



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA

FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DO PARÁ

SERVIÇO DE DOCUMENTAÇÃO E INFORMAÇÃO

Boletim da

FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DO PARÁ



B. F C A P	Belém	n. 8	p. 1 - 140	nov. 1976
------------	-------	------	------------	-----------

Finalidade do Boletim da Faculdade de Ciências Agrárias do Pará

Divulgar os trabalhos de pesquisa e outros técnico-didáticos realizados na Faculdade de Ciências Agrárias do Pará.

NORMAS GERAIS :

— Os artigos publicados no Boletim da FCAP são resultados de pesquisas realizadas por técnicos da Faculdade ou a ela vinculados;

— A normalização dos artigos segue as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT;

— O título deve ser representativo e claro;

— Partes essenciais no artigo: — sinopse

— introdução

— corpo do trabalho

— conclusão

— bibliografia consultada

— A sinopse deverá ser traduzida para um idioma de difusão internacional, de preferência o inglês;

— As referências bibliográficas deverão seguir a norma PNB-66 da ABNT.

BOLETIM DA FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DO PARÁ

n.º 8

nov. 1976

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
E CULTURA

Ministro : **Senador Ney Amyntas
de Barros Braga**

FACULDADE DE CIÊNCIAS
AGRÁRIAS DO PARÁ

Diretor : **Francisco Barreira Pereira**

Vice-Diretor : **Carlos Alberto Moreira
de Melo**

Chefe da Unidade de Apoio à Pes-
quisa : **Virgílio Ferreira Libonati**

Editor : **Sandra Bordallo Robilotta**

Endereço : Caixa Postal, 917
66.000 — Belém-Pará-Brasil

Periodicidade : Irregular

Distribuição : Gratuita p/Instituições

*

Composição e Impressão :

Gráfica Falangola Editôra Ltda.

Rua Santo Antonio, 429

66.000 - Belém-Pará-Brasil

SUMARIO

	p.
Miracy Garcia Rodrigues	
EFEITOS DANOSOS DA LAGARTA "PARARAMA" (<i>Premolis semirufa</i>) A SE- RINGUEIROS NO ESTADO DO PARÁ	1- 31
OCORRÊNCIA DO "MAN- DAROVA" (<i>Erinnyis ello</i>) EM SERINGAL INDUS- TRIAL NO ESTADO DO PARÁ	33-102
Vicente Haroldo de Figueiredo Morales & Manfred Willy Müller	
RESPOSTA DE SERINGAL NATIVO DE VÁRZEA DO ESTUÁRIO AMAZÔNICO À ESTIMULAÇÃO COM ETHREL	103-140

B. F C A P

Belém

n. 8

p. 1 - 140

nov. 1976

PARÁ. FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS.

Boletim da Faculdade de Ciências Agrárias do

Para. n. 1 1971 —

Belém, 1971 —

n. irregular

CDD 630.509811

CDU 631:378.096(811) (05)

EFEITOS DANOSOS DA LAGARTA "PARARAMA" (Premolis semirufa) A SERINGUEIROS NO ESTADO DO PARÁ

S U M Á R I O

	p.
1 — INTRODUÇÃO	5
1.1 — ANTECEDENTES	6
1.2 — IDENTIFICAÇÃO DA PRAGA	7
1.3 — IMPORTÂNCIA E NATUREZA DOS DANOS	9
1.4 — ALIMENTAÇÃO DAS LAGARTAS	9
1.5 — INIMIGOS NATURAIS DA PARARAMA	10
2 — MATERIAIS E MÉTODOS	10
3 — RESULTADOS E DISCUSSÃO	11
4 — CONCLUSÕES	13
5 — BIBLIOGRAFIA CONSULTADA	15
6 — ANEXOS	17
6.1 — TABELAS	17
6.1.1 — Localização dos danos ocasionados pela ação danosa das cerdas da lagarta "pararama" na mão do seringueiro. Belterra (Santarém-Pará) — Fevereiro de 1973	17
6.1.2 — Porcentual de localização da ancilose no dedo do seringueiro quando há a penetração de cerdas da lagarta ou casulo. Belterra 1973	18
6.1.3 — Frequência dos acidentes causados, exclusivamente, por cerdas de "pararama" em seringueiros — Município de São Francisco do Pará — período 1971 a 1974	18
6.1.4 — Número de acidentados e região afetada pela ação injuriante das cerdas da "pararama", registrados durante os anos: 1971 a 1974. Plantações Industriais — Município de São Francisco do Pará	19

	p.
6.1.5 — Comparação do número de acidentados por cerdas da lagarta "pararama" (<i>Premolis semirufa</i>) com outros acidentes ocorridos em seringal industrial — Município de São Francisco do Pará — Período 02.01.1971 a 31.12.1974	20
6.1.6 — Porcentual de ocorrência de acidentes causados por cerdas de "pararama", em comparação com outros acidentes	21
6.1.7 — Número de casos de acidentados em ambas as mãos, em mais de um dedo ou em outras regiões — Período de 1971 a 1974	21
6.1.8 — Acidentados por cerdas de "pararama" — Município de São Francisco do Pará	22
6.1.9 — Porcentual anual de ocorrência de acidentes por cerdas de "pararama", em seringueiros — Município de São Francisco do Pará	23
6.1.10— Repetição de acidente, em um mesmo indivíduo, durante o período de 1972 a 1974	23
6.1.11— Repetição por período mensal (1972 a 1974)	24
6.1.12— Vitimados mais de uma vez por mês — Período de 1972 a 1974	24
6.2 — FOTOS	25
6.2.1 — Grupo de seringueiros, portadores de anciloses nos dedos, entrevistados nas plantações de Belterra (Santarém-Pará)	25
6.2.2 — Seringueiro com forte edema crônico causado pelas danosas cerdas da "pararama"	25
6.2.3 — Ancilose na terceira articulação do dedo indicador direito	26
6.2.4 — Dedo médio afetado nas duas articulações, com perda total de flexibilidade	26
6.2.5 — Seringueiro com a mão direita afetada. Entumescimento do dedo médio	27

	p.
6.2.6 — Detalhe da mão direita do mesmo seringueiro (v.6.2.5), observando-se ancilose também no dedo anular e indicador	27
6.2.7 — Diferença na flexibilidade entre os dedos da mão afetada e a sadia. O seringueiro não consegue fechar completamente a mão injuriada	28
6.2.8 — Casal de mariposas adultas de Premolis semirufa (Arctiidae)	28
6.2.9 — A mariposa fêmea mede cerca de 55 mm. de envergadura	29
6.2.10— Lagarta de último instar, medindo cerca de 45 mm. de comprimento. Note-se as cerdas mais curtas responsáveis pelos danos	29
6.2.11— Lagartas nascidas em laboratório, alimentando-se de folhas de seringueira	30
6.2.12— Teste de palatabilidade. Note-se a preferência da lagarta pela folha de seringueira	30
6.2.13— O ichneumonidae Netelia sp é um dos grandes inimigos da lagarta "pararama"	31
6.2.14— Outro inimigo natural da lagarta "pararama", em condições naturais de campo, é o braconidae Zele sp	31

EFEITOS DANOSOS DA LAGARTA "PARARAMA" (*Premolis semirufa*) A SERINGUEIROS NO ESTADO DO PARÁ¹

Miracy Garcia Rodrigues

Engenheiro Agrônomo, M. S., Chefe
do Departamento Fitossanitário e
Professor Assistente da Faculdade
de Ciências Agrárias do Pará.

SINOPSE: Nota prévia sobre a ocorrência da lagarta "pararama" — *Premolis semirufa* (Lepidóptera — Arctiidae) em seringueiras (*Hevea* spp) e avaliação dos danos físicos que a mesma pode causar aos seringueiros. Trabalho realizado em plantações industriais, no Estado do Pará (Brasil), abordando alguns aspectos bioecológicos da praga, bem como, registro de dados referentes aos acidentes ocasionados pelas cerdas da danosa lagarta.

1 — INTRODUÇÃO

Em 1966, quando o autor ainda pertencia ao corpo técnico do Instituto de Pesquisa e Experimentação Agropecuárias do Norte, foram iniciadas investigações sobre uma lagarta de ocorrência em seringais, no Estado do Pará, as quais ocasionavam verdadeiros aleijões nos dedos dos seringueiros, incapacitando-os, muitas vezes, para o trabalho. Os estudos desta praga foram incrementados em 1971, mediante convênio firmado entre a Faculdade de Ciências Agrárias do Pará (FCAP) e a Superintendência da Borracha (SUDHEVEA) e, alguns resultados parciais encontram-se aqui relatados.

¹ Trabalho realizado como parte do programa do convênio de pesquisas mantido entre a Superintendência da Borracha (SUDHEVEA) e a Faculdade de Ciências Agrárias do Pará (FCAP).

O presente trabalho objetiva, principalmente, ressaltar as proporções dos danos causados ao homem no seringal. Em artigo a ser publicado, brevemente, serão enfocados trabalhos experimentais de campo, desenvolvidos durante o período 1971/1975, abrangendo observações mais amplas sobre a intensidade de ocorrência desta lagarta, em diversos seringaais, seus inimigos naturais e obtenção do seu ciclo evolutivo, em condições de laboratório. Entretanto, alguns dados preliminares sobre o comportamento da lagarta, acham-se aqui abordados, no intuito de facilitar uma melhor compreensão dos fatos registrados.

1.1 — ANTECEDENTES

Nenhuma referência sobre o inseto foi encontrada em literatura específica sobre "Pragas da seringueira" (v. 5-2,-9,-13), nem tampouco, em catálogos de insetos que vivem em plantas cultivadas (v. 5-1,-3,-5,-7,-12).

No Brasil, ainda são poucos os Centros de Pesquisas que se dedicam ao estudo da seringueira. Os trabalhos realizados têm convergido, principalmente, para através do melhoramento genético obter cultivares com alta capacidade de produção, aliada à elevada resistência à "queima das folhas" causada por *Microcyclus ulei*, considerado o maior problema no Brasil para o estabelecimento da heveicultura. Os estudos entomológicos referentes à seringueira são ainda muito incipientes e, a literatura é carente de observação sobre a praga, objeto do presente trabalho (v. 5-13).

