois grupos: as que sobem nas árvores, derrubam as folhas, cortando-as pelo talo e as que, ficando sob a árvore recortam a folha em pedaços menores carregando-os para dentro do sauveiro. As operárias medem no máximo 11mm de comprimento e possuem coloração avermelhada opaca; a cabeça e o abdômen são pilosos. Ataca a seringueira em sementeira, no viveiro e no campo, cortando suas folhas.

Atta cephalotes - conhecida por "saúva da mata" é considerada uma espécie florestal e é encontrada nas matas Amazônicas e no Sul da Bahia. Localiza seus ninhos, geralmente em sombras de árvores, em locais úmidos, apresentando uma sede ampla com elevações de terra de aproximadamente 1m de altura por 2 a 10m de diâmetro, porém de pouca profundidade devido o lençol d'água estar sempre próximo ao nível do solo. As operárias cortam e transportam folhas sem derrubarem ao chão. Os soldados caracterizam-se por apresentarem cabeça brilhante, lisa na parte superior e bastante pilosa na frente. O abdômen é fosco e piloso.

Atta laevigata - depois da *Atta sexdens*, esta saúva é a que tem maior distribuição geográfica no Brasil. Acha-se distribuída em todo o País, menos no Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul, Espírito Santo, sul da Bahia, algumas regiões do Nordeste e sul do Amazonas e Amapá.

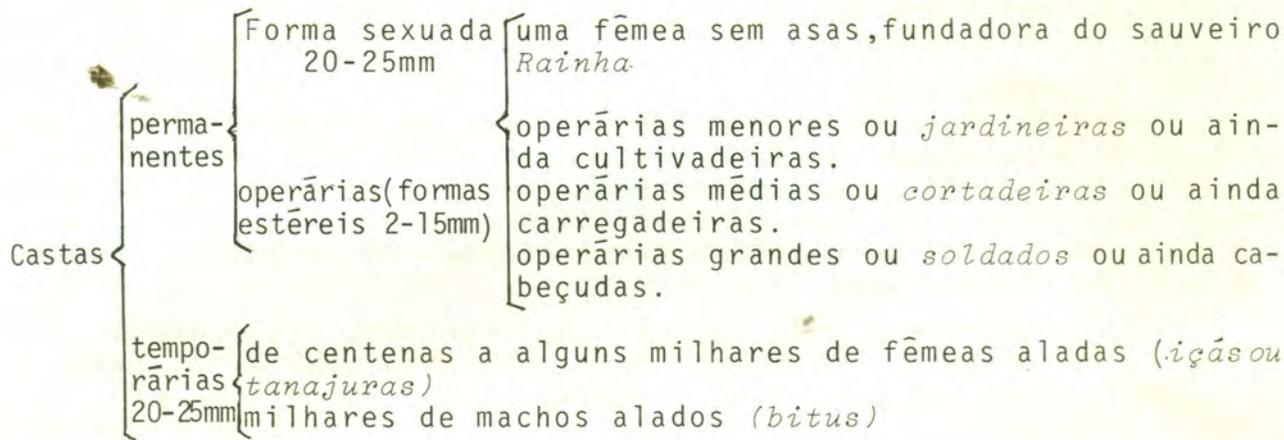
A cabeça dos soldados é lisa e brilhante; daí a denominação de "saúva cabeça de vidro"; apresenta também o abdômen brilhoso e esmagando-se esta saúva, percebe-se cheiro de gordura ran-

çosa. Os soldados desta espécie são os maiores que se conhecem pois atingem cerca de 13 a 15mm de comprimento.

Apresentam ninhos semelhantes ao da saúva limão, porém com menor número de olheiros centralizados na cratera mais ou menos mais larga, às vezes, rodeados de gravetos secos.

13.1.7.3 – Vida de um Sauveiro

A saúva é um inseto social e, como tal, vive em COLÔNIAS, onde existe "casta", tendo cada uma delas uma determinada função:



13.1.7.4 – Alimentação

As folhas que elas carregam para o sauveiro, não são utilizadas diretamente na alimentação e, sim, para cultivarem um fungo (ou cogumelo), de cujas frutificações se alimentam.

O fungo que as saúvas cultivam é um Basidiomiceto cientificamente denominado *Pholiota (Rozites) gongylophora* Moeller, 1893, de cujas terminações alongadas, as saúvas e larvas se alimentam. Este fungo tem uma frutificação em forma de cogumelo de chapéu, não parecendo nunca com esta forma nos sauveiros por ser carcomido pelas saúvas.



13.1.7.5 — Redução do Número de Novos Sauveiros

Embora saia um número considerável de içãs durante a revoada, vários fatores ocorrem para a morte das mesmas (99 a 95%). Admitindo-se que dois sauveiros juntos dêem 6.000 içãs numa revoada, apenas 3 deles darão origem a 3 sauveiros novos. Assim mesmo, vejamos o que acontece numa área abandonada, onde não se faz o combate:

Área com 10 colônias:

* Revoada = 3.000 içãs x 10 colônias = 30.000 içãs
Essas 30.000 içãs não irão formar 30.000 novos sauveiros e sim apenas 15; então nesta mesma área ficam:
10 colônias antigas + 15 (novos) = 25 colônias

* Mais tarde:

As 25 colônias existentes darão na revoada 75.000 içãs (= 25 colônias).

Logo ficarão nesta área:

10 + 15 + 35 = 60 colônias.

Os fatores que determinam a redução de um grande número de içãs na revoada são:

- 1- durante o vôo, as içãs são devoradas pelas aves;
- 2- durante a escavação do sauveiro inicial a tanajura é atacada por aves e homem;
- 3- nos 3 primeiros meses, já no solo, a içã é atacada por tatus ou há enxarcamento do solo ou aração.

13.1.7.6 — Infestação Residual

Autuori (1956) focalizou muito bem o problema, dizendo: "nas áreas infestadas pela saúva existem colônias de todas as idades, isto é, fundadas em anos sucessivos. Assim sendo, as que ainda se encontram no primeiro período de desenvolvimento (até 18 meses de idade) não podem ser localizadas, porquanto, ainda nem apresentam o típico aglomerado de "olheiros", conseqüentemente nem o monte característico de terra fofa".

13.1.7.7 — Formigueiros Amuados ou Ocultos

Caso um formigueiro tenha sido inadequadamente combatido, pode ou não ocorrer a "dissimulação", perdendo-se, por completo, as características externas da colônia. Esta em geral, reinicia sua atividade com maior intensidade, dificultando nova localização e conseqüentemente a extinção. Este fato pode ocorrer, da mesma maneira, pelo mal emprego dos produtos, dose inadequada (reduzida) e é comum em terrenos arados, em culturas, em pomares, etc.

Assim, torna-se imprescindível determinar qual a melhor técnica a ser utilizada para combate de formigueiros "amuados", os quais representam séria ameaça às áreas de cultura e pastagens. Estima-se que o prejuízo ocasionado por um formigueiro "amuado" equivale ao de dez formigueiros virgens.

13.1.7.8 — Prejuízos

As saúvas atacam a seringueira em sementeiras, no viveiro e no campo, cortando e carregando as folhas para seu ninho. Seus danos são mais evidenciados na fase inicial da plantação requerendo combate. Em seringais adultos são vistas atacando flores e a folhagem, notadamente na época de renovação das folhas. Não há trabalhos sobre a avaliação de danos econômicos das saúvas às plantações de seringueira.

13.1.7.9 – Controle

O controle deve ser dirigido contra sauveiro de 2 ou mais olheiros, pois antes dos 15 meses eles podem desaparecer pelos fatores expostos atrás. Porém, quanto maior o sauveiro, mais difícil se torna o combate e maior é o gasto do veneno e tempo.

Diferentes Formicidas:

Hã, atualmente, em uso 4 tipos principais de formicidas: FORMICIDA GASOSO, FORMICIDA EM PÕ, FORMICIDA LÍQUIDO E ISCAS GRANULADAS. Cada um deles tem suas vantagens, cada um adapta-se a um caso particular.

Põs secos

Formulados com 2,5% ou 5,0% de princípio ativo a base de de aldrin e de heptacloro, que são praticamente os únicos, uma vez que o clordane a 10% está prestes a sair do mercado. É colocado em uma bomba especial e insuflado para dentro do formigueiro, espalhando-se por todas as panelas. Este formicida já exige um certo preparo do formigueiro (limpeza e raspagem de terra fofa) e a escolha dos melhores olheiros para aplicar o produto.

Líquido

Misturado em água e derramando no formigueiro, através de um funil acoplado com um tubo de borracha; age lentamente contra as formigas porém sua eficiência sã é boa quando bem aplicado. É recomendado quando a água é fácil na propriedade. São oferecidos quase que a 40% apesar de haver no mercado também a 20% dos princípios ativos aldrin e heptacloro. Seu emprego tem diminuído, sobretudo devido ao seu alto custo para a agricultura (produto a 40%), e a sua baixíssima eficiência, inferior a 20%.

Gases

Nesta categoria relaciona-se somente o brometo de metila que, desde longa data, vem sendo usado com ótimos resultados no controle às saúvas. Todavia, em decorrência de seu elevado preço de fabricação e em virtude de implicar em uma técnica de aplicação mais apurada, ele vem lentamente cedendo lugar a outros produtos.

Iscas granuladas

Um veneno mascarado sob forma de alimento da formiga. Os grãos são jogados nos carreiros ou ao redor dos olheiros e a saúva chega às vezes a largar as folhas que estavam carregando para arrastar o grãozinho envenenado, até o mais fundo do formigueiro.

A forma mais prática de controle, portanto, é através das iscas granuladas por dispensar o uso de aplicadores, uma vez que as próprias formigas as carregam para o sauveiro. Devem ser aplicadas ao longo dos carreiros e de preferência à tarde.

As iscas existentes no mercado atuam de formas distintas. Aquelas à base de aldrin e heptacloro, agem por fumigação, quando colocadas nas panelas e têm menor eficiência. As iscas à base de dodecacloro (como por exemplo Mirex, iscas Duphar, etc), no entanto, atuam por ingestão sobre jardineiras (formigas menores cultivadoras do fungo) e são mais eficientes, pois sendo de ação mais lenta que as outras, são rejeitadas com bem menos frequência.

Essas iscas depois de transportadas ao formigueiro, são distribuídas nas panelas de fungo pelas jardineiras que ingerem o tóxico e passam também às demais pelo processo de regurgitação. Com isso essa casta se intoxica e morre dentro de 4-5 dias. Assim o sauveiro perde os indivíduos capazes de cultivar o fungo, devido as

suas mandíbulas serem retas, e a colônia de fungos perece. Havendo falta de alimento, as demais castas irão também morrer (por inanição) e dentro de 3-4 semanas toda a colônia estará extinta.

Aplicar somente em terreno seco e a isca em perfeito estado. Se a formiga desconfia que está sendo enganada, porque o veneno começa a funcionar ainda fora de formigueiros, então ela não o correja. Além da facilidade de aplicação, a isca também é muito útil para formigueiros escondidos, quando vemos o carreiro e não conseguimos encontrar a sede.

13.1.7.10 – Considerações Gerais Sobre Uso de Iscas Granuladas

Tendo em vista o seu modo de ação, as iscas granuladas classificam-se em três categorias:

- a - Ação lenta e cumulativa por ingestão - o processo de intoxicação ocorre após o terceiro dia, notando-se que a casta de operárias que sofre o primeiro impacto pertence às jardineiras. O único produto que apresenta esta característica é o dodecacloro (Mirex) o qual, por tal motivo, é considerado como a isca padrão.
- b - Ação semilenta por contato - o início do processo de intoxicação acontece depois de 23 horas. Este quadro foi determinado pelo emprego de iscas à base de monacloro 0,42% recebida dos Estados Unidos (da firma Velsicol) e cujo inerte era casca de maçã. Com a isca formulada no Brasil, o começo da ação letal ocorre após treze a quinze horas, a primeira casta que se intoxica (por contato) é a das carregadeiras, seguindo-se as demais.
- c - Ação rápida por contato - o processo de intoxicação manifesta-se decorrido um período de três a cinco horas. As iscas à base de aldrin e de heptacloro enquadram-se neste grupo; são iscas que, até o presente, deixam muito a desejar, em vista de alertarem a colônia contra o perigo. Para defender a colônia, as formigas as rejeitam, devolvendo à superfície ou colocando-as na panela de lixo. Na aparência, ou seja externamente, a colônia cessa toda e qualquer atividade durante algum tempo - que pode variar de alguns dias até alguns meses - reiniciando-a novamente, em geral, de maneira "amuada".

O Mirex é considerado como isca padrão por ser a única a apresentar um índice de 100% de eficiência contra a saúva comum, segundo demonstram testes realizados pelo Instituto Biológico de São Paulo.

QUADRO 4 - Índice de Eficiência de Formicida

FORMICIDAS	<i>Atta</i> spp) (saúva comum)
ISCAS GRANULADAS	
MIREX (dodecacloro)	100,00
Agroeste (heptacloro)	30,00
Tatuzinho (aldrin)	45,00
Piragy (aldrin)	27,50
Nitrosin-extra (aldrin)	52,50

continuação

FORMICIDAS	<i>Atta</i> spp (saúva comum)
PÓS SECOS	
Aldrin 5%	75,00
Clordane 10%	65,00
Heptacloro 5%	90,00
Agroeste-triplo	83,00
Sandoz-super(heptacloro + dissilfoton)	90,00
GASES LIQUEFEITOS	
Brometo de metila	95,00
CS ₂	75,50

FONTE: AMANTE, ELPIDIO - Agroquímica Ciba-Geigy.

A escolha do formicida para controle das saúvas é feita observando-se os dados do Quadro 5, de acordo com a época aconselhável (GALLO et alii, 1978).

QUADRO 5 - Escolha do Formicida

FORMICIDAS	DOSAGEM/m ²	ÁREA MÁXIMA PARA 1 APLICAÇÃO (compasso)	ÉPOCA ACONSELHÁVEL
GASES LIQUEFEITOS			
Brometo de metila	4 ml	5 m ²	Chuvosa
MM 33	10 ml	5 m ²	Chuvosa
LÍQUIDOS			
Aldrin 40%	5 ml + 0,5 ld'água	2 m ²	Chuvosa
Aldrin + PDB	5 ml + 0,5 ld'água	2 m ²	Chuvosa
Heptacloro 40%	10 ml + 0,5 ld'água	2 m ²	Chuvosa
PÓS			
Aldrin 5%	30 g	3 m ²	Seca
Aldrin + ester(F-214)	30 g	3 m ²	Seca
Aldrin + PDB	30 g	3 m ²	Seca
Clordane 10%	30 g	3 m ²	Seca
Heptacloro 5%	30 g	3 m ²	Seca
Heptacloro+disulfoton	30 g	3 m ²	Seca
ISCAS GRANULADAS			
Aldrin	10 g	-	Seca
Heptacloro	10 g	-	Seca
Dodecacloro	10 g	-	Seca
TERMONEBULIZAÇÃO *			
Heptacloro técnico (Arbinex 30 TN)	3,6 ml	-	Quente

* A termonebulização é aplicada através de um aplicador motorizado chamado conjunto BV-30TN ou "Termofoger". A aplicação nesse caso é feita apenas em 2 olheiros por formigueiro, sendo a vazão do aparelho controlada por tempo de atuação sabendo-se que o consumo de formicida pela máquina é de 50ml por minuto (com 1/2 volta de abertura) e a capacidade do tanque de formicida é de 2,5 litros.

Para aplicação de formicida seja ele gás, líquido, pó ou granulado deve-se em primeiro lugar calcular a área do formigueiro para estabelecimento da quantidade de formicida necessário para atingir todo o sauveiro.

EX: Sauveiro de 10m de comprimento por 6m de largura.
 Área total = $60m^2$, seriam gastos:

GÁS - Cada $m^2 = 4cc$ logo $60m^2 \times 4cc = 240cc$ de brometo de metila = $60m^2 \div 5m^2$ (distância que deve ser aplicada) = 12 olheiros. Portanto:
 $240cc \div 12$ olheiros = 20 cc em cada olheiro.

PÓ - cada $m^2 = 30g$ logo $60 \times 30 = 1.800g$, distribuídos em: $60m^2 \div 3m^2 = 20$ olheiros.

LÍQUIDO - Cada $m^2 = 5cc$ logo $60m^2 = 300cc$. Preparo da calda: se $5cc = 0,5$ litros d'água. logo:
 $300cc = 15$ litros d'água, distribuídos em 30 olheiros.

ISCA - $60m^2 \times 10g = 600g$, distribuídos nos olheiros mais ativos ou carreiros.

OBS: Para as iscas, o sucesso depende das condições secas do solo (solo úmido é contra indicado) e temperatura elevada. Aplicar de preferência ao anoitecer.

A aplicação do produto em pó exige que o solo esteja bastante seco e temperaturas elevadas, pois as saúvas controlam a temperatura do interior, vedando parcial ou totalmente os orifícios da entrada, com grãos de terra, que impedem a passagem do pó.

Aplica-se o formicida líquido quando o solo estiver com certa umidade, pois solos secos prejudicam a eficiência dos formicidas líquidos. A retirada da terra solta ao redor dos olheiros 24 a 48 horas antes da aplicação do formicida influi consideravelmente na eficácia do tratamento. Essa operação, além de evitar que os formicidas fiquem retidos pela terra fofa, permite avaliar, com segurança, os olheiros mais ativos por onde se deve colocar o formicida.

13.1.8 – Ordem Hymenoptera

FORMIGAS AÇUCAREIRAS

Azteca chartifex (Forel, 1921)

Solenopsis saevissima (Smith, 1855)

13.1.8.1 – Descrição e Biologia

Azteca chartifex

As formigas associadas à seringueira podem ser agrupadas em diretamente nocivas, por atacarem vários órgãos desta planta (saúvas e quenquês) e indiretamente nocivas, por protegerem insetos sugadores de seiva, destacando-se dentre estas as duas espécies acima, embora outras ocorram no seringal em simbiose, principalmente com *Aleurodicus cocois*.

A *Azteca chartifex* conhecida popularmente como "formiga caçarema" constrói o seu ninho de "cartão" roendo as partes mortas e secas dos ramos e folhas. O ninho é geralmente alongado, cônico, de tamanho variado, podendo atingir até 1 metro de comprimento e, fica normalmente aderido ao tronco e ramos da seringueira.

ra, podendo numa sã árvore hever mais de um ninho. No seringal, prefere os plantios bem encopados onde há pouca penetração de luz solar.

A formiga caçarema protege os insetos sugadores da seringueira para obter deles a substância açucarada utilizada por ela como alimento. É uma espécie amplamente difundida na região sudeste da Bahia, na faixa da floresta tropical úmida; constroem seus ninhos no tronco e galhos principais das seringueiras no sul da Bahia, embora a densidade de sua ocorrência seja ainda baixo.

RODRIGUES (1973) em observações sobre a infestação da "caçarema" no Estado do Pará, verificou também uma baixa densidade, muito menor que as de termiteiros, 4,05% em seringais de Belterra (Santarém-Estado do Pará) e 6,5% para a região de Belém (observações feitas em 1.675 seringueiras em 3 quadras, tendo uma das quadras que se apresentava bem encopada, com grande sombreamento, apresentado 100 ninhos para 765 árvores (13,22%).

13.1.8.2 – Descrição e Biologia

Solenopsis saevissima

Conhecida vulgarmente como "formiga de fogo", "formiga lava-pê" e "formiga ruiva". As operárias são de coloração marrom claro avermelhada, medindo cerca de 3,5 a 5 mm de comprimento; o abdômem e parte superior dos dois nódulos, que apresentam no pedúnculo, são mais escuros, bem como a base das pernas. O macho tem cerca de 7mm de comprimento, é alaranjado e se distingue das operárias por possuir três ocelos. A rainha mede cerca de 8 mm de comprimento, é marrom clara, com o abdômem mais escuro e, possui, também, três ocelos.

13.1.8.3 – Prejuízos

Protegem as cochonilhãs que sugam a seiva da planta nas folhas e brotos, alimentando-se de suas excreções açucaradas, podendo atacar os trabalhadores com suas mordidas, provocando sensações de queimadura e coceira ocasionando muitas vezes, feridas.

Constroi seus ninhos na base do tronco das plantas; danifica a casca sob as galerias, deixando os tecidos descobertos.

13.1.8.4 – Controle

Se acessível, os ninhos de formiga "caçarema" podem ser polvilhados externamente com BHC a 1%, a seguir retirado da planta, devendo-se polvilhar também o local ocupado pela casa.

Quanto aos ninhos da "formiga de fogo", estes podem ser destruídos mecanicamente, aplicando-se ao mesmo tempo, um inseticida como o BHC ou aldrin.

13.1.9 – Ordem Orthoptera

"Gafanhotos" - *Schistocerca* sp
Eutropidacris cristata (L., 1758)
Osmilia flavolineata (De Geer)

13.1.9.1 – Descrição e Biologia

O gafanhoto migratório sul-americano, que periodicamente invade a República Argentina em "nuvens" pertence a espécie *Schistocerca americana*. No Brasil, os Estados mais sujeitos à invasão da praga são: Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, São Paulo, Mato Grosso, sendo o mais atingido o Rio Grande do Sul. Raramente

os Estados mais ao norte são atingidos por essa praga. A literatura registra em 1917 invasão desta praga no norte, atingindo o vale do Rio Branco até Manaus.

Segundo GALLO et alii (1978) as espécies que mais frequentemente tem ocorrido são: *S. americana* (Drury, 1770), *S. flavofasciata* (De Deer, 1773) e *S. pallens* (Thunb, 1815).

O adulto mede cerca de 45 a 55 mm de comprimento, respectivamente, para macho e para fêmea; a coloração geral é marrom avermelhada; as asas anteriores são marrons avermelhadas salpicadas de manchas marrons e, as posteriores são amarelo claras ou róseas. As fêmeas após o acasalamento, pousam no solo, efetuando a postura em terrenos de consistência média e relativamente limpos de vegetação. O período correspondente ao desenvolvimento embrionário oscila de 15 a 75 dias, em médias, 30 dias, de acordo com a variação de temperatura. Após a eclosão surgem as formas jovens que, durante as duas primeiras mudas de pele tomam o nome de "mosquito", medindo de 7 a 12 mm de comprimento. Após a terceira muda, que se efetua de 11 a 19 dias de eclosão, surgem os "saltões" que medem cerca de 18 mm de comprimento no início e, após a quinta e última muda de pele, 45 mm de comprimento. Esta forma dura 26 a 41 dias. Os "mosquitos" são de coloração amarelo clara com listras pequenas e pontos cinzas que se tornam pretos; não apresentam nenhum vestígio de asas. Após este período surgem os "saltões" com rudimentos de asas, e são de coloração escura. Estas teclas alares vão desenvolvendo-se com as mudas de pele até que, após a última muda surgem os adultos alados. O ciclo evolutivo completo se processa em cerca de 100 dias.

Eutropidacris cristata - gafanhotos conhecidos como "tucurão e gafanhoto" ou ainda "gafanhoto do coqueiro" medem 110mm de comprimento por 15mm de largura do corpo. Suas asas anteriores medem 90mm de comprimento e são de coloração verde pardacenta. As asas posteriores são esverdeadas com leve tonalidade azul.

Este gafanhoto ao perceber a aproximação da pessoa, tem vôo ágil ou procura evitar de ser apanhado contornando a haste da seringueira onde está apoiado a fim de esconder-se.

É uma espécie polífaga atacando folhas de muitas plantas, entre as quais destacam-se o abacateiro, algodoeiro, arroz, banana, cana-de-açúcar, pastagens, carnaúba, citros, coqueiro, mandioca, mamona, etc.

Osmilia flavolineata - gafanhoto marrom-amarelado, asas manchadas de escuro, portando cada perna posterior oito espinhos na sua margem externa. Ataca e desfolha completamente as Seringueiras jovens. Sua ocorrência é registrada para a América Central (El Salvador). Sua biologia é desconhecida.

13.1.9.2 - Prejuízos

Em comparação com outras culturas, a seringueira não é planta muito apreciada pelos saltões e gafanhotos apesar de algumas vezes sofrer danos localizados, notadamente o corte da brotação terminal. Habitualmente apresentam-se nos seringais em fases solitárias. Seus ataques aos seringais e à cobertura verde a eles associada está relacionada com as condições climáticas, como a seca, por exemplo, que pode forçar as nuvens de gafanhotos para áreas mais úmidas onde crescem as seringueiras. Recentemente, no município de Porto dos Gaúchos em Cuiabá (Mato Grosso) houve um ataque em bando devastando seringueiras em viveiro, jardim cloral, plantio definitivo, chegando a atacar até seringal nativo.

13.1.9.3 – Controle

Mecânico

Recomenda-se a catação manual nas fases solitárias.

Biológico

Os inimigos naturais dos acridídeos, representados por outros insetos, vermes, pássaros, bactérias e fungos, têm sido objetivo de inúmeros estudos, mas apesar de em alguns casos oferecer altas porcentagens de mortalidade, não são eficazes em geral como agentes de combate a gafanhotos e saltões.

Químico

Nos surtos intensos, as pulverizações com inseticidas de contato e ingestão sobre a folhagem controlam facilmente estes gafanhotos. São utilizados inseticidas em pó como o BHC 2,5% do isômero gama, aldrin 2,5%, clordane 40% (1.5 l/ha), toxafeno 67,70 % de cloro, ou então sob a forma de pulverização com aldrin 25 a 40% pó molhável, clordane 40% pó molhável ou emulsão, sendo aplicados por equipamentos terrestres ou aéreos.

Em surto de gafanhoto "crioulo" ou "tucura" ocorrido em 1971/72 em pastagens e plantações de milho no norte de Minas Gerais os melhores inseticidas foram o fenitrothion (FOLITHION ultra 1.000 e ultra 300), com uma eficiência de 99,8% e efeito residual sobre o gafanhoto de 15 dias e o trichorfon (DIPTEREX ultra 300) com uma atuação de 100% contra as formas jovens e 70% sobre toda a população de insetos, com efeito residual de 5 dias.

13.1.10 – Ordem Orthoptera

"Paquinha"

Gryllotalpa hexadactyla (Perty, 1832)

Scapteriscus didactylus

13.1.10.1 – Descrição e Biologia

Os "grilos-toupeiras" também conhecidos como "cachorriños d'água" ou "paquinhas" apresentam coloração pardo escura com antenas menores do que o corpo, asas pergaminosas e as pernas anteriores muito largas, do tipo escavadora e posteriores saltatórias. Adultos e formas jovens são subterrâneas e parecem toupeiras nos seus hábitos de cavar galerias subterrâneas, deixando a terra afogada por onde caminham. Alimentam-se de raízes e durante a noite podem atacar as partes das plantas ao nível do solo.

13.1.10.2 – Prejuízos

Constituem pragas de grande importância econômica, atacando principalmente plântulas em sementeira, em viveiros e no campo. Ambas espécies atacam as plântulas de seringueira na sementeira e no viveiro, principalmente quando estabelecidos em terrenos silicosos causando alta porcentagem de morte, exigindo o replante.

13.1.10.3 – Controle

O controle destes "grilos toupeiras" tem sido realizado com sucesso com 2 aplicações de aldrin (pó) 5% no solo à dosagem de 14g por m², durante a germinação da semente de seringueira, ou

aldrin pô molhável regando-se o solo onde há indício de sua presença.

Pode-se empregar, também iscas tóxicas:

Farelo de trigo	1 kg
Inseticida	100 g
Açúcar ou melaço	100 g
Água	0,5 litro

Entre os inseticidas podem ser empregados lindane 25M aldrin 40M. Mistura-se inicialmente o farelo de água para 100 g de açúcar. Finalmente, mistura-se os produtos lentamente até a formação de uma massa moldável. Para isso adiciona-se mais água, se preciso. Essa isca deve ser distribuída pelos canteiros.

13.1.11 – Ordem Isoptera

"CUPINS" OU "TERMITAS

Coptotermes testaceus

Nasutitermes spp

Microcerotermes sp

13.1.11.1 – Descrição e Biologia

Cupins ou térmitas são insetos sociais, da ordem Isoptera, que vivem ocultos dentro de um ninho solidamente construído - cupinzeiro ou termiteiro - em colônias populosas compreendendo diversas castas de indivíduos ápteros (sem asas) e alados, sendo as formas aladas as mais conhecidas ("aleluias" ou "siriruias" ou "formigas de asas") por aparecerem em grandes bandos nos fins de ano, voando logo após as chuvas. É nessa ocasião que se processa a enxameação ou revoada dos cupins alados (machos e fêmeas) com a finalidade de propagação da espécie. As castas que diretamente constituem praga são os cupins operários e soldados, particularmente os primeiros que constituem o grosso da população de um cupinzeiro. São cegos e estêreis e permanecem durante toda sua vida no interior do ninho.

Além dessas três castas de cupins - alados, operários e soldados - existe ainda o casal real - representado pelo rei e pela rainha da colônia, destinada à proliferação no interior do ninho.

Muitas espécies consomem somente restos vegetais em estado avançado de decomposição, comem madeira apodrecida, outros a madeira íntegra, e ainda uma minoria se alimenta de madeira viva.

Das seis famílias em que estão agrupados os cupins, três delas possuem representantes associados à seringueira: Kalotermitidae; Rhinotermitidae e Termitidae. As espécies da família Kalotermitidae vivem em pequenas colônias, compostas de cem indivíduos ou pouco mais, acima do solo. Apresentam uma organização social primitiva, estando ausente a casta de operários, que são substituídos por larvas de casta reprodutora. Quatro espécies de cupins são registradas para o Ceilão, onde por muito tempo foram consideradas como meros associados às seringueiras mortas ou enfêrmas. Posteriormente a sua posição foi definida como pragas desta planta, invadindo o tecido sadio, mas em todos os casos tendo como ponto de entrada original os locais atacados por enfermidades criptogâmicas. As colônias destes cupins se encontram na planta atacada, sendo as suas atividades nocivas confinadas inteiramente ao âmago da região mediana do tronco, que é carcomido vagarosamente, resultante na formação de uma cavidade central, no caso de duas espécies ou apresentam os ramos perfurados por inúmeras galerias que é o estrago característico de outras duas espécies.

A família *Rhinotermitidae* abrange pequenos cupins de hábitos subterrâneos. É característico dos soldados desta família apresentarem a fontanela, situada na margem anterior da cabeça e da qual exuda em líquido leitoso e pegajoso usando como defesa contra inimigos e intrusos no ninho.

Os ninhos são localizados em raízes de árvores velhas, toros enterrados, ou em madeira que não secam demasiadamente, devido a um lençol freático elevado. As fontes de alimento, quando disseminadas e algumas vezes distando centenas de metros do ninho matriz, são explorados por um sistema de pequenas câmaras interligadas entre si por galerias e túneis através do solo. Em certas espécies tropicais parece haver uma preferência acentuada de localizar os ninhos nas raízes de árvores mortas ou nos ferimentos próximos ao coleto de árvores vivas, que são escavadas e preenchidas com uma fina lâmina de cartão.