BART (v. 5-1) e DRUCE (v. 5-7) citam a *Premolis semirufa*² em seus catálogos, sem focar sua nocividade e planta hospedeira. É de habitat restrito, parecendo ocorrer apenas no Panamá, Chiriqui, Amazonas e Pará.

As primeiras referências sobre o inseto, como praga, foram reportadas em dezembro de 1961, no jornal "CORREIO DA MANHÃ", através de entrevista feita com o Dr. ALFREDO MACHADO que, então, pertencia ao corpo técnico do Minis-

² *Halesiota semirufa*, Walker 1708 (1856) Druce Hampson, em 1901, descreveu-a como *Premolis semirufa* Tipo (♀) in Mus. Oxon.

tério da Agricultura e era médico residente no Hospital "Henry Ford" das plantações de BELTERRA, no município de Santarém (Estado do Pará-Brasil), onde, grande era o número de registros de casos de lesões em seringueiros provocadas pela "pararama". Referido médico estimou em 40% os seringueiros de Belterra que sofreram os efeitos danosos das cerdas da lagarta, mencionando não ter sido encontrado ainda um medicamento capaz de neutralizar a sua ação.

Trabalho de campo realizado por RODRIGUES (v.5-11), 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 encontra 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.

Em contagem feita em aproximadamente 1.300 árvores, registrou-se a seguinte distribuição: região próxima ao solo, 608 lagartas; no painel, 378 e na tigelinha, 154, perfazendo um total de 1.140 lagartas à altura de 1,50m do solo, para 518 lagartas encontradas na faixa entre 0,50 m a 3 m e 246 acima de 3 metros.

Em 1973, DIAS (v. 5-6) destacou as cerdas *grandes*, *médias* e *pequenas* de larvas vivas, mortas e secas e, também de casulos, depositando-as em áreas depiladas do abdômen de camundongos adultos, mantidas no local por uma faixa de esparadrapo. Através de exame histológico, verificou que apenas as *pequenas* cerdas se mostram injuriantes, quer oriundas das larvas vivas ou mortas, quer de casulos (edema e infiltração neutrofílica).

1.2 — IDENTIFICAÇÃO DA PRAGA

"Pararama" é o nome que os trabalhadores que extraem látex da seringueira (*Hevea* spp) dão às lagartas do lepidóptero *P. semirufa*, responsáveis pelos efeitos dolorosos ou lesões nos dedos dos seringueiros, no Estado do Pará.

As *lagartas* completamente desenvolvidas atingem cerca de 45mm e apresentam uma coloração mesclada de preto,

amarelo, vermelho e branco com cerdas castanhas e prateadas de diversos tamanhos e distribuições. (v. 6.2.10).

As cerdas *longas*, mais claras, atingindo cerca de 30mm, predominam, principalmente, nas extremidades anterior e posterior do corpo da lagarta, exceto na cabeça. Lateralmente, essas cerdas, 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 10mm, distribuídas em dois tufo para cada segmento, à semelhança de um pincel.

As cerdas *curtas*, injuriantes, são de coloração marron avermelhado, medindo 1,5mm a 2mm de comprimento e dispõem-se, dorsalmente, em quatro tufo para cada segmento, desde o segundo até o oitavo segmento abdominal. (v.6.2.10).

Os *casulos* medem cerca de 45mm; são fusiformes, de coloração parda acinzentada e apresentam-se abaulados na parte superior, sendo a inferior achatada e aderente à superfície de fixação, na maioria das vezes, o tronco da seringueira ou tigelinha de coleta do 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.

O *adulto*, dificilmente encontrado nos seringais por ter hábito noturno, é uma mariposa da superfamília *Noctuoidea* família *Arctiidae*. Ostenta uma coloração geral amarelada, com a parte ventral do corpo esbranquiçada, e mede cerca de 40mm a 55mm de envergadura. As asas anteriores apresentam cor amarelo vivo, com pontuações e traços vermelhos. As asas posteriores e o dorso do abdome são avermelhados. (v.6.2.8/.9)

1.3 — IMPORTÂNCIA E NATUREZA DOS DANOS

É fato bem conhecido de todo entomólogo, a existência em certas larvas de lepidópteros, de pelos ou espinhos de ação venenosa ou urticante provocando dermatites relativamente sérias, mas de efeito temporário (v.5-4,-8). Entretanto, os danos aqui relatados, causados por larvas de uma espécie da família *Arctiidae*, apresentam conseqüências bem mais graves, por provocarem efeitos crônicos.

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. (v.6.2.2/7).

Generalizou-se a informação de que os danos físicos acarretados aos seringueiros, são devidos, exclusivamente, ao hábito do mesmo — ao recolher o cernambi (látex coagulado), passar os dedos no interior das tigelinhas, entrando em contato com as cerdas alí deixadas pelas lagartas.

Merecem destaque, no entanto, o registro de casos acidentais e raros de "pararama", no pescoço e pé de trabalhadores, embora, haja apenas dermatites, às vezes agravadas pela coceira ocasionada.

A terapêutica ainda é paliativa, à base de corticosteróides, 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, compressas ou cataplasmas utilizando essência de pau rosa, fel de paca alcanforado, sebo de Holanda em folha de caapeba (*Piper peltatum*), sebo de carneiro. etc.

1.4 — ALIMENTAÇÃO DAS LAGARTAS

Teste de palatabilidade, feito em laboratório, utilizando-se folhas de euforbiáceas: seringueira (*Hevea brasiliensis*) e

mandioca (*Manihoti sculenta*) e também a puerária (*Pueraria phaseoloides*), esta última empregada para cobertura do solo nos seringais industriais, indicaram preferência da lagarta pelas folhas da seringueira e, na falta desta, alimentam-se também das folhas de mandioca. Entretanto, as folhas da cobertura do solo não são devoradas pelas lagartas (v.6.2.12). Mesmo as lagartas de primeiro ou segundo dia têm como alimento as folhas de *Hevea* (v.6.2.11).

1.5 — INIMIGOS NATURAIS DA "PARARAMA"

Diversos têm sido os inimigos naturais já observados em lagartas criadas em laboratório, notadamente, um braco-nidae e um ichneumonidae, identificados pelo Dr. Charles Poster do Biological Sciences of Fordham University (Flórida — E.U.A.), respectivamente, como, *Zele* sp. e *Netelia* sp. (v.6.2.13/14).

O parasitismo natural verificado no campo variou de 98,41% (março) a 20,51% (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.

2 — MATERIAIS E MÉTODOS

Com o intuito de investigar a proporção de danos ocasionados pelas cerdas da "pararama" entre os seringueiros da região, empreendeu-se a um levantamento em duas localidades:

- a) SERINGAL DO MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, EM BELTERRA (Santarém - Pará).

Utilizou-se o método de entrevistas pessoais e em fevereiro de 1973, alguns grupos de seringueiros com deformações crônicas nos dedos da mão foram examinados

(v.6.21). Foram arrolados detalhes sobre a "ancilose", relativos à mão lesada direita ou esquerda, bem como as articulações e dedos atingidos.

b) SERINGAL INDUSTRIAL, NO MUNICÍPIO DE SÃO FRANCISCO DO PARÁ.

Durante os anos de 1971/1974, em colaboração com o Posto de Saúde existente no local, foram registrados, detalhadamente, em cada mês do ano, o número de seringueiros ali atendidos, com afecções provocadas pelas cerdas da "pararama", totalizando 507 casos, coligindo-se, também dados referentes à região afetada.

3 — RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na TABELA 1 (v.6.1.1) estão relacionados os vinte e um seringueiros entrevistados em Belterra, bem como, a localização das lesões. Pelo exame da TABELA 2 (v.6.1.2) observa-se uma ocorrência de apenas 27,28% de casos na mão esquerda para 72,72% na mão direita. O dedo médio é o mais atingido, com 51,73%, seguido do indicador, com 24,14% e o dedo anular, com 20,69%. O dedo mínimo foi o menos atingido, com 3,44%. No referente às articulações deformadas e com perda de flexibilidade, registrou-se 62,07% de casos na terceira para 37,93% na segunda articulação.

Na TABELA 3 (v.6.1.3) observa-se a freqüência dos acidentes por cerca de "pararama", de janeiro/dezembro, durante quatro anos, parecendo haver um ligeiro decréscimo durante os meses novembro/dezembro. Registrou-se uma média mensal de dez acidentes.

A TABELA 4 (v.6.1.4) mostra que, dentre quinhentos e sete seringueiros no Município de São Francisco do Pará, acidentados durante o período 1971/1974, 73,6% dos casos foram na mão direita. Os dedos que maior número de ancilose apresentaram foram o médio (43,31%) e o anular (29,48%), seguidos do indicador (18,14%), polegar, (5,44%) e mínimo (3,63%).

A TABELA 5 (v.6.1.5) registra comparativamente, os casos devidos à "pararama" e a diversos outros motivos, atendidos durante o período 1971/1974, no ambulatório local e INPS.

Analizando-se a TABELA 6 (v.6.1.6) verifica-se que, para novecentos e quinze casos gerais, atendidos durante o referido período, quinhentos e sete destes, foram ocasionados por cerdas da "pararama" mostrando, assim, um percentual geral de ocorrência da ordem de 55,41%, superior, conseqüentemente, aos atendimentos por causas diversas. Observando-se os casos mais graves, encaminhados ao Instituto de Previdência Social, percebe-se que 49,5% são devidos somente à "pararama".

Pela TABELA 7 (v.6.1.7) nota-se que o número dos casos de acidentados em ambas as mãos, em mais de um dedo ou em outras regiões constituem uma minoria. As regiões do pescoço e pé podem, muito esporadicamente, também ser afetadas.

A TABELA 8 (v.6.1.8) enfoca três casos de acidentes em que os mesmos foram tratados, respectivamente, com uma, dez e vinte e quatro horas após os sintomas iniciais. Os resultados permitem deduzir que, quanto mais tarde o seringueiro for socorrido, maior possibilidade terá a cerda de penetrar até a articulação e causar sua paralisia permanente.

A TABELA 9 (v.6.1.9) indica que apenas 11% dos trabalhadores no Município de São Francisco do Pará são acidentados pela ação da cerda da "pararama".

As TABELAS 10, 11 e 12 (v.6.1.10/.12) demonstram a freqüência e a periodicidade em que um mesmo seringueiro é afetado. Acredita-se que, devido as dores intensas produzidas pela afecção, a maioria dos casos seja acidental. Dados, porém, contidos nas TABELAS, mostrando um mesmo indivíduo freqüentemente acidentado num espaço pequeno de tempo, têm sido interpretados como de ocorrência intencional, talvez, visando liberações de trabalho com garantia de sua remuneração ou mesmo indenização por incapacidade para o trabalho.

4 — CONCLUSÕES

- a) Embora a lagarta “pararama” (*Premolis semirufa* — Lepidóptero da família *Arctiidae*) ocorra em todos os meses do ano em seringais, no Estado do Pará, a intensidade de ocorrência é insignificante, não atingindo, em média, duas lagartas por árvore atacada.
- b) A pequena densidade de sua ocorrência pode ser explicada pela existência de diversos inimigos naturais, notadamente, um ichneumonidae — *Netelia* sp. e um braconidae — *Zele* sp. que, dependendo da época do ano, apresentam controle variável de 20 a 90%.
- c) Isso, por sua vez, leva a supor que, o controle da lagarta através de inseticidas não parece ser recomendável e, sim, o estudo de seu controle biológico, aliado à uma campanha de esclarecimento ao seringueiro sobre a periculosidade das cerdas dessa lagarta.
- d) Mesmo com a baixa incidência da lagarta no seringal, a média anual de acidentes, verificada durante quatro anos, atingiu cento e vinte sete casos equivalentes a 55,41% dos acidentes gerais ocorridos com os seringueiros no Município de São Francisco do Pará. O porcentual médio da ocorrência de acidentes por “pararama” entre os seringueiros é da ordem de 11,7%, alcançando em alguns meses até 27%.
- e) O dedo indicador é o mais injuriado, seguido do anular e médio, sendo a terceira articulação do dedo a mais afetada.
- f) A aplicação de cremes à base de corticosteróides, imediatamente após o contato com a cerda, parece evitar consequência mais graves.
- g) Devido a coloração das lagartas e casulos da “pararama” permitir sua camuflagem com a árvore ou tigela de coleta do latex, acredita-se que a maioria dos casos ocorra acidentalmente, não se deixando, no entanto, de dar crédito a suposições de que existam casos propositais para usufruir vantagens econômicas.

6
RODRIGUES, Miracy Garcia. Efeitos danosos da lagarta "Pararama" (*Premolis semirufa*) a seringueiros no Estado do Pará. BOLETIM DA FCAP, Belém (8) : 1-31, nov. 1976.

SYNOPSIS: Previous note on the occurrence of the caterpillar "pararama" *Premolis semirufa* (Lepidoptera Arctiidae) in rubber trees (*Hevea* sp) and evaluation of the same may cause to the tappers.

Work has been done in industrial plantations in the State of Pará (Brazil), dealing with some biological aspects of the occasional accidents by the hairs of such harmful caterpillar.

RODRIGUES, Miracy Garcia. Efeitos danosos da lagarta "Pararama" (*Premolis semirufa*) a seringueiros no Estado do Pará. BOLETIM DA FCAP, Belém (8) : 1-31, nov. 1976.

RESUMO: Os pelos de uma lagarta, vulgarmente conhecida por "pararama" no Estado do Pará, ocasionalmente causam sérias lesões aos trabalhadores que extraem látex das seringueiras (*Hevea* sp.). O contacto físico das mãos destes trabalhadores com a lagarta ou casulo da *Premolis semirufa* (Lepidoptera - Arctiidae) pode causar efeitos anquilosantes ou deformações em seus dedos, muitas vezes com parcial ou total perda de sua flexibilidade.

Pesquisa feita em duas Companhias no Estado do Pará (Brasil) informa sobre o número de acidentes ocorridos de 1971 a 1974, ressaltando, em particular, as regiões afetadas.

ABSTRACTS: The hairs of a caterpillar, commonly called "pararama", in the State of Pará, occasionally cause very serious lesions on the rubber tree plantation workers that cut the tree (*Hevea* sp.) for latex. The physical contact of the hands of these workers with the caterpillar or cocoon of *Premolis semirufa* (Lepidoptera - Arctiidae) can cause painful effects or deformation of the fingers, along with a partial or total loss of their flexibility. Research done with two companies in the State of Pará (Brazil) informs us as to the number of accidents that occurred from 1971 to 1974, noting, in particular, the affected regions.

5 — BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- 1 — BART, George F. Hampson. **Catalogue of the Lepidoptera Phalaenae in the British Museum** — catalogue of the Arctiidae (Arctiinae) and Agaristidae in the Collection of the British Museum. 1901. v. 2. p. 26-7.
- 2 — BRASIL, Superintendência da Borracha. **Pragas das plantações de seringueira (Hevea brasiliensis Muell. Art.)**. In: —. **Plano Nacional da Borracha**. Rio de Janeiro, 1971. p. 52-5. (anexo 5).
- 3 — 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.
- 4 — DALLAS, Ed. D. Eritema generalizado produzido por um lepidóptero. **Revista de la Sociedad Entomológica Argentina**, 2 : 63-4, 1926.
- 5 — D'ARAÚJO E SILVA, Aristóteles Godofredo 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 1. p. 213-49.
- 6 — DIAS, Leonidas Braga & AZEVEDO, Miguel Cordeiro de. **Pararama, doenças causadas por larvas de lepidóptero: aspectos experimentais**. **Bulletin of the Pan American Health Organization**, Washington, 7(3) : 9-14, 1973.
- 7 — DRUCE, H. **Biologia Centrali-Americana; Insecta Lepidoptera Heterocera**. London, 1881-1900. v. 3. p. 74. fig. 10.
- 8 — GILMER, Paul M. A comparative study of the poison apparatus of certain lepidopterous larvae. **Ann. Ent. Soc. America**, 18 : 203-39, 1925.
- 9 — RAO, B. Sripathi. **Pests of Hevea Plantations in Malaya**. Kuala Lumpur, Rubber Research Institute, 1965. 93 p.
- 10 — RODRIGUES, Miracy G. **Aulas proferidas no curso de atualização técnica em Heveicultura**. Belém, Faculdade de Ciências Agrárias do Pará, SUDHEVEA, 1972. 30p. (Mimeografado).
- 11 — ————. **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.

- 12 — SEFER, Elias. Catálogo dos insetos que atacam as plantas cultivadas da Amazônia. **Boletim Técnico do Instituto Agrônomo do Norte**, Belém (43) : 31, 1961.
- 13 — SILVA, Pedrito. 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.

6 — ANEXOS

6.1 — TABELAS

6.1.1 — Localização dos danos ocasionados pela ação danosa das cerdas da lagarta "pararama" na mão do seringueiro. Belterra (Santarém-Pará) fevereiro de 1973.

Nome do seringueiro	DEDOS AFETADOS				M Ã O	
	Indi- cador (artic.)	Médio (artic.)	Anular (artic.)	Mínimo (artic.)	Direita	Es- querda
	3.ª 2.ª	3.ª 2.ª	3.ª 2.ª	3.ª 2.ª		
Antonio Nogueira Leite			X		X	
Raimundo Fernando Oliveira	X				X	
Antonio Silva Galvão		X				X
Manuel Ferreira Lima Filho	X				X	
Hildemar Pimentel Melo		X	X		X	X
Manoel Garcia de Souza		X	X		X	
Antonio Marcilio Oliveira	X	X	X		X	
Mário Antonio Corrêa			X		X	
Domingos do N. Sarmento		X		X	X	
Francisco Soares Lima		X			X	
Francisco Nogueira Lima	X				X	
Orlando Marinho Brito			X		X	
Gonçalo Ferreira Colaça	X				X	
Orestes Vieira Silva			X			X
Hilário Lopes Cardoso					X	X
José Pereira Lima	X					
José Guilherme Alves		X	X		X	
Manoel Lourenço Batista			X		X	
Manuel Veríssimo Siqueira		X	X			X
Raimundo Silva Rodrigues		X				X
Felipe Cândido Ferreira		X			X	
TOTAL	6 1	8 7	4 2	- 1	16	6

6.1.2 — Porcentual de localização da ancilose no dedo do seringueiro quando há a penetração de cerdas da lagarta ou do casulo. Belterra — 1973.

Parte afetada pelas cerdas da lagarta ou casulo		Porcentual %
Mão	Direita	72,72
	Esquerda	27,28
Dedo	Indicador	24,14
	Médio	51,73
	Anular	20,69
	Mínimo	3,44
Região	3.ª articulação do dedo	62,07
	2.ª articulação do dedo	37,93

Obs.: Dados obtidos com vinte e dois seringueiros afetados.

6.1.3 — Frequência dos acidentes causados, exclusivamente, por cerdas de "pararama" em seringueiros do Município de São Francisco do Pará — período 1971 a 1974.

MESES	Frequência de acidentes				Total	Média entre anos
	1971	1972	1973	1974		
Janeiro	16	2	5	12	35	8,75
Fevereiro	24	3	8	9	44	11,00
Março	21	2	22	5	50	12,50
Abril	12	6	12	7	37	9,25
Maiο	15	12	13	5	50	12,50
Junho	7	16	14	13	50	12,50
Julho	8	22	9	4	43	10,75
Agosto	9	16	25	5	55	13,75
Setembro	6	11	13	17	47	11,75
Outubro	15	6	6	15	42	10,50
Novembro	4	9	5	6	24	6,00
Dezembro	4	10	7	9	30	7,50
T O T A L	141	115	144	107	507	—
Média no ano	11,75	9,58	12,00	8,92	—	10,56

6.1.4 — Número de acidentados e região afetada pela ação injuriantes das cerdas da "pararama", registrados durante os anos: 1971 a 1974. Plantações Industriais — Município de São Francisco do Pará.