Esta família abrange espécies que causam os maiores prejuízos em todo mundo e dentre elas as que constituem o grupo mais importante de pragas da seringueira: *Coptotermes ceylonicus*, *C. curvianathus*, *C. gestroi* e *C. testaceus* (esta registrada para o Brasil). Os *Coptotermes* usualmente penetram nas plantas hospedeiras através das raízes, mas a sua presença é raramente observada a não ser que a madeira seja escavada, ou que ocorra a queda da árvore, durante o tempo chuvoso e de ventos fortes. Aparentemente a invasão de árvores vivas é efetuada através das raízes íntegras, na maioria das vezes nos locais com sinais de apodrecimento da casca, e com o cilindro central exposto.

A presença da praga só é confirmada quando a árvore é derubada por ventos fortes, pois suas folhas permanecem verdes apesar da intensidade de estragos nas raízes, colo e tronco.

A família *Termitidae* abrange os cupins mais desenvolvidos na escala evolutiva, incluindo cerca de quatro quintos das espécies conhecidas e cuja capacidade de construção dos ninhos é marcante. São capazes de construir grandes termiteiros, subterrâneos, de monte e arbóreos, onde abrigam comunidades compostas de várias castas bem definidas, reprodutora e estéril. O polimorfismo ocorre frequentemente nos operários e soldados, estes oferecendo os caracteres mais fáceis para a identificação das espécies. A população dos termiteiros é enorme atingindo a casa de milhões. São cupins que se alimentam de madeira, havendo os que cultivam fungos.

O gênero *Nasutitermes* abrange numerosas espécies em todas as partes tropicais e três são as espécies observadas no Brasil sobre seringueira: *Nasutitermes aduncus* de ninho em tronco de seringueira no Amazonas e no Pará, *Nasutitermes chaquimayensis*, também citado na literatura sob o sinônimo *N. tuichensis*, em ninho escuro, localizado em galhos de seringueira nova, em Rondônia e Roraima e *Nasutitermes* spp em ninhos escuros, esferoide entre galhos de seringueira, e oblongo sobre tronco da mesma planta, explorando ramos definidos e/ou secos, resultantes de ataque de enfermidades fúngicas, em seringais em plena exploração no município de Una, Bahia.

O gênero *Nasutitermes* é caracterizado pelos soldados, que de regra são de tamanho único e exibem um prolongamento cefálico pontiagudo, ou "nasute", do qual é expelido um fluido pegajoso contra seus inimigos. A fêmea apresenta o fenômeno de fisiogastria, isto é, abdome extraordinariamente desenvolvido.

Estas espécies se alimentam de madeira com alta proporção de matéria lenhosa, e como somente uma parte de celulose é digerida, eles também dispõem de grande quantidade de excremento para fins de construção. Constroem ninhos de coloração marrom-escuro ou preta, vulgarmente, denominados por "cabeça de negro", frequentemente fixados a ramos e troncos de árvores, tocos e estacas de cerca. Os ninhos são massas compactas de pequenas células de

cartão, constituídos na sua parte de celulose excretada e linina com um pouco de solo, sendo as suas galerias de trânsito, ou "caminhos", também constituídos com este material, que podem se dirigir ao solo ou à copa das árvores hospedeiras.

RODRIGUES (1973) em trabalhos preliminares sobre infestações de termiteiros arborícolas em seringais do estado do Pará observou a ocorrência de duas espécies: *Nasutitermes* sp e *Microcerotermes* sp (identificados por R.L. Araújo - Museu de Zoologia de São Paulo).

Em plantações de Belterra (Santarém-Pará) a infestação atingiu até 20,24% das árvores sendo a média de ocorrência em torno de 10,74% (sete diferentes quadras num total de 7.483 árvores).

Em seringais de Belém, levantamento feito em 3 diferentes quadras totalizando 1.675 seringueiras, apresentou um percentual médio de infestação na ordem de 3,34% para 7,60% de ocorrências nos seringais do município de São Francisco do Pará (2.000 árvores em duas quadras).

Quanto à altura e localização destes ninhos na extensão do tronco ou na região da ramificação obteve o seguinte resultado: acima 3 m - 59,8% dos termiteiros, sendo 40,7% apoiados na ramificação do tronco e 59,3% na extensão do tronco. Para as regiões de Belém e São Francisco do Pará verificou 33,66% dos ninhos ocorrendo acima de 3m para 62,98% e 3,36% localizados respectivamente, nas alturas compreendidas entre 0,5m a 3,0m e do solo até 0,50m (percentual feito com 208 ninhos encontrados). Destes ninhos 63,94% estavam localizados na ramificação do tronco e 36,06% apoiavam-se no tronco ou ramos.

13.1.11.2 - Prejuízos

É muito difícil se estimar a magnitude das perdas causadas pelos cupins às plantas cultivadas, mas é registrado que dentre as plantas mais severamente atacadas se destaca a seringueira no Sudoeste Asiático.

Generalizou-se a idéia de que os cupins consomem, somente restos vegetais em estado avançado de decomposição e por isso não são considerados como verdadeiras pragas primárias e que qualquer estrago com o qual esteja associado seja secundário, devendo a causa real ser investigada em outro sentido. No entanto isto parece não ser verdadeiro e vários exemplos estão registrados na literatura, em que cupins de madeira seca desenvolveram o gosto por madeira nova e viva, tornando-se a praga de Teca, em Java, do cacauieiro na África Ocidental, e do Chã do Ceilão. Do mesmo modo alguns cupins da madeira úmida abandonaram os toros apodrecidos de madeiras na floresta para atacar a seringueira e o Kapok em Java, eucaliptos em Seychelles e plantas cítricas na Austrália.

RODRIGUES (1973) observou ramificação de seringueira tombada provavelmente sobre a ação de ventos coincidirem exatamente com a área de localização de ninhos arborícolas e nenhuma enfermidade aparente.

Há observação também da coincidência da ocorrência de coleobrocas na área da ramificação do tronco da seringueira, onde houve a retirada de um ninho arborícola. A árvore era um híbrido de *Hevea pauciflora* livre de enfermidade e, quando da abertura desta árvore para estudo, verificou-se nesta região uma mancha escura mais ou menos circular aprofundando-se para o interior do tronco, cerca de 20 cm, onde parece ter havido o início dos estragos ocasionados por coleobrocas.

Recentemente há informações da ocorrência de cupim danificando o sistema radicular em plantios definitivos (1 a 3 meses) com incidência na ordem de até 90% dos tocos em: Ouro Preto (Rondônia), Rio Branco (estado do Acre) e em Cuiabá (Estado do Mato Grosso) nos municípios de Chapada de Guimarães e Diamantino.

13.1.11.3 – Controle

Medidas preventivas - no combate aos cupins devem ser focalizadas as medidas preventivas, como a limpeza e o cuidado esmerado no cultivo. Onde prevalecem condições precárias de caráter fisiológico ou agrônômico, os estragos pelos cupins podem ser intensos se medidas de combate não forem aplicadas. As plantas em viveiro, plantas enxertadas e mudas recém-estabelecidas em campo são frequentemente atacadas, necessitando de serem protegidas pelas pulverizações e/ou envenenamento do solo.

Mecânico - no caso de cupinzeiro arbóreo "cabeça de negro", construídos por espécies do gênero *Nasutitermes* e as mais comuns da América Tropical, especialmente nos seringais fortemente atacados por enfermidades fúngicas, se acessíveis devem ser removidos e destruídos por cremação.

Químico - com referência à seringueira, na aplicação das medidas de combate aos cupins a ela associados devem ser considerados o grupo dos que causam danos diretos, pertencentes às famílias Kalotermitidae e Rhinotermitidae, e o grupo designado como pragas secundárias, da famílias Termitidae.

Os inseticidas escolhidos e atualmente em uso na Malaia, contra o *C. curvignathus*, são o Clordane à 0,0375%, Aldrin à 0,25% e o Dieltrin à 0,015% emulsionáveis e diluídos n'água, na dosagem de 0,473 litros ou mais, dependendo da idade da seringueira, sendo vertidos em um canal raso em torno de cada planta, após a remoção de qualquer cobertura de terra ou galerias aderidas ao tronco.

No segundo grupo de cupins associados à seringueira, da grande família Termitidae, e considerado de importância secundária, porquanto sã ataca tecidos definhados ou mortos por outras causas, mas em certos casos pode concorrer para agravar o estado de saúde da árvore, quatro situações podem se oferecer no combate a este grupo, a saber; - (a) aplicação geral do inseticida no solo. (b) aplicação local do inseticida por planta e tratamento das covas, (c) ataque direto, ou indireto, com inseticida aos cupinzeiros localizados no solo ou nas árvores, e (d) ataque físico de cupinzeiros arbóreos ou em topo de tocos. Nas situações requerendo tratamento químico, a eficácia e economia dos inseticidas clorados têm sido evidenciadas.

Os cupins arbóreo podem ser pulverizados com emulsão de Clordane 0,5% ou Aldrin, cobrindo também suas galerias.

13.1.12 – Ordem Lepidoptera

"LAGARTA MILITAR" ou "CURUQUERÊ DOS CAPINZAIS"

Spodoptera frugiperda (Smith & Abbot, 1797)

(*Laphygma frugiperda*)

13.1.12.1 – Descrição e Biologia

As lagartas deste noctuídeo são conhecidas como "lagarta-militar", "lagarta dos capinzais", "Curuquerê dos capinzais", "Lagarta dos milharais", etc.

A mariposa mede cerca de 35 a 40 mm de envergadura e possui asas anteriores pardo-escuras ou acinzentado-escuras com leves e pequenas manchas escuras localizadas perto das extremidades externas; asas posteriores claras, esbranquiçadas com a margem externa e o bordo anterior mais escuros.

Os ovos são de coloração verde clara e ao aproximar-se a eclosão tornam-se marrom-claro. As lagartas variam decoloração par-

da escura, verde, até quase preta e apresentam três finíssimas linhas longitudinais branco-amareladas na parte dorsal do corpo. Na parte lateral, logo abaixo da linha branco-amarelada, existe uma linha escura mais larga e inferiormente a esta uma lista amarela irregular marcada com vermelho. A cabeça, quase preta, tem três estrias claras, que formam um "Y" invertido. As recém-nascidas medem aproximadamente 1,8 mm de comprimento e quando alcançam seu máximo desenvolvimento podem medir 30 a 40mm, encrisalidando-se no subsolo em profundidade variável de 1 a 5 cm; as crisálidas são de coloração avermelhada medindo cerca de 15 mm de comprimento.

O ciclo evolutivo é de mais ou menos 32 dias, assim distribuídos: período de incubação dos ovos-4 dias; período larval-cerca de 21 dias; crisálida-7 dias.

13.1.12.2 – Prejuízos

De vasta distribuição geográfica e com inúmeras plantas hospedeiras, notadamente gramíneas, é de ocorrência casual nos viveiros de seringueira, parecendo suas infestações estarem ligadas a matos hospedeiros próximos ou dentro do seringal. No entanto, há ocasiões em que as lagartas surgem em grandes exércitos e atacam as folhas, destruindo o limbo foliar a partir dos bordos deixando apenas as nervuras centrais e prejudicando o desenvolvimento da planta.

13.1.12.3 – Controle

- a - **Biológico:** Normalmente, as populações das lagartas são mantidas dentro de níveis razoáveis pelos inimigos naturais, tais como: díptero da família Tachinidae e himenopteros das famílias Ichneumonidae, Braconidae e Trichogrammatidae.
- b - **Cultural:** Consiste principalmente na cultura limpa com a eliminação de mato nos bordos do campo e a destruição de gramíneas na cultura para prevenir a postura da praga nestas plantas e conseqüente migração das lagartas para a seringueira.
- c - **Química :** Recomenda-se efetuar o controle logo que surjam os primeiros ataques, aplicando-se em polvilhamento os produtos: carbaryl 7,5%, triclorfon (dipterex) 2,5% e endrin 1,5%. Em pulverização, para cada 100 litros de água, usar: carbaryl 85 PM (140g), endrin 20% (300 ml) ou malathion 50% (250 ml).

13.1.13 – Ordem Lepidoptera

"LAGARTA ROSCA"
Agrostis sp

13.1.13.1 – Descrição e Biologia

Assim como a lagarta militar, esta espécie também pertence a família Noctuidae e como aquela são polífagas.

As mariposas, de hábitos noturnos, medem 35mm de envergadura possuindo asas anteriores escuras com algumas manchas pretas e as posteriores semi-transparentes. A fêmea apresenta grande capacidade de postura (média 1.000 ovos). Os ovos de coloração branca são depositados nas folhas e hastes das plantas. Nascidas as lagartas, estas descem para o solo, onde passam a viver. De dia as lagartas permanecem escondidas mas, à noite, sobem à superfície,

onde passam a devorar os tecidos do colo das plantas novas, até que estas sejam aparadas. Revolvendo-se a terra ao pé de uma plantinha cortada, encontra-se a lagarta de coloração pardo acinzentada com algumas listras longitudinais não muito nítidas; no seu máximo desenvolvimento podem atingir 40 a 45mm e quando molestadas enrola o corpo, daí o nome vulgar de "lagarta rosca". A duração da fase larval é de 30 dias em média, findo os quais a lagarta se transforma em crisálida no solo, permanecendo neste estágio por 15 dias, quando emerge o adulto.

13.1.13.2 – Prejuízos

Observada a atacar plântulas de seringueira em viveiros, em Uruçuca (Bahia) e em Manaus.

13.1.13.3 – Controle

Em regiões onde é comum seu aparecimento, proceder polvilhamento de carbaryl a 7,5% (12 kg/ha) ou aplicação do diazinon granulado a 10%, gastando-se 50 kg/ha.

Em pulverização, segundo GALLO et alli (1978), pode-se aplicar os inseticidas permetrin a 50% (0,35 l/ha), acefato a 75% (0,75 l/ha) e methamidophos 50% (0,5 l/ha) com jato do pulverizador dirigido para a base das plantas logo após o aparecimento dos primeiros sintomas de ataque.

13.1.14 – Ordem Lepidoptera

"MARIPOSA LEOPARDO"

Azatrephes paradisea (Butler, 1877)

13.1.14.1 – Descrição e Biologia

A "mariposa leopardo", da família Arctiidae, foi registrada para a Amazônia em outubro de 1938 por CALDEIRA (Primeiro catálogo dos insetos que vivem nas plantas do Estado do Pará). Há informações da ocorrência de lagartas cáusticas, talvez a espécie referida acima, em seringais da ilha do Marajó - Estado do Pará.

SEFER (1961) cita a ocorrência no Estado do Pará de um lepidóptero indeterminado, cuja lagarta come as folhas, possuindo hábito noturno e gregário.

RODRIGUES (1972), também no Estado do Pará, observou lagartas grandes que mimetizam perfeitamente os líquens do tronco, com hábitos noturnos, ficando durante o dia aglomeradas em torno do tronco da seringueira, geralmente à altura do corte. Raramente, porém, tem sido evidenciada sua ocorrência e nas tentativas para obtenção do adulto em laboratório, ainda não logrou-se êxito.

Em seringais de Açailândia (Estado do Maranhão), em determinadas época do ano, ocorrem lagartas grandes, esverdeadas, com densa pilosidade de coloração amarelada, com hábitos gregários, bastante vorazes, cuja espécie ainda não foi determinada.

13.1.15 – Ordem Homoptera

"COCHONILHA PARDA" e "COCHONILHA NEGRA"

Saissetia coffeae (Walker, 1852)

Saissetia oleae (Bernard, 1782)

Parassaissetia nigra (Nietner, 1891)

"COCHONILHA TRANSPARENTE" ou "COCHONILHA DO COQUEIRO"

Aspidiotus destructor (Signoret)

13.1.15.1 - Descrição e Biologia

Saissetia coffeae - geralmente conhecida sob o nome técnico de *Saissetia hemisphaerica*, sendo amplamente disseminada nos trópicos. A fêmea adulta é provida de carapaça convexa ou quase hemisférica, margem achatada, marrom-pálida e marrom-chocolate, medindo 2-5mm de diâmetro. O seu dorso é de consistência dura, liso e lúcido. É muito prolífica e se reproduz sem o concurso do macho.

Registrada como nociva à seringueira na Amazônia, infestando ramos novos. Ainda no Brasil, esta cochonilha se hospeda em 54 espécies de plantas cultivadas e silvestres tendo como inimigos naturais diversos microhimenópteros, larva da mosca *Baccha* sp, a larva e adulto da joaninha, *Azya luteipes* Muls., e o fungo *Acrostalagus albus*.

Saissetia oleae - espécie cosmopolita, atacando uma vasta quantidade de plantas. A fêmea adulta é nua, convexa, contorno quase arredondado, marrom-escuro a preto, dorso com duas carenas transversais e uma longitudinal formando um desenho similar à letra H, com cerca de 3-5mm de comprimento por 2-3mm de largura e 2mm de altura. O macho adulto possui o par usual de asas típicas dos coccídeos, coloração amarelo-mel, com 1mm de comprimento sendo usualmente escasso mesmo quando há abundância de fêmeas. Esta espécie produz e expele um líquido açucarado que além de atrair formigas é também ótimo substrato para o desenvolvimento da "fumagina". Como seus inimigos naturais se destacam diversos microhimenópteros.

Parassaissetia nigra - esta cochonilha mole foi por muito tempo conhecida pelo nome técnico *Saissetia nigra*, ou como "cochonilha negra" no vernáculo. A fêmea adulta, nua, brilhante, oval, levemente convexa, marrom e preta, derme dorsal, aparentando divisões pequenas de áreas transparentes similares a células e de formas irregulares medindo cerca de 2-3mm de comprimento por 1,5-2mm de largura, e de 1mm de altura. A ovoposição é efetuada sob si mesma.

13.1.15.2 - Prejuízos

Nos seringais da Amazônia é encontrada de modo disperso nos viveiros e seringais novos localizando-se nas hastes e face dorsal das folhas em torno das nervuras e ocasionalmente pode multiplicar-se causando intensos estragos localizados. Expelem líquido açucarado que, caindo sobre a planta, favorece o desenvolvimento de um fungo denominado fumagina, que dificulta a respiração e fotossíntese da planta. Este líquido açucarado atrai para o local certas formigas que vivem em simbiose com os coccídeos e que além de protegê-los de seus inimigos naturais, contribuem, pela difusão do líquido açucarado, para a propagação da fumagina.

13.1.15.3 - Controle

Se necessário, pulverização com óleos emulsionáveis.

Aspidiotus destructor - registrada como praga da seringueira em Ituberá-Bahia. Entre os coccídeos que atacam as palmáceas, destaca-se esta espécie. A escama da fêmea é circular, achatada, de coloração amarelo pardo, semitransparente, medindo cerca de 1,3mm de diâmetro. Os escudos dos machos são de forma oval, mais escuros e mais raro do que as fêmeas. As fêmeas jovens, no início, possuem pernas e são de movimentos lentos, sendo sua propagação limitada.

Esta praga tem sido combatida naturalmente por inimigos naturais microhimenópteros e coccinelídeos.

13.1.16 – Ordem Hemiptera

"MOSCA DE RENDA"

Leptopharsa hevea (Drake & Poor)

13.1.16.1 – Descrição e Biologia

Os tingitídeos denominados como "percevejos", "mosquitos", "manchadores" ou "percevejos de asas rendilhadas", constituem um grupo de insetos fitófagos de pequeno porte, a maior das espécies não atingindo 8mm de comprimento, geralmente achatados e apresentando as asas com rendilhamentos curiosos. Atacam as folhas das plantas, que se apresentam com manchas cloróticas ou pontinhos brancos, mas que, com o decorrer do tempo e sob intenso ataque, tomam o aspecto de tostadas, encarquilham, secando completamente. São insetos gregários, encontrando-se em conjunto adultos e ninfas que proliferam em gerações sucessivas na mesma planta hospedeira, se as condições ambientais lhe são favoráveis. Centenas de espécies de plantas, pertencentes a oitenta e três famílias botânicas, são alvos de ataque por parte dos tingitídeos, destacando-se as da família Euphorbiaceas, na qual se inclui a seringueira que não parece ser hospedeira preferida por estes insetos, embora outras plantas desta família, como a mandioca e o aipim, sejam seriamente atacadas.

L. hevea é vulgarmente conhecido como "mosca de renda" da seringueira e é o único representante da família tingitidae que ataca as folhas da seringueira no Brasil. O inseto adulto é alongado, moderadamente largo, esbranquiçado, corpo ferrugíneo na parte inferior, medindo 4-4,20 mm de comprimento por 1,35-1,50mm de largura.

13.1.16.2 – Prejuízos

SEFER, em fevereiro de 1975, constatou intensa infestação dessa praga no município de Belterra (Santarém-Pará), restringindo-se no entanto, apenas a determinada área. A partir de 1977, em viveiros de Belém, e seringais com 5 anos, no município de Mosqueiro, no estado do Pará tem sido observada a ocorrência da "mosca de renda" em infestações localizadas e de baixo índice.

13.1.17 – Ordem Thysanoptera

"TRIPES"

Actipothrips bondari (Hood)*Anactinothrips distinguendum* (Bagnall)*Scirtothrips* sp

13.1.17.1 – Descrição e Biologia

Os tripes são pequenos insetos, alongados, de corpo delicado e, na maioria, medindo de 0,5 a 2mm de comprimento. De acordo com as espécies, as asas, quando presentes e completamente desenvolvidas, são em número de quatro, muito estreitas, franjadas com pelos compridos, hialinas, sombreadas de cinza ou marrom ou ainda, embora raramente, com faixas ou tiras de áreas hialinas e escuras.

A maioria das espécies é fitófaga, larvas e adultos se alimentando do conteúdo celular de plantas vasculares ou de fungos, ou ainda sugando pequenos artrópodes. Algumas espécies veiculam viroses das plantas. Adultos de algumas espécies visitam flores ficando cobertas com pólen e assim podem auxiliar na fertilização das flores.

Estes insetos são altamente sensíveis às variações de umidade relativa, geralmente multiplicando-se intensamente durante o tempo seco, enquanto as suas populações declinam rapidamente durante a estação chuvosa.

13.1.17.2 – Controle

No cultivo da seringueira raramente são requeridas medidas de combate aos tripes. Os seus ataques, usualmente, são de curta duração devido a mudança de condições climáticas. Entretanto, este grupo de insetos é facilmente controlado por inseticidas do grupo fosforados.

13.1.18 – Ordem Embrioptera – *Embolynta brasiliensis* (Gray)

13.1.18.1 – Descrição e Biologia

Os machos são na maioria alados e as fêmeas ápteras, usualmente vivendo abrigados em túneis construídos sobre tronco ou cascata de plantas, em pedras e no solo, ali formando colônias.

É um inseto de corpo alongado, achatado, coloração geral pardo-escura, protórax e terço apical das antenas esbranquiçados, fêmures anteriores e medianos ocráceos, medindo o macho alado cerca de 12mm e a fêmea áptera 15mm. A sua biologia é desconhecida.

13.1.18.2 – Prejuízos

No município de Una, Estado da Bahia, em seringueiras adultas observa-se o tronco e algumas vezes os ramos principais completamente recobertos pela espessa "teia" feita por esta espécie, causando dificuldades na abertura de painéis para corte.

Em seringal com 5 anos de idade, no Município de Tracuateua (Estado do Pará) 7,2% das plantas apresentaram pequena extensão de teias nas ramificações.

Além da seringueira esta espécie foi constatada em flamboiant (*Delonix regia*) usado na ornamentação de jardins públicos no município de Una.

13.1.18.3 – Controle

O meio de combate preconizado é a limpeza dateia por meio de vassouras umedecidas em querosene.

13.1.19 – Outras Pragas

13.1.19.1 – Paquinha - *Gryllotalpa hexadactyla* (Perty, 1832) e *Scapteriscus* (Latr., 1869) (Orthoptera Gryllotalpidae).

Plântulas que aparecem, ao amanhecer, cortadas ao nível do solo, próximo observam-se tufos de terra em galerias dentro das quais caminha o inseto de hábito noturno, de coloração parda com patas anteriores escavadoras e posteriores saltatorias - PAQUINHA *Gryllotalpa hexadactyla* (Perty, 1832) e *Scapteriscus didactylus* (Latr., 1869) (Orthoptera - Gryllotalpidae).

13.1.19.2 – Folhas Cortadas 15

13.1.19.2.1 - Saúvas - *Atta sexdens* L., 1759) (Hymenoptera - Formicidae)

Ausência de insetos durante o dia; pedaços de folhas ati-

rados junto ao chão; insetos de hábitos noturnos. Podem atacar, porém, durante o dia; depredam a folhagem na sementeira e no viveiro e, às vezes, as folhas novas e as flores de seringueiras adultas - SAUVAS - *Atta sexdens* (L., 1758) e outras (Hymenoptera-Formicidae).

13.1.19.2.2 - Quenquém - *Acromyrmex* spp (Hymenoptera-Formicidae)

Formigas cortadeiras com quatro pares de espinhos no dorso do tórax, em vez de três, e menores que as saúvas - QUENQUÉM - *Acromyrmex* spp (Hymenoptera - Formicidae)

13.1.19.2.3 - Gafanhoto ou Tucurão - *Eutropidacris cristata* (L., 1758) ou Gafanhoto Migratório - *Schistocera* sp (Orthoptera - Acrididae).

Folhagem e ponteiros das plantas jovens atacadas por "GAFANHOTO" ou TUCURÃO" de voo ágil - *Eutropidacris cristata* (L., 1758) ou "GAFANHOTO MIGRATÓRIO" - espécie menor e de coloração geral marrom avermelhada - *Schistocera* sp (Orthoptera-Acrididae).

13.1.19.3 - Lagartas

13.1.19.3.1 - Mandarovã - *Erinnys ello* (L., 1758) (Lepidoptera - Sphingidae).

Ponteiras da plantação e, posteriormente, folhas velhas e ramos finos, quer em viveiros ou plantações adultas, destruídas por lagartas grandes (90mm) de coloração variável do verde ao preto, ativas durante o dia; mariposas noturnas de coloração castanha com asas posteriores ruivo ferruginosas com barra escura na extremidade e abdômem com 5 faixas transversais pretas - MANDAROVÃ - *Erinnys ello* (L., 1758) (Lepidoptera - Sphingidae).

13.1.19.3.2 - Pararama - *Premolis semirufa* (Walker, 1856) (Lepidoptera-Arctiidae).

Tronco da seringueira com lagartas inativas durante o dia de tamanho médio (40mm) coloração mesclada de preto, branco e vermelho, com corpo recoberto de pelos desuniformes, de ação injuriante para o homem. Casulo castanho e fusiforme, mimetizando-se com o tronco da seringueira e também danoso - PARARAMA - *Premolis semirufa* (Walker, 1856) (Lepidoptera - Arctiidae).

13.1.19.3.3 - Lagarta Militar - *Spodoptera frugiperda* (Smith, 1798) (Lepidoptera-Noctuidae).

Folhas (viveiro) destruídas por agrupamentos de lagartas canibais de coloração verde até preta, tendo na cabeça um Y invertido e no corpo, três listras longitudinais na parte dorsal - LAGARTA MILITAR - *Spodoptera frugiperda* (Smith, 1797) (Lepidoptera-Noctuidae).

13.1.19.3.4 - Lagarta Rosca - *Agrotis* spp (Hufnagel, 1776) (Lepidoptera-Noctuidae).

Plantas novas apresentando o caule seccionado na região do coleto, por lagartas robustas de coloração variável de cinza escuro ao verde escuro. Quando tocadas enrolam-se permanecendo assim por algum tempo - LAGARTA ROSCA - *Agrotis* spp (Hufnagel, 1776) (Lepidoptera - Noctuidae).

13.1.19.4 - Insetos Sugadores

13.1.19.4.1 - Mosca Branca - *Aleurodicus cocois* (Curtis, 1846) (Homoptera - Aleyrodidae).

Folhas cobertas de fumagina insetos no período larval, semelhante a uma escama de forma elíptica, achatada (1.1-2mm) de coloração inicial amarelada e, posteriormente, marrom escuro envolvidos por uma pulverulência branca. Há preferência pelas folhas da parte mediana e baixa da planta e fixam-se preferencialmente junto às nervuras, formando grandes colônias que, às vezes, recobrem totalmente a face inferior das folhas. Os adultos apresentam 4 asas brancas - MOSCA BRANCA - *Aleurodicus cocois* (Curtis, 1846) (Homoptera - Aleyrodidae).

13.1.19.4.2 - Escama Farinha ou Muruxinga - *Pinnaspis* (Strachani-Cooley) (Homoptera-Diaspididae).

Hastes, ramos, pecíolos e folhas com colônias de pequenos insetos protegidos por escamas de coloração branca-ESCAMA FARINHA ou MURUXINGA - *Pinnaspis* (Strachani Cooley), (Homoptera - Diaspididae).

13.1.19.4.3 - Cochonilha Parda - *Saissetia coffeae* (Walker, 1852) e *Saissetia oleae* (Bernard, 1782) (Homoptera - Coccidae).

Hastes, ramos e folhas com insetos de corpo esférico fortemente convexo, duro de cor marrom lisa e brilhante ou formando carenas no dorso em forma de H - COCHONILHA PARDA - *Saissetia coffeae* (Walker, 1852) e *Saissetia oleae* (Bernard, 1782) (Homoptera - Coccidae).

13.1.19.4.4 - Escama Transparente ou Cochonilha de Coqueiro - *Aspidiotus destructor* (Sign, 1869) (Homoptera - Diaspididae).

Página inferior das folhas com escamas circulares de coloração parda-amarelada; os adultos são fixos às folhas e as ninfas do primeiro instar se locomovem lentamente. ESCAMA TRANSPARENTE ou COCHONILHA DO COQUEIRO - *Aspidiotus destructor* (Sing, 1869) (Homoptera - Diaspididae).

13.1.19.4.5 - Mosca de Renda - *Leptopharsa hevaea* (Drake & Poor, 1935) (Homoptera - Tingidae).

Folhas apresentando inúmeros pontos de picadas feitos por insetos pequenos, ágeis, de coloração ligeiramente esbranquiçada com asas hialinas muito reticuladas, formando colônias na face ventral das folhas de seringueira jovens e adultas - MOSCA DE RENDA - *Leptopharsa hevaea* (Drake & Poor, 1935) (Homoptera - Tingidae).

13.1.19.5 - Coleobrocas

13.1.19.5.1 - Coleobroca (Coleoptera - Curculionidae).

Ramos e tronco com pontos de extravasamento de seiva correspondendo à galerias circulares superficiais contendo larvas apodas brancas, que empupam sob a casca da árvore, formando casulo; os adultos são pequenos besouros com cerca de 6mm de comprimento e cabeça prolongada em rostro - COLEOBROCA - Espécie indeterminada (Coleoptera - Curculionidae).

- 13.1.19.5.2 - Brocas Buraco de Alfinete ou Besouro Ambrosia - Coleoptera - Platypodidae e Scolytidae).

Ramos e tronco apresentando pequeníssimos orifícios com mais de 3 cm de profundidade, com pequeno extravasamento de látex onde se encontram aderidos às vezes, besouros cilíndricos com 4-6mm e 2mm de comprimento, de cor amarronzada ou preta - BROCAS BURACO DE ALFINETE ou BESOURO AMBROSIA (Coleoptera-Platypodidae e Scolytidae).

- 13.1.19.5.3 - Coleobroca - *Malacopterus tenellus* (Fabricius) (Coleoptera - Cerambycidae).

Seringueiras em estado mórvido apresentando galerias profundas, grandes orifícios no tronco para a saída do besouro de coloração castanha clara com 2cm de comprimento - COLEOBROCA - *Malacopterus tenellus* (Fabricius) (Coleoptera-Cerambycidae)

13.1.19.6 - Ninhos Arborícolas

- 13.1.19.6.1 - Ninhos de Formigas de cor Pardacentas Confeccionados de "Papel de Madeira", Cônicos, Alongados, Podendo Atingir Até 1m de Comprimento, Fixos aos Ramos ou Tronco - FORMIGA CAÇAREMA - *Azteca chartifex* (Forel, 1912)(Hymenoptera - Formicidae).

- 13.1.19.6.2 - Ninhos Arborícolas, em Forma de "Cabeça de Negro" com Insetos Ápteros e de Corpo Mole, Esbranquiçado, Vivendo em Colônias Populosas - CUPINS ou TÉRMITAS - *Nasutitermes* sp (Isoptera - Termitidae).

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- 01 - ABREU, J. M. Patogenicidade do *Bacillus thuringiensis* Berliner contra o "mandarova" de seringueira (*Erinnyis ello* L.) (Lepidoptera: Sphingidae). *Revista Theobroma*. Ilhéus, CEPEC, 4(3):33-36, 1974.
- 02 - . Resultados preliminares sobre a eficácia de inseticidas no combate ao mandarovã da seringueira (*Erinnyis ello*). *Revista Theobroma*. Ilhéus, CEPEC, 6(2):41-46, 1976.
- 03 - AMANTE, E. *Formigas Cortadeiras - o seu combate*. São Paulo, Agroquímica Ciba-Geigy, 6 p. (artigo especial).
- 04 - ARRUDA, E. C. *Contribuição ao estudo dos Aleirodideos (Homoptera-Aleyrodidae) que ocorrem em Pernambuco e seus inimigos naturais*. Recife, Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Pernambuco, 1972. (Tese).
- 05 - AZIZ, A. *Pests of Rubber*. R. R. I. M. Short Course on Crop and wead Control in Ruber Plantatios - Malaya, RRIM, 1977 p. 57-73.
- 06 - BRASIL. Superintendência da Borracha. Pragas das Plantações de Seringueira (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.). In: *Plano Nacional da Borracha*. Rio de Janeiro, 1971. 136 p. (Anexo 5).

- 07 - CALDEIRA, Edegard S. & VIEIRA, J. Travassos. *Primeiro Catálogo dos insetos que vivem nas plantas do Estado do Pará*. Belém, Diretoria Geral da Agricultura e Pecuária do Estado do Pará, 1938, p. 7.
- 08 - CARVALHO, M. B. et alii. Algumas considerações sobre o *Aleurodicus cocois* (Curtis, 1846) (Homoptera-Aleyrodidae) "mosca branca" do cajueiro, no Estado de Pernambuco. *Bol-Tec. Inst. Pesq. Agron.*, Recife (18):1-20, nov. 1971.
- 09 - COSENZA, G. W. Em Minas Gerais gafanhotos estragam muito, mas a campanha "segurou" a praga. *Correio Agrícola*, São Paulo (2):24-6, 1974.
- 10 - D'ARAUJO E SILVA, A. G. et alii. *Quarto catálogo dos insetos que vivem nas plantas do Brasil: seus parasitos e predadores*. Rio de Janeiro, Ministério da Agricultura, 1968. Parte II. Tomo I. p. 213-49.
- 11 - DIAS, L. B. & AZEVEDO, M. C. Pararama, doenças causadas por larvas de lepidóptero: aspectos experimentais. *Bulletin of the Pan American Health Organization*, Washington, 7(3):9-14, 1973.
- 12 - DIEBACK. *Planters' Bulletin*. Kuala Lumpur. RRIM (20):79-83, sept. 1955.
- 13 - DUNHAM, O. Uma nova praga da seringueira (*Hevea brasiliensis*) Na Bahia *Aspidiotus destructor signoret*, 1869 (Homoptera-Diaspididae). *Bol. Inst. Biol. Bahia*, 7(1):61-62. 1967.
- 14 - FLUTUAÇÃO estacional da população de *Erinnyis ello* L., praga da seringueira, na Bahia. Ilhéus, CEPEC, 1975. p. 80-82. *Informe Técnico do CEPEC*.
- 15 - FONSECA, J. P. *Mandarovã da mandioca*. São Paulo. Instituto Biológico, 1943. 14 p. (Folheto, 98).
- 16 - GALLO, D. et alii. *Manual de Entomologia Agrícola*, São Paulo, Ed. Agronômica Ceres, 1978. 531 p.
- 17 - GONÇALVES, C. R. As formigas cortadeiras. *Boletim do Campo*, Rio de Janeiro (181):7-23. 1964.
- 18 - _____ . Dados sobre a biologia do gafanhoto do Nordeste. *Boletim Fitossanitário*. Rio de Janeiro, 6 (3-4):145-52, 1956.
- 19 - _____ . Distribuição, biologia e ecologia das saúvas. *Divulgação Agronômica*, São Paulo (1):2-10, 1960.
- 20 - _____ . O gênero *Acromyrmex* no Brasil (Hymenoptera: Formicidae) *Studia Entomológica*, Rio de Janeiro, 4(1-4):113-180, 1961.
- 21 - _____ . & SILVA, A. G. A. Observações sobre Isópteros no Brasil. *Arq. Mus. Nac.*, Rio de Janeiro, 52:193-208, 1962.
- 22 - GRAVENA, S. Sistêmicos têm grande importância no controle integrado de pragas. *Correio Agrícola*, São Paulo(1):50-52, 1976.
- 23 - LARA, E et alii. Some Scolytidae and Platypodidae associated With cacao in Costa Rica. *Turrialba*, Turrialba, 15(3):169-77, 1965.
- 24 - LIMA, A. da C. *Insetos do Brasil*. Rio de Janeiro, Escola Nacional de Agronomia, 1939 a 1962. 12 v.

- 25 - LINSLEY, E. G. The Cerambycidae of North America. Part III. *University of California Publications in Entomology*, Los Angeles (20):14-6, 1962.
- 26 - O MANDAROVÁ, a pior praga da mandioca. *Correio Agrícola*, São Paulo, 4(2):18-9, 1964.
- 27 - MARANHÃO, Z. C. Cupins agem na surdina. *Copercotia*, São Paulo (170):42-3, 1963.
- 28 - MARICONI, F. A. M. A mosca branca da laranjeira. *Correio Agrícola*, São Paulo (3):39-40, 1973.
- 29 - _____ . *Inseticidas e seu emprego no combate às pragas*. 3 ed. São Paulo, Nobel, 1976. 2 v.
- 30 - _____ . As Saúvas, São Paulo, Ceres, 1970, 167 p.
- 31 - _____ . et alii. Combate experimental às ninfas do "aleurodideo da laranjeira". *Revista da Agricultura*, São Paulo, 49(4): 149-154, 1974.
- 32 - _____ . O "aleurodideo dos citros" *Aleurothrixus floccosus* (Maskell, 1895) e seu combate experimental. *O Biológico*, São Paulo, 39(4):98-101, 1973.
- 33 - MOYA BORJA, G. E. *Some aspects of the biology and nutrition of four species of Xyleborus ambrosia beetles*. Madison, Universidade of Wisconsin, 1970 (Thesis Ph.D).
- 34 - NAKANO, O. et alii. *Manual de inseticidas: dicionário*. São Paulo, Ed. Agronômica Ceres, 1977. 272 p.
- 35 - OHASHI, O. S. et alii. Comportamento biológico, inimigos naturais e formas econômicas de controle da mosca branca da seringueira. In: *Relatório Técnico Anual do Convênio SUDHEVEA/FCAP*, Belém, 1974 (Datilografado).
- 36 - PIGATTI, A. et alii. Experiências de laboratório sobre a atividade de novos inseticidas contra o mandarovã da mandioca. *O Biológico*, São Paulo, 26(3):47-50, mar., 1960.
- 37 - RAO, B. S. *Pests of Hevea Plantations in Malaya*. Kuala Lumpur, Rubber Research Institute, of Malaya, 1965. 93 p.
- 38 - ROBBS, Charles F. O mandarovã, pior inimigo da mandioca e da seringueira. *Correio Agrícola*, São Paulo (2):30, 1970.
- 39 - RODRIGUES, M. G. Efeitos danosos da lagarta "pararama" (*Premolis semirufa*) a seringueiras no Estado do Pará. *Boletim FCAP*, Belém (8):1-31, nov. 1976.
- 40 - _____ . Estudo do comportamento da lagarta "pararama" da seringueira *Premolis semirufa* (Lepidoptera-Arctiidae). In: SEMINÁRIO NACIONAL DA SERINGUEIRA, 1, Cuiabá, nov. 1972. *Anais*. Rio de Janeiro, Superintendência da Borracha, 1972, p. 153-8.
- 41 - _____ . Ocorrência do "mandarovã" (*Erinnyis ello*) em seringa industrial no Estado do Pará. *Boletim FCAP*, Belém (8):33-102, nov. 1976.
- 42 - _____ . Pragas da seringueira. In: *Relatório Técnico Anual do Convênio SUDHEVEA/FCAP*, Belém, 1972/1978. (Datilografado).
- 43 - _____ . *Pragas da Seringueira - Curso de Especialização em Heveicultura*. Belém, FCAP, 1977. 88 p. (Mimeografado).

- 44 - _____ . SILVA, M. N. C. Ocorrência e danos ocasionados por *Pinnaspis* spp (Cooley) em seringueira (*Hevea sp*) no Estado do Pará. (Não impresso, apresentado no III CONGRESSO LATINO AMERICANO DE ENTOMOLOGIA E V CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, Itabuna, jul/1978).
- 45 - _____ . ALMEIDA M. M. B; SILVA. M. N. C. Observações preliminares sobre coleobrocas prejudiciais à seringueira (*Hevea spp*) no Estado do Pará. *Boletim FCAP*, Belém (9): :27-43, dez. 1977.
- 46 - SANADA et alii. Novo ensaio ao "aleurodideo da laranjeira" "*Aleurothrixus floccosus* (Maskell, 1895). *Anais da Soc. Entomológica do Brasil*, Itabuna, CEPEC, 3(1):14-9, 1974.
- 47 - SAUNDERS, J. L. et alii. Insect-Host tissue interrelations between *Xyleborus ferrugineus* (Coleoptera: Scolytidae) and *Theobroma cacao* in Costa Rica. *Annals of the Entomological Society of America*, Maryland, 60 (2): 419-23, março, 1967.
- 48 - SEFER, E. Catálogo dos insetos que atacam as plantas cultivadas da Amazônia. *Boletim Técnico do Instituto Agrônomico do Norte*, Belém (43):31, 1961.
- 49 - SILVA, P. *A formiga caçarema e o cacauzeiro*. Salvador, Instituto Biológico da Bahia, 1955. 13 p. (Contribuição nº 2).
- 50 - _____ . Pragas da seringueira no Brasil; problemas e perspectivas. In: SEMINÁRIO NACIONAL DA SERINGUEIRA, 1, Cuiabá, nov. 1972. *Anais*. Rio de Janeiro, Superintendência da Borracha, 1972. p. 143-52.
- 51 - STOCKER, E. C. P. Nos seringais mariposas mostram o perigo. *Correio Agrícola*. São Paulo, (2):25-7, 1972.
- 52 - SUPLICY FILHO, N. Mosca branca fica mais perigosa. *Correio Agrícola*. São Paulo (1):2-3, 1975.
- 53 - SURTO de mandarovã da mandioca. *Correio Agropecuário*, São Paulo, 2(3):47, 1962.
- 54 - TERMITES. *Planters' Bulletin*. Kuala Lumpur, RRIM (19):63-67, July 1955.
- 55 - VENTOCILLA, J. A. & SILVA, P. Ocorrência da *Erinnyis ello* (L.) como praga da seringueira na Bahia. In: REUNIÃO ANUAL DA SOC. BRAS. DE ENTOMOLOGIA, 2, Recife, SBE, 1969. p.107(Resumo).
- 56 - WINDER, A. J. Ecology and Control of *Erinnyis ello* and *E. alope*, important Insect Pest in the New World. *PANS* (2): :449-66, 1976.

- 1 - Adultos (macho e fêmea) de *Erinnyis ello*.
- 2 - Lagarta de coloração verde frequente nos viveiros em pequenas infestações.
- 3 - A coloração marmorizada do mandarová é a menos freqüente.
- 4 - O mandarová de coloração preta é o predominante nos grandes surtos.
- 5 - Crisálidas de *E. ello* coletadas no solo em torno de uma seringueira (círculo com 2,5m de diâmetro).

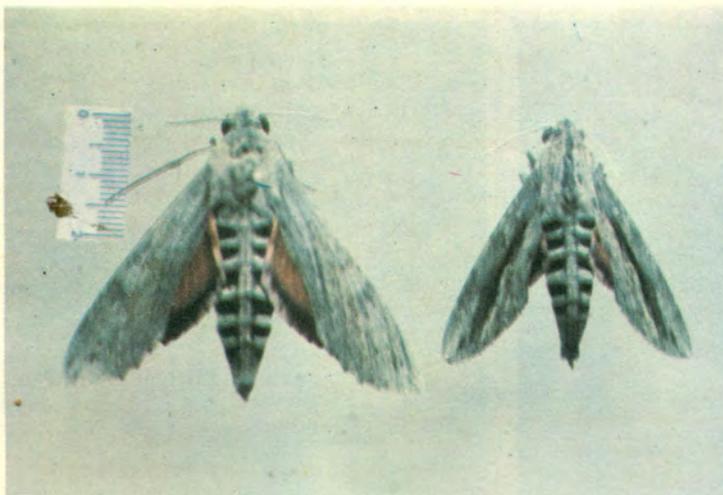


Figura 1



Figura 3



Figura 2



Figura 4



Figura 5

- 6 – Mariposa de *E. alope*.
- 7 – Danos ocasionados em viveiros por surtos do mandarová.
- 8 – Início do ataque do mandarová em seringal adulto (destruição da folhagem mais tenra).
- 9 – Em infestação pesada, até os ramos finos são devorados pelas lagartas.
- 10 – *Belvosia* sp (Diptera-Tachinidae) parasita de *E. ello*.



Figura 6



Figura 7



Figura 8

Figura 10



Figura 9



- 11 — Adultos da lagarta "pararama" — *Premolis semirufa*.
- 12 — Ovos inférteis (verde uniforme) e ovos férteis (verde com pontuação e círculo vermelho) de *P. semirufa*. Lagartinha recém-nascida.
- 13 — Lagarta de 3ª estúdio desprovida de cerdas injuriantes.
- 14 — Lagarta "pararama" completamente desenvolvida, as cerdas mais curtas são injuriantes.
- 15 — A lagarta desenvolvida localiza-se nas partes mais baixas do tronco.



Figura 11

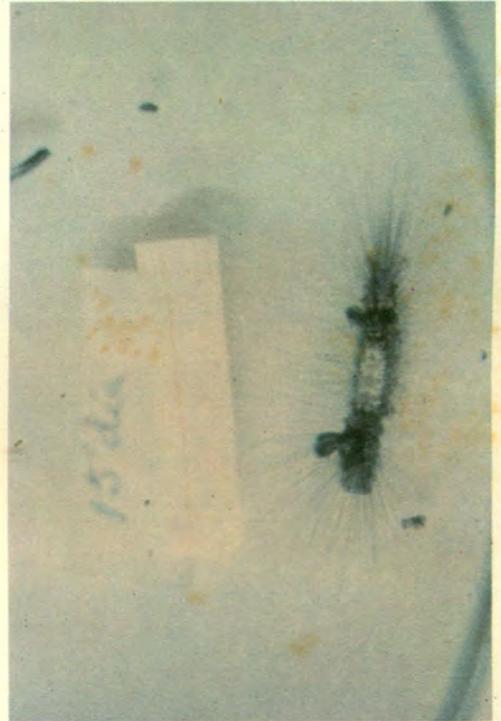


Figura 13

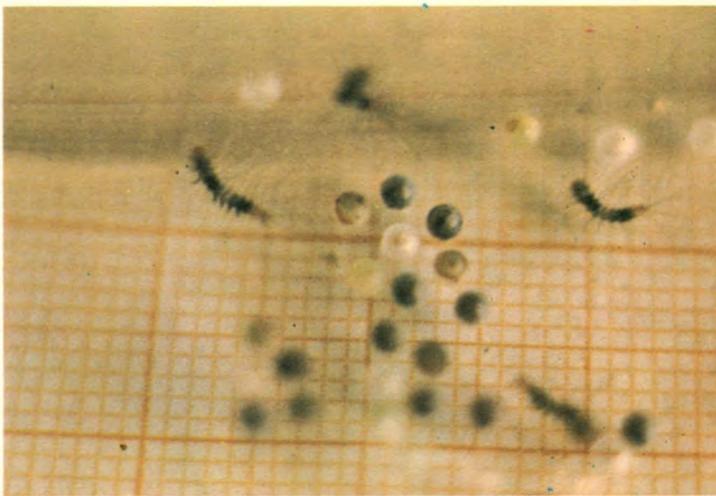


Figura 12

Figura 14

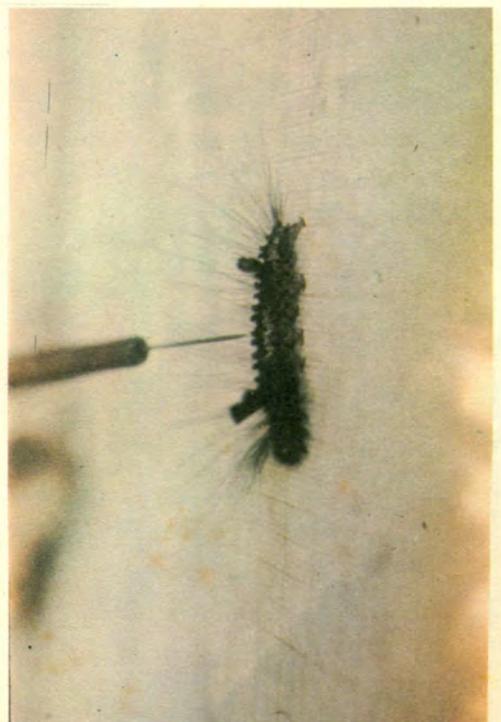


Figura 15



- 16 - *Ancilose nos dedos da mão do seringueiro.*
- 17 - *Tumefação crônica nas articulações de flexibilidade, impedindo-o de fechar completamente a mão.*
- 18 - *Microhymenoptero Zele sp (Braconidae).*
- 19 - *Ichneumonidae (Netelia sp) parasita de P. semirufa.*
- 20 - *Apanteles sp parasitando lagarta de P. semirufa.*



Figura 16



Figura 17



Figura 18

Figura 19

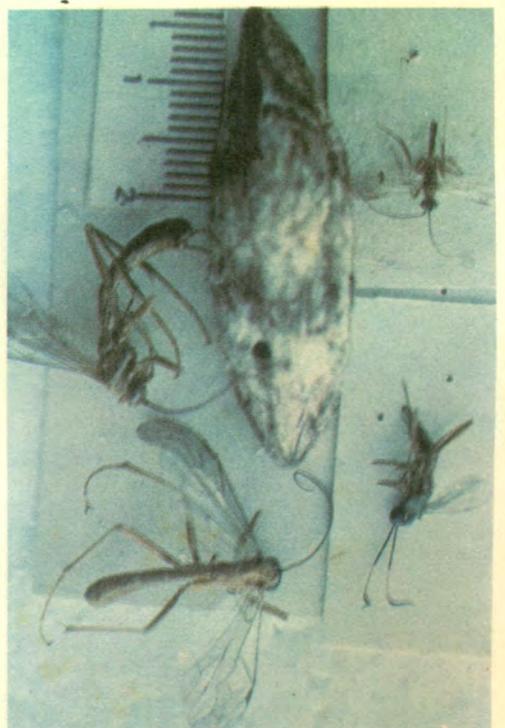
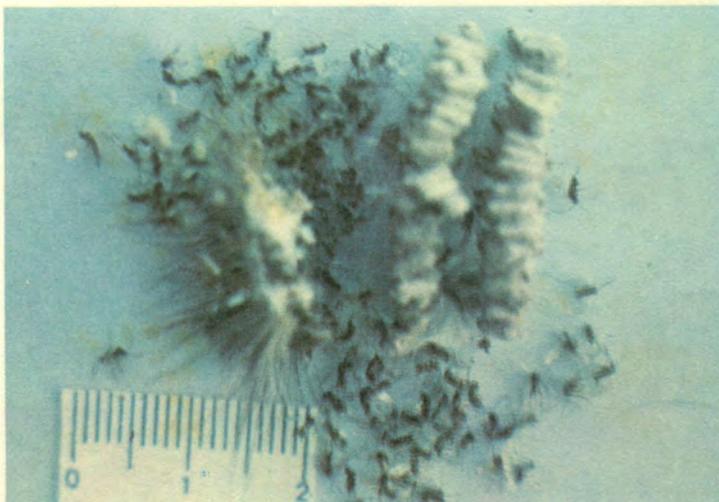


Figura 20



- 21 — Formas jovens de primeiros ínstar do A. cocois.
- 22 — Pupário e adultos de A. cocois.
- 23 — Piper nigrum consorciada com Hevea sp infestada também com a mosca branca.
- 24 — Formigas associadas ao aleirodídeo.
- 25 — Seringueira com aspecto alvacento (face inferior das folhas) pelo ataque de A. cocois.



Figura 22



Figura 21



Figura 23

Figura 25



Figura 24



- 26 - Larva do predador "bicho lixeiro" (Neuroptera-Chrysopidae).
- 27 - Adulto do bicho lixeiro *Chrysopa* sp.
- 28 - Fungo entomógeno *Aschersonia aleyrodes*
- 29 - Microhimenoptero (coloração preta) parasita de *A. cocois*.
- 30 - Tronco de seringueira com *Pinaspis* sp.

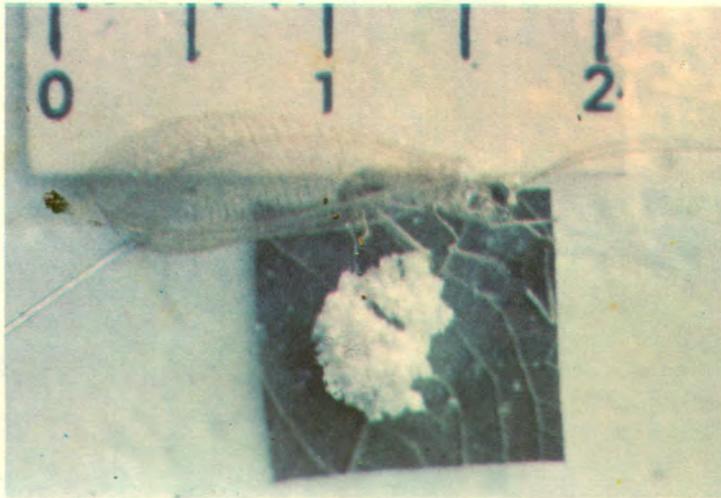


Figura 27



Figura 26



Figura 28

Figura 30

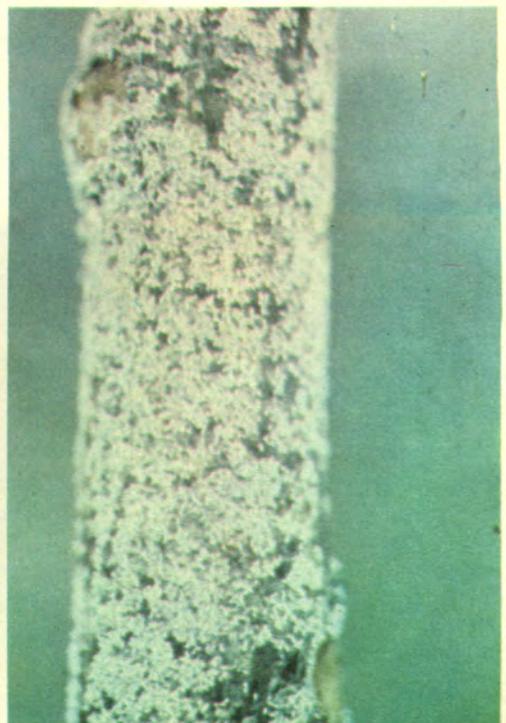
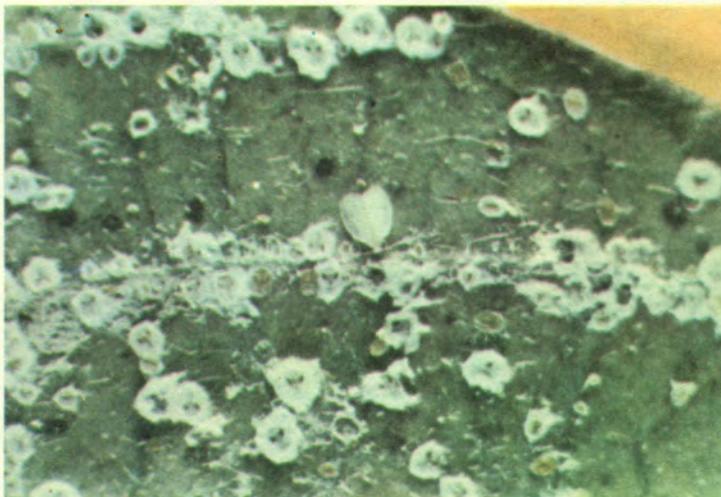


Figura 29



- 31 – Escudo do macho e fêmea (piriforme) na haste de seringueira
- 32 – Planta (1 ano de idade-adubada) severamente atacada (município de Mosqueiro – Estado do Pará).
- 33 – Brotação terminal morta pelo ataque de “muruxinga”
- 34 – Seringueira adubada, com 18 meses de idade (Município de Mosqueiro-Estado do Pará) com forte infestação de *Pinnaspis*, Notando-se o broto terminal já injuriado.
- 35 – Adulto do curculionídeo que danifica a seringueira



Figura 31



Figura 33



Figura 34

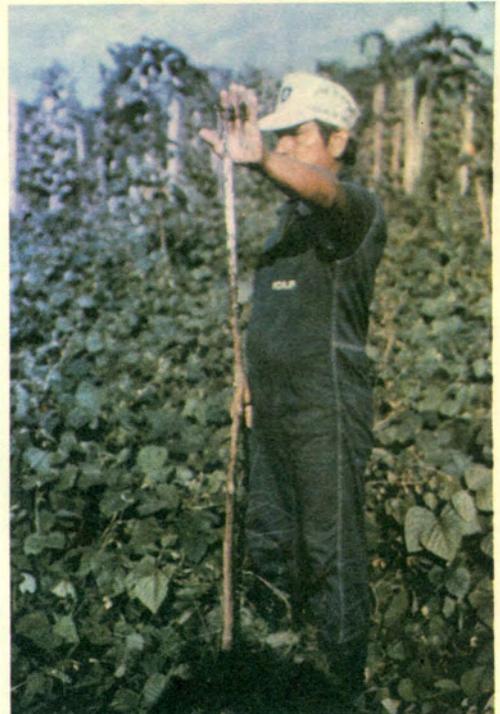


Figura 32

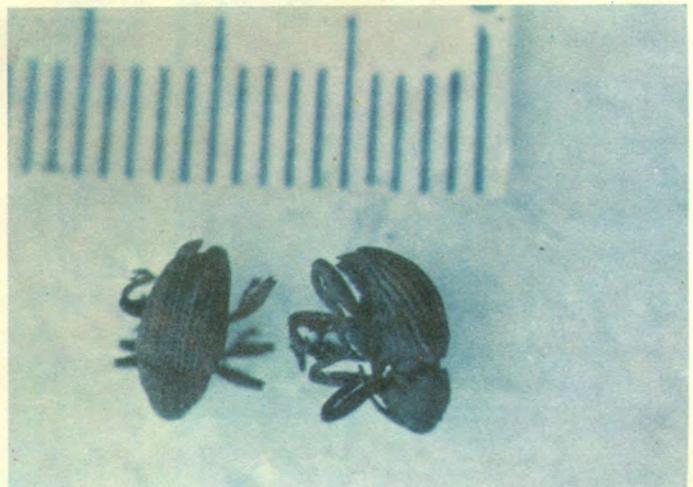


Figura 35

- 36 – *Galeria espiral* feita pela larva do curculionídeo sob a casca da seringueira e câmara de empupamento
- 37 – *Platypodidae* (espécies coletadas em laboratório)
- 38 – *Scolytidae*
- 39 – *Galerias* de escolitídeos sob a casca da seringueira
- 40 – *Malacopterus tenellus* (cerambycidae)



Figura 36

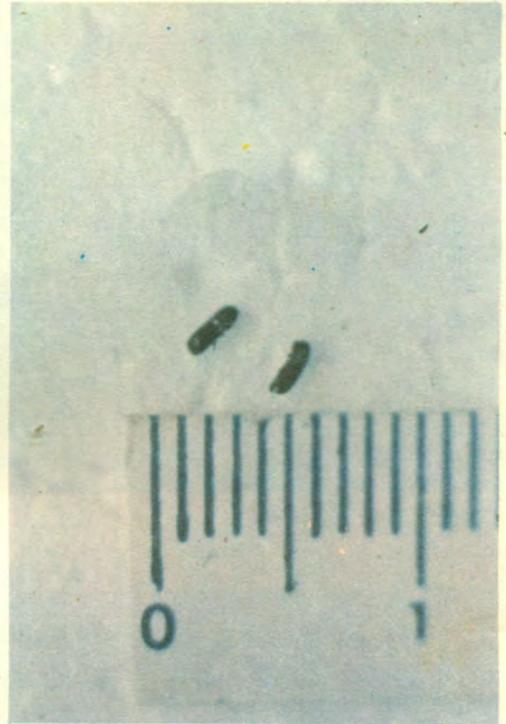


Figura 38



Figura 37

Figura 39



Figura 40



- 41 – Híbrido de *Pauciflora*, ainda em sangria com infestação de platipodídeos (notar o escorrimo de látex)
- 42 – Na formação gomosa, centenas de orifícios e platipodídeos
- 43 – Referido híbrido de *Pauciflora* com parte da copa definhando devido provavelmente pela ação de coleobrocas
- 44 – Profundidade dos orifícios (3 a 5 cm)
- 45 – Parte do tronco da referida seringueira, partido ao meio, mostrando os orifícios e galerias feitas por curculionídeo, platipodídeo, escolitídeos e cerambicídeos.

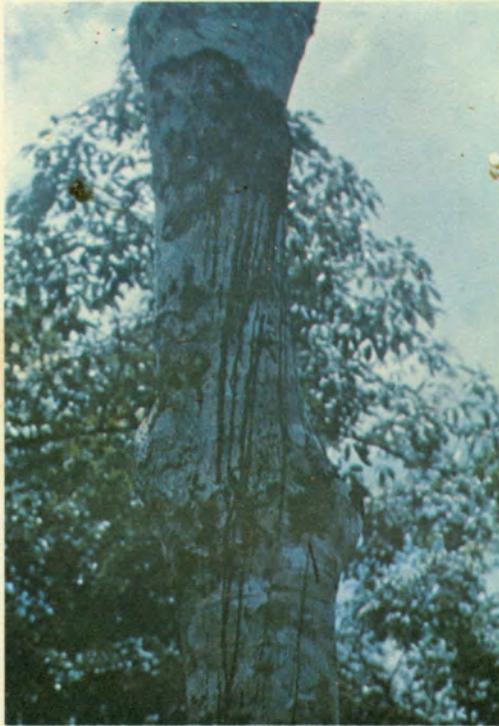


Figura 41



Figura 43



Figura 44



Figura 42



Figura 45

- 46 – Ninho de formiga “quenquém” mostrando as “panelas” com fungo.
- 47 – Ninho de *Acromyrmex coronatus* sob pedaços de pau caídos na mata.
- 48 – Ninho de *Acromyrmex hystrix* apoiado em tronco de árvores.
- 49 – População de um saúveiro (castas)
- 50 – Saúvas da Amazônia: *Atta sexdens*, *A. cephalotes* e *A. laevigata*.