Parte afetada pelas cerdas da lagarta ou casulo	Número de seringueiros acidentados					Porcentual de ocorrência %
	1971	1972	1973	1974	Total ³	
Direita	117	85	101	65	368	73,60
Mão Esquerda	27	25	43	37	132	26,40
Sem referência ..	4	2	1	0	7	—
Total	148	112	145	102	507	—
Polegar	4	7	9	4	24	5,44
Indicador	19	18	25	18	80	18,14
Dedo Médio	62	36	48	45	191	43,31
Anular	36	28	39	27	130	29,48
Mínimo	10	2	1	3	16	3,63
Sem referência .	20	34	29	5	88	—

FONTE: Posto de Saúde local.

³ As diferenças apresentadas entre os totais relativos a mão e dedos são devidos ao mesmo indivíduo ter sido afetado em duas mãos ou mais de um dedo.

6.1.5 — Comparação do número de acidentados por cerdas da lagarta "pararama" (Premolis semirufa) com outros acidentes ocorridos em seringa industrial — Município de São Francisco do Pará — Período 02-01-1971 a 31-12-1974.

Tratamento	Tipo de acidente	NÚMERO DE ACIDENTES												Total
		Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.	
Posto de Saúde	Cerdas de "pararama"	26	41	44	35	44	45	41	50	43	39	21	28	457
	Outros	34	22	39	26	29	27	36	40	17	32	27	28	357
Instituto de Previdência Social	Cerdas de "pararama"	9	3	6	2	6	5	2	5	4	3	3	2	50
	Outros	9	4	7	4	7	2	2	1	7	4	4	2	51
TOTAL		78	70	96	67	86	79	81	96	71	76	55	60	915

FONTE: Posto de Saúde local.

6.1.6 — Porcentual da ocorrência de acidentes causados por cerdas de "pararama", em comparação com outros acidentes.

TRATAMENTO	N.º de atendimentos (1971 a 1974)			PORCENTUAL (%)	
	"pararama"	Outros	Total	"pararama"	Outros
Posto de Saúde	457	357	814	56,14	43,86
Instituto de Previdência Social .	50	51	101	49,50	50,50
T O T A L	507	408	915	55,41	44,59

6.1.7 — Número dos casos de acidentados em ambas as mãos, em mais de um dedo ou em outras regiões. Período de 1971 a 1974.

Especificação	N.º de casos
2	6
Diversos	3
dedos	4
5	1
Mão (direita + esquerda)	3
Pescoço	3
Pé	1
Total	18

6.1.8 — Acidentados por cerdas de "pararama" — Município de São Francisco do Pará.

Nome do Acidentado e Idade	Lesão	Intervenção	Local e tempo do tratamento	Resultado
PEDRO RAIMUNDO DOS SANTOS 29 anos	2.ª articulação dedo anular direito Aspecto — forte edema na região afetada.	1.º tratamento: 24 horas após o acidente a) Limpeza da região com líquido Dakin - Boricado b) Curativo com Omcilon AM - creme ou Locorten Veoforneo creme. c) Enviado imediatamente ao INPS..	INPS 37 dias	a) Lesão Permanente b) Dedo sem movimento
JOÃO FERNANDES DE LIMA 36 anos	3.ª articulação dedo médio direito Aspecto — edema na região acidentada.	1.º tratamento: 10 horas após o acidente. a) Limpeza da região com líquido Dakin - Boricado b) Remoção das cerdas por raspagem. c) Curativo com Locorten Veoforneo creme. d) Envio imediato ao INPS.	INPS 52 dias	a) Edema Permanente b) Dedo recuperou sua mobilidade.
RAIMUNDO SEVERO MONTEIRO 43 anos	2.ª articulação dedo indicador direito Aspecto — avermelhamento da região.	1.º tratamento: 1 hora após o acidente. a) Limpeza da região com amoníaco e tintura de iodo a 6,5% b) Remoção das cerdas por raspagem. c) Dois curativos com cloreto de sódio e depois com Omcilon AM - creme. d) Irgapirin injetável (músculo) de 2 em 2 dias.	Posto da EMPRESA	a) Dedo recuperado. b) Não houve afastamento do serviço.

FONTE: Posto de Saúde local.

6.1.9 — Porcentual anual de ocorrência de acidentes por cerdas de “pararama” em seringueiros — Município de São Francisco do Pará.

A n o	Número de trabalhadores		% de acidentes
	Total	Acidentados	
1971	1.080	148	13,70
1972	1.080	112	10,37
1973	1.080	145	13,42
1974	1.080	102	9,44
Total	4.320	507	11,73

Nota: — O total de trabalhadores, por ano, refere-se a uma média mensal de 90 homens.

6.1.10 — Repetição de acidente, em um mesmo indivíduo, durante o período 1972 a 1974 ⁴.

N.º de vezes	N.º de vitimados	% da repetição
1	272	75,77
2	46	12,81
3	24	6,68
4	11	3,06
5	3	0,84
6	2	0,56
7	—	—
8	1	0,28

⁴ Trabalhadores instáveis.

6.1.11 — Repetição por período mensal (1972 a 1974).

Intervalo em meses		n.º de casos
Até	1	38
	2	29
	3	21
	4	8
	5	8
	6	7
	7	4
	8	2
	9	4
	10	4
	11	2
	12	1
	13	1
	14	2
	15	—
	16	—
	17	1
	18	1
	19	—
	20	1
	21	—
	22	1
	23	—
	24	—
	25	—
	26	—
	27	1
	28	1

Nota: — Os trabalhadores, raramente, permanecem na Companhia por mais de um ano, motivo pelo qual, talvez, a repetição dos acidentes com maior número de vezes apresenta índice mais baixo.

6.1.12 — Vitimados mais de uma vez por mês Período de 1972 a 1974.

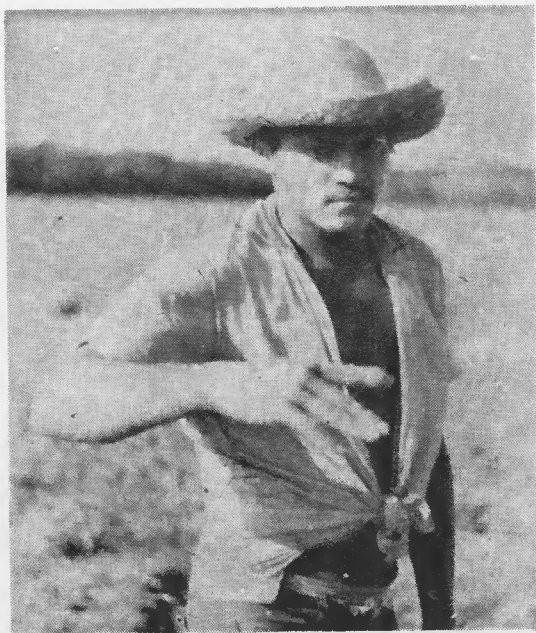
N.º de vezes	N.º de casos
2	13
3	1

6.2 — FOTOS

6.2.1 — Grupo de seringueiros, portadores de anciloses nos dedos, entrevistados nas plantações de Belterra (Santarém-Pará).



6.2.2 — Seringueiro com forte edema crônico causado pelas danosas cerdas da "pararama".



6.2.3 — Ancilose na terceira articulação do dedo indicador direito.



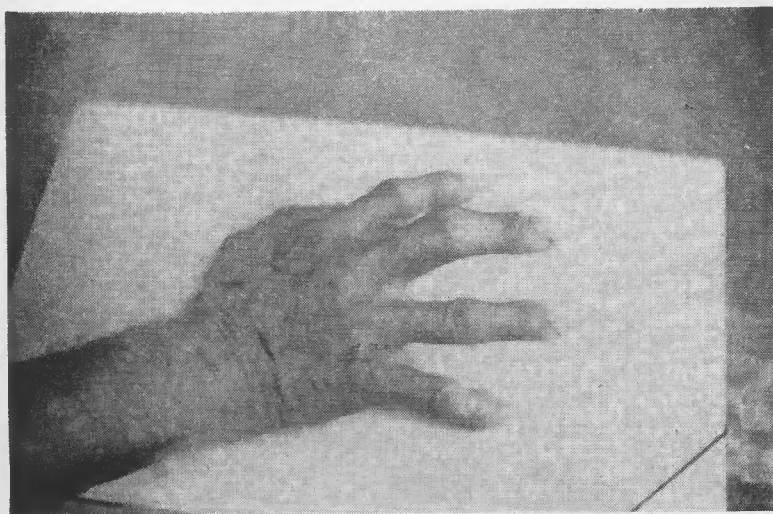
6.2.4 — Dedo médio afetado nas duas articulações, com perda total da flexibilidade.



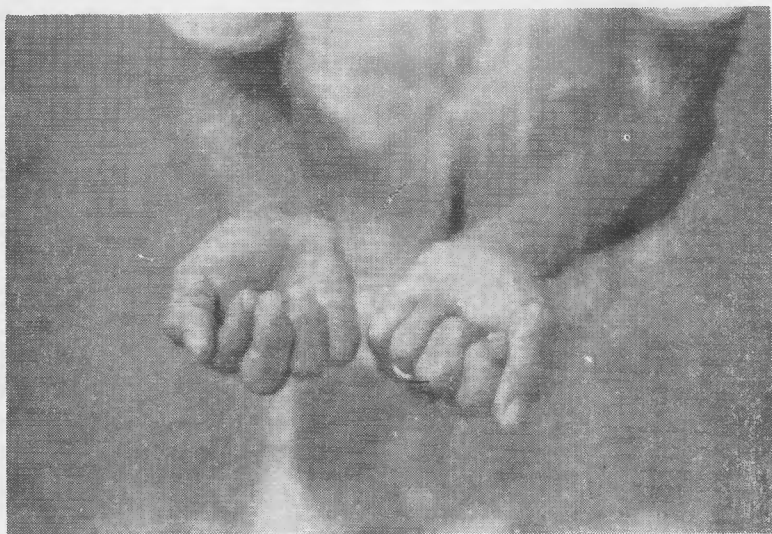
6.2.5 — Seringueiro com a mão direita afetada. Entumescimento do dedo médio.