Figura 46



Figura 48



Figura 47

Figura 50

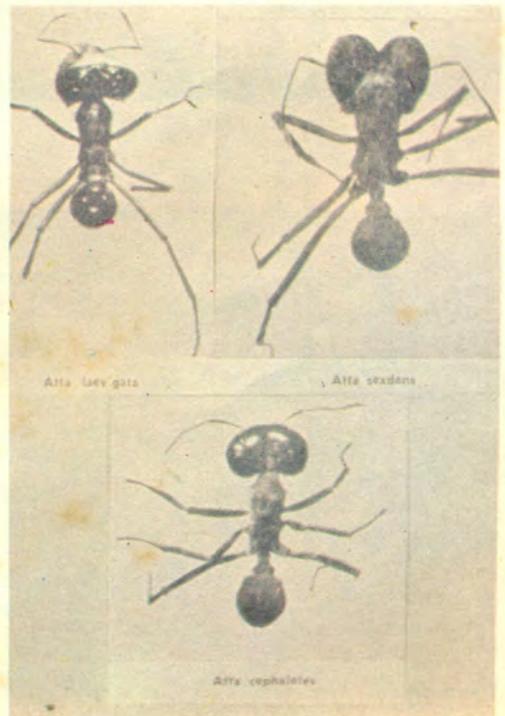
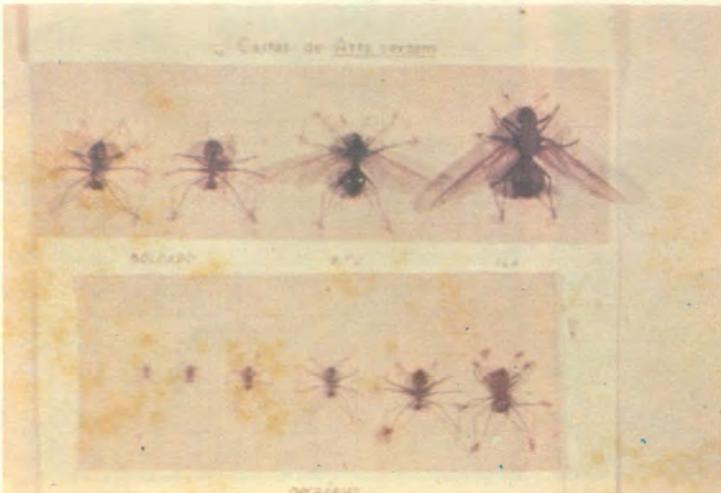


Figura 49



- 51 – Ninho cartonado de *Azteca chartifex* (“formiga caçarema”).
- 52 – Espécie de gafanhoto (*Schistocerca* sp) encontrado nos seringais
- 53 – *Eutropidacris cristata* comum em fase solitária nos seringais da Amazônia.
- 54 – Danos localizados, na folhagem da seringueira ocasionado pelo “gafanhoto” ou “tucurão”.
- 55 – Os grilo-toupeiras ou paquinhas *Gryllotalpa hexadactyla* e *Scapteriscus didactylus*.



Figura 51

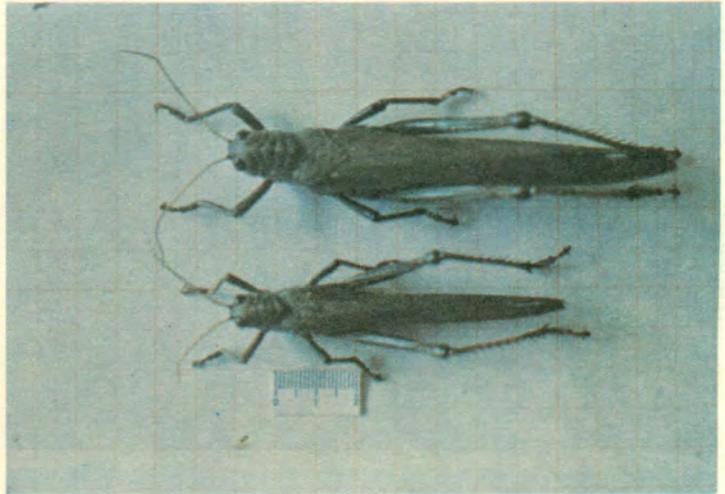


Figura 53



Figura 54

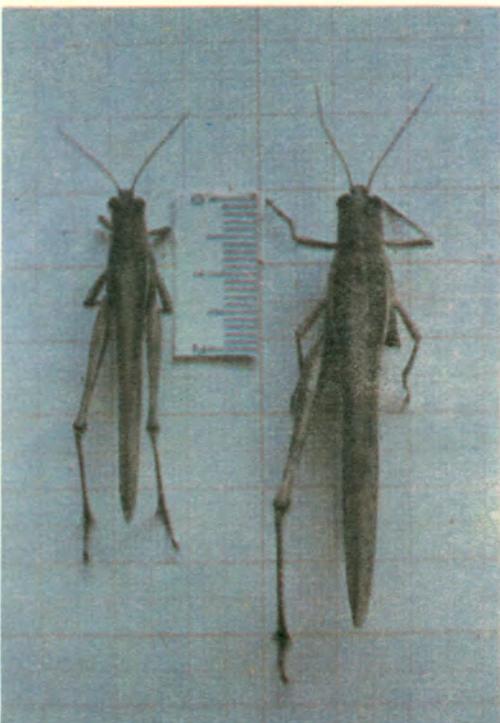


Figura 52



Figura 55

- 56 — Infestação de *termiteiros arborícolas* em seringais do estado do Pará.
- 57 — *Termiteiro de Nasutitermes sp* ("cupim preto") e *Microcerotermes sp* ("cupim branco").
- 58 — *Seringal adubado com 18 meses de idade* (Município de Mosqueiro) com *toco danificado por cupim (Coptotermes sp)*.
- 59 — *Seringueira adulta tombada* devido a ação de cupim.
- 60 — *Detalhe da porção inferior do tronco da seringueira tombada*.

Figura 57



Figura 56



Figura 59

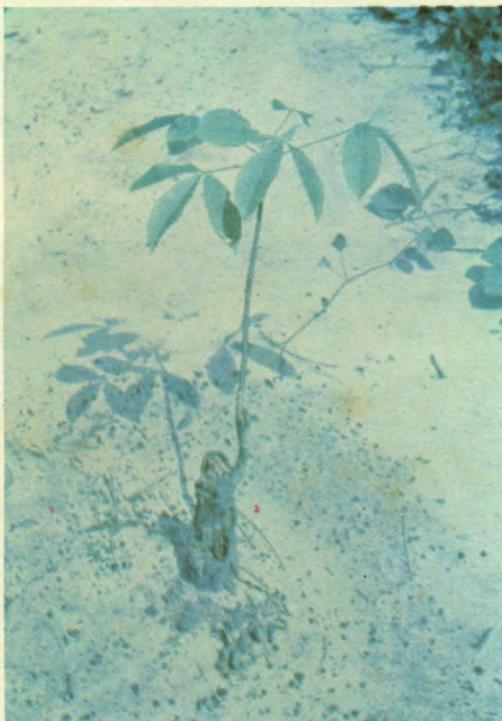


Figura 60



- 61 — Adulto da "lagarta militar" *Spodoptera frugiperda*
- 62 — Lagartas de *S. frugiperda*
- 63 — Cochonilha parda *Saissetia Olege* em haste de seringueira jovem
- 64 — *S. oleae* localizadas às proximidades da nervura principal das folhas em plantas jovens.
- 65 — "Mosca de renda" da seringueira *Leptopharsa hevea*.

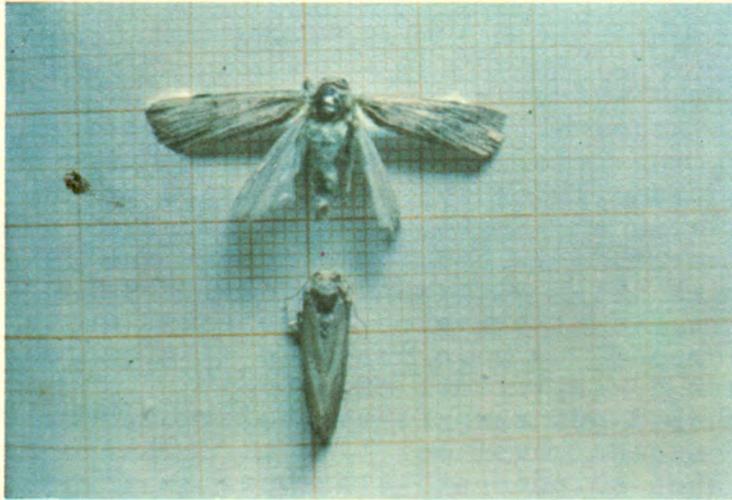


Figura 61



Figura 63



Figura 62

Figura 64



Figura 65



14 – SANGRIA, COLETA E ARMAZENAMENTO DO LÁTEX

Sendo o presente manual um guia prático dirigido aos extensionistas, não abordará o assunto cientificamente, discutindo profundamente cada um dos diversos aspectos relacionados com a matéria. Esta é oferecida aos extensionistas nas aulas e apostilas do curso de aperfeiçoamento de Heveicultura, ministrado duas vezes por ano na Faculdade de Ciências Agrárias do Pará. Ali os extensionistas encontrarão a razão de ser das diversas operações que serão mencionadas no presente manual. Não houve aqui a preocupação de explicar o porquê e, sim, do como fazer.

Procurando simplificar o manual e não torná-lo demasiado longo, o método de sangria abordado é o da meia espiral em dias alternados S/2, D/2. Com leves adaptações, as operações descritas a seguir na sequência cronológica poderão ser aplicadas aos demais métodos. Como o tamanho médio dos seringais financiados pelo PROBOR I e PROBOR II, até o momento, varia de 59 ha a 65 ha, conforme informações colhidas junto à SUDHEVEA, dificilmente os mesmos poderão contar com a própria usina de beneficiamento. O mais provável é que usinas se estabeleçam nas áreas de maior concentração, a exemplo do que já vem ocorrendo atualmente nas regiões onde os seringais de cultivo estão em produção.

Os mais afastados serão obrigados a beneficiar parcialmente a produção, seja sob a forma de lâmina defumada, cernambi virgem prensado, etc. A grande maioria, contudo, deverá provavelmente comercializar a sua produção "in natura", diretamente com as usinas de beneficiamento. Esse sistema simplifica a estrutura física do seringal, que não necessitará de instalações especiais para trabalhar o látex.

Para comercializar a produção "in natura", o seringalista poderá produzir o biscoito coagulado artificialmente na tigela de coleta. O látex pode ser preservado mediante uso de anti-coagulantes ou outros produtos menos usados, como o próprio CVP ou a borracha coagulada em sacos plásticos. Contudo, sendo o látex o produto que melhores preços oferecerá aos produtores, seja para usinas de látex concentrado ou de borracha, as operações descritas neste manual são válidas para este caso, necessitando de pequenas adaptações para os demais, sem maiores dificuldades que justifiquem outros detalhamentos.

14.1 – SISTEMA DE SANGRIA

Dos inúmeros métodos de sangria atualmente em uso, o mais conhecido no Brasil é o de sangria em meia espiral, em dias alternados, tecnicamente denominado de S/2, D/2. Os diversos métodos distinguem-se quanto ao consumo de casca por sangria e na frequência dos dias de sangria, ou seja, diferem quanto à intensidade de sangria a que se submetem as árvores.

Pelo simples fato de ser o mais difundido, não significa que o método da meia espiral em dias alternados seja o melhor.

Vários fatores devem ser considerados quando da escolha do método de sangria a adotar, destacando-se: o clone, a idade da

árvore, a disponibilidade de mão-de-obra, o estado fitossanitário das árvores, etc. Apenas por ser o mais praticado no Brasil, o presente manual restringir-se-á ao S/2, D/2, com o objetivo de evitar a complexidade e ser o mais simples possível.

14.1.1 – Preparação do Seringal

Manda a moderna ciência heveícola que um seringal seja posto em produção quando 70% das suas árvores apresentarem caules com 50 cm de perímetro a 1 m da união cavalo/cavaleiro. Nestas condições, estarão aptos a resistirem ao choque de sangria. Os 30% restantes entrarão no sistema de produção à proporção que atingirem o mesmo perímetro, o que se verifica por repasses semestrais.

Nas condições da Ásia e África, livre do fungo *Microcyclus ulei* P. Henn, a seringueira alcança o "ponto de sangria" com 5 a 6 anos. Os clones plantados apresentam alta capacidade de produção, os custos de formação são relativamente baixos e o preço da borracha é o do mercado internacional, mais ou menos 40% do preço interno do Brasil. Nestas condições, exigem-se altas produtividades por seringueiro para poder gerar lucros. Todavia, o seringalista brasileiro conta com outras condições que o levaram a alterar um pouco os parâmetros citados.

A principal delas é a ação nefasta do fungo que, por si só, induz a um quadro totalmente diverso do verificado naqueles dois continentes. A seringueira só atinge o "ponto de sangria" em média no 8º ano do plantio no campo, embora existam casos mais precoces. Os custos de formação são altíssimos, o suporte financeiro do seringalista nem sempre é compatível com os investimentos e a capacidade de produção dos clones plantados é mais modesta. Para compensar tais desvantagens, o preço interno da borracha é bem superior, graças a uma política acertada do Governo Federal no sentido de incentivar a produção nacional e, ao mesmo tempo, restringir as importações.

Em função da maior precocidade e do melhor preço, a sangria de apenas 50%, das árvores com 45 cm de perímetro do caule a 1 m da união cavalo/cavaleiro, já é capaz de gerar resultados compensadores. O repasse das árvores restantes é feito semestralmente, quando são incluídas na sangria as que atingirem os 45 cm de perímetro.

Sangria de áreas cuja densidade de árvores no "ponto de sangria" seja inferior a 50% não é recomendável, devido às grandes distâncias que o seringueiro será obrigado a percorrer diariamente para sangrar um menor número de árvores, resultando assim, num altíssimo custo de produção. Além disso, a mudança de painel, 4 a 6 anos depois, criará problemas, conforme ficará evidenciado quando for abordado esse assunto.

A preparação do seringal para a sangria se processa geralmente do modo apresentado a seguir:

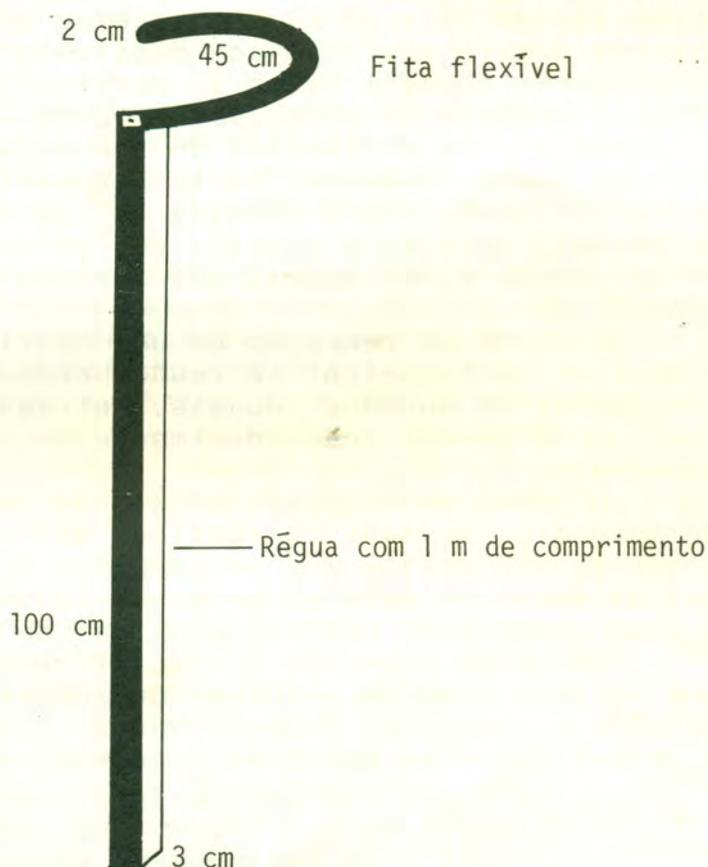
14.1.1.1 – Contagem das Árvores

Dois trabalhadores juntos, o primeiro com o "padrão" e o segundo com uma lata de piche e pincel, marcam as árvores que se encontram no "ponto de sangria". Ao mesmo tempo vão contando os grupos de árvores, aptas e inaptas à sangria.

O "padrão" consiste de uma régua de madeira com 1 m de comprimento e seção transversal de 3 cm por 1 cm, em cuja extremidade superior se encontra presa verticalmente uma fita de 45cm de comprimento por 2 cm de largura. Encostando a régua ao tronco da seringueira, longitudinalmente, com a extremidade inferior exatamente no ponto mais alto da união cavalo/cavaleiro, a extremidade superior ficará na altura de medir o perímetro, o que se faz com

a fita presa à régua. Na verdade não se trata de uma medição e, sim, de verificar se o perímetro tem 45 cm ou mais. Caso positivo a árvore é marcada com piche pelo outro trabalhador, de modo que a marca seja facilmente observada. A fita de 45 cm pode ser de lona, de plástico grosso, de zinco ou qualquer outro material flexível, não elástico.

FIGURA 1 - "Padrão" Usado para Medir o Perímetro da Seringueira



Após a marcação e contagem das árvores é elaborado o croquis da área que será posta em sangria. Tal serviço necessita de pessoal treinado, com um certo nível de instrução e alguma habilidade para desenhar. Não existindo semelhante pessoa na propriedade, é melhor não fazer o trabalho do que fazê-lo errado. A sua finalidade é dar uma noção da área total a sangrar, de modo que venha auxiliar o agrupamento das árvores aptas à sangria em "tarefas", que variam de 300 a 450 plantas. As árvores marcadas são representadas no croquis com o sinal de +, por exemplo, e aquelas que ainda não atingiram o ponto de sangria são representadas no croquis por um traço horizontal —. A proporção que vão atingindo o "ponto de sangria", nos diversos repasses, completa-se com o sinal +. As falhas de plantio ou árvores eliminadas no ano anterior, por não apresentarem nenhuma condição de desenvolvimento, são representadas por 0 (Zero). As várzeas, estradas, cercas, muros, carregadores, construções, árvores estranhas, córregos, rios, etc. são do mesmo modo representados no croquis por legenda de fácil entendimento.

14.1.1.2 – Distribuição das Tarefas

Ao efetuar a distribuição das "tarefas", nos seringais nativos, trabalho que compete ao capataz, deve-se considerar um número mínimo de 300 e máximo de 450 árvores de sangria por tarefa. Cada seringueiro responsabiliza-se pela sangria e manutenção

de duas tarefas, efetuando sangrias em dias alternados. Essas duas tarefas dificilmente são vizinhas; às vezes, são até distantes.

Uma considerável dose de bom senso é necessária ao se proceder a semelhante serviço. Um dos fatores a considerar é a relação seringueiro/cabo de turma. Para um seringal em início de sangria, onde todos estão começando, recomenda-se uma média de 10 a 15 seringueiros para cada cabo de turma. Significa que esse cabo de turma deverá fiscalizar diariamente o trabalho executado em 10 a 15 tarefas. Esses números expressos em hectares seriam, respectivamente, de 13 a 30 ha. As tarefas são distribuídas em torno de um ponto o mais equidistante possível, que funcionará como centro de recepção daquela turma de seringueiros. Cada turma terá, portanto, 2 centros de recepção. Um para as tarefas sangradas em um dia e outro para as tarefas do dia seguinte. O conjunto de tarefas de um ponto chama-se "parte". A parte sangrada nas segundas, quartas e sextas-feiras é chamada de "parte A" e a outra, sangrada nas terças, quintas e sábados de "parte B", embora isso não seja indispensável e, às vezes, nos seringais maiores, se torne até impossível.

O posto de recepção de uma "parte" nada mais é do que o local onde os seringueiros se reúnem antes de iniciar a sangria para responder ao ponto e, depois, entregar a produção das suas tarefas, que é pesada individualmente pelo cabo de turma, antes do armazenamento.

O ponto de recepção consta de um pequeno abrigo de 3m², aproximadamente, de madeira rústica, palha ou taipa, com um dos lados aberto. O ideal é que se localize à margem de uma estrada, próximo da água, no meio ou na parte baixa da encosta, nunca no topo, e no ponto mais central possível de suas tarefas.

Antes de promover a identificação e distribuição das tarefas o capataz precisa conhecer profundamente a área, estudando-a "in loco" e no croquis. A distribuição das árvores em diversas tarefas deverá levar em conta os seguintes fatores:

- a) De 300 a 450 árvores por tarefa
- b) Disposição das árvores de uma tarefa de modo que possibilite ao seringueiro passar diariamente por todas as árvores em sangria com o menor percurso possível.
- c) Evitar que o seringueiro seja obrigado, nessa caminhada a vencer grandes obstáculos como cursos d'água, grandes elevações, depressões do terreno, etc.
- d) Distâncias entre as tarefas e o posto de recepção compatíveis com a resistência dos seringueiros que, depois de percorrê-las com o balde vazio, terão além dos caminhos da sangria e coleta, de retornar ao posto de recepção carregando nas costas sua produção diária, cujo peso, em algumas tarefas, pode chegar a 60 kg, nas épocas de maior produção.
- e) Sempre que possível, as árvores das tarefas de uma determinada "parte" deverão ser de um mesmo clone.
- f) Efetuar marcação e sinalização no campo, de modo que as árvores de cada tarefa sejam facilmente reconhecidas.

As marcações no campo visam a identificar o número de cada tarefa, bem como suas respectivas árvores.

Considerando um exemplo hipotético bem simples, onde as árvores que compõem uma tarefa, em terreno plano, ocupam 15 linhas paralelas e 30 plantas em cada linha, no espaçamento de 7 x 3 m, as primeiras e as últimas árvores de cada linha serão marcadas com dois números e uma seta, a uma altura de 1,80 m. O primeiro expressa o número da tarefa e o segundo o número das plantas daquela linha. A seta indica a direção que o seringueiro deve tomar ao chegar ao fim da

linha para não sair da tarefa ou não voltar a uma linha já percorrida. No solo marca-se o caminho da tarefa capinando ou aplicando herbicida, de modo a ficar bem claro por onde o seringueiro deve passar. No croquis deve-se indicar também a posição de cada tarefa e suas respectivas árvores, inclusive o posto de recepção.

14.1.1.3 – Abertura dos Painéis

É a preparação da árvore para a sangria. É feita com bandeira, traçador, riscador, faca de sangria e um pedaço de barbante. Com a bandeira o seringueiro poderá marcar na árvore, o risco em espiral, em ângulo de 33° com a linha horizontal. Constitui-se de uma régua de 1,50 m de comprimento e seção transversal de 0,03 m x 0,01 m, em cuja extremidade é fixada uma fita flexível, de modo que o ângulo formado pela mesma e a linha horizontal, estando a régua na vertical, seja de 33° . O comprimento da fita deve ser de 40 cm.

O painel deve ser aberto de modo que a tigela fique voltada para a árvore vizinha da mesma fila, isto é, não fique para o lado da fila, a fim de evitar que seja derrubada do suporte por pessoas que caminham ao longo das filas.

Com o auxílio do barbante, o caule da seringueira é dividido longitudinalmente em duas faces por dois traços verticais feitos com o traçador. Dando-se uma volta completa em torno do caule, tem-se o seu perímetro, marcado no barbante pela própria mão do seringueiro.

Tomando-se a metade do comprimento marcado no cordão e encostando o mesmo ao caule, na horizontal, de modo que as extremidades dessa metade do cordão fiquem voltadas para o eixo da fita, tem-se dois pontos opostos dividindo o caule em duas partes longitudinalmente simétricas. Essas duas marcas devem ser feitas a 1 m e a 0,50 m da união cavalo/cavaleiro. Com a régua da bandeira encostada às marcas superiores e inferiores, abre-se o traço vertical com 1,50 m de comprimento. A extremidade inferior do traço é o ponto de união cavalo/cavaleiro. Esse primeiro traço representará o limite inferior do painel. O segundo traço, exatamente do lado oposto ao primeiro, e executado do mesmo modo, representará o limite superior do painel. Se a extremidade superior do primeiro traço fica a 1,50 m da união cavalo/cavaleiro, a do segundo ficará mais alta, dependendo do perímetro. É determinada pela fita flexível encostada à árvore, estando a régua ao longo do primeiro traço.

Aberto os dois traços verticais pode-se efetuar a marcação do risco inicial que originará o painel de sangria, na inclinação de 33° , com a linha horizontal. Encostando a régua ao caule, exatamente ao longo do primeiro traço, a fita flexível servirá, então, de guia para marcação no caule, com o traçador do risco em meia espiral, cuja inclinação com a linha horizontal será de 33° e cujos limites inferior e superior serão o primeiro e o segundo traço verticais, respectivamente. Em seguida, com a faca de sangria, aprofunda-se o risco até a profundidade ideal, ou seja, a profundidade máxima possível, sem, contudo, atingir o câmbio, o que varia conforme o clone e com a idade das árvores. Por exemplo, nas plantas do clone FX-3899, com 45 cm de perímetro, essa profundidade deve ser de 3,5 mm. Em plantas do mesmo perímetro de clone GA-1301 pode ser 5,0 mm. Tal profundidade é determinada antes, numa árvore, para servir de exemplo, com auxílio da sonda. Esta é uma pequena régua de alumínio com 25 cm de comprimento e seção de 1,00 x 0,02 cm, dividida transversalmente por marcas separadas por intervalos de 2,5 cm. Tais marcas ajudarão o capataz a fiscalizar o consumo mensal de casca. Uma das extremidades tem a forma de ponta, conforme

mostra a Figura (2), e serve para verificar a profundidade do corte. O risco inicial deve ser suficientemente largo para permitir que a faca de sangria trabalhe livremente, sem encostar na casca superior ao risco. Concluído o risco superior, isto é o leito por onde a faca correrá para efetuar a sangria, torna-se necessário marcar na árvore o limite de casca que o seringueiro poderá consumir por mês, ou seja 2,5 cm, aproximadamente, 1,6 a 2 mm por sangria. Tal limite é marcado com o auxílio do riscador, cuja ideia é apresentada na figura 3.

Fig. 2 - Sonda

Ponta para verificar profundidade da sangria.

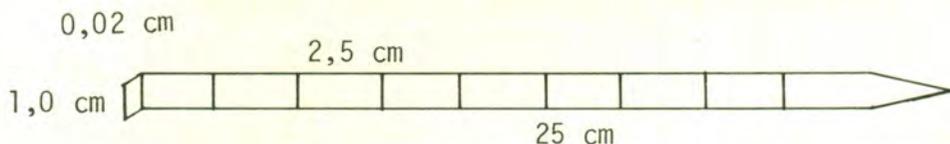
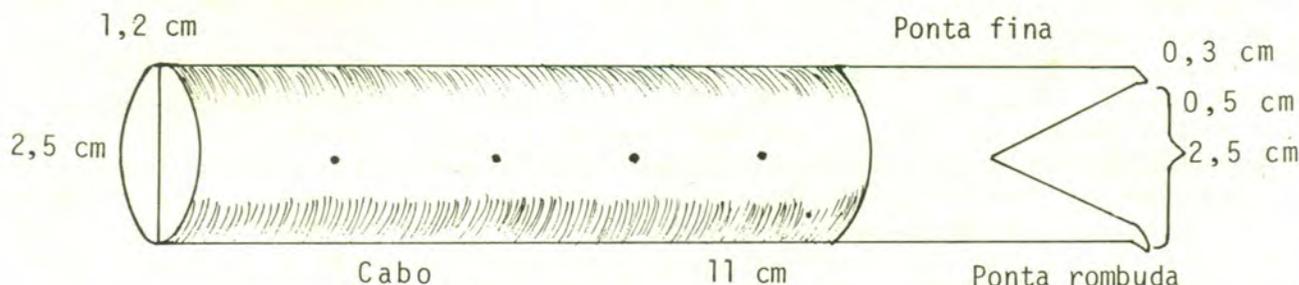


FIGURA 3 - O Riscador em Tamanho Natural



Fazendo correr a ponta rombuda do riscador pelo caule da seringueira, ao longo do sulco aberto em meia espiral, a ponta inferior delimitará a faixa de casca, com 2,5 cm de largura, que deverá ser consumida no primeiro mês de sangria. Concluída esta operação o painel estará aberto, embora ainda não esteja pronto para a sangria.

14.1.1.4 - Equipagem para as Árvores

Consiste na fixação das canaletas ou bicas, suportes e tigelas. As bicas de zinco podem ser compradas prontas ou fabricadas na própria fazenda. São fixadas nas árvores mediante a penetração da extremidade já preparada para tal; nas laterais as duas linguetas servirão de suporte, impedindo o tombamento das bicas. O traço vertical, chamado de canal da frente, deve ficar bem centralizado na bica. Esta é colocada de modo que não atrapalhe a mão do seringueiro, no momento da sangria, embora não muito abaixo do painel, para evitar perdas de látex por desvio ou coagulação, ao longo do canal da frente.

Recomenda-se uma distância de 10 cm entre a bica e o ponto inferior do painel, o suficiente para 3 meses de sangria sem necessidade de mudança na posição da bica, o que pode originar, se não executado cuidadosamente, ferimentos no câmbio da árvore.

A tigela, geralmente de plástico, mas também de alumínio ou argila vitrificada, é fixada à árvore pelo suporte de arame. Existem vários tipos de suportes, todos atendendo à finalidade, isto é, manter a tigela na posição desejada sem provocar fe-

rimentos nas árvores, perda da resistência ou de fácil mudança de posição, além do custo baixo e fabricação no próprio seringal. O suporte é colocado de modo que a tigela fique 10 cm abaixo da bica. Quando se desce a bica o mesmo deve ser feito com a tigela.

Em alguns seringais, utilizam-se sacos plásticos em lugar das bicas quando, em vez de produzir látex, o seringal produz biscoito coagulado.

14.1.2 – Sangria das Árvores

14.1.2.1 – Sangria

O começo da sangria deve coincidir com o início e final do mês, de modo que o corte do último dia da sangria atinja o limite inferior da faixa de casca, determinado para o mês findo.