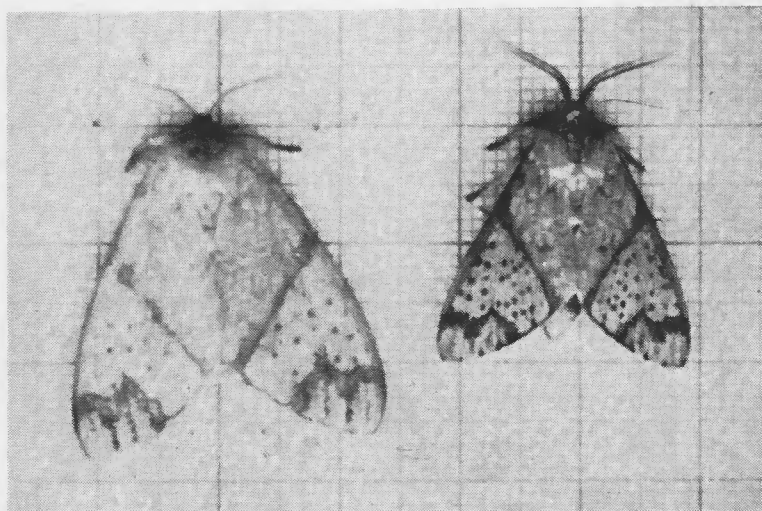
6.2.6 — Detalhe da mão direita do mesmo seringueiro, observando-se ancilose também no dedo anular e indicador.



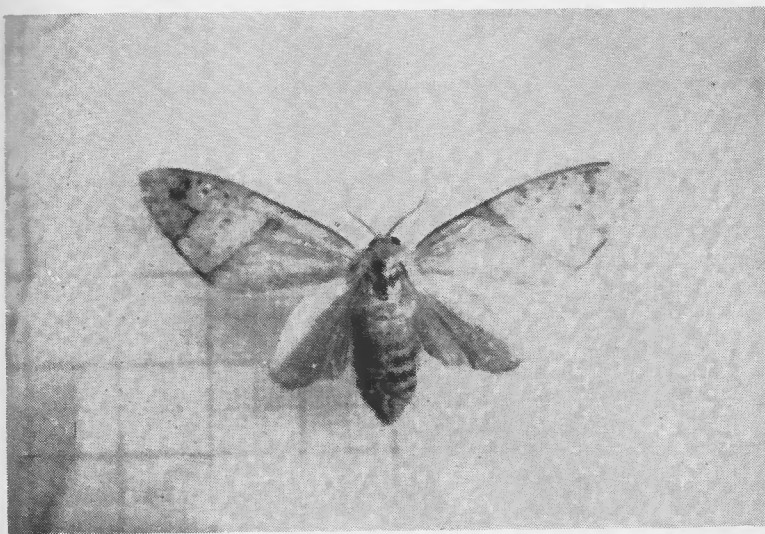
6.2.7 — Diferença na flexibilidade entre os dedos da mão afetada e a sadia. O seringueiro não consegue fechar completamente a mão injuriada.



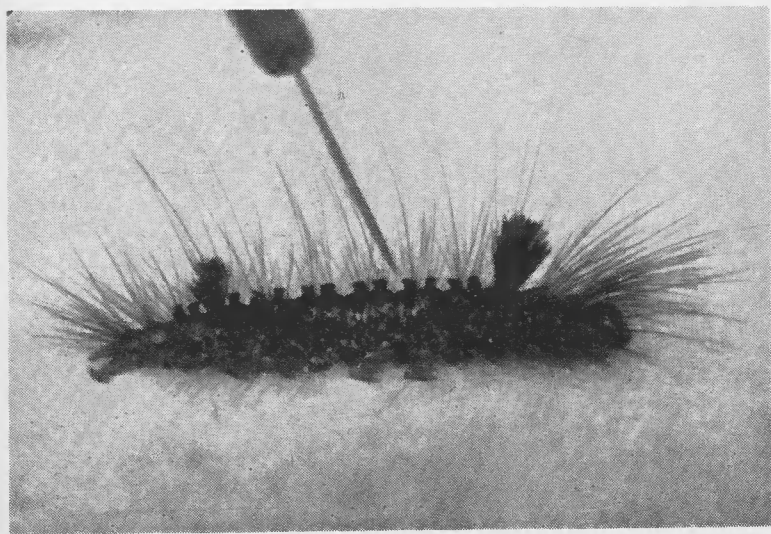
6.2.8 — Casal de mariposas adultas de *Premolis semirufa* (Arctiidae).



6.2.9 — A mariposa fêmea mede cerca de 55 mm. de envergadura.



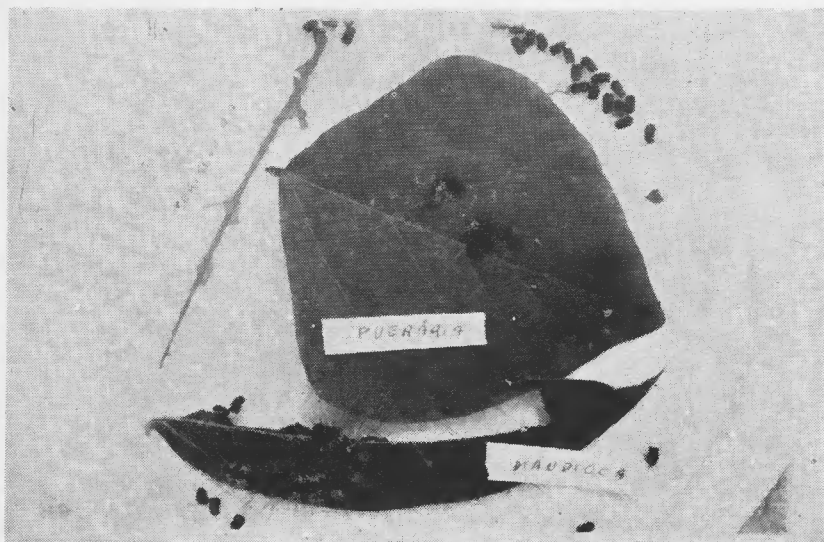
6.2.10 — Lagarta de último instar, medindo cerca de 45 mm. de comprimento. Note-se as cerdas mais curtas responsáveis pelos danos.



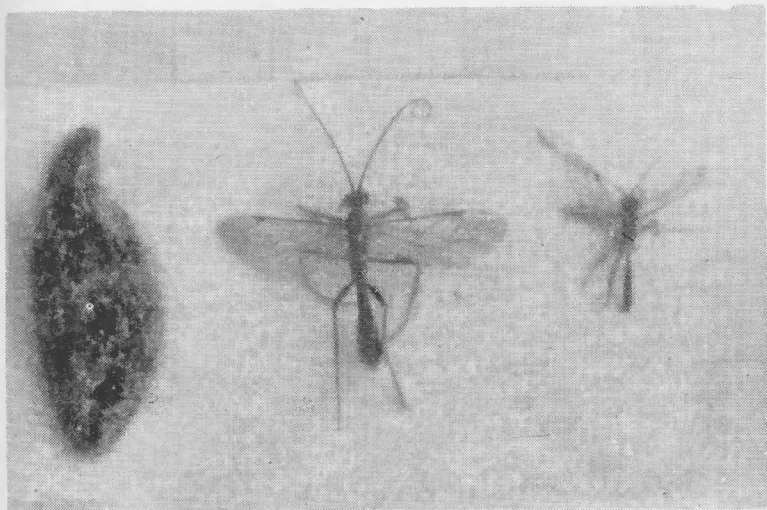
6.2.11 — Lagartas nascidas em laboratório, alimentando-se de folha de seringueira.



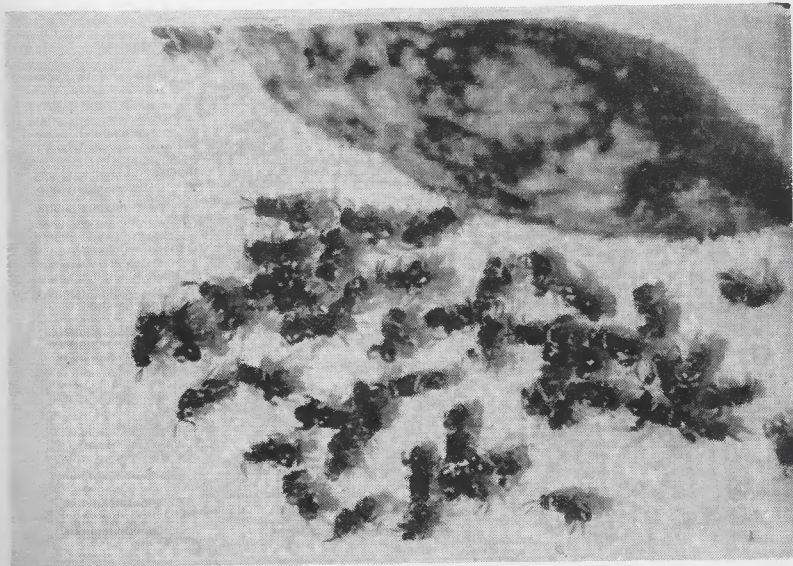
6.2.12 — Teste de palatabilidade. Note-se a preferência da lagarta pela folha de seringueira.



6.2.13 — O ichneumonídae *Netelia* sp é um dos grandes inimigos naturais da lagarta “pararama”.



6.2.14 — Outro inimigo natural da lagarta “pararama”, em condições naturais de campo, é o braconídae *Zelee* sp.