Não caberia no presente manual descrever o ato da sangria em si, uma vez que o seringueiro já deve ter essa experiência, seja adquirida nos treinamentos de mão-de-obra oficiais, seja no próprio seringal. Sendo a pressão de turgescência no interior dos vasos laticíferos um dos fatores determinantes da árvore, a sangria deve ser iniciada o mais cedo possível, tão logo o dia esteja clareando. Caso haja algum seringueiro ausente, o cabo de turma providenciará um substituto junto ao capataz ou redistribuição da tarefa sem seringueiro aos demais. Na folha do ponto, modelo anexo, o cabo de turma anota diariamente a hora do início da sangria, bem como indica se houve substituição de seringueiro e por quem. Enquanto os seringueiros sangram as suas tarefas, o cabo de turma fiscaliza os trabalhos verificando, principalmente:

- a) Árvores sangradas. É comum o seringueiro deixar árvores em sangria, seja por falta de atenção, involuntariamente, ou de propósito, por qualquer razão que deverá ser levantada pelo cabo de turma.
- b) Impedir que o seringueiro comece a sangria antes da hora de início do serviço, na tentativa de terminar o trabalho mais cedo. Alguns tentam terminar o trabalho mais cedo. Alguns tentam recolher o látex logo após a sangria, aguardando o momento de entregar a produção. Tão logo o sinal seja dado aparecem com uma baixa produção, ou seja, pouco peso para carregar. É muito fácil descobrir a fraude após a execução, pela diferença de peso para menos e pelas sobras na tigela, isto é, pelo tamanho dos biscoitos.
- c) Látex transbordando do painel. Se a sangria não for bem feita, principalmente nos clones de casca fina ou, se no anel, o canal da frente e a bica não estiverem bem limpos.
- d) Profundidade de casca. Descobrimos árvores de uma tarefa, no momento de sangria, com o corte mais ou menos profundo, o cabo de turma pode corrigir o erro antes que o mal se estenda.
- e) Cernambi perdido. É muito comum que o seringueiro, tentando acelerar o seu trabalho, deixe de recolher algum cernambi, com prejuízo para a renda do seringal. Sempre que caminhar entre as tarefas de sua responsabilidade deve o cabo de turma estar atento para essa possibilidade.
- f) Proteção do painel contra doenças a intervalos semanais ou quinzenais, dependendo da estação do ano, se mais ou menos úmido. Os painéis devem ser pincelados

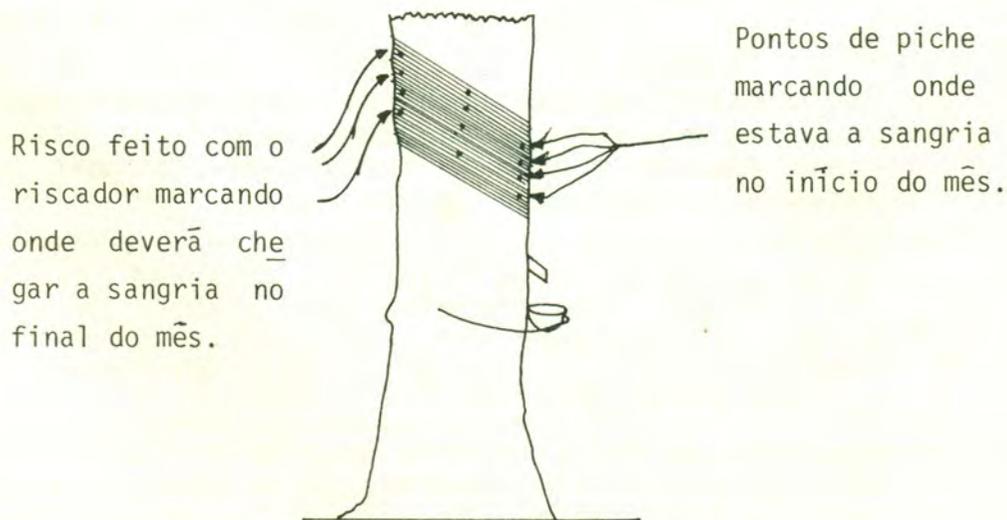
com calda fungicida, cuja constituição varia desde o fungicida, o corante ou veículo. Depois de utilizar vários fungicidas, os seringais da Bahia estão adotando a seguinte mistura, com excelentes resultados:

Difolathan 85 (fungicida)	600 ml
Óxido de ferro ou óxido ferroso, corante.....	5kg
Água.....	55 litros

A mistura é suficiente para pincelar uma vez todas as árvores das tarefas de uma turma de 15 a 20 seringueiros. Deve ficar num balde tampado ou em outro recipiente semelhante, no posto de recepção, à disposição dos seringueiros. Semanalmente é renovada. É obrigação do seringueiro pincelar as árvores de sua tarefa uma vez por semana, sempre no mesmo dia, na parte da tarde, quando o látex já parou de escorrer. Para evitar que o produto caia nas tigelas estas devem ficar emborcadas até a próxima sangria.

- g) Limpeza das tigelas. O seringueiro deve recolher o biscoito coagulado que se encontrar no fundo da tigela, remanescente da sangria anterior, além de limpar toda a face interna, raspando a película de borracha coagulada que fica aderente à mesma. Retirar, ainda, o látex coagulado ao longo do painel e do canal da frente, constituindo essa borracha o cernambi, colocado num dos dois bolsos da sacola ou em bernal que o seringueiro carrega no ombro. No mesmo bolso é colocado o cernambi da tigela. No outro bolso, dependendo das usinas da região, são colocadas a casca consumida e a borracha da terra.
- h) Declividade do corte. Independente de controlar a casca e a profundidade do corte, especial atenção deve ser dada à sua declividade. Procurando orientar melhor o seringueiro sobre o risco inferior, feito com o riscador conforme já descrito, delimitando a faixa de casca a ser consumida no mês. Marca-se também, no painel já sangrado, o ponto onde a sangria se originou no início do mês por três pequenos pontos, feitos no painel com piche, conforme Figura 4.

FIGURA 4 - Pontos de Piche Marcando Consumo Mensal de Casca.



- i) Manutenção das linhas e entrelinhas. A limpeza das entrelinhas ou das linhas, dependendo da região e do sistema adotado em cada seringal, é responsabilidade do seringueiro, sendo uma obrigação cujo pagamento já está incluído no seu salário. Zelar pelo cumprimento de tal obrigação é tarefa do cabo de turma, procurando o mesmo evitar que as ervas daninhas se desenvolvam muito, o que iria gerar resistência por parte do seringueiro para executar o serviço. Uma roçada baixa, a cada três meses, é o suficiente para manter o mato sob controle. Esse trabalho é executado pelo seringueiro aos poucos e continuamente, nos intervalos entre sangria e coleta. Todavia, em função da escassez de mão-de-obra que já se nota em algumas regiões heveícolas, o controle das ervas daninhas saiu da responsabilidade do seringueiro, passando a ser mais um custo de produção, geralmente executado por processos mecanizados ou químicos.
- j) Anticoagulante. Se é preocupação do seringalista produzir borracha de primeira qualidade ou comercializar o látex "in natura", deve ser acrescentado um anticoagulante ao látex, na tigela, logo após a sangria. Dez litros de uma solução de sulfito de sódio a 5% é bastante para uma turma de 15 seringueiros por dia de sangria. É preparada diariamente pelo cabo de turma, no posto de recepção, e distribuída entre os seringueiros antes da sangria, em frascos de 500 cc, garrafas, embalagens plásticas, etc. Se o dia for chuvoso dificilmente se evitará a coagulação do látex, sendo dispensada essa operação. Nos dias de chuva dois casos são prováveis, em relação à sangria. A chuva foi anterior à mesma, encontrando-se na árvore, bica e tigela ainda molhadas. O cabo de turma marca na folha de ponto, na linha painel/chuva, no dia correspondente, a letra M (molhado). Se a chuva for durante ou depois da sangria, e se cair água na tigela antes do final da coleta, marca-se a letra D (diluído). Percebendo que a chuva é iminente ou já esteja chovendo antes de iniciar a sangria, o cabo de turma aguarda uma definição do clima até às 12:00 horas. A sangria poderá, nesses casos, ser atrasada até esse horário, se a chuva não parar antes. Se a chuva se prolongar após às 12:00 horas, não haverá sangria nesse dia. No caso de haver sido iniciada a sangria, e o cabo de turma perceber que vai chover, mesmo que não seja hora de recolher ele pode, através do apito, autorizar a coleta do látex imediatamente.

14.1.2.2 - Coleta

Sendo um dia normal, sem chuva, iniciada a sangria no horário correto, a última árvore da tarefa deverá ser sangrada em torno das 7:00 horas ou, no máximo, 8:00 horas. Nessas condições, o início da coleta deverá ser autorizado pelo cabo de turma às 10:00 horas, de modo que uma hora depois todo o látex estará recolhido e armazenado em latões ou em tonéis, aguardando o transporte para a fábrica ou depósito.

A autorização para iniciar a coleta é dada por apitos, buzinas ou qualquer outro instrumento sonoro de certo alcance e

fácil de carregar pelo cabo de turma. A hora de iniciar a coleta também é registrada na folha de ponto. Após despejar o conteúdo da tigela, o seringueiro coloca-a novamente no suporte e passa a seguinte, na mesma sequência da sangria, isto é; inicia a coleta a partir da mesma árvore em que começou a sangria.

14.1.2.3 – Armazenamento do Látex

Concluída a coleta, o látex deve ser entregue ao cabo de turma, no posto de recepção. Ali chegando, o seringueiro retira do balde os eventuais coágulos que tenham se formado, colocando-os em um tonel aberto ou caixão de madeira. O látex é pesado na frente do cabo de turma, que se encarrega de fazer o registro na folha de ponto. Em seguida o látex é despejado em tonéis de 220 l, no interior dos quais já se encontra uma solução anti-coagulante, fornecida pelo usineiro juntamente com os tonéis, de amônia ou sulfito de sódio. Nesses tonéis, à sombra, o látex pode ser guardado durante 30 dias ou mais, sem haver coagulação, embora com prejuízo de outras características da borracha que produzirá. Permite, todavia, nos pequenos seringais, a formação de volume suficiente para justificar a viagem até a usina de beneficiamento, onde será pesado e classificado pelo teor de borracha seca ou sólidos totais, para o pagamento correspondente.

Nos dias de chuva, a água no interior das tigelas dilui o anti-coagulante e o látex, tornando-o contra-indicado para a produção de látex concentrado a 60%, não sendo guardado nos tonéis. Se os compradores produzirem borracha sólida e se a entrega do látex for diária, a produção dos dias chuvosos poderá ser transportada para as usinas em latões. Quando a entrega for a intervalos maiores, o melhor é transformar o látex diluído em cernambi virgem, prensado, de fácil comercialização e transporte. Todavia, para o produtor, o comércio de látex é o que permite melhores ganhos. Todo o cernambi rama e tigela coletados pelos sangradores de uma mesma turma são pesados uma só vez, anotando-se o peso na folha de ponto diariamente. Esses produtos se apresentam com 70% de borracha, em média, sendo comercializados junto às usinas produtoras de borracha ou de crepe.

14.1.2.4 – Fiscalização da Sangria

Na fiscalização da sangria procura-se verificar se todos os cuidados mencionados no item 14.1.2.1, letra "a" até "j", estão sendo considerados pelos seringueiros. Nos pequenos seringais o próprio cabo de turma se encarrega desse aspecto, como uma rotina de seu trabalho. Nos seringais maiores, porém, para cada 5 cabos de turma existe um capataz da sangria que fiscaliza o trabalho de todos os seringueiros, conferindo-lhes pontos de modo a quantificar a qualidade da sangria. Com tal procedimento, os seringueiros são estimulados, mediante prêmios, a executarem um trabalho de alta qualidade, podendo no final do mês receber um prêmio em dinheiro, variável com o seringal.

Esse trabalho é auxiliado pela folha de fiscalização de sangria, anexa. Nela o capataz faz o controle de trabalho de cada seringueiro, por tarefa, mensalmente. Sendo 5 cabos de turma por capataz e 15 tarefas por cabo de turma para cada parte, isto é, 15 tarefas da parte A e 15 na parte B, o capataz precisa fiscalizar 150 tarefas por mês. Se cada uma se constituir de 450 árvores serão 67.500 árvores. Esse trabalho é feito por amostragem. Em cada tarefa de 450 plantas o capataz examina 8 plantas ao acaso, não muito próximas entre si. Fazendo duas turmas por dia, serão 5 dias por mês dedicados à classificação dos prêmios. São exatamente os

últimos 5 dias úteis anteriores ao ponto geral do seringal. Os pontos crescem à proporção que os defeitos crescem de importância. Por exemplo, se nas árvores visitadas de uma tarefa não foi constatado um consumo anormal de casca para mais ou para menos, registra-se nas respectivas linhas, na coluna da tarefa em questão o número 0 (zero). Se nessa árvore for verificada consumo demasiado, o número registrado poderá variar de 1 a 5, dependendo do excesso consumido e do bom senso do capataz. Se em todas as árvores visitadas for verificado consumo excessivo, o número registrado também ficará na mesma escala, considerando-se as 8 árvores como uma. O mesmo critério é válido para os demais itens da folha, apenas mais particularmente no que se refere aos ferimentos do painel. Os ferimentos são avaliados pelas respectivas áreas, por árvore visitada. Se inexistentes, anota-se o número 0 da linha correspondente à árvore, se a primeira, segunda, terceira etc. Se a área do ferimento for igual ou inferior à seção transversal de um lápis comum, anota-se o número 1. Se a área for maior do que uma cabeça de lápis e igual ou inferior a três cabeças anota-se o número 2. Se entre 3 e 5 seções, anota-se o número 3. Se mais de 5 seções, anota-se o número 5. Caso se encontre mais de um ferimento no painel, considera-se a área total. Essa classificação é repetida para cada uma das 8 árvores visitadas, o que significa que uma árvore pode receber o número 5 e as restantes o número 0. O mesmo sistema é adotado para o ferimento da bica, considerando-se as oito árvores como uma, isto é, considera-se as áreas totais de todos os ferimentos dos 8 painéis e registra-se uma única nota, que também poderá variar de 0 a 5. Os demais pontos são avaliados de modo semelhante ao consumo da casca, utilizando-se a sonda de sangria para avaliação da profundidade de corte.

Se o controle das ervas for responsabilidade da fazenda e não do seringueiro, esse aspecto não será avaliado pelo capataz.

Para cada feriado em que o seringueiro faltar, com exceção do domingo, Natal, 7 de setembro, sexta-feira da paixão, 1º de maio e feriado municipal, é marcado um ponto. A legislação trabalhista permite que o seringalista exija o trabalho no feriado, desde que, além da diária normal a que teria direito sem trabalhar, o seringueiro receba uma nova diária, acrescida de 25% quando trabalhar no feriado. Independentemente do prejuízo por menos um dia de produção, com diárias pagas, o trabalho no feriado visa a impedir a interrupção da sangria em dias alternados, o que resulta em menor produção na sangria seguinte.

Se o pincelamento do fungicida no painel não for executado, ou se fora do prazo, mesmo que em uma única das oito árvores visitadas ou em todas, anota-se o número 6.

Preenchidas todas as linhas de cada coluna, os pontos são somados por coluna para determinação dos prêmios, pelo próprio capataz. Como são duas tarefas por seringueiro, parte A e parte B, o prêmio é nivelado por baixo, sendo A o maior prêmio em dinheiro e C o menor. D significa que o seringueiro não fez jus a nenhum prêmio, devendo, inclusive, ser afastado da sangria.

A classificação dos prêmios, de acordo com os pontos negativos, é a seguinte:

Total de pontos negativos	Premio
0 a 2	A
3 a 5	B
6 a 7	C
acima de 7	D (não merece prêmio)

O prêmio em dinheiro é proporcional aos dias de sangria. Se o seringueiro trabalhou todos os dias, recebe o prêmio integral. Se houver faltas justificadas ou não, as mesmas são descontadas proporcionalmente.

Procurando estimular os cabos de turma, aos mesmos são conferidos prêmios em função da performance dos seus seringueiros. Os critérios adotados na determinação desses prêmios variam de seringal para seringal, dependendo do rigor da fiscalização e da qualidade da sangria exigida. Alguns adotam o seguinte esquema:

- a) Para receber o prêmio A, 20% de seu salário, o cabo de turma deve se esforçar para que todos os seus seringueiros recebam A nas duas partes, ou pelo menos B. Não podem aparecer prêmios C ou D.
- b) Se aparecerem de 1 a 5 prêmios B e um prêmio C entre os 15 seringueiros, sendo os demais prêmios A, ou se aparecer apenas um prêmio C e 14 A, o cabo de turma receberá o prêmio B. Se aparecerem 3 a 5 prêmios B e os demais forem prêmios A o cabo de turma receberá o prêmio B.
- c) Se os prêmios A forem 8 no mínimo e os 7 restantes distribuídos entre B e C, o prêmio do cabo de turma será C. Se houver prêmio D ou menos de 8 prêmios A o cabo de turma não receberá prêmio no mês.

A fiscalização da sangria é trabalho contínuo e permanente, enquanto houver sangria. Os responsáveis pelo mesmo começam o dia junto com os seringueiros e o terminam muito depois. Independentemente das oito árvores por tarefa, visitadas ao acaso, uma vez por mês, os capatazes da sangria estão sempre nas suas áreas, atentos a qualquer irregularidade, procurando, inclusive, conhecer profundamente todos os seus 75 seringueiros e respectivas 150 tarefas, tentando resolver problemas de falta de material de sangria, desentendimentos entre seringueiros e cabos de turmas, problemas pessoais de seringueiros, encaminhamentos para serviços médicos, etc.

É recomendável ainda que, de vez em quando, o capataz troque, temporariamente, dois ou mais seringueiros de duas turmas, para verificar se as produções das respectivas tarefas aumentam ou reduzem. Pode, assim, ter uma idéia mais quantitativa da qualidade da sangria empregada pelo seringueiro nas suas tarefas.

Os capatazes de sangria prestam conta de seus serviços diariamente ao chefe do seringal. No caso de grandes seringais, a estrutura administrativa já se apresenta mais complexa e variada, não cabendo a sua apresentação no presente manual.

Ainda com relação à sangria, é trabalho do capataz verificar, semestralmente, dentre as árvores que não estavam em condições de sangria quando no início da mesma, quais as que já atingiram os 45 cm de perímetro a 1 m da união cavalo/cavaleiro, estando, portanto, aptas a entrar no sistema produtivo. Nessas árvores a altura do painel será inferior a 1,50 m, devendo ser a mesma dos painéis já em corte. Desse modo, quando os primeiros painéis sangrados atingirem a união cavalo/cavaleiro, esses últimos também o farão, iniciando, todos os painéis B a uma mesma altura.

Nos demais métodos de sangria os trabalhos de fiscalização não diferem muito do aqui exposto, sendo necessárias, contudo, algumas adaptações para cada caso. As etapas, operações e cuidados mencionados neste manual serão válidos se, em vez da faca Jebong, for utilizada a conhecida por Goiva, mais empregada nos seringais de influência francesa.

Independentemente do controle de campo, traduzido pelas "folhas de ponto" utilizadas pelo cabo de turma, e da fiscalização de sangria, utilizada pelo capataz, é necessário o controle de produção do seringal como um todo. Esse trabalho é responsabilidade do pessoal de escritório nos grandes seringais, ou do pró-

14.2 – PRODUÇÃO DE FOLHA DEFUMADA

O sistema de coagulação por defumação utilizado na Amazônia consiste em promover o contato íntimo entre produtos da decomposição pirogenada da madeira e finas camadas de látex. Entretanto, é um processo moroso, de baixo rendimento operacional e pouco prático.

Com o desenvolvimento da heveicultura no País, necessário se torna utilizar técnicas de preparo de borracha que possibilitem o aumento do rendimento operacional, a melhoria da qualidade do produto e, conseqüentemente, maior retorno de capital.

Entre as técnicas desenvolvidas, a mais simples é a da folha fumada: coagulação ácida do látex, seguida de laminação em forma de manta com 3 milímetros de espessura, e secagem à sombra com ou sem defumação.

A principal finalidade da descrição deste método visa conscientizar os técnicos e seringalistas da Amazônia das vantagens da fabricação de folha fumada.

14.2.1 – Etapas do Processo

Neste processo, a sangria, a coleta e o transporte do látex podem ser feitos da maneira usual. Após a chegada do material onde vai ser processado, deve-se proceder de acordo com o exposto nos itens que se seguem.

14.2.1.1 – Preparo do Látex

O látex deve primeiramente ser coado, através de uma peneira de malhas bem finas (2 mm), de preferência de metal, com o objetivo de eliminar impurezas, pré-coágulos e substâncias em suspensão.

Após coar, coleta-se uma mostra representativa em proveta de vidro ou de plástico e determina-se o conteúdo de borracha (DRC) pelo lactômetro. O látex deve ser padronizado através da diluição com água filtrada, para a obtenção de um DRC entre 12,5 a 15%.

Uma vez padronizado, coar novamente em peneira de alumínio de malhas finas (2 mm), diretamente para a cuba de coagulação. A quantidade de látex diluído por cuba deve ser calculado com vistas a obter uma lâmina de borracha seca com o peso de 700 gramas a 1 kg.

As cubas de coagulação podem ser de diferentes materiais, como lata de querosene, plástico, madeira. A lata de querosene, mais fácil de ser obtida, é o material utilizado. Cortada ao meio, obtêm-se duas cubas, além de facilitar o trabalho.

14.2.1.2 – Coagulação

A coagulação — aglomeração das partículas em suspensão, em uma massa homogênea — é obtida pela adição de um ácido em baixa concentração ao látex.

Os melhores e mais usados coagulantes de látex são os ácidos fôrmico e acético.

A qualidade da borracha depende em grande parte do processo de coagulação e da proporção entre o coagulante e o látex. Além disso, toda a operação precisa ser realizada ao abrigo sem interferência dos raios solares.

a) Preparo da solução coagulante

Em um reservatório, que pode ser de plástico, de flandres ou de madeira, de dimensões e capacidade adequadas, prepara-se a solução coagulante, à concentração de 2%, ou seja, em 98 litros de

Fig. (5) – Bandeira

Fig. (6) – Como encostar a bandeira à seringueira para a abertura do painel

Fig. (7) – Marcação do risco superior do painel, vendo-se o detalhe da fita flexível, do riscador e do modo de fixação da bandeira à seringueira

Fig. (8) – Detalhe do painel marcado, notando-se os riscos superior e inferior de limitadores da casca a ser consumida no primeiro mês de sangria. O painel já em corte, mais abaixo, encontra-se no segundo mês de sangria

Fig. (9) – Um seringueira no início do segundo mês de sangria, notando-se a casca já consumida e pincelada com fungicida, a marca feita com o riscador marcando a casca a ser consumida no segundo mês, o canal da frente aberto e limpo, a bica de zinco fixa à árvore, com espaço suficiente para três meses de sangria sem nova posição da bica, colocação do suporte e da tigela.

Fig. (10) – Um painel no quinto ano de sangria, próximo da época de mudar para o outro, ou seja, para o painel B.

Figura 5

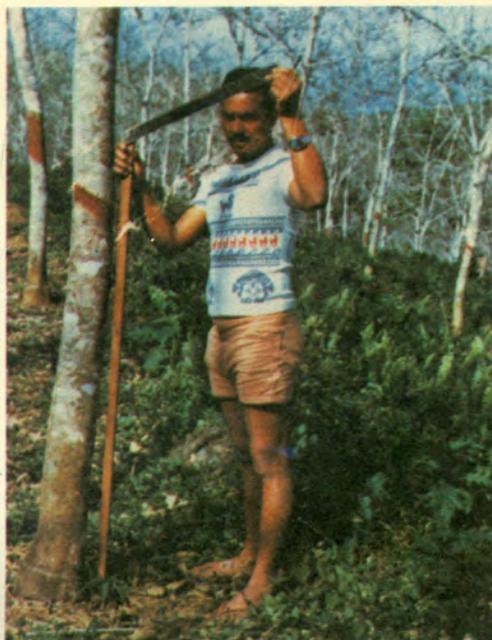


Figura 6

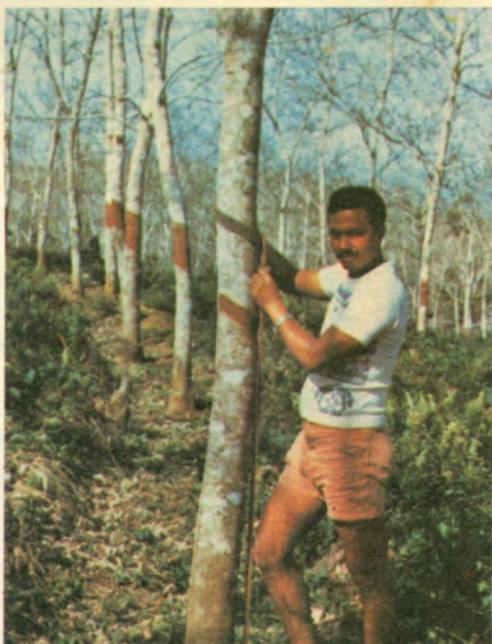


Figura 7



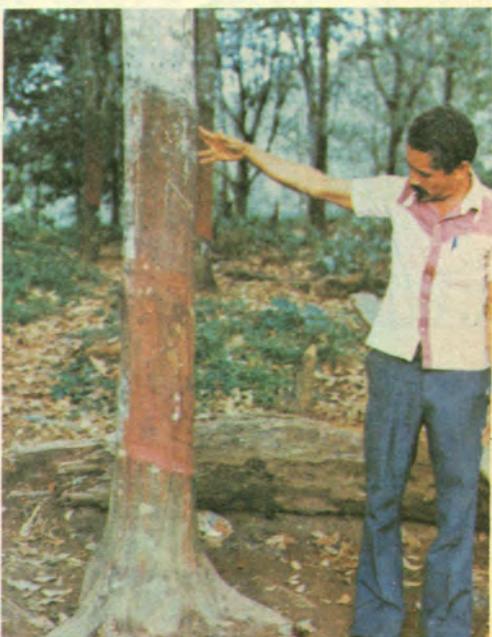
Figura 8



Figura 9



Figura 10



15 – CONSERVAÇÃO DE SOLOS

15.1 – DESGASTE DOS SOLOS AGRICULTÁVEIS

Os solos agrícolas são a resultante de um processo contínuo de intemperização construtiva e destrutiva, atuando durante milhares de anos sobre o material de origem, as rochas. Estes fatores, dentre os quais destacam-se o clima, o relevo e os microorganismos, ao mesmo tempo em que contribuem para tornar a rocha mineral um complexo quimicamente ativo, também influenciam a transformação no sentido inverso, transformando os solos em constituintes sem valor para a agricultura.

O processo de formação de um solo a partir da rocha originária é denominado de gênese. O processo inverso é denominado de desgaste ou empobrecimento e é estudado por disciplina denominada conservação dos solos.

Várias causas provocam o empobrecimento dos solos e sua consequente inutilização para a agricultura. As principais, de efeitos mais daninhos são:

- a) Retirada de nutrientes pelas colheitas (N, P, K, Ca; Mg, S, Mn, Zn, Bo, Mo, Fe, Cu.).
- b) Decomposição (ou arrastamento) da matéria orgânica.
- c) Perdas por percolação.
- d) Erosão.

Destas, a causa mais séria e difícil de ser controlada no processo de manejo racional dos solos é a erosão, que será discutida a seguir.

15.2 – EROSÃO

A erosão pode ser definida como "processo de desagregação, transporte e depósito de materiais de solo, a partir de sua superfície". A erosão pode ser causada pela água, ou pelo vento, denominando-se erosão hídrica ou eólica, respectivamente. Para o caso da heveicultura, apenas a erosão hídrica possui importância.

A erosão hídrica existe, em qualquer situação. Entretanto, ao quebrar o equilíbrio natural, através do corte das florestas, o homem apressa o processo de erosão, acelerando-o. Neste caso, é necessário a adoção de práticas conservacionistas e o processo passa a ser denominado de erosão acelerada. O processo de erosão decorre da desagregação da estrutura do solo, principalmente pela ação do impacto dos pingos de chuva. O uso de máquinas agrícolas também acelera este processo de desagregação.

Desagregado o solo, suas partículas dissolvidas na água de chuva estão sujeitas ao transporte, que é feito pela enxurrada.

Ao encontrar as partes mais baixas, as águas se acumulam, perdendo a velocidade. Aí ocorre a deposição das partículas e se completa o processo de erosão. Portanto, pode-se afirmar que, para controlar a erosão, deve-se diminuir o impacto da água no solo, impedindo a desagregação ou evitando que a água da enxurrada ganhe velocidade, impedindo o transporte na parte superficial do solo.

A erosão pode se caracterizar de diversas formas, de acordo com a aparência que o solo apresenta, depois da ocorrência do transporte de materiais. Denomina-se laminar quando a terra é removida uniformemente em todo o terreno; chama-se erosão em sulcos, quando a terra é arrastada em faixas estreitas e profundas, formando sulcos no terreno, no sentido das águas; e denomina-se erosão em vossorocas, quando se formam valetas em grandes áreas do terreno e de grande profundidade. A erosão laminar e em sulcos são as mais comuns em terrenos preparados para seringueiras. Ambas decorrem da implantação de seringueiras em solos de declive acentuado, rampas de grande comprimento, desmatamento pouco apropriado, exposição do solo e falta de utilização de práticas conservacionistas na formação do seringal. Os resultados são o arrastamento do horizonte superficial, rico em matéria orgânica, minerais ou grande atividade microbiana. Existem fatores como clima, solo, relevo, cobertura vegetal e uso da terra, que favorecem os processos de desgaste do solo.

Clima - Os fatores do clima que atuam na aceleração da erosão são temperatura, vento e especialmente chuva. A temperatura atua na saturação de umidade do solo, aumentando ou diminuindo a evaporação e conseqüentemente a capacidade do solo absorver água. Os ventos atuam na velocidade do impacto dos pingos de chuva, aumentando a ação da mesma no processo erosivo.

Temos solos que possuem diferentes capacidades de armazenamento de água. Atingido o ponto de saturação, as águas escorrem, formando enxurrada e iniciando o processo de erosão.

Na maioria dos latossolos da Amazônia, onde serão implantados seringueiras, a capacidade de armazenamento de água é relativamente pequena. As quantidades de chuvas caídas são altas (acima de 1500 mm anuais), o que implica na necessidade de se tomar cuidados específicos na instalação dos seringueiras quanto ao controle da erosão. Também deve-se considerar a intensidade da chuva. Uma chuva de 50 mm em 1 hora será mais prejudicial que uma chuva de 50 mm em 5 horas e terá maior impacto no solo, causando maior desagregação de partículas.

A distribuição das chuvas também afeta a erosão, mas, pelas características de cultura permanente da seringueira, este fator apresenta menor importância.

Solo - As características físicas do solo são um dos fatores mais importantes no processo de erosão. Em regra geral, terrenos de textura mais leve, com partículas mais grossas e menos agregadas estarão mais sujeitos à erosão. Solos bem drenados resistem mais à erosão.

Na Amazônia, os latossolos mais argilosos aparentemente são menos afetados pela erosão que os latossolos menos argilosos. (Bornemiza & Alvarado, 3).

Para ilustração, no Quadro 1 apresentam-se as perdas em tipos diferentes de solos, submetidos a uma precipitação de 1300 mm de chuva anuais e declives em 8,5% a 12,5%.