OCORRÊNCIA DO "MANDAROVÁ" (Erinnyis ello)
EM SERINGAL INDUSTRIAL NO ESTADO DO PARÁ

SUMÁRIO

	p.
1 — INTRODUÇÃO	39
1.1 — IMPORTÂNCIA	39
1.2 — DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA	41
1.3 — DESCRIÇÃO DO INSETO E BIOLOGIA	42
1.4 — HÁBITOS DA PRAGA E OBSERVAÇÕES LOCAIS ..	44
1.5 — MEIOS DE CONTROLE UTILIZADOS NO BRASIL NO COMBATE AO "MANDAROVÁ"	46
2 — MATERIAIS E MÉTODOS	49
2.1 — LOCAL	49
2.2 — AMOSTRAGEM DE LAGARTAS	49
2.3 — AMOSTRAGEM DE CRISÁLIDAS NO SOLO	50
2.3.1 — Processo do quadro	51
2.3.2 — Escarificação em torno da árvore	51
2.3.3 — Observações em Belterra	52
2.4 — CAPTURA DE MARIPOSAS ATRAVÉS DE ARMADI- LHA LUMINOSA	52
2.5 — TENTATIVA DE MEDIÇÕES DA DISTÂNCIA DE VÔO DAS MARIPOSAS	53
2.6 — TESTE DE INSETICIDAS NO LABORATÓRIO	54
3 — RESULTADOS OBTIDOS E DISCUSSÃO	54
4 — CONCLUSÕES	59
5 — BIBLIOGRAFIA CONSULTADA	63
6 — ANEXOS	65
6.1 — MAPA	65
6.1.1 — Quadras de seringueiras (500m x 500m) escolhidas para execução do presente trabalho, incluindo contagem de lagartas do "mandarová" por árvore, amostragem de crisálidas no solo e captura de mariposas através de armadilhas luminosas — Companhia GOODYEAR do Brasil — "Granja Mara- thon" — Município de São Francisco do Pará — Estado do Pará	65

	p.
6.2 — TABELAS	66
6.2.1 — Frequência das lagartas de 1.º, 2.º, 3.º, 4.º e 5.º estádios do "mandarová" da seringueira (E. ello) nas amostras coletadas após o "choque" (knock-down) com BHC a 12% de isômero gama — Companhia GOODYEAR do Brasil — São Francisco do Pará — agosto/1973	66
6.2.2 — Porcentual dos estádios das lagartas obtidas nas quatorze amostras	67
6.2.3 — Amostragem de crisálidas de (E. ello) no solo, feita através de quadros de madeira (0,66m x 0,66m) em 17.08.1973, em uma área de 100m x 500m (Quadra I — 10) das plantações da Companhia GOODYEAR do Brasil — Município de São Francisco do Pará	67
6.2.4 — Porcentual dos estádios das pupas encontradas nas 20 amostras	68
6.2.5 — Amostragem de crisálidas de (E. ello) no solo, feita através de quadros de madeira (0,66m x 0,66m) em 31.08.1973, em uma área de 80m x 80m (Quadra p-12) — Município de São Francisco do Pará	68
6.2.6 — Porcentual de pupas encontradas nas 28 amostras — 31.08.1973	69
6.2.7 — Levantamento detalhado, feito em torno de 5 seringueiras, com escarificação superficial do solo, para observação das pupas de (E. ello) — Companhia GOODYEAR do Brasil — São Francisco do Pará — Agosto de 1973	69
6.2.8 — Porcentual dos diferentes estágios de empupamento do "mandarová" — 29 a 31.08.1973	69
6.2.9 — Crisálidas encontradas em áreas correspondentes às distâncias de raio igual a 1m do tronco da árvore e, de 1m até 2,50m — 29 a 31.08.1973	70
6.2.10 — Levantamento detalhado, feito em torno de 5 seringueiras, com escarificação superficial do solo para observação das pupas de (E. ello) — Companhia GOODYEAR do Brasil — São Francisco do Pará — Agosto de 1974	70
6.2.11 — Porcentual da distribuição e estágios das pupas encontradas nas 5 amostras feitas em volta do tronco da seringueira	70

	p.
6.2.12— Pupas encontradas em áreas correspondentes às distâncias de raio igual a 1m do tronco da seringueira e de 1m até 2,50m — 16 a 23.08.1974	71
6.2.13— Peso médio de crisálidas do “mandarová” (E. ello), coletadas em torno de seringueiras infestadas — Companhia GOODYEAR do Brasil — 29.08.1973..	71
6.2.14— Número de crisálidas encontradas em torno de 5 seringueiras, num raio de 2,50m e porcentual de eclosão e de parasitismo verificado — Companhia GOODYEAR do Brasil — 29 a 30.08.1973	71
6.2.15— Dados de ocorrência do “mandarová” da seringueira (E. ello) em 3 quadras de seringais adultos de Belterra (Santarém — Estado do Pará) — Setembro/1973	72
6.2.16— Porcentual médio do ataque do “mandarová” em 3 quadras de seringais de Belterra (Santarém — Estado do Pará) — Setembro/1973	72
6.2.17— Observações sobre o encrisalidamento da lagarta do (E. ello) — Belterra (Santarém — Estado do Pará) — Setembro/1973	72
6.2.18— Coletas de insetos efetuados através de armadilhas luminosas (adaptação do tipo “Luiz de Queiroz” para lampião à gás) nos seringais atacados por (E. ello) das plantações da GOODYEAR do Brasil — São Francisco do Pará — Período 14.08.1973 a 30.08.1973	73
6.2.19— Ensaio em laboratório com diversos inseticidas para o controle do “mandarová” da seringueira (E. ello) — Agosto/1973 — FCAP	74
6.2.19.1 — Características toxicológicas dos inseticidas utilizados no ensaio e níveis de tolerância admitidos	75
6.2.20— Criação, em laboratório, de crisálidas do “mandarová” (E. ello) coletadas em infestação ocorrida no ano de 1973 nas plantações de seringueira da Companhia Agro-Industrial Guamá — Município de Ananindeua — Estado do Pará	75
6.2.21— Relação mariposas machos e fêmeas eclodidas em laboratório	76
6.2.22— Porcentual das crisálidas não eclodidas e das mariposas (macho e fêmea) obtidas em laboratório a partir de “pupas” trazidas do campo — PIRELLI — 1973	76

	P-
6.3 — FIGURAS	77
6.3.1 — Detalhes sobre o encrisalidamento de (E. ello) no solo em torno de uma seringueira, observando-se o número existente nos raios de 1m e 2,50 m GOODYEAR — São Francisco do Pará — 29.08.1973	77
6.3.2 — Levantamento de ocorrência de crisálidas de (E. ello) no solo em torno de uma seringueira em um raio de 2,50m — GOODYEAR — São Francisco do Pará — 29.08.1973	78
6.3.3 — Levantamento feito em torno de uma seringueira na quadra L — 12 — GOODYEAR — São Francisco do Pará — 30.08.1973	79
6.3.4 — Levantamento da ocorrência de crisálidas de (E. ello) no solo em torno de uma seringueira na Quadra L — 11 em um raio de 2,50m — GOODYEAR — São Francisco do Pará — 30.08.1973	80
6.3.5 — Observações sobre o encrisalidamento do “mandarová” da seringueira em torno da árvore em raio de 1m e 2,50m, Quadra N — 10 — GOODYEAR — São Francisco do Pará — 31.08.1973	81
6.4 — FOTOS	83
6.4.1 — Adultos (machos e fêmeas) de (E. ello) com asas distendidas e em posição de pouso	83
6.4.2 — Crisálidas do “mandarová” da seringueira	83
6.4.3 — Lagartas de diferentes estádios coletadas em uma seringueira, através de “choque” com BHC a 12% de isômero gama	84
6.4.4 — Nas coletas feitas durante o surto ocorrido na Companhia GOODYEAR do Brasil (Estado do Pará), as lagartas de coloração preta predominaram sobre as verdes e as pardas	84
6.4.5 — Em viveiros aparecem, esporadicamente, lagartas isoladas de coloração verde	85
6.4.6 — Início de infestação pelo “mandarová” nos seringaais da Companhia Guamá Agro-Industrial S/A. (PIRELLI) — 1968, observando-se os primeiros desponteiamentos	85
6.4.7 — A praga, geralmente, aparece primeiro nos pontos mais altos da copa, atacando inicialmente as folhas novas e em seguida as porções tenras dos pecíolos e por fim os brotos terminais	86

	p.
6.4.8 — Vista geral do seringal da Companhia GOODYEAR do Brasil — (São Francisco do Pará), desfolhado devido ao severo ataque do "mandarová" — julho/agosto de 1973	86
6.4.9 — Note-se a voracidade das lagartas devorando a extremidade dos ramos	87
6.4.10— Observe-se a grande quantidade de lagartas do "mandarová concentradas nos ramos	88
6.4.11— As lagartas do "mandarová" concentram-se desde os ramos até a porção basal do tronco	88
6.4.12— Brotações de seringueira, emergentes da cobertura viva (puerária phasseoloides), são devoradas pelas lagartas, que não atacam aquela leguminosa	89
6.4.13— Ainda na plantação da GOODYEAR, o "mandarová" foi registrado ocorrendo em profusão no jambeiro (Eugenia malaccensis) sem causar qualquer dano à planta	90
6.4.14— Copas de híbridos de (H. pauciflora) isentos do ataque da lagarta, embora as seringueiras circunvizinhas estivessem severamente atacadas	91
6.4.15— Choque (Knock-down) em três seringueiras, ainda encopadas, da Quadra I-10 — GRANJA MARATHON (São Francisco do Pará), para estimativa da quantidade de lagartas	91
6.4.16— Idem em duas árvores da Quadra I-7, já totalmente desfolhada, embora contendo lagartas. Observe-se a extensão do cabo de descarga da polvilhadeira	92
6.4.17— Detalhes do "choque" com BHC a 12% do isômero gama feito com polvilhadeira motorizada "JACTO"	93
6.4.18— Note-se a queda das lagartas sobre o lençol (4m x 4m)	94
6.4.19— Inclusão do quadro de madeira (0,66m x 0,66m) para delimitar a área de tomada da amostra, onde se procedeu a contagem das crisálidas	95
6.4.20— Na área circunscrita pelo quadro se anotou os diferentes estágios de desenvolvimento das crisálidas. Notar as crisálidas ainda em formação	95
6.4.21— Limpeza e demarcação das quadrantes para contagem de crisálidas em torno da seringueira	96
6.4.22— Crisálidas encontradas em torno de uma seringueira em área correspondente ao raio de 2,50m. Note-se a variação de tamanhos	96

	p.
6.4.23— Mariposas de (<i>E. ello</i>) freqüentemente encontradas nas quadras atacadas	97
6.4.24— Instalação de armadilhas luminosas na Quadra I-10. 1a. torre — armadilhas a 12,30m e 9m de altura; 2a. torre — armadilhas a 6m e 4m; 5a. armadilha — no chão (foco a 2m)	98
6.4.25— Na Quadra L-10 as armadilhas luminosas foram colocadas 14m, 10m e 6m de altura. Os lampiões permanecem acesos no período das 18:00 às 6:00 horas do dia seguinte	99
6.4.26— Em Belterra, as lagartas que surgiram no viveiro foram prontamente controladas com Naled	100
6.4.27— Uma das quadras das plantações de Belterra, que sofreu ataque do "mandarová" em 1973. (danos 46%)	101
6.4.28— Lagartas trazidas do campo (PIRELLI — 1968) e criadas em laboratório para observação de parasitismo. Note-se as crisálidas em início de formação	102
6.4.29— Observou-se um parasitismo por <i>Belvosia</i> sp na ordem de 70%	102