QUADRO 1 - Perdas de terra em diferentes tipos de solos

	PERDAS DE	
	Terra (t/ha)	Água (% da chuva)
Arenoso	21,1	5,7
Argiloso	16,6	9,6
Terra Roxa Estruturada	9,5	3,3

Fonte. ASSIS, A.F.F. de, et alli, 1976 (2)

Como conclusão, deve-se inferir que a escolha de área e tipo de solo para a implantação de um seringal é de alta importância no futuro controle da erosão.

Cobertura Vegetal - A cobertura vegetal tem influência na erosão, já que diminui o impacto direto da chuva com as partículas do solo. Além de diminuir o impacto direto da gota de chuva no solo, a cobertura vegetal aumenta a porosidade do solo e a infiltração de água, devido à matéria orgânica incorporada ao solo. As raízes contribuem para estruturar e aglutinar as partículas do solo, impedindo a erosão.

Para exemplificar o efeito da cobertura do solo temos: um terreno de mata perde 0,004 t/ha de terra por ano; um campo de algodão submetido às mesmas condições perderia 26,6 t/ha/ano. O desgaste de 15 cm de solo no primeiro caso levaria 440.000 anos, enquanto no segundo caso, levaria 70 anos. (ASSIS et alli 192).

A seringueira, depois do 5º ano de vida, se bem conduzida deverá recobrir satisfatoriamente o solo, sendo ela própria um fator de controle de erosão. Entretanto, durante os 4 primeiros anos, o solo permanece descoberto, merecendo neste período cuidados conservacionistas.

Relevo - O relevo acidentado é um fator dos mais importantes, na aceleração da erosão. Como características principais de relevo, destacam-se o comprimento do declive ou comprimento da rampa e o grau de declividade. O grau de declividade está diretamente correlacionado ao grau de erosão de um solo. O comprimento de rampa é outro fator associado, como demonstra o Quadro 2, para uma precipitação média de 1300 mm/ano em solo com declive de 6,5% a 7,5%.

QUADRO 2 - Efeito do comprimento de rampa nas perdas de terra de um solo por erosão.

COMPRIMENTO DE RAMPA (m)	PERDAS DE TERRA (t/ha)				
	Até 25 m	Até 50	Até 75 m	100 m	Média
25	13,9	-	-	-	13,9
50	13,9	25,9	-	-	19,9
75	13,9	25,9	38,8	-	26,9
100	13,9	25,9	38,8	51,4	32,5

Fonte: Assis, A.F.F. de et alli (126)

Na Amazônia, admite-se o plantio de seringais em declividade de até 10%. Dependendo do comprimento de rampa do solo em que os plantios sejam localizados, as perdas de terras serão expressivas nos primeiros anos, se não forem adotadas práticas conservacionistas.

Uso da Terra - As perdas de terra variam em função do uso dado ao solo. Deve-se determinar, na escolha de área, a capacidade de uso do terreno e fazer a locação correta das culturas, de acordo com o uso.

Os manuais existentes de conservação de solos geralmente possuem capítulos detalhados sobre levantamentos de capacidade de uso das terras.

15. 3 – PRÁTICAS CONSERVACIONISTAS

A proteção dos recursos naturais não é um fim em si, mas um meio de racionalizar a sua utilização, pelo máximo período de tempo possível e com o maior rendimento que se possa alcançar. Esta definição se aplica também aos solos.

Para se proteger o solo, há disponível uma série de procedimentos, denominados de práticas conservacionistas. Pela escolha e utilização correta do conjunto exigido para cada situação, se conseguirá manter o solo produtivo por longos períodos.

A título de esquematização didática, as práticas conservacionistas são distribuídas em 3 grupos: Práticas de Controle à Erosão, Práticas de Restauração e Melhoramento e Práticas Complementares.

Práticas de Controle à Erosão - Têm a finalidade de atenuar o processo erosivo. As mais comuns são o plantio em nível, faixas de retenção e terraço em nível e desnível.

Práticas de Restauração e Melhoramento - Atuam como restauradoras das propriedades químicas e físicas do solo, elevando a produtividade das terras. As principais são a rotação de cultivos, adubação verde, calagem, uniformização do solo, subsolagem etc.

Práticas complementares - Ajudam a restaurar a produtividade do solo, uma vez atenuado o processo erosivo. Destacam-se a adubação, irrigação e drenagem, reflorestamento, etc.

Para os seringais de cultivo, este capítulo fará recomendações apenas para as práticas de controle à erosão, uma vez que as demais são abordadas em outros itens do presente manual.

Dado às atuais condições de pesquisas em conservação de solos nas áreas onde estão sendo desenvolvidos plantios de seringueira, as recomendações devem ser gerais, sendo impossível a adoção, pelos produtores, de práticas mais complexas. Dessa forma, as principais práticas a serem adotadas, de acordo com a situação específica de cada plantio, serão:

- a) Escolha das áreas de plantio
- b) Preparo correto do solo, com ênfase no desmatamento
- c) Locação correta de estradas e carreadores
- d) Plantio em nível
- e) Banquetas individuais
- f) Cobertura vegetal

O objetivo de todas estas práticas será sempre diminuir o poder erosivo da chuva pelo recobrimento do solo ou diminuição do comprimento da rampa.

- a) Escolha da área para plantio

Sempre que possível, a escolha da área para seringueira deverá recair em solos com declividade menor que 10%. Os solos leves de baixo teor de argila, devem ser evitados. Dar preferência a solos com textura média a argilosa.

Na escolha do solo, toda a propriedade deve ser percorrida. Em geral na Amazônia, 20% a 30% das áreas são planas, e dessa forma menos sujeitas a erosão. A escolha deve, sempre que possível, recair nestas áreas.

- b) Preparo correto do solo - Desmatamento

Um dos aspectos mais importantes para o controle da erosão é o desmatamento da área.

Inicialmente, deve ser considerada como norma não desmatar mais de 50% da área total da propriedade. Este percentual não

desmatável deve abranger áreas de encosta com declive a 20%, áreas de solos impróprios para a agricultura e margens de cursos d'água.

A forma de desmatamento pode ser manual ou mecanizada. Em ambos os casos é necessária a presença do técnico na orientação dos trabalhos. No caso de desmatamento mecânico, a regra básica a ser adotada é evitar a remoção da camada orgânica do solo. Para tanto, a máquina deve trabalhar na derruba com o solo seco ou com o menor teor possível de umidade. Os equipamentos utilizados devem ter finalidades agrícolas e não de engenharia civil (construção de estradas). É importante evitar a compactação das camadas inferiores do solo, o que ocorre em função do uso de implementos inadequados. Deve-se proceder o enleiramento dos restos da floresta em nível, para diminuir a erosão, nos solos com declividade acentuada.

O desmatamento manual oferece riscos menores em relação à possibilidade de danos ao solo. Alguns cuidados devem ser observados, como por exemplo, cortar as árvores o mais próximo possível do solo, evitar a derruba das árvores tipo "arrastão". Os desmatamentos manuais não devem ultrapassar o início do período seco, que nos principais Estados da Amazônia inicia em agosto. Este procedimento permite que se faça uma boa queima e evita que pela perda do período de queima, se perca o ano agrícola para plantio, ficando o solo exposto durante um ano.

Deve-se ressaltar que, em termos de conservação de solos, é altamente desaconselhável a prática de desmatar o solo sem utilizá-lo imediatamente. Só se deve proceder o desmatamento da área que será plantada a seguir, evitando-se sempre a exposição do solo descoberto aos fatores climáticos.

Alguns cuidados com o desmatamento na Amazônia estão detalhados no trabalho de CASTRO & MONDARDO (147).

c) Locação de estradas e carreadores

As estradas de penetração em um seringal e os carreadores, quando mal localizados, são fatores de aceleração do processo de erosão. Por isso, devem ser planejados, como práticas de controle de erosão.

As estradas, sempre que possível devem acompanhar o espigão. Quando não for possível, atenuar ao máximo o declive. Os carreadores devem ser implantados, em maior número possível em nível, formando verdadeiros terraços no seringal. Um mínimo de carreadores não nivelados pode ser admitido, quando os carreadores em nível se mostrarem insuficientes. No caso de carreadores pendentes, procurar os locais de menor declividade e descontinuados. Evitar carreadores no sentido do maior declive.

d) Plantio do seringal em nível

Esta prática, isoladamente, garante o controle a erosão em terrenos com no máximo 3% de declive.

Inicialmente, procede-se a locação das curvas de nível principais ou niveladas básicas, a cujas paralelas se fará o plantio das linhas de seringueira. As distâncias entre as niveladas básicas variam para o tipo de solo, declividade e cultura a ser plantada. Para os latossolos da Amazônia, em declives de até 10%, pode-se usar uma distância de 21 a 42 m de distância horizontal entre cada nivelada, ou 0,40 m a 2,60m, de distância vertical, de acordo com a figura 1.

Figura 1 - Marcação de niveladas básicas. Conceito gráfico de distância horizontal e distância vertical entre as niveladas básicas.

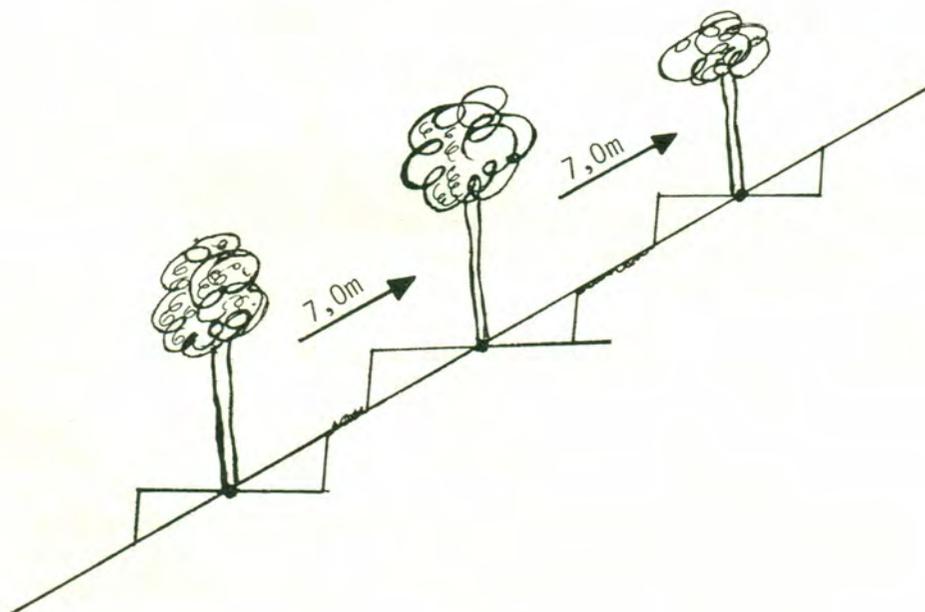


Marcadas as linhas básicas, (com nível de luneta, nível de borracha ou pē-de-galinha) são tiradas paralelas para cima, no espaçamento da cultura (7,0 m). Nestas linhas, são piquetadas, de 3 em 3 m, as covas da seringueira.

e) Banquetas individuais (ou patamares)

Nos terrenos de declividade mais acentuada onde se deseje cultivar seringueira, pode ser usado o processo de se construir patamares individuais para as plantas. O patamar é feito manualmente, após a marcação das curvas de nível. Cada nova é tomada como o centro da banqueta que é escavada no terreno, numa inclinação aproximada de 15%, no sentido da parte escavada (ver figura 2). O acabamento dos patamares é feito concomitantemente com as capinas.

Figura 2- Marcação de banquetas individuais em seringueira.



f) Cobertura vegetal

O seringal quando adulto se constitui por si próprio numa eficiente cobertura do solo, se estiver em condições normais de desenvolvimento.

Paralelamente, é fato já esclarecido, que a queima da floresta deposita no solo boas quantidades de elementos essenciais que se não forem fixados por um cultivo, se perdem juntamente com a enxurrada. Dessa forma, em solos com declive superior a 3%, onde seja implantado um seringal, é necessário se utilizar uma cobertura vegetal de rápido crescimento. Várias alternativas estão sendo recomendadas para este fim. O plantio de leguminosa nas entrelinhas da seringueira é a prática que reúne mais adeptos. Tem sido recomendado a *Pueraria phaseoides*, o Kudzu tropical, entre outros.

A escolha de uma ou outra espécie vegetal deve levar em consideração o rápido crescimento e recobrimento total do solo, para evitar ao máximo o poder erosivo dos pingos de chuva. Pode também ser considerada a alternativa de uma cultura intercalar, desde que não se trate de uma cultura exigente em grandes quantidades de nutrientes, esgotando o solo e competindo com o seringal.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- 1 - ASSIS, A.F.F. de et alli. Conservação do solo. Campinas, CATI, 1976. 42 p. (Boletim Técnico, 92).
- 2 - _____. Controle da erosão. Campinas, CATI, 1976. 46 p. (Boletim Técnico, 93).
- 3 - BORNEMISZA, E. & ALVARADO, A. Manejo de suelos en la América Tropical. Raleigh, N.C., Nort. Caroline State University / Soil Science Departament, 1974. 582 p.
- 4 - CASTRO, A.M. G. de & MONDARDO, A. Recomendações técnicas sobre manejo e conservação de solos no Estado do Amazonas. Manaus EMATER-AM/SUFRAMA, 1977. 15 p. (Distrito Agropecuário da SUFRAMA, 7).

16 – CUSTO DE EXPLORAÇÃO E RENTABILIDADE

Estimar as despesas e receitas de um seringal de cultivo indefinido é praticamente impossível. Certos componentes do custo variam com a área do seringal, com a localização, com a região, com o tipo de propriedade, com o sistema de exploração, com o tipo de produto obtido, com a natureza jurídica do empreendimento, etc. Por outro lado, a receita dependerá do clone plantado, da idade das árvores, do produto comercializado, da distância à usina de beneficiamento, etc.

De acordo com os números apresentados neste manual, no item "Situação Atual e Perspectivas", do capítulo "Antecedentes e Perspectivas da Borracha", 27.000 ha foram contratados para plantio, em 1977, com recursos do PROBOR I, num total de 457 projetos, e 12.800 ha em 199 propostas foram apresentadas, pelo PROBOR II, até o momento, para formação de seringal de cultivo, numa média de 60,67 ha por projeto.

Procurando se enquadrar nessa média, será estudado aqui um seringal hipotético de 60 ha, explorado no sistema meia espiral em dias alternados, comercializando o látex "in natura", não muito distante da usina de beneficiamento. A natureza jurídica do empreendimento é do tipo pessoa física, pertencente a um único proprietário, ou seja, o caso mais comum dos seringais dessa faixa. O clone plantado poderá ser qualquer um dos atualmente recomendados, cujos potenciais de produção estão em torno de 1.500 kg de borracha seca por hectare. A produção considerada, todavia, será estabilizada em 1.100 kg/ha/ano, a partir do 5º ano de sangria, de acordo com as estimativas seguintes:

Tempo do Projeto	Tempo de Sangria	Borracha seca em kg/ha
8º ano	1º ano	350
9º ano	2º ano	500
10º ano	3º ano	700
11º ano	4º ano	800
12º ano	5º ano	1.100

Nas condições de topografia da Região Amazônica, a possibilidade de controle químico das doenças e pragas da seringueira a partir de equipamentos terrestres, se necessário, será facilitada desde que o preparo da área tenha sido mecanizado, razão pela qual o seringal hipotético que será estudado neste manual deverá ser sistematizado para a máxima mecanização, conforme orçamento de implantação anexo. A elaboração do orçamento de formação foi uma necessidade, a fim de tornar possível a definição de alguns custos de exploração intimamente relacionados com a fase de implantação. O orçamento em questão é, ainda, nova alternativa para um sistema de produção mais moderno, ao qual foram incorporados conceitos mais recentes, como preparo da área mecanizado,

aplicação mecânica de herbicidas, uso de nebulizadores, etc. Na sua elaboração foram considerados os coeficientes técnicos propostos para o Sistema de Produção nº 2 (mecanizado), Sistema de Produção nº 1 e dados colhidos pelo autor junto a alguns seringais particulares dos Estados do Pará e Bahia.

As estimativas seguintes estão coerentes com o modelo de exploração apresentado neste manual, no capítulo anterior, e com o orçamento de formação anexo. Procurando seguir essa coerência, considerar-se-á, aqui, que o seringal estará entrando em sangria no 8º ano. Todos os desembolsos efetuados a partir de então, passarão a compor os custos de exploração, não mais sendo considerados como imobilizado.

Como alguns custos dependem diretamente das vendas, serão estimadas, antes, as rendas brutas do seringal de 60 ha.

16.1 – ESTIMATIVA DAS RECEITAS

Estimativa de produção

Em termos de borracha seca, a produção do seringal, segundo as estimativas de produtividade já apresentadas deverá ser de:

- No 8º ano do empreendimento ou 1º de sangria: 21.000 kg;
- No 9º ano do empreendimento ou 2º de sangria: 30.000 kg;
- No 10º ano do empreendimento ou 3º de sangria: 42.000 kg;
- No 11º ano do empreendimento ou 4º de sangria: 48.000 kg;
- No 12º ano do empreendimento ou 5º de sangria: 66.000 kg.

kg.

A estabilização a partir do 12º ano, em 66.000 kg, visa a deixar margem de segurança para o projeto.

No sistema S/2, D/2, com coleta diária da produção, a fração colhida sob a forma de látex representa 75% do total, ficando o restante entre o Cernambi rama, biscoito e látex coagulado que, para efeito de simplificação, serão considerados como borracha coagulada (bc), com 65% de borracha seca.

Os preços atuais, na base do teor de borracha seca, para o produtor, no seringal são:

- Borracha seca contida no látex..... Cr\$ 54,00/kg
- Borracha seca contida na bc..... Cr\$ 48,00/kg

O preço médio será a média ponderada dos dois produtos:

$$0,75 \times \text{Cr\$ } 54,00 = \text{Cr\$ } 40,50$$

$$0,25 \times \text{Cr\$ } 48,00 = \text{Cr\$ } 12,00$$

$$\text{preço médio..... Cr\$ } 52,50$$

A RECEITA PRÓPRIA ANUAL DO SERINGAL SERÁ ENTÃO:

Tempo do empreendimento	8º ano	9º ano	10º ano	11º ano	12º ano
Tempo de sangria	1º ano	2º ano	3º ano	4º ano	5º ano
Renda bruta em Cr\$ 1.000,00	1.102,5	1.575,0	2.205,0	2.520,0	3.465,0

16.2 – ESTIMATIVAS DOS CUSTOS

16.2.1 – Custos Fixos

São os que não variam com a produção, permanecendo fixos, independentemente das suas oscilações.

16.2.1.1 – Despesas de Administração

Como um capataz do seringal é capaz de supervisionar até 5 cabos de turma, os seus salários são considerados como custos fixos. No item 4, do orçamento, essas despesas foram estimadas em Cr\$ 45.500,00/ano.

16.2.1.2 – Depreciação

Sendo empreendimento de pessoa física, esse componente não será computado no final do ano, embora, para efeito de avaliar a sua rentabilidade, deva ser levantado.

16.2.1.3 – Depreciação da Cultura

Com uma vida útil de 20 anos, o seringal deverá ser depreciado na base de 5% ao ano. Segundo o orçamento anexo, o valor do seringal no final de 7º ano será de Cr\$ 3.182,00, resultando numa depreciação anual de Cr\$ 159.116,00

16.2.1.4 – Depreciação das Edificações

Se a qualidade das edificações construídas for para suportar apenas o tempo de exploração do seringal, a vida útil das mesmas será de 20 anos, sendo depreciadas 5% a.a., sendo o valor total, descontado o custo das estradas, de Cr\$ 1.250.000,00. Segundo o item 3.2 do orçamento, a depreciação anual será: Cr\$ 62.500,00.

16.2.1.5 – Depreciação das Máquinas e Equipamentos

Estimando-se uma vida útil de 10 anos para as máquinas agrícolas, a depreciação será de 10% a.a. Valor de aquisição: Cr\$ 449.000,00.

Depreciação anual: Cr\$ 44.900,00.

Valor total da depreciação anual: Cr\$ 266.516,00.

16.2.1.6 – Amortização

Deverão ser amortizados as despesas de administração e eventuais ocorridas no período de implantação, durante os 20 anos de vida útil da exploração, cujo valor, segundo os itens 4 e 5 do orçamento, é de Cr\$ 370.618,00. Amortização anual de 5% a.a. Cr\$ 18.531,00.

16.2.1.7 – Manutenção

Serão as despesas com a manutenção das edificações e estradas, estimadas em 2,5% do valor de construção, Cr\$ 1.262.000,00, segundo o item 3 do orçamento. Valor anual das despesas de manutenção: Cr\$ 31.550,00.

Total dos custos fixos..... Cr\$ 362.097,00.

16.2.2 – Custos Variáveis

São os que variam com a produção, estando diretamente vinculados à mesma.

16.2.2.1 – Mão-de-Obra da Sangria

Refere-se aos salários e encargos trabalhistas dos 26 seringueiros e 2 cabos de turma, trabalhando durante todo o ano.

26 x Cr\$ 1.800,00 x 12 =	Cr\$ 561.600,00	
02 x Cr\$ 2.500,00 x 12 =	Cr\$ 60.000,00	
Sub total.....	Cr\$ 621,600,00	
Prêmio médio 15%...	Cr\$ 93.240,00	
Sub total.....	Cr\$ 714.840,00	
Encargos trabalhis- tas = 17% Férias e 13º salário.....	Cr\$ 121.523,00	
TOTAL GERAL.....	<u>Cr\$ 836.363,00</u>	

16.2.2.2 – Manutenção do Seringal

Serão os mesmos tratos culturais executados no 7º ano de implantação, estimados em Cr\$ 421.591,00. Uma prática comum hoje, nos seringais em exploração, é deixar por conta dos seringueiros a limpeza das tarefas. Contudo, em função da crescente escassez de mão-de-obra, os seringais que puderem executar essa prática mecanicamente, deverão arcar com as mesmas, com uma vantagem para os seringueiros, na luta pela concorrência por mão-de-obra.

16.2.2.3 – Materiais de Sangria

No primeiro ano serão adquiridos, e daí em diante substituídos, segundo uma rotação já conhecida nos seringais em corte.

AQUISIÇÃO INICIAL

Material	Valor Unitário Cr\$	Nº/ha	Número/ /Seringal	Valor Total Cr\$
Arame galvanizado nº 12 kg	Cr\$ 12,60	78	4.680	Cr\$ 58.968
Tigela plástica	Cr\$ 3,50	390	23.400	Cr\$ 81.900
Bica de zinco	Cr\$ 0,50	390	23.400	Cr\$ 11.700
Faca de sangria	Cr\$ 45,00	-	29	Cr\$ 1.305
Pedra de amolar	Cr\$ 15,00	-	29	Cr\$ 435
Balde de 20 litros	Cr\$ 60,00	-	52	Cr\$ 3.120
Embornal	Cr\$ 30,00	-	29	Cr\$ 870

Substituição Anual

Faca de sangria: 1 por ano por seringueiro	Cr\$	1.170
Tigelas: 10% a.a.....	Cr\$	8.190
Balde: 40% a.a.	Cr\$	1.248
Pedra: 50% a.a.	Cr\$	218
Embornal 50% a.a.	Cr\$	<u>435</u>
TOTAL ANUAL.....	Cr\$	11.261

16.2.2.4 – Proteção dos Painéis

A mão-de-obra já foi incluída no custo da sangria.

Mistura:

Difolathan	85 - Cr\$150,00/l	600 ml	Cr\$ 90,00
Óxido de ferro	Cr\$ 7,00/kg	5 kg	Cr\$ 35,00
Água		55 litros	
Total			<u>Cr\$ 125,00</u>

As quantidades acima se referem ao pincelamento de todas as árvores de uma turma de 15 seringueiros, para uma só vez. São duas turmas e quatro pincelamento/mês, nos 12 meses do ano.

$$\text{Cr\$}125,00 \times 2 \times 4 \times 12 = \text{Cr\$} 12.000,00$$

16.2.2.5 – Impostos

Estadual

É o ICM, já deduzido do preço de venda do produtor. Será recolhido pela usina de beneficiamento.

Federais

São o Funrural e o PIS; 2,5% e 0,5%, respectivamente, das vendas recolhidas pela usina de beneficiamento mas descontado das vendas. São mais encargos sociais do que impostos.

Tempo de sangria	1º ano	2º ano	3º ano	4º ano	5º ano
Funrural + PIS	Cr\$33,00	Cr\$47.250	Cr\$66.150	Cr\$75.600	Cr\$103.950

16.2.2.6 – Total dos Custos Variáveis

Tempo do empreendimento	Tempo de sangria	Custos variáveis
8º ano	1º ano	Cr\$1.461.252,00
9º ano	2º ano	Cr\$1.328.465,00
10º ano	3º ano	Cr\$1.347.365,00
11º ano	4º ano	Cr\$1.356.815,00
12º ano	5º ano	Cr\$1.385.165,00

16. 2. 3 – Custos Totais

Tempo do empreendimento	Tempo de Sangria	Custos em Variáveis	Cr\$ 1.000,00 Fixos	Totais
8º ano	1º ano	Cr\$1.461	Cr\$ 362	Cr\$ 1.823
9º ano	2º ano	Cr\$1.328	Cr\$ 362	Cr\$ 1.690
10º ano	3º ano	Cr\$1.347	Cr\$ 362	Cr\$ 1.709
11º ano	4º ano	Cr\$1.357	Cr\$ 362	Cr\$ 1.719
12º ano	5º ano	Cr\$1.385	Cr\$ 362	Cr\$ 1.747

16.3 – CAPACIDADE DE PAGAMENTO

Deduzindo a depreciação e amortização e comparando com a receita, a capacidade de pagamento do seringal será, em Cr\$...... 1.000,00.

Idade	Custo de Produção	Vendas	Lucro Líquido	Lucro Líquido Acumulado
8º ano	1.538	1.103	435	435
9º ano	1.405	1.575	170	265
10º ano	1.424	2.205	781	516
11º ano	1.434	2.520	1.086	1.602
12º ano	1.462	3.465	2.003	3.605
13º ano	1.462	3.465	2.003	5.608
14º ano	1.462	3.465	2.003	7.611

Estas estimativas demonstram que o empreendimento poderá se pagar no 13º ano da implantação, embora no 8º ano seja deficitário.

As alternativas para melhorar a capacidade de pagamento, em linhas gerais, seriam:

a) Reduzir o período de implantação.

Utilizando-se de mudas em sacos plásticos com 1 ano de desenvolvimento ganhar-se-ia alguns meses de campo, à custa de maiores investimentos. Todavia, maiores dosagens de fertilizantes e aplicações mais fracionadas, embora com custos maiores, poderiam reduzir consideravelmente o período de formação.

b) Reduzir os custos de produção não é muito fácil, uma vez que as estimativas apresentadas estão de acordo com a realidade. Uma possibilidade seria adotar outro sistema de sangria que permita maior número de árvores/seringueiro.

c) Aumentar a produtividade das seringueiras por meio de clones mais novos, capazes de produzir até 2.000 kg de borracha seca por hectare/ano. Não seria muito difícil, pois esses clones já estão produzindo comercialmente em alguns seringais.

d) Conseguir melhores preços pela borracha, através de uma política de vendas mais sofisticada, não muito fácil nas condições do seringal estudado, uma vez que a sua produção não teria participação considerável junto à usina de beneficiamento.

16.4 – ORÇAMENTO PARA IMPLANTAÇÃO DE 60 ha

16.4.1 – Formação da Cultura – 1º ano – Implantação

16.4.1.1 – Preparo da Área

16.4.1.1.1 - Broca da mata

Com o trator de esteiras de potência igual ou inferior a 140 HP ou com lâmina KG

3ht/ha a Cr\$ 650/ht
 3 x 66 x Cr\$ 650,00 = Cr\$ 128.700,00

16.4.1.1.2 - Desmatamento

Com máquinas pesadas de esteiras, de 300 HP, equipadas com "tres-pusher".

1,5 ht/ha a Cr\$ 1.400,00/ht x 66 ha Cr\$ 138.600,00

16.4.1.1.3 - Rebaixamento

Por processo manual, na proporção de 4 hd/ha a Cr\$.....
 60,00/hd..... Cr\$ 15.840,00.

16.4.1.1.4 - Queima

2 hd/ha..... Cr\$ 7.920,00.

16.4.1.1.5 - Enleiramento

Com larguras entre si de 49 m. Com o mesmo tipo de máquina utilizado para a broca, equipada com ancinho, 8ht/ha a Cr\$....
 650,00/ht..... Cr\$ 343.200,00.

16.4.1.1.6 - Queima das leiras

4 hd/ha..... Cr\$ 15.840,00.

16.4.1.1.7 - Marcação dos Blocos

Cada bloco terá 7,5 ha, de modo que, mais tarde, quando em sangria, 2 blocos constituirão área para uma turma de sangria. São 6.000 m de rumo, com 10 m de largura, isto é 6 ha. O serviço topográfico, inclusive a planta planimétrica, atualmente, custa Cr\$2,00/m linear de rumo. Transformado em hd, o serviço completo representa 200 hd..... Cr\$ 12.000,00.

16.4.1.1.8 - Calagem

Com o objetivo de reduzir o teor de Alumínio Trocável, a fim de conseguir melhores resultados das adubações de Fósforo. Calcário dolomítico distribuído a lanço por trator de pneu e distribuidor de calcário.

Equipamento: 3ht/ha a Cr\$ 250,00/ht: Cr\$ 45.000,00
 Calcário: 2 ton./ha a Cr\$ 825,00/ton.: Cr\$ 99.000,00
 Total..... Cr\$144.000,00

16.4.1.1.9 - Marcação das Covas

Em filas espaçadas de 7 m e 3 m entre plantas.
 3 hd/ha..... Cr\$ 7.200,00.

16.4.1.2 - Plantio

16.4.1.2.1 - Aberturas das Covas

Com o trator de pneu e broca de 18 polegadas, 75 covas/ht a Cr\$250,00/ht Cr\$ 90.000,00.

Obs: - 60 ha de área plantada

6 ha de rumos
 66 ha de área desmatada.

16.4.1.2.2 - Adubação de Fundação e Reenchimento

Adubo: Superfosfato triplo, 100g/cova, a Cr\$ 5,00/kg.... Cr\$ 14.280,00.
 Mão-de-obra: 5 hd/ha: Cr\$ 18.000,00 Cr\$ 32.280,00.

16.4.1.2.3 - Aquisição das Mudanças

Número de covas/ha..... 476
 Eliminação de mudas, antes do plantio, após seleção em viveiro: 15%..... 101
 Replanteio, no ano seguinte de 20% das mudas mortas ou de baixo vigor..... 96
 Total de mudas/ha 673
 Preço atual de uma muda selecionada: Cr\$ 8,40..... Cr\$ 339.192,00.

16.4.1.2.4 - Preparo dos Sacos Plásticos para Replanteio

As mudas que serão utilizadas no replanteio do ano seguinte serão transplantadas, no momento do plantio de campo, em sacos de polietileno, com o objetivo de não haver diferenças de desenvolvimento, em relação às mudas plantadas no campo, no ano anterior.

a) Aquisição dos Sacos de Polietileno, medindo 60 cm de diâmetro, a Cr\$ 3,00 por Saco;

±20% (96) x 60 x Cr\$3,00 Cr\$ 17.280,00;

- b) Raspagem da Terra para Reenchimento dos Sacos, com tra-
tor de esteiras de 140 HP, 2 ht: Cr\$ 1.300,00.
- c) Reenchimento dos Sacos, Adubação e Arrumação.
Adubo: fórmula 18-18-18 NPK, 50g/Sc, a Cr\$ 5,00/kg...
Cr\$ 1.440,00.
Mão-de-obra, 50 Sc por ha Cr\$ 6.912,00
Sub-total..... Cr\$ 8.352,00
Sub-total..... Cr\$26.932,00

16.4.1.2.5 - Seleção Pré-plantio

1 hd/ha..... Cr\$ 3.600,00

16.4.1.2.6 - Distribuição das Mudas no Campo

Trator de pneu com carreta, Cr\$ 250,00/hora, num total
de 14 h Cr\$ 3.500,00.
Mão-de-obra braçal: 1 hd/ha Cr\$ 3.600,00. Cr\$ 7.100,00.

16.4.1.2.7 - Plantio das Mudas no Campo

4 hd/ha..... Cr\$ 14.400,00

16.4.1.2.8 - Plantio das Mudas do Replanteio

Nos sacos plásticos: 57,6 hd Cr\$ 3.456,00

16.4.1.2.9 - Fixação dos Protetores das Gemas

1 hd/ha..... Cr\$ 3.600,00

16.4.1.2.10 - Cobertura Morta

Com capim, folhagens, serragem, etc... 4 hd/ha.....
Cr\$ 14.400,00.

16.4.2 - Formação da Cultura - 1º ano - Tratos Culturais

16.4.2.1 - Adubação

No terceiro mês após o plantio, em cobertura, com a fórmula NPK 18-18-18, na proporção de 40g/cova, a Cr\$ 5,00/kg.....
Cr\$ 5,712,00.
Mão-de-obra: 1,5h/ha..... Cr\$ 5.400,00 - Cr\$11.112,00.

16.4.2.2 - Desbrotamento

Um repasse geral todo mês, 0,5 hd/ha/vez...Cr\$ 5.400,00.

16.4.2.3 - Controle das Ervas nas Linhas de Plantio

No terceiro mês de plantio, sendo o preparo mecanizado, as primeiras ervas daninhas estarão surgindo. Aplicação de herbicida na pós-emergência inicial das ervas daninhas, com o uso do protetor "chapêu de Napoleão".

Herbicida: Ametron (Ametrim + Diuron) na proporção de 3 kg/ha, considerando a área compreendida na faixa de 1,80 m ao longo das mudas, 0,90 m para cada lado: 15 ha de área útil tratada.
Preço do herbicida..... Cr\$ 9.000,00.
Mão-de-obra: 600 l/hd..... Cr\$ 600,00 - Cr\$9.600,00.

16.4.2.4 – Controle das Ervas nas Entrelinhas

Com trator de pneu e roçadeira, na proporção de 3 ht/ha a Cr\$ 250,50/ht..... Cr\$ 45.000,00.

16.4.2.5 – Combate à Formiga

1 hd/ha e 4 kg de formicida, a Cr\$ 15,00/kg..... Cr\$ 7.200,00.

16.4.2.6 – Manutenção das Mudas para Replântio

Regas, capinas manuais, desbrotamento, fixação dos sacos 32 hd Cr\$ 1.920,00.

Total do 1º ano..... Cr\$ 1.428.492,00

16.4.3 – 2º ano – Tratos Culturais

16.4.3.1 – Controle das Ervas nas Linhas

3 aplicações por ano, na pós-emergência inicial das ervas, com Ametron, semelhante ao item 16.4.2.3.... Cr\$ 28.800,00.

16.4.3.2 – Controle nas Entrelinhas

Duas aplicações/ano de herbicida, em pós-emergência, com trator e barra, na proporção de 4 kg de Ametron de área útil. São 46 ha herbicida x 4 kg x Cr\$ 200,00 x 2 = Cr\$ 73.600,00.

Trator: 15 h x 2 x Cr\$ 250,00 = Cr\$ 7.500,00

Total..... Cr\$ 81.100,00

16.4.3.3 – Adubação

60 g/planta, em cobertura, 3 meses após a primeira adubação; 85 g/planta, 2 vezes, no 3º e 7º mês após a 2a. adubação, da fórmula NPK 18-18-18. Adubo: 6.569 kg a Cr\$ 5,00/kg..... Cr\$ 32.845,00.

Mão-de-obra: 1,5 hd/ha/vez..... Cr\$ 16.200,00..... Cr\$ 49.045,00.

16.4.3.4 – Desbrotamento

Um repasse geral todos os meses, 0,5 hd/ha por vez..... Cr\$ 21.600,00.

16.4.3.5 – Replântio

16.4.3.5.1 - Manutenção das Mudas nos Sacos, 64 hd-Cr\$ 3.840,00.

16.4.3.5.2 - Distribuição das Mudas em Sacos Plásticos, por Trator com Carreta.

16.4.3.5.3 - Reabertura das Covas, com Broca

76 ht..... Cr\$ 19.000,00

16.4.3.5.4 - Plantio das Mudas

2 hd/ha..... Cr\$ 7.200,00

16.4.3.6 – Combate à Formiga

Semelhante ao item 16.4.1.2.5..... Cr\$ 7.200,00.

Total do 2º ano Cr\$ 210.585,00.

16.4.2.4 – Controle das Ervas nas Entrelinhas

Com trator de pneu e roçadeira, na proporção de 3 ht/ha a Cr\$ 250,50/ht..... Cr\$ 45.000,00.

16.4.2.5 – Combate à Formiga

1 hd/ha e 4 kg de formicida, a Cr\$ 15,00/kg..... Cr\$ 7.200,00.

16.4.2.6 – Manutenção das Mudanças para Replante

Regas, capinas manuais, desbrotamento, fixação dos sacos 32 hd Cr\$ 1.920,00.
Total do 1º ano..... Cr\$ 1.428.492,00

16.4.3 – 2º ano – Tratos Culturais

16.4.3.1 – Controle das Ervas nas Linhas

3 aplicações por ano, na pós-emergência inicial das ervas, com Ametron, semelhante ao item 16.4.2.3.... Cr\$ 28.800,00.

16.4.3.2 – Controle nas Entrelinhas

Duas aplicações/ano de herbicida, em pós-emergência, com trator e barra, na proporção de 4 kg de Ametron de área útil. São 46 ha herbicida x 4 kg x Cr\$ 200,00 x 2 = Cr\$ 73.600,00.
Trator: 15 h x 2 x Cr\$ 250,00 = Cr\$ 7.500,00
Total..... Cr\$ 81.100,00

16.4.3.3 – Adubação

60 g/planta, em cobertura, 3 meses após a primeira adubação; 85 g/planta, 2 vezes, no 3º e 7º mês após a 2ª adubação, da fórmula NPK 18-18-18. Adubo: 6.569 kg a Cr\$ 5,00/kg..... Cr\$ 32.845,00.
Mão-de-obra: 1,5 hd/ha/vez..... Cr\$ 16.200,00..... Cr\$ 49.045,00.

16.4.3.4 – Desbrotamento

Um repasse geral todos os meses, 0,5 hd/ha por vez..... Cr\$ 21.600,00.

16.4.3.5 – Replante

16.4.3.5.1 - Manutenção das Mudanças nos Sacos, 64 hd-Cr\$ 3.840,00.

16.4.3.5.2 - Distribuição das Mudanças em Sacos Plásticos, por Trator com Carreta.

16.4.3.5.3 - Reabertura das Covas, com Broca

76 ht..... Cr\$ 19.000,00

16.4.3.5.4 - Plantio das Mudanças

2 hd/ha..... Cr\$ 7.200,00

16.4.3.6 – Combate à Formiga

Semelhante ao item 16.4.1.2.5..... Cr\$ 7.200,00.
Total do 2º ano Cr\$ 210.585,00.

16.4.4 – 3º ano – Tratos Culturais

16.4.4.1 – Controle das Ervas nas Linhas e Entrelinhas, Semelhante ao 2º ano . . Cr\$ 109.900,00

16.4.4.2 – Adubação

200 g/cova da fórmula 18-18-18 em 2 dosagens.
 Adubo: 5.712 kg a Cr\$ 5,00..... Cr\$ 28.560,00
 Mão-de-obra: 1,5 hd/ha/vez..... Cr\$ 10.800,00
 Sub-total-Cr\$ 39.360,00

16.4.4.3 – Desbrotamento

Um repasse a cada 2 meses..... Cr\$ 10.800,00.

16.4.4.4 – Combate à Formiga

0,5 hd/ha e 1 kg/ha Cr\$ 2.700,00
 Total do 3º Ano..... Cr\$162.720,00

16.4.5 – 4º ano – Tratos Culturais

16.4.5.1 – Controle das Ervas Daninhas nas Linhas e Entrelinhas

Semelhante ao 3º ano Cr\$ 109.900,00

16.4.5.2 – Adubação

250 g/planta da fórmula NPK 18-18-18, a Cr\$ 5,00/kg em
 dosagens..... 35.700,00
 Mão-de-obra..... 10.800,00 Cr\$ 46.500,00.

16.4.5.3 – Aplicação de Formicida

Semelhante ao 2º ano..... Cr\$ 2.700,00

16.4.5.4 – Controle de Doenças

Nebulização contra o fungo *M. ulei*, com nebulizador Dyna Fog, 10 aplicações semanais da mistura seguinte:

Tiofanato metílico 70%.... 0,3 kg/ha/vez a Cr\$ 340,00/kg
 Cr\$61.200,00
 Adesivo.....0,41/ha/vez a Cr\$ 100,00/1.....
 Cr\$ 2.400,00
 "Spray oil".... 4,171/ha/vez a Cr\$ 10,00/1.....
 Cr\$25,00, Cr\$ 20,00.
 Óleo diesel.....0,831/ha/vez a Cr\$ 4,80/1- Cr\$ 2.391,00.
 Gasolina (máquina) 18/1/ha/vez a Cr\$8,40/1- Cr\$ 5.040,00.
 Total.....Cr\$ 96.051,00
 ht com carreta.....0,05/ha/vez a Cr\$ 250,00 - Cr\$ 7.500,00.
 Mão-de-Obra; 1 hd/vez a Cr\$ 60,00 - Cr\$ 600,00.....
 Cr\$ 104.151,00.
 Total do 4º ano.....Cr\$ 263.251,00

16.4.6 – 5º ano – Tratos Culturais

16.4.6.1 – Controle de Ervas Daninhas

Semelhante ao 4º anoCr\$109.900,00

16.4.6.2 – Adubação

350 g/planta da fórmula NPK 18-18-18, a lanço nas filas:
 Cr\$ 49.980,00.
 Mão-de-obra duas aplicações: Cr\$ 10.800,00 - Cr\$ 60.780,00

16.4.6.3 – Combate à Formiga

Semelhante ao 4º ano.....Cr\$2.700,00

16.4.6.4 – Controle do Mal das Folhas

Semelhante ao 4º ano Cr\$ 104.151,00
 Total do 5º ano..... Cr\$ 277.531,00.

16.4.7 – 6º ano – Tratos Culturais

16.4.7.1 – Controle de Ervas Daninhas

Semelhante ao 5º ano Cr\$ 109.900,00

16.4.7.2 – Adubação

500 g/planta em 2 aplicações a lanço, ao longo das filas da fórmula 18-18-18 - Cr\$ 71.400,00.
 Mão-de-obra Cr\$ 10.900,00 - Cr\$ 82.200,00.

16.4.7.3 – Controle da Formiga

Semelhante ao 5º ano..... Cr\$ 2.700,00

16.4.7.4 – Controle do Mal das Folhas

Semelhante ao 5º ano..... Cr\$ 104.151,00

16.4.7.5 – Controle à Lagarta Mandarová

Dipterex pó'a 2,5%, 30 kg/ha, 3 vezes/ano, com polvilhador motorizado.
 Inseticida a Cr\$ 16,00/kg..... Cr\$ 86.400,00
 Trator: 10 ht a Cr\$ 350,00/vez..... Cr\$ 7.500,00
 Mão-de-obra: 1 hd/vez..... Cr\$ 180,00
 Cr\$ 94.080,00
 Total do 6º ano Cr\$ 393.031,00

16.4.8 – 7º ano – Tratos Culturais

16.4.8.1 – Adubação

700 g/planta em 2 aplicações a lanço ao longo das filas, numa faixa de 6 m de largura..... Cr\$ 99.960,00.
 Mão-de-obra..... Cr\$ 10.800,00 - Cr\$ 110.760,00.

16.4.8.2 – Todos os Outros Itens de 6º ano: Cr\$ 310.831,00

Total do 7º ano..... Cr\$ 421.591,00
 Total da formação da cultura Cr\$ 3.182.321,00
 Custo médio/ha da formação da cultura: Cr\$ 53.038,68.

16.5 – MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS

Um seringal de porte semelhante ao em análise não poderia arcar com as aquisições das máquinas pesadas utilizadas no pri-

meiro ano para o preparo da área. As mesmas seriam alugadas. Todavia, o trator de pneu, de 60 HP, seria integralmente aproveitado, havendo necessidade da sua aquisição, mesmo que o seringal faça parte de uma propriedade diversificada, com tratores idênticos para outros serviços. A aquisição seria no 1º ano, juntamente com os implementos mais utilizados.

16.5.1 – Trator Agrícola

Acompanhado dos implementos: broca, carreta, roçadeira.....
Cr\$ 220.00,00.

16.5.2 – Pulverizador de Herbicida

6 aplicadores costais, funcionando um como reserva, para uso nos dois primeiros anos, a Cr\$ 1.000,00 cada-Cr\$ 6.000,00.

16.5.3 – Nebulizador Dyna Fog ou Semelhante

Custo atual de Cr\$ 180.000,00, após as despesas de importação. Embora o desembolso de aquisição seja no 4º ano, a sua vida útil será superior a 10 anos devido à pouca utilização, que é de alguns dias em dois meses por ano. Assim, amortizando em 10 anos, apenas 40% do custo inicial será lançado para implantação, na contabilidade-Cr\$ 180.000,00.

16.5.4 – Polvilhador Tracionado por Trator para Uso a Partir do 6º ano, Cr\$ 18.000,00**16.5.5 – Custo Total de Máquinas e Equipamentos.**

Total de máquinas e equipamentos - Cr\$ 449.000,00
Custo médio/ha - Cr\$ 7.483,34

16.6 – INFRA-ESTRUTURA FÍSICA**16.6.1 – Estradas**

Na proporção de 1 km/25 ha de seringal, são 2,4 km em toda a área, ao longo de alguns carreadores. Como a abertura dos mesmos está incluída no custo de formação da cultura, o investimento aqui se refere apenas à abertura de valetas, melhoramento do leito e cobertura de cascalho em alguns pontos, numa média de.... Cr\$ 5.000,00/km, no 1º ano - Cr\$ 12.000,00.

16.6.2 – Edificações**16.6.3 – Residência de Operários**

60 ha de seringal exigirão, no sistema S/2, D/2 de sangria, 26 seringueiros, considerando 900 árvores/seringueiro (2 partes) e 390 árvores em sangria/ha. Geralmente trabalham marido e mulher ou pai e filho, em cada família, de modo que a média, para efeito de estimativa, de 1,5 seringueiro/casa é bem razoável, sendo, assim, necessárias 17 casas de operário, exclusivamente para o seringal, a Cr\$ 60.000,00/casa-Cr\$ 1.020.000,00.

16.6.4 – Residência para Cabos de Turma e Capataz

São dois (2) cabos de turma e um capataz, residindo em casas semelhantes-Cr\$ 180.000,00.

16.6.5 – Galpão e Depósito

Fazendo o seringal parte de uma propriedade diversifica-

da, seria utilizada a edificação própria para esse fim. Caso contrário haverá necessidade de um galpão aberto para abrigar as máquinas, equipamentos e insumos, além de um pequeno depósito para outros produtos, rústico, construído com material existente na propriedade-Cr\$ 50.000,00

Total da infraestrutura física.... Cr\$ 1.262.000,00
 Custo médio/ha..... Cr\$ 21.033,34

16.7 – DESPESAS DE ADMINISTRAÇÃO

16.7.1 – Pessoal

16.7.1.1 – Capataz

Trabalhando desde o primeiro ano de implantação, mediante salário hipotético de Cr\$ 3.500,00 por mês.

Cr\$ 45.500,00/ano..... Cr\$ 318.500,00.

16.7.1.2 – Os demais componentes já foram estimados diretamente nos custos das operações de implantação

16.7.2 – Outras Despesas

Num seringal de 60 ha, pertencente a pessoa física, a estrutura administrativa é sumamente simplificada, aproveitando-se os dos serviços do centro urbano mais próximo para atender às necessidades de assistência médica, escolar, abastecimento, etc.

Total das despesas de administração ... Cr\$ 318.500,00
 Custo médio/ha..... Cr\$ 5.308,34

16.7.3 – Eventuais

Sob esse item se incluem as despesas de implantação com viagem, encargos trabalhistas, transportes, juros, etc, estimados em 1,0% do investimento total..... Cr\$ 52.118,00.

16.7.4 – Custo Total do Empreendimento

16.7.4.1 – Formação da Cultura.	Cr\$ 3.182.321,00 - Cr\$ 53.039,00/ha	60,5%
16.7.4.2 – Máquinas e Equipamentos	Cr\$ 449.000,00 - Cr\$ 7.483,00/ha	8,5%
16.7.4.3 – Infra-Estrutura Física	Cr\$ 1.262.000,00 - Cr\$ 21.033,00/ha	24,0%
16.7.4.4 – Administração	Cr\$ 318.500,00 - Cr\$ 5.308,00/ha	6,1%
16.7.4.5 – Eventuais	Cr\$ 52.118,00 - Cr\$ 869,00/ha	0,9%
Total	Cr\$ 5.263.939,00 - Cr\$ 87.732,00/ha	100,0%

O custo de formação poderá ser amenizado se houver o aproveitamento das entrelinhas, nos primeiros cinco anos de implantação, por meio de consorciação de culturas de ciclo curto e de bom mercado, como feijão, milho, mamão havaiano, pimenta-do-reino, etc.

Como todo o custo de preparo do solo recaiu sobre a formação do seringal, os lucros dessa exploração consorciada, nos primeiros 5 anos, poderão contribuir com 15 a 20 mil cruzeiros, por hectare, facilmente, para a implantação do seringal. Desse modo, os recursos do PROBOR II para implantação de seringais de cultivo, fixado em financiamento à razão de Cr\$ 50.000,00 por hectare, desde novembro de 1977, quando reajustados, na base das ORTN, a partir de janeiro próximo, para Cr\$ 70.000,00/ha, provavelmente serão suficientes para o empreendimento.

17 – MELHORAMENTO GENÉTICO

A seringueira em condições silvestres é encontrada naturalmente dispersa na região amazônica e é composta das seguintes espécies: *Hevea brasiliensis*, *Hevea benthamiana*, *Hevea pauciflora*, *Hevea guianensis*, *Hevea paludosa*, *Hevea spruceana*, *Hevea nitida*, *Hevea rigidifolia*, *Hevea microphylla*, *Hevea camporum* e *Hevea camargoana*.

Apesar de natural da região Amazônica, a sua exploração racional teve início no Extremo Oriente, após a introdução de "seedlings" feita primeiramente no Ceilão (hoje Sri Lanka), na Malásia, através de Singapura, e em Java. Esses "seedlings" foram originados da *H. brasiliensis*, cujas sementes, coletadas em Boim, no Baixo Amazonas, foram levadas para o jardim de "Kew", na Inglaterra, pelo naturalista HENRY WICKHAM, no ano de 1876.

Assim, foi no Oriente que tiveram início os trabalhos de melhoramento genético de seringueira, onde, devido à ausência de inimigos naturais da *Hevea*, os programas foram conduzidos visando predominantemente ao aspecto da produção de borracha seca. Em decorrência, foram clonados genótipos (constituição genética total de um organismo) altamente produtivos das séries PB, TJIR, AV, RRIM e outras. Isso possibilitou que, hoje, dos 3,5 milhões de toneladas de borracha natural produzidas no mundo, 90% sejam oriundas do Extremo Oriente.

O fato de a seringueira ter-se adaptado muito bem às condições de cultivos racionais chamou a atenção das empresas estrangeiras, que viam na Amazônia possibilidade de obtenção de melhores sucessos no empreendimento, devido a ser o berço de EUPHORBIACEAE.

No Brasil, a primeira tentativa de estabelecer seringais de cultivo foi feita pela Companhia FORD, que implantou grandes seringais em Fordlândia (1928) e Belterra (1934), no Estado do Pará.

Em Fordlândia, mais de um milhão de mudas advindas de sementes oriundas de seringais nativos de diversas áreas da região Amazônica, estabelecidas em campo em condições de homogeneidade de plantio, foram fortemente atacadas por fungo, hoje conhecido pelo nome de *Microcyclus ulei* (P. HENN), causador da mais séria enfermidade a que está exposta a seringueira, denominada "Mal das folhas".

Antes, no Suriname, em 1911, os holandeses tiveram a mesma intenção, mas os plantios da seringueira foram dizimados pelo mesmo condicionamento biológico, até então desconhecido. Nas condições de seringais nativos, o fungo não causa epidemias; isto é, não ataca as seringueiras em grande escala, em decorrência da barreira natural (formada por outras espécies) que existe entre as seringueiras, cuja densidade de ocorrência varia de 4 a 8 plantas por hectare.

Em vista do exposto, houve necessidade de desenvolver, no Brasil, um programa de melhoramento genético de seringueira voltado, inicial e principalmente, para a obtenção de genótipos resistentes ao *M. ulei*, além de produtivos. O programa citado teve início no ano de 1937.

17.1 – METODOLOGIA UTILIZADA NA OBTENÇÃO DOS CLONES DAS SÉRIES Fx e IAN

Apesar da epidemiologia causada pelo *M. ullei* nas plantações de Fordlândia, alguns genótipos apresentaram-se resistentes ao patógeno, porém não eram produtivos. O aparecimento desses indivíduos resistentes em meio aos suscetíveis é explicado pelo fato de a seringueira ser uma planta alógama ou panmítica, isto é, efetua sua reprodução sexuada através da polinização cruzada, e também porque o plantio de Fordlândia foi feito com sementes de várias procedências da região Amazônica.

Devido à seringueira também permitir a multiplicação vegetativa ou assexuada, através da enxertia por borbúlia, as plantas resistentes, selecionadas em Fordlândia, foram clonadas para serem utilizadas como fonte de resistência em futuros programas de melhoramento genético. Posteriormente esses clones foram estabelecidos em Belterra, juntamente com uma coleção de clones produtivos do Extremo Oriente. Dos clones originados do Oriente destacaram-se o PB 86, PB 186, TJIR 16, AV 183, AV 363 e o falso AV 49.

De posse do material resistente e do material produtivo, ambos *H. brasiliensis*, foi desenvolvido um programa de melhoramento genético infra-específico (cruzamento entre indivíduos da mesma espécie), visando a associar, em uma mesma planta, os caracteres desejáveis da produção de borracha seca e resistência ao *M. ullei*. No entanto, devido à falta de diversidade genética entre os paternais, não houve pronunciamento do vigor do híbrido para o caráter da resistência ao patógeno, pois, para que haja o vigor heterótico, deve haver a diferença de frequência gênica entre os paternais, isto é, o maior valor do híbrido para um determinado caráter decorre da maior diversidade genética entre os respectivos paternais.

Em virtude de grande suscetibilidade dos genótipos obtidos através dos cruzamentos infra-específicos, houve necessidade de serem buscadas outras fontes de germoplasma (soma total dos materiais hereditários de uma espécie) resistente em outras espécies do gênero *Hevea*, tendo como finalidade o cruzamento interespecífico (cruzamento entre indivíduos de espécies diferentes) envolvendo plantas produtivas de *H. brasiliensis* com outras resistentes ao patógeno pertencentes às espécies concebidas. Foi então tentado o aumento do valor da heterose, devido à provável diferença da frequência gênica entre as espécies. Assim, foram coletadas e levadas para Belterra plantas das seguintes espécies: *H. benthamiana*, *H. spruceana*, *H. microphylla*, *H. guianensis* e *H. pauciflora*.

Em decorrência, foi criada uma série de híbridos interespecíficos da série Fx - cruzamento Ford e IAN - Instituto Agrônomo do Norte. Os híbridos oriundos dos cruzamentos de *H. brasiliensis* x *H. guianensis*, *H. brasiliensis* x *H. microphylla*, *H. brasiliensis* x *H. spruceana* foram descartados por não satisfazerem os objetivos procurados. Os híbridos de *H. benthamiana* (principalmente os dos clones F 4537 e F 4542) com *H. brasiliensis*, selecionados em Fordlândia, passaram a constituir o material básico de resistência nos programas de melhoramento genético que se sucederam. A partir daí foram realizados milhares de polinizações controladas, sendo selecionadas como resistentes milhares de plantas, de onde apenas um pequeno número vem apresentando bom valor fenotípico (o que a planta exterioriza) para o caráter de produção de borracha seca. Quanto aos híbridos de *H. pauciflora* x *H. brasiliensis*, vêm apresentando alta resistência ao *M. ullei*, geralmente por hipersensibilidade, porém, com baixa produção de borracha seca.

17.2 – CLONES RECOMENDADOS

Em decorrência dos programas de melhoramento genético de-

envolvidos principalmente em Belterra e Fordlândia, foi obtido grande número de clones, dos quais bem poucos são hoje indicados para plantio em larga escala. Isso deveu-se ao método antes utilizado, que levava em consideração, em primeiro lugar, a resistência da planta (vertical) ao *M. ulei*, deixando o caráter de produção em segunda prioridade. Assim, muitos clones produtivos foram descartados, clones estes que poderiam apresentar, quando adultos, o escape ao *M. ulei* (resistência horizontal), houve assim uma erosão genética, isto é, a perda da resistência horizontal (mais difícil de ser quebrada) em favor de resistência vertical.

A indicação de clones para plantio nas regiões aptas ao cultivo de *Hevea* não deve prescindir de um estudo mais acurado da interação do genótipo pelo ambiente. Por exemplo, se um clone for indicado para plantio nas condições do Espírito Santo, poderá não o ser no sul da Bahia, e assim por diante. Já existem hoje indicações preliminares quanto aos melhores clones para as diferentes condições ecológicas das regiões aptas ao cultivo da *Hevea*. Já podem ser indicados clones que, em virtude de sua característica heterozigota, apresentam o fator de homeostase genética, isto é, interação com diferentes condições ecológicas, e, por isso mesmo, podem ser utilizados mais largamente.

Nas condições de clima Afi da Amazônia os clones IAN 717 e Fx 3899, em virtude provavelmente da resistência a raças do *M. ulei* que ocorrem nessas regiões e valor fenotípico para a produção de borracha, têm demonstrado melhores resultados em quadras experimentais, embora com baixa produtividade em plantios comerciais, em áreas mais amplas, devido ao "mal das folhas". No entanto, além desses clones, outros cultivares vem apresentando boa resposta à sangria, conforme a tabela a seguir, extraída do Relatório Anual (1977) da Atividade Satélite do Centro Nacional de Pesquisa da Seringueira localizada na Faculdade de Ciências Agrárias do Pará (FCAP), dados estes obtidos nas condições de Belém (PA), com 2861 mm de precipitação média anual bem distribuída durante o ano.

TABELA 1 - Produção média em borracha seca por corte e idade de clones, em condições de clima Afi de Belém (PA).

CLONE	PRODUÇÃO (g)	IDADE (anos)
IAN 717	36,5	16
IAN 873	20,4	16
IAN 2903	36,5	13
IAN 3087	41,1	13
Fx 1042	23,8	16
Fx 3810	26,9	16
Fx 3925	37,7	16
Fx 4098	23,4	16
Q ₂ 1553	19,1	13

Como pode ser observado na tabela, o clone mais produtivo é o IAN 3087 (ainda não difundido), superior mesmo ao IAN 717. Além desse clone, existem outros como o IAN 2903 e Fx 3925. Interessante notar que, apesar da produção inferior à dos clones citados, o Fx 3810 possui grande resistência ao fungo *M. ulei*, na Amazônia.

Outro resultado que merece menção é o referente ao que vem alcançando a PARACREVEA BORRACHA VEGETAL S/A na Granja Marathon, em São Francisco do Pará, zona de transição entre os climas Afi e Ami. Nessas condições, aquela Companhia possui 340 clones em estudo, onde sobressai o Fx 349, que vem apresentando o equivalente a 1800 kg de borracha por hectare/ano. No atual esquema de aumento da plantação da referida Companhia esse clone está sendo plantado em maior escala.

Por outro lado, nas condições de Belterra (Santarém-Pará) que possui precipitação média anual de 1970 mm e déficit hídrico de 240 mm, isto é, possui um período seco definido, grande número de clones vinha sendo tratado por vários anos. Os resultados advindos desses testes são de muita importância, em virtude dos vários clones que apresentaram excelentes produções conforme tabela 2, a seguir.

TABELA 2 - Produção média em borracha bruta por corte de clones no tempo de sangria determinado, nas condições de Belterra (Santarém-Pará).

CLONE	PRODUÇÃO (g)	IDADE (anos)
IAN 4354	40,0	14º
IAN 4488	80,0	13º
IAN 4493	51,0	12º
IAN 4510	34,0	13º
IAN 6159	34,0	10º
PFB 4	51,0	13º
PFB 5	60,0	14º
PFB 7	30,0	4º
PFB 10	32,0	4º
PFB 15	38,0	4º
PFB 26	57,0	4º

Vemos, assim, que existe grande número de clones que apresentam bom valor fenotípico para o caráter de produção de borracha. Mas, somente agora é que esses cultivares estão sendo difundidas, como é o caso do IAN 4488, que no 13º ano de sangria produziu, em média, 80 gramas de borracha bruta por corte, além do PFB 5. Esses clones de Belterra podem ser plantados em pequena escala em condições climáticas semelhantes às daquela região, até que sejam testados em outros nichos ecológicos.

Nas condições do sul da Bahia, inicialmente foi plantado o clone Fx 25, que apresentava resistência vertical ao *M. ulei*, mas cuja resistência foi quebrada devido, talvez, ao aparecimento de outras raças do patógeno. Em decorrência, houve necessidade de serem testados novos clones nessas condições de clima Afi. Assim, através desses testes, já são indicados outros clones, conforme tabela 3, cujos resultados foram obtidos pela Divisão de plantações da FIRES-TONE na Fazenda Três Pancadas, no município de Camamu (BA).

TABELA 3 - Produção média em borracha seca por corte e idade de clones estabelecidos na Fazenda Três Pancadas em Camamu (BA).

CLONE	PRODUÇÃO (g)	IDADE (anos)
IAN 717	20,5	19
IAN 873	20,3	19
Fx 25	10,8	19
Fx 985	39,4	19
Fx 2261	29,5	19
Fx 3639/B	26,9	19
Fx 3844	42,0	19
Fx 3846	29,9	18
Fx 3864	33,9	19
MDF 114	31,1	13
MDF 180	33,6	13
MDF (2) 180	30,7	16

De acordo com o indicado na tabela 3, existem outros clones com grande potencial para produção de borracha, como é o caso do Fx 3844, Fx 985, Fx 3864, MDF 180 e outros, em comparação com o Fx 25.