OCORRÊNCIA DO "MANDAROVÁ" (*Erinnyis ello*) EM SERINGAL INDUSTRIAL NO ESTADO DO PARÁ¹

Miracy Garcia Rodrigues

Engenheiro Agrônomo, M.S., Chefe
do Departamento Fitossanitário e
Professor Assistente da Faculdade
de Ciências Agrárias do Pará.

SINOPSE: Estimativa populacional do "mandarová" (*Erinnyis ello*) em infestação ocorrida em agosto de 1973 nas plantações industriais de seringueiras (*Hevea spp*) da Cia. GOODYEAR do Brasil, no município de São Francisco do Pará e experiências em laboratório sobre sua resistência a defensivos agrícolas.

1 — INTRODUÇÃO

1.1 — IMPORTÂNCIA

O lepidóptero da família Sphingidae, *Erinnyis ello* (Lin. 1758), é tido como uma das mais devastadoras pragas da mandioca (*Manihot sculenta*) nos estados do sul do Brasil (v.5-2,-3,-5,-7,-12,-20). No entanto, no Estado do Pará, seu ataque é inexpressivo nessa cultura. Segundo ALBUQUERQUE (1970) "..... só raramente ocorrem em caráter epidêmico, tanto assim que nos últimos 25 anos, apenas um ataque de mandarová, com alguma gravidade, foi registrado, exigindo medidas de combate por parte do governo (Defesa Sanitária Vegetal do M.A.)" (v.5-1). STOCKER (v.5-19) cita sua ocorrência também no mamoeiro e aipim. NORMANHA (v.5-9) registra como plantas hospedeiras, além da mandioca, a maniçoba (*Manihot glaziovii*), a seringueira, o algodão, a flor de papagaio (*Poinsettia*) e o amendoim bravo.

¹ Trabalho realizado como parte do programa do convênio de pesquisas mantido entre a Superintendência da Borracha (SUDHEVEA) e a Faculdade de Ciências Agrárias do Pará (FCAP).

Embora em nosso meio a área explorada com o cultivo da mandioca seja bem expressiva, a grande ocorrência de surtos de "mandarová" tem sido registrada em culturas de seringueira. Não obstante, embora nas plantações da PIRELLI — Estado do Pará tenha havido cultivo simultâneo da seringueira e mandioca, interessante foi a constatação da total preferência do chamado "mandarová da mandioca" pelas folhas das seringueiras, deixando incólumes as plantações da mandioca.

Com relação à ocorrência do "mandarová" em seringais no Brasil, encontram-se citações de ROSSETO (v.5-14), SILVA (v.5-16) e em relatórios da Superintendência da Borracha (v.5-2,-3). STOCKER (v.5-19) em 1972, analisando a incidência dessa praga durante dez anos no Estado da Bahia, observou não ser uniforme sua ocorrência, havendo anos em que lavouras foram parcialmente devastadas, enquanto outras apenas sofreram ataques esporádicos, sem importância econômica. "Em 1969 verificou-se a maior infestação: plantações de 2.000 hectares tiveram de 300 a 400 hectares completamente destruídos, enquanto outras com 200 a 300 hectares, sofreram prejuízos da ordem de 40 a 50%..... Em 1970 e 1971, a ocorrência da praga foi sensivelmente menor, não deixando, porém, de causar prejuízos".

No referente à região Amazônica, já em 1940, CABRAL (v.5-4) faz referências à lagarta de "Hawk Moth" (Sphingidae) em seringueiras da Empresa Ford no Rio Tapajós. SEFER (v.5-15), no "Catálogo dos insetos que atacam as plantas cultivadas da Amazônia" (1961) menciona o "mandarová" como causador de prejuízos na mandioca e seringueira. Em viagem a Belterra e Fordlândia (Relatório do IAN — agosto de 1962), MENDES (v.5-8) observou severos ataques da *E. ello* nas seringueiras. Ainda o mesmo técnico ressalta: "É de ocorrência comum nos seringais, causando consideráveis prejuízos, mormente à plantações já formadas. No ano de 1968 destruiu áreas apreciáveis das plantações da PIRELLI S.A., no Pará e no ano de 1969 atacou com extraordinário vigor as plantações da Bahia, chegando a destruir as folhas de 700ha de seringueiras, nas plantações Firestone, Ituberá, Bahia".

RODRIGUES 1972 (v.5-13) enfatiza a voracidade dessa praga nos seringais do Pará, notadamente nas plantações industriais.

1.2 — DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

A espécie *Erinnyis ello* tem ampla distribuição geográfica na América do Sul; é comum nas Índias Ocidentais, tendo sido registrada também na América do Norte, onde indivíduos migrantes chegam a atingir a fronteira do Canadá (v.5-3) e parece não ter sido encontrada em outras regiões do mundo, fora das Américas (v.5-10). Segundo FONSECA (v.5-5) há indícios de que a *E. ello* seja uma praga originária do Brasil. Foi constatada em 1896, por Mabilde, no Rio Grande do Sul; em 1903 apareceu em São Paulo, nos municípios de Aparecida e Taubaté, com estragos de pouca importância. No entanto, em 1915, no município de Pindamonhangaba, foi presenciado grande surto da praga. Posteriormente, foi notada a ocorrência do "mandarová" em Minas Gerais e Pernambuco.

Em São Paulo a incidência dessa praga foi se agravando e os maiores surtos verificaram-se entre os anos de 1939/40, em diversos municípios paulistas, notadamente o de Araras (v.5-5). O inseto já se encontra disseminado, não só em São Paulo e no Rio Grande do Sul, onde, em 1950/51, apareceu com grande intensidade, como também em outros Estados: Minas Gerais, Pernambuco e Santa Catarina. Atualmente, a ocorrência da *E. ello* tem sido registrada com frequência em diversos municípios do interior de São Paulo. Todavia, esses ataques vêm sendo controlados com aplicação de inseticidas (v.5-10). Em 1962 atacou com severidade os mandiocais de Ibirarema, em São Paulo (v.5-20).

No Estado do Pará, nos seringais industriais, anualmente surgem pequenas infestações que são prontamente controladas com diferentes inseticidas, notadamente, o Triclorfon 2,5% e o Naled-8E.

O surto ocorrido em 1973, nas Plantações da Goodyear, no município de São Francisco do Pará, suplantou consideravelmente as infestações já havidas nestes dez últimos anos.

1.3 — DESCRIÇÃO DO INSETO E BIOLOGIA

As lagartas da mariposa de *E. ello* são conhecidas vulgarmente pela denominação de "mandarová" ou "gervão da mandioca".

A *mariposa* tem 70 a 90 milímetros de envergadura; asas anteriores alongadas com coloração acinzentada, denteadas e com pontuações negras esparsas; asas posteriores ruiva - ferruginosas, com bordadura negra na extremidade. Cabeça, torax e abdômem acinzentados, apresentando este cinco faixas transversais escuras interrompidas, longitudinalmente, no dorso do abdômem (v.6.4.1).

Os ovos, inicialmente verdes e depois amarelados, são depositados no limbo das folhas, em grupos ou isolados e medem 1,3mm de diâmetro transversal, por 1,5mm de diâmetro longitudinal. As mariposas trazem em seu abdômem de 200 a 300 ovos, dependendo do seu estado de maturação (v.5-19).

As *lagartas*, que eclodem quatro a seis dias após a oviposição, são de cor clara uniforme, com parte dorsal ligeiramente esverdeada, apresentando sobre o último segmento abdominal um apêndice filamentoso de 2mm de comprimento; no seu 2.º dia de vida, adquire uma coloração verde-clara, aparecendo sobre o corpo estrias longitudinais esbranquiçadas, com cabeça amarelada e o filamento caudal preto. Ao 3.º dia de vida, sofrem a primeira mudança de pele, atingindo cerca de 12mm de comprimento e 1,5mm de diâmetro e sua coloração é bastante variável; aparecem, então, indivíduos pretos com pontuações laterais brancas e vermelhas; outros são de coloração verde com dorso pardacento ladeado por duas linhas longitudinais esbranquiçadas e pontuações laterais brancas; havendo outros ainda, de coloração pardo-marmorizada².

Geralmente, a praga aparece primeiro nos pontos mais altos da planta, atacando inicialmente as folhas novas e, em

² Nas observações feitas no surto ocorrido na Cia. GOODYEAR DO BRASIL, em São Francisco do Pará, as lagartas de coloração preta predominaram (99%) sobre as verdes e as pardas (v. 6.4.3./4).

seguida, as porções mais tenras dos pecíolos, chegando mesmo a atacar as extremidades dos brotos terminais³; neste estágio, ela permanece abrigada entre os folíolos, o que dificulta sua localização.