Para o caso do estabelecimento de clones em regiões de clima seco definido, visando à solução genético-ecológica, é interessante o estabelecimento de clones com grande potencial para a produção de borracha, tolerantes à seca e que executam a troca de folha no período mais seco do ano. Neste particular, podem ser inclusive testados em pequena escala alguns clones orientais com as características indicadas, pois, mesmo não apresentando resistência ao *M. ulei*, por exemplo, as condições climáticas de região não permitirão a ocorrência do fungo em forma epidêmica, e sim, endemicamente, o que não trará maiores consequências. Já existem nessas condições alguns resultados que mostram o potencial de vários clones.

Resultado interessante é o que vem sendo obtido na Colônia Agrícola Gurupi, pertencente a uma Missão Evangélica, em Açailândia, no Estado do Maranhão. Nesse município maranhense foram estabelecidos 25 clones de seringueira no ano de 1967, em decorrência de solicitação efetuada pela referida Missão ao então Instituto de Pesquisa Agropecuária do Norte (IPEAN), hoje Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido (CPATU), pertencente à Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), tendo aquele Instituto se definido pelo plantio da *Hevea* nos campos da referida Missão. A partir de 1977 a Atividade Satélite do CNPq, na FCAP, retomou os estudos no referido campo de prova, cujos resultados de borracha bruta obtidos em janeiro de 1978 estão incluídos na tabela 4, conforme dados publicados no relatório do segundo trimestre de 1978 na FCAP.

TABELA 4 - Circunferência e produção média de borracha bruta por corte verificadas no mês de janeiro/78, no campo de prova estabelecido em Açailândia (MA).

CLONE	CIRCUNFERÊNCIA A 1,30 m DA SOLDADURA DO ENXERTO (cm).	PRODUÇÃO (g)
Fx 3925	68,25	20,81
Fx 3899	65,75	34,48
Fx 3810	70,50	23,02
PV 13	49,50	17,91
Q ₂ 1032	62,75	11,57
IAN 3997	72,75	45,55
IAN 3786	59,50	37,67
IAN 3313	59,50	28,87
IAN 3248	61,00	70,95
IAN 3199	70,50	28,30
IAN 3193	56,50	83,46
IAN 3156	68,00	87,88
IAN 3115	67,75	43,31
IAN 3095	68,50	55,10
IAN 3087	58,75	78,20
IAN 3044	63,00	55,83
IAN 2925	64,75	48,45
IAN 2909	60,50	53,66
IAN 2903	60,75	59,65
IAN 2880	69,75	56,34
IAN 2878	62,50	44,91
IAN 2840	58,25	16,37
IAN 2388	72,50	-
IAN 873	69,50	18,39
IAN 717	76,60	25,46

Nesses resultados, apesar de se referirem a apenas um mês, podem ser observadas as grandes performances apresentadas pelos clones IAN 3156, IAN 3193, IAN 3087 e IAN 3248, em comparação com IAN 717 e IAN 873, já difundidos em outras regiões. Especial atenção deve ser dada ao clone IAN 3087, que, também, nessas condições de precipitação pluviométrica média de 1558 mm, apresentando 5 meses com precipitação inferior a 25 mm, portanto bem diferente das condições de Belém, mostrou boa performance como exemplo de homeostase genética, citada anteriormente. O clone IAN 2388, apesar de bom desenvolvimento, apresentou diminuta produção, fato este que também vem sendo observado nas condições de Manaus (AM), em trabalhos do CNPSe.

Outra evidência de clones que reagem muito bem às condições de clima seco definido vem sendo observada no seringal "Tira-

Teima", estabelecido no município de Viana, no Espírito Santo. Esse seringal, que foi estabelecido em 1962, é composto por uma mistura de clones constituídos do Fx 25, Fx 2261, Fx 3864, IAN 717 e outros, cuja produção, em 1976, atingiu 10,86 litros de látex por planta. Esses dados evidenciam a viabilidade daqueles clones no estabelecimento de seringais nessas regiões.

Outros resultados que vêm sendo alcançados em regiões com clima seco definido referem-se a Campinas, no Estado de São Paulo, com precipitação pluviométrica anual de 1371 mm. Nesse município, o Instituto Agrônomo de Campinas (IAC) conduz um ensaio experimental composto principalmente de clones orientais. Na tabela 5 estão incluídas as produções de alguns desses clones no 10º ano de sangria, de acordo com dados do IAC.

TABELA 5 - Produção média de borracha seca por sangria de clones estabelecidos em 1958 no município de Campinas (SP).

CLONE	PRODUÇÃO (g)
RRIM 526	35,8
RRIM 614	38,2
RRIM 625	31,3
RRIM 600	28,0
GA 1328	48,8
BSB 20	46,3
Tjir 1	22,7
Tjir 16	34,6
Tjir 1 x Tjir 16	26,9
LCB 510	35,2

Estes resultados atestam a viabilidade do plantio de clones orientais, como é o caso do GA 1328, RRIM 614, RRIM 526, LCB 510 e Tjir 16, nessas regiões de clima seco definido.

Outro exemplo que merece destaque no planalto paulista é o observado na Fazenda Água Milagrosa, situada em Tabapuã (SP). A Fazenda possui um seringal com 16.600 plantas em sangria. É composto pelos clones RRIM 600, GT 711, GT 127, AV 1279, PB 86, LCB 510, Fx 25 e híbridos de Tjir 1 x Tjir 16. As plantas vêm apresentando produção média de 60 ml de látex por sangria por ano. Em outra fazenda localizada no município de Colina (Fazenda Santa Helena), que possui em torno de 20 mil plantas compostas principalmente dos clones RRIM 501, AV 1328 e AV 1279, plantadas em 1959, a produção chega a 80 ml de látex por corte por ano.

Todos esses resultados indicam a plena viabilidade de clones com genoma de *H. brasiliensis* nas condições de clima seco definido.

Outros materiais genéticos que apresentam grande viabilidade para plantio, tanto na solução genético-agronômica (enxertia de copa) como na solução genético-ecológica (plantio em clima seco definido visando ao escape), são os poliplóides atualmente existentes, esses cultivares não possuem resistência ao *M. ullei*, pois são provenientes do clone IAN 873 (suscetível ao patógeno), porém têm demonstrado ser possuidores de grande potencial para o caráter de produção de borracha.

Falta, no entanto, o conhecimento de respostas à sangria desses genótipos, como regeneração de casca, regeneração do látex, melhor sistema de sangria, etc., para serem indicados ao plantio em larga escala. Em condições de jardim clonal e através de teste precoce de produção, esses clones têm apresentado resultados elevados em comparação com os clones convencionais. Nas condições de Belém, a Atividade Satélite do CNPSe desenvolveu um ensaio exploratório de comparação entre os clones IAC 222 e IAC 229 (poliplóides) e os clones IAN 717 e Fx 3899. O IAC 222 produziu em borracha seca o equivalente a 367% a mais em relação ao IAN 717 e 872% a mais em relação ao Fx 3899. Por sua vez, o clone IAC 229 atingiu 336% de produção a mais em relação ao IAN 717 e 780% a mais que o Fx 3899.

Procurando melhor evidenciar a superioridade de clones poliplóides, no CNPSe foram conduzidas análises em condições de laboratório. Foram feitos estudos de diâmetro de vasos laticíferos dos clones IAC 206 e IAC 222 (poliploidizados a partir do IAN 873), em comparação com o IAN 873, diplóide. As amostras foram coletadas a 10 cm do ponto de união do enxerto, em plantas de jardim clonal com 1 ano de idade, e apresentaram os seguintes resultados: IAC 222 = 43,4 micras; IAC 206 = 30,4 micras e IAN 873 = 19,2 micras, demonstrando, assim, a superioridade dos clones poliplóides. Deve-se acrescentar que, em condições de jardim clonal, o IAC 222 apresentou maior produção de borracha seca que o IAC 206, o que pode ser explicado pelo maior tamanho dos vasos laticíferos. A espessura da casca do IAC 222 e do IAC 206 foi de 2,1 mm, enquanto que o IAN 873 apresentou espessura de 0,9 mm. Além do mais, com os clones poliplóides poderá ser posta em prática com bastante sucesso a solução genético-ecológica no estabelecimento de seringais. Esses genótipos, que se mostram bem produtivos, apresentam possibilidades de maior resistências à seca.

Em vista do apresentado e através de outras observações, hoje são indicados para plantio em pequena escala os clones poliplóides IAC 207, IAC 222, IAC 229 e IAC 232.

Vemos, assim, que já existem muitos clones que podem ser utilizados para plantio nas diversas áreas aptas ao cultivo da *Hevea*.

Outro fator importante no processo de indicação de clones é o referente àqueles que se prestam à enxertia de copa. Nesse particular, é indicada a *Hevea pauciflora* (clone PA 31) devido a se encontrar em maior quantidade em teste. Outra alternativa interessante é a utilização de híbridos de *H. pauciflora* x *H. brasiliensis*, pois esses materiais genéticos deverão diminuir a chance do aparecimento de incompatibilidade entre o clone de copa e o clone para painel. Isso é explicado pelo fato de que geralmente o clone a ser enxertado de copa é de *H. brasiliensis*, e, ao ser colocado na copa um clone com genoma (constituição genética básica de um indivíduo) de *H. brasiliensis*, haverá maior probabilidade do aparecimento da compatibilidade. Em pequena escala podem ser indicados híbridos, como: IAN 6484; IAN 6543; IAN 6546; IAN 7378 e IAN 7388. A utilização desses híbridos, que apresentam resistência ao *M. ulmi* por hipersensibilidade, traz ainda a vantagem da utilização de plantas com folíolos menores do que as de *H. pauciflora* pura, que vão diminuir o auto-sombreamento e, conseqüentemente, aumentar a sua atividade fotossintética, além de melhora sucesso no processo da enxertia.

17.3 – A FASE ATUAL DO MELHORAMENTO

No estágio atual, o melhoramento genético da seringueira se desenvolve visando a obter indivíduos produtivos e/ou resistente a doenças. Talvez devido a fatores genéticos, não têm sido observados em um mesmo indivíduo os caracteres procurados, isto é, al-

ta resistência a patógenos e grande produção de borracha seca. Naquelas plantas produtivas, porém não resistentes, está sendo concebida a prática da enxertia de copa, quando conveniente, pela utilização de clones de *H. pauciflora* ou híbrido de *H. pauciflora* x *H. brasiliensis*.

Para a obtenção desses indivíduos estão sendo seguidos os seguintes caminhos nas Instituições que desenvolvem o Programa Nacional de pesquisa com seringueira no Brasil:

- a) Cruzamento interespecífico - neste sentido estão sendo desenvolvidos programas de cruzamento entre *H. pauciflora* x *H. brasiliensis* e *H. benthamiana* x *H. brasiliensis*, já estando vários híbridos em teste visando aos caracteres desejados. Além desses trabalhos está sendo iniciado programa de cruzamento envolvendo híbridos de diferentes paternos, através da seleção de irmãos germanos de modo recorrente, tendo em vista os seguintes fatores:
1. Utilização das capacidades geral e específica de combinação.
 2. Aparecimento de indivíduos com características de combinação.
 3. Aparecimento de híbridos superiores para pronta utilização.
 4. Condições de aparecimento de grande número de genótipos, dificultando assim o "inbreeding".
 5. Aumento de diversidade genética entre as linhagens em estudo, objetivando o maior vigor heterótico.
 6. Formação de novas populações.
 7. Manutenção em condições de campo de genótipos remanescentes para pronta utilização em novos programas de melhoramento genético.
- b) Seleção de plantas em condições de viveiros - atualmente, para o estabelecimento de viveiros são utilizadas sementes oriundas de seringais nativos, ou mesmo de seringais de cultivo. Devido à diferença genética entre as plantas doadoras das sementes, principalmente as estabelecidas em seringais nativos, é observada grande variabilidade entre os genótipos componentes do viveiro, isto é, existem várias nuances, variando desde indivíduos raquíticos até bem vigorosos. Assim, os indivíduos com bons aspectos fenotípicos estão passando por processo de seleção, principalmente quanto ao caráter de produção de borracha seca, pela associação do teste Cramer e Miniteste Mendes de Produção, cuja técnica é descrita em outro capítulo.
- c) Seleção de plantas em seringais nativos - programa que vem merecendo grande atenção e o referente à seleção de plantas com bom valor fenotípico em condições de seringais nativos. Como é sabido, naquelas condições há grande variabilidade genética entre as plantas, onde cada indivíduo é diferente dos outros em virtude de advirem de sementes, pois, como já foi dito, a forma de reprodução sexuada de seringueira (polinização cruzada) permite vasta segregação genética dos indivíduos oriundos dessas sementes sexuadas. Assim, já são conhecidas as áreas de ocorrência das principais espécies de *Hevea* interessantes ao programa de melhoramento genético (*H. brasiliensis*, *H. benthamiana* e *H. pauciflora*), bem como as áreas de sobreposição das espécies, sendo que, neste último caso, o programa visa à obtenção de híbridos naturais.

De posse desses conhecimentos já foram organizadas várias expedições aos Estados do Amazonas e Acre e Território Federal de Rondônia, que possibilitaram a clonagem de vários materiais advindos de matrizes superiores. Como exemplo, podem ser citados os clones RO 45 e RO 46, oriundos de matrizes que produziam 8 e 9 litros de látex de sangria, respectivamente.

Nas primeiras prospecções, as plantas selecionadas receberam a sigla do Estado ou Território onde foram feitas, seguida do número de ordem da coleta. Por exemplo, RO 46 significa a quadragésima sexta planta selecionada no Território Federal de Rondônia, assim a AC 58 explica a quinquagésima oitava planta selecionada no Estado do Acre. Com o advento do CNPSe, as plantas selecionadas passaram a receber a conotação CNS (Centro Nacional de Seringueira) seguida da sigla do Estado ou Território e da terminação do ano em que foi efetuada a coleta e número de ordem da mesma. Por exemplo, CNS-AM 7701, significa a primeira planta selecionada no Estado do Amazonas no ano de 1977. Em decorrência do exposto, os órgãos de pesquisa já contam com clones em estudo de mais de 200 matrizes nativas selecionadas.

- d) Poliploidização - Como método de melhoramento genético da seringueira, vem sendo utilizada a poloploidização, dada a hipótese da correlação positiva existente entre o diâmetro de tubos crivados e vasos laticíferos da casca da seringueira e sua produção de borracha seca. Assim, foi sugerida que a duplicação do número de cromossomos (tetraploidia) poderá levar à obtenção de genótipos com vasos laticíferos de maior diâmetro e, por certo, com maior performance para a produção de borracha seca.

Com a utilização da Colchicina (um alcalóide de fórmula $C_{22}H_{25}NO_6$ retirado da planta Croco de Outono) como substância poliploidizante, têm sido obtidos indivíduos de seringueira com 72 cromossomos (a espécie possui $2n = 36$ cromossomos), tanto através de sementes sexuadas como pela utilização de gemas (sementes assexuadas). De um trabalho pioneiro realizado no Instituto Agronômico de Campinas (SP), já foram obtidos poliplóides a partir do clone IAN 873, entre outros. Atualmente estes clones encontram-se na fase jovem, mas após os testes precoces de produção evidenciam grande performance para a produção de borracha seca. Como resultado do trabalho pioneiro, entre os clones resultantes do IAN 873 podem ser citados: IAC 206, IAC 222, IAC 226, IAC 227, IAC 228, IAC 229 e IAC 232.

17.4 - SIGLAS MAIS COMUNS DE CLONES

IAN	- Instituto Agronômico do Norte
F	- Ford
Fx	- Cruzamento Ford
FB	- Ford Belém
FA	- Ford Acre
FP	- Ford Pauciflora
GT	- Gondang Tapen

GU	- Guatemala
Har	- Harbel
AVROS (GA)	- Algemene Vereniging Rubberplanter's Dostkuat Sumatra.
BD	- Bodjong Datar
RRIM	- Rubber Research Institute of Malaya.
RRIC	- Rubber Research Institute of Ceylon
LCB	- S. Lands Caoutchouc Bedrijven
PB	- Prang Besar
Tjir	- Tjirandjii
War	- Waringiana
RO	- Rondônia
AC	- Acre
PFB	- Pê franco de Belterra
CNS-AM	- Centro Nacional da Seringueira - AM
CNS-B	- Centro Nacional da Seringueira - Belém
CNS-I	- Centro Nacional da Seringueira - Ilhéus
CNS-AC	- Centro Nacional da Seringueira - Acre
CNS-RO	- Centro Nacional da Seringueira - Rondônia
SIAL	- Seleção Instituto Agrônômico do Leste
IAC	- Instituto Agrônômico de Campinas - SP
MDF	- Madre de Dios Firestone
PV	- Porto Velho

17.5 – SELEÇÕES FEITAS EM BELTERRA E FORDLÂNDIA

F 1 a F 3999	- Seleções de <i>H. brasiliensis</i>
F 4000 a F 4999	- Seleções de <i>H. benthamiana</i>
F 5000 a F 5999	- Seleções de <i>H. guianensis</i>
F 6000 a F 6999	- Seleções de <i>H. spruceana</i>
FB 1 a FB 3500	- Seleções de Belém, origem feita em Belterra
F 1 a F 199	- Sementes de Fordlândia, seleções de origens variadas.
F 2000 a F 3000	- Sementes de Belterra, seleções de origens variadas.
FA 1 a FA 1825	- Seleções Acre
Fx 1 a Fx 999	- Cruzamentos feitos em Belterra
Fx 1000 a Fx 2000	- Cruzamentos feitos em Fordlândia
Fx 2001 a Fx 8000	- Cruzamentos feitos em Belterra
Fx 43 a Fx 43 1291	- Cruzamentos de Belterra e Fordlândia, seleções de sementes cruzadas em 1943.
FM 1500 a FM 1600	- Seleções de <i>H. microphilla</i>
FP 1 a FP 100	- Seleções de <i>H. pauciflora</i>
FL ou L	- Seleções de material de ilegítimo.

17.6 - PRINCIPAIS CLONES E RESPECTIVOS PATERNAIS

IAN 717	- PB 86 x F 4542
IAN 873	- PB 86 x FA 1717
IAN 2878	- Fx 516 (F 4542 x Av 363) x PB 86
IAN 2388	- Fx 2025 (F 315 x Av 183) x Fx 25 (F 351 x Av 49)
IAN 6323	- Tj 1 x Fx 3810 (F 4542 x Av 363)
IAN 4488	- Fx 4421 (F 4537 x PB 86) x TJ 1
IAN 4493	- Fx 4421 (F 4537 x PB 86) x TJ 1
IAN 4510	- Fx 2841 (F 4537 x TJ 1) x TJ 1
IAN 4354	- Fx 4421 (F 4537 x PB 86) x TJ 1
Fx 3899	- F 4542 x Av 363
Fx 3810	- F 4542 x Av 363
Fx 3864	- PB 86 x FB 38
Fx 2261	- F 1619 x Av 183
IAN 6720	- Fx 43-655 (F 4542 x Tjir 1) x PB 86
IAN 6721	- Fx 43-655 (F 4542 x Tjir 1) x PB 86
IAN 2903	- Fx 516 (F 4542 x Av 363) x PB 86
Fx 1042	- F 1425 x PB 186
Fx 3925	- F 4542 x Av 363
Fx 4098	- PB 86 x FB 74
Fx 349	- F 4542 x Tj 1
Fx 614	- F 4542 x Tj 1
Fx 617	- F 4542 x Tj 1
Fx 636	- F 4542 x Tj 1
Fx 2703	- F 315 x Av 49
Fx 4071	- F 4542 x PB 86
IAN 3087	- Fx 516 (F 4542 x Av 363) x PB 86
Fx 3844	- Av 183 x FB 45
IAN 6159	- Fx 43 - 655 (F 4542 x Tjir 1) x PB 186
Fx 25	- F 351 x Av 49
Fx 985	- F 315 x Av 183
Fx 3639	- PB 86 x FB 38
Fx 3846	- Av 183 x FB 45
IAN 3156	- Fx 516 (F 4542 x Av 363) x PB 86
IAN 3193	- Fx 516 (F 4542 x Av 363) x PB 86
IAN 3248	- Fx 516 (F 4542 x Av 363) x PB 86
IAN 2880	- Fx 516 (F 4542 x Av 363) x PB 86
IAN 3044	- Fx 516 (F 4542 x Av 363) x PB 86
IAN 3095	- Fx 516 (F 4542 x Av 363) x PB 86
IAN 2909	- Fx 516 (F 4542 x Av 363) x PB 86
IAN 3997	- Tjir 1 x Fx 3810 (F 4542 x Av 363)

18 – TESTES DE AVALIAÇÃO DA POTENCIALIDADE DE PRODUÇÃO DE CLONES

Uma grande restrição que o trabalho de melhoramento genético com seringueira apresentava era a dificuldade que tinha o melhorista de conhecer mais cedo o potencial dos genótipos obtidos, quanto ao caráter de produção de borracha seca. Como é sabido, uma seringueira, em média, começa a produzir aos 7 - 8 anos após o plantio. Esse fato acarretava, como consequência, grande demora na obtenção de um novo clone, sem citar os gastos na condução em campo de uma grande gama de clones até a fase de sangria, sem antes passar por um teste na fase juvenil, o que por certo iria diminuir o número de genótipos em estudo.

Assim, houve necessidade imperiosa de serem desenvolvidos testes visando a determinar precocemente a capacidade de produção da seringueira, testes esses que são assim definidos:

18.1 – TESTES MORRIS – MANN

Este teste, também denominado de HAMAKER MORRIS - MANN (HMM), é aplicado em plantas com aproximadamente três anos de idade e vem sendo utilizado pelas principais instituições de pesquisa da seringueira, dada a segurança que apresenta em seus resultados. Para a sua execução é utilizada a faca "jebong" e as sangrias são realizadas diariamente, no total de 15 cortes, descartados os cinco primeiros, devido a que a planta ainda se encontra em fase de resposta à sangria. O teste é realizado a 50 cm do local da enxertia ou do solo para as plantas advindas de reprodução vegetativa ou "seedlings", respectivamente, quando estas atingirem 30 cm de circunferência do caule na altura determinada.

18.2 – TESTE DE MICRO SANGRIA

O teste consiste na utilização de discos de papel de filtro preso às plantas jovens, onde, com o auxílio de um estilete, são efetuados 4 furos. O látex que escorre fica aderido ao papel de filtro, e, depois de seco, e por diferença de peso, é conhecida a produção de borracha. O teste tem a inconveniência de ser realizado somente uma vez, não sendo assim repetido no tempo, além de não permitir o conhecimento do caráter de regeneração do látex pela planta determinada.

18.3 – TESTE CRAMER OU TESTATEX

É utilizado em plantas jovens, com idade superior a 1 ano. Consiste na utilização de um aparelho composto de uma tira de material flexível, à qual se acham presas lâminas de aço dispostas em forma de V, formando uma série de 4 pequenas facas equidistantes. A uma altura de 30 cm do solo, para seringueiras de pé-franco, ou a 30 cm da parte inferior do calo de enxertia, para as enxertadas, o aparelho é pressionado contra a planta até as facas atingirem o câmbio. A planta fica, então, com 4 incisões longitudinais em relação à haste, com os vértices voltados para baixo.

Em seguida é feita a leitura em relação à produção de látex e as plantas são classificadas nos seguintes grupos:

- I - O látex não flui.
- II - Cada corte produz uma gota de látex.
- III - O látex flui de maneira a quase formar conexões entre os vários cortes.
- IV - O látex flui até formar conexões entre os vários cortes.
- V - Como em IV, porém o látex flui pela haste da planta até encontrar o solo.

O teste Cramer, apesar de vir sendo utilizado em várias oportunidades pelas Instituições de Pesquisa da Seringueira, traz alguns inconvenientes, como a classificação apenas qualitativa dos genótipos e a aplicação em somente uma oportunidade. Se forem colocadas de um lado as plantas classificadas nos grupos I e II e do outro as dos demais grupos, na fase adulta, invariavelmente, as plantas dos grupos III, IV e V produzirão mais borracha do que aquelas dos grupos I e II. Porém, as plantas do grupo III poderão ser mais produtivas do que aquelas do grupo V, pois o látex das plantas deste último grupo atingiu o solo por estar mais fluído, por conter menor quantidade de borracha ou porque o "índice de obstrução" da planta é muito baixo, ao passo que o látex das plantas classificadas no grupo III, por possuir mais borracha, não atingiu o solo. O que vai interessar na fase adulta é a produção de borracha seca, daí a inconveniência da classificação, que poderá levar a erros.

18.4 - TESTE DE MENDES OU MINITESTE DE PRODUÇÃO (MTP)

Em vista das dificuldades apresentadas pelo teste Cramer quanto à segura seleção de plantas jovens no referente à produção de borracha seca, houve necessidade de ser desenvolvido um teste que permitisse o conhecimento quantitativo da produção de borracha de seringueiras, variando as repetições das sangrias no tempo e no espaço. Assim, foi desenvolvido no Instituto Agrônomo de Campinas, em São Paulo, o Miniteste de Produção, que pode ser aplicado em plantas já a partir dos seis meses de idade.

Os materiais necessários para a aplicação do Miniteste são os seguintes:

- a) Faca "Mendes" - apresenta estilo aproximado da faca "Cramer", com um gume de 5 mm de comprimento e 0,6 mm de espessura, afiada em bisel de um só lado, conservando o outro plano. No ato da sangria a parte biselada fica voltada para cima;
- b) Câpsulas Cilíndricas de Alumínio - normalmente fabricadas para tamponar frascos de penicilina, são utilizadas para coletar o látex e medem 22 mm de diâmetro por 8 mm de altura;
- c) Fita Adesiva - no teste podem ser utilizadas fitas crepe azenite;
- d) Saia de Material Plástico - fixada à planta com fita adesiva para proteger a câpsula e a região do corte em épocas de chuva, evitando a penetração de água na câpsula.

Na efetuação do miniteste, inicialmente a uma altura de 50 cm do solo para "seedlings" e 50 cm da parte inferior do local de enxertia para plantas enxertadas, são tomadas as medidas de circunferência e espessura de casca, anotando-se também o estado fitossanitário e estágio de desenvolvimento foliar do material a ser testado. As alturas indicadas referem-se a plantas com a idade mínima de 1 ano.

Posteriormente é efetuada a marcação do local para o iní-

cio da sangria e, em uma altura conveniente, é colocada a saia protetora de material plástico. Em seguida, é levantada a proteção e fixada a cápsula de alumínio sobre a haste da planta, à altura conveniente, mediante uma certa pressão, amoldando a cápsula à forma de haste. Um pouco acima do seu bordo é efetuada uma pequena incisão de 5 mm de comprimento na casca da planta, até atingir o câmbio; em face da forma cilíndrica da haste, deve-se efetuar um movimento circular tendo por centro a parte mediana da haste da planta, cortando uniformemente toda a espessura de casca. O corte deve ter uma inclinação de 30° com a horizontal e deve ser efetuado da esquerda para a direita. Para a fixação da proteção de plástico e da cápsula na planta é utilizada a fita adesiva.

Após o corte é conveniente deixar a cápsula até o corte seguinte, pois o látex coagula naturalmente, facilitando o seu transporte para o laboratório. Normalmente são efetuados 10 cortes no material em teste.

O intervalo de tempo entre um corte e outro fica a critério do experimentador. No Centro Nacional de Pesquisa da Seringueira os cortes são efetuados em dias alternados.

Em caso de plantas pouco produtivas, o látex não escorrerá até a cápsula e, neste caso, deverá ser coletado, colocado dentro da respectiva cápsula e fixado a esta por meio de um pequeno pedaço de fita adesiva.

A medida que as cápsulas vão sendo coletadas e rotuladas, são colocadas em bolsa apropriada e transportadas para laboratório, onde são postas a secar em estufa a 40-50°C, até alcançarem peso constante.

As amostras, ao atingirem peso constante, são pesadas juntamente com as cápsulas e, após, são retiradas das cápsulas, voltando estas a serem pesadas. Assim, por diferença de peso é conhecida a quantidade de borracha produzida por planta.

Quando não há necessidade de ser acompanhada a produção da planta corte por corte, a mesma cápsula pode ser utilizada para os diversos cortes, mudando-se apenas a posição desta, 5mm abaixo da primeira posição, e assim sucessivamente.

Como pode ser observado, o Miniteste de Produção, apesar de ser mais trabalhoso que o teste Cramer é mais confiável em decorrência de mostrar resultados quantitativos em matéria seca por corte, enquanto que o teste Cramer avalia a produção pelo látex que flui, que, como já foi visto, leva a uma classificação qualitativa errônea.

No entanto, apesar de haver pelo MTP evidências quanto a uma correlação positiva entre uma planta produtiva na fase jovem e na fase adulta, é notada a necessidade de haver um refinamento na técnica de aplicação do Miniteste de Produção, ainda mais porque é o teste de maior importância para os trabalhos de seleção de plantas já a partir da fase jovem, visando ao caráter de produção de borracha seca. Os resultados obtidos na aplicação do teste, como foi concebido pelo autor, estão apresentando grandes variações não só intraclones, mas no próprio "seedling". Daí estarem em início de desenvolvimento estudos que visam a conhecer e diminuir as interações com o ambiente ou com a parte fisiológica da planta, tendo em vista o conhecimento só do potencial genético da planta para o caráter de produção de borracha. Nesses estudos estão sendo levados em consideração, entre outros, os fatores de correlação entre altura de aplicação do teste, número de vasos laticíferos e produção de borracha, visando a encontrar a melhor altura para a aplicação do teste em relação à fase adulta da planta; com e sem aplicação de estimulantes, visando a conhecer a influência do índice de obstrução na produção da planta; interação entre o enxerto e o porta-enxerto; repetição do teste por planta; além da correlação do MTP com o HMM e a produção exteriorizada pela planta na

fase adulta. A partir dos resultados desses estudos espera-se melhor aplicabilidade do MTP.

18.5 – ASSOCIAÇÃO DO TESTE DE CRAMER AO MTP

Este novo teste corresponde à associação do Miniteste de Produção ao Teste Cramer, utilizada no CNPSe para seleção em viveiro.

Como pode ser depreendido, o MTP é um teste que, apesar de confiável, é por demais trabalhoso, o que de certo modo dificulta a sua aplicação, principalmente quando está sendo estudado grande número de genótipos, onde, geralmente, apenas uma pequena percentagem dos indivíduos estudados possui bom valor fenotípico para o caráter de produção de borracha seca.

Por outro lado, o teste Cramer, apesar das inconveniências que apresenta, possibilita separar os indivíduos a serem estudados em duas classes (grupos I, II e grupos III, IV e V), de maneira muito menos trabalhosa do que para o caso do MTP.

Na utilização da associação dos dois testes, primeiramente emprega-se o teste Cramer e, após a classificação, os genótipos dos dois primeiros grupos são descartados por serem maus produtores de borracha seca, evitando-se desta maneira a aplicação do MTP nesses indivíduos. Os genótipos dos grupos III, IV e V, devido a apresentarem bons valores para o caráter procurado, são utilizados para o MTP. Desta maneira, é evitado o desperdício de tempo na aplicação do MTP em plantas com baixa produção de borracha. Esta associação foi pela primeira vez empregada pelo Centro Nacional de Pesquisa da Seringueira (CNPSe), em 1977, na seleção de plantas em condições de viveiro, com inteiro sucesso.