Nos estágios subseqüentes, à medida que crescem, vão se tornando cada vez mais vorazes, destruindo também as folhas velhas e ramos finos, podendo, em pouco tempo, devastar grandes áreas de cultura⁴.

Quando bem desenvolvidas, as lagartas atingem até 100mm de comprimento por 10mm de diâmetro (v.6.4.4).

As mudanças de pele se processam ao terceiro, sexto, oitavo e décimo dia após a oviposição. Por volta do 14.º ou 15.º dia de vida, as lagartas deixam de se alimentar, descem ao solo e passam a fase de pré-pupa, tecendo um casulo com fio de seda, que segregam, destinado a envolver detritos vegetais e partículas grosseiras da superfície do solo. Feito isso, diminuem de tamanho, tornam-se de coloração empalidecida, soltando a última pele (quinta), encolhem-se e, perdendo a mobilidade, transformam-se em crisálidas, tomando o aspecto de um "pinhão", inicialmente de coloração esverdeada, que de um dia para o outro passa a castanho-escura a começar dos segmentos do abdômem (v.6.4.20,.28).

A pupa ou *crisálida* mede 45 a 60mm de comprimento por 15mm de diâmetro e apresenta a parte posterior ponteguda. É brilhante e move circularmente o abdômem ao ser tocada (v.6.4.2). Decorridas duas semanas surgem as mariposas, que reiniciam o ciclo biológico reinfestando as plantações (v.6.4.23).

O ciclo completo, de ovo a adulto, dura cerca de 26 a 30 dias e, em nosso meio, calcula-se que haja apenas duas gerações por ano (junho/agosto) dando a última geração lugar às crisálidas hibernantes, que permanecem neste estágio até o ano seguinte.

³ Fato registrado em pequena infestação surgida em 1968 nas plantações da Cia. Guamá Industrial S/A. (PIRELLI), no Município de Ananindeua (Estado do Pará) (v. 6.4.6/.7).

⁴ Ocorrência registrada em maciça infestação havida em agosto de 1973 nas plantações da Cia. GOODYEAR DO BRASIL, no Município de São Francisco do Pará (v. 6.4.8/.9).

1.4 — HÁBITOS DA PRAGA E OBSERVAÇÕES LOCAIS

A época do aparecimento da lagarta varia de uma região para outra. Nos estados sulinos, surge entre dezembro e fevereiro e, às vezes, em março (v.5-5). Para a área do sul e sudoeste baiano, ocorre, geralmente, no período de setembro/outubro (v.5-16).

No Estado do Pará, o aparecimento do "mandarová" nos seringais é observado a partir de junho/julho e mesmo nos grandes surtos sua presença não ultrapassa setembro. É interessante ressaltar que a mudança periódica das folhas da seringueira "Wintering", ocorre precisamente nessa época, havendo portanto coincidência entre a emissão de folhas e a maior infestação da praga, o que pode ser justificado pela maior disponibilidade de alimento para a lagarta. Com efeito, observações realizadas no seringal industrial da Goodvear, no Estado do Pará, têm evidenciado indícios entre o controle da enfermidade "Queima das Folhas" e os ataques mais severos da lagarta *E. ello*. Pulverizações aéreas, levadas a efeito com sucesso naquele seringal nos anos de 1973 e 1974, no intuito de controlar o *Microcyclus ulei*, agente causal da "Queima das Folhas", proporcionaram a permanência de maior número de folíolos nas plantas estabelecidas nas quadras tratadas, onde também foi maior o ataque da lagarta.

Há anos em que as lagartas aparecem nas culturas em número reduzido e outros em que surgem em quantidades apavorantes. Os surtos violentos, que dificilmente ocorrem em anos seguidos, mantêm normalmente intervalos de dois a cinco anos. ROBBS (v.5-12) considera que estes ciclos alternados correm por conta de enfermidades tais como a "flacidez", muito observada no antigo Estado da Guanabara, as quais limitam a população de lagartas. Supõe-se que a intermitência do aparecimento da praga deva ser atribuída a um equilíbrio biológico entre ela e seus inimigos naturais, mormente as larvas das moscas do gênero *Belvosia* sp. e pássaros diversos como o "atum" e o "tesoureiro". Esses pássaros ao sobrevoarem o seringal com insistência indicam intensa infestação das lagartas que são, em grande número,

devoradas por eles. Em infestação ocorrida em 1968 nas plantações da PIRELLI, no Estado do Pará, lagartas colhidas no campo e criadas em laboratório apresentaram 70% das crisálidas parasitadas por *Belvosia* sp. (v.6.4.29). Ligeiro surto, ocorrido em 1973, em seringais de Belterra, permitiu observar um parasitismo de 43,23% nas crisálidas encontradas enterradas no solo.

As mariposas têm vôo largo, podendo alcançar grandes distâncias. Escondem-se em qualquer lugar, durante o dia, e a noite tornam-se ativas, sendo facilmente atraídas pela luz conforme constatou-se em visitas noturnas, feitas durante o surto na Cia. Goodyear, em que se pode aquilatar a impressionante quantidade de "bruxas" que esvoaçavam na direção do veículo, ofuscadas pelo foco da luz alta. SILVA (v.5-16), em investigação realizada em 1972 sobre pragas da seringueira no Brasil, menciona: "Estudos detalhados sobre a bioecologia e avaliação da influência de seus estragos no rendimento dos seringais, ainda estão por se fazer, embora, as referidas espécies tenham sido registradas e estudadas em outras áreas do Brasil, especialmente, como pragas dos mandiocais. Concluindo, pode ser dito, sem incorrer em erro, que nada existe no Brasil quanto à pesquisa e experimentação no campo da entomologia dos seringais, a não ser rápidas referências de registros de insetos a eles associados ou em seringueiras em sementeiras e/ou viveiros". A falta de conhecimento de qualquer trabalho que quantificasse surtos dessa natureza, objetivou o presente trabalho.

Das cinquenta e cinco quadras (500 x 500 metros) de seringueiras plantadas na granja Marathon, no município de São Francisco do Pará (v.6.1), pouquíssimas foram as que ficaram incólumes ao ataque do "mandarová". Quadras houve em que o desfolhamento foi total (v.6.4.8.,9.,16). As quadras com copa de *Hevea pauciflora*, bem como as quadras com híbridos primários de *H. pauciflora*, não foram danificadas pela lagarta (v.6.4.14). PINHEIRO (v. 5-11) enfoca que a mudança periódica das folhas da *H. pauciflora* e seus híbridos não se procede da mesma forma como na *H. brasiliensis*, que renova as folhas totalmente, de uma única vez;

ao contrário, a renovação das folhas nos híbridos de pauciflora é progressiva, estende-se por todo o ano, o que justifica a menor incidência da lagarta.

Também merece destaque a rapidez incrível com que foi presenciada a invasão das lagartas e seu infiltramento em quadras bem encopadas, sem nenhum sintoma de ataque, deixando-as num período de 48 horas completamente desfolhadas.

As observações de campo realizadas nas plantações da GOODYEAR registraram, em meados de junho, focos de ataque da lagarta dispersos por várias quadras da plantação. Logo em agosto, observou-se o que parece ter sido uma reinfestação com ataque generalizado e de grandes proporções, tomando toda a plantação. Julgou-se de interesse estimar a quantidade de lagartas nas árvores e de crisálidas no solo.

1.5 — MEIOS DE CONTROLE UTILIZADOS NO BRASIL NO COMBATE AO "MANDAROVÁ"

Até 1948, o "mandarová" era combatido por meios mecânicos⁵ ou pela aplicação de produtos que agiam apenas por ingestão, como o verde-paris e inseticidas arsenicais em pulverização (v.5-5,-7,-10).

Com o advento dos inseticidas orgânicos clorados e fosforados, foram testados contra essa praga os seguintes produtos: DDT, BHC, Parathion, Canfeno clorado, Endrin, Aldrin, Dieldrin, Lindane e Malation, tendo sido verificado serem o Canfeno clorado e o Endrin muito eficientes e o BHC relativamente eficaz (v.5-6,-10).

Em 1959, PIGATTI *et alii* (v.5-10), utilizando lagartos de último instar, experimentaram onze produtos, em comparação com o Canfeno clorado, sete dos quais não haviam ainda

⁵ Em Belterra (Santarém-Pará) e Fordlândia (Itaituba-Pará), nas plantações de seringueiras da Empresa Ford, no Rio Tapajós, nos grandes surtos, era feita catação manual de lagartas, serviço este, executado por mulheres e crianças mediante pagamento por lata (20 kg) de lagartas coletadas. O mesmo ocorria nas plantações da Companhia PIRELLI (Ananindeua-Pará).

sido experimentados contra esta praga. Os inseticidas foram testados em polvilhamento direto sobre as lagartas, em câmaras de vácuo parcial (câmara de Farrar), empregando 200 mg de pó por teste.

Nos testes preliminares (com Endrin a 1,5%, Sevin a 10% e Malathion a 4%), utilizando cinco lagartas em cada teste, obtém após 120 horas do tratamento o seguinte resultado: Endrin e Sevin com 100% de mortalidade, Malathion e Testemunhas com 0% de mortalidade.

Os resultados alcançados na segunda série de experimentos (10 lagartas por teste), mostraram que o Endrin a 1,5% e o Sevin 10% suplantaram o Canfeno clorado a 20%, recomendado, até então, como o mais eficaz ao controle dessa praga. Observações feitas após 72 horas deram para o Endrin um porcentual de mortalidade de 90%, seguido do Sevin com 80% e do Canfeno clorado com 40%. Os demais apresentaram o seguinte índice de mortalidade: Clordane a 10% com 30%, Lindane a 2%, Rhothane a 10%, EPN a 1% e Diazinon a 1% com 10%. O Gusathion a 2%, Dieldrin a 2% e Testemunhas apresentaram 0% de mortalidade.

Nos testes foi também incluído um produto constituído por esporos de *Bacillus thuringensis* (Thuricide) e, das 15 lagartas testadas, após o quarto dia 66,6% apresentou-se doente.

Em 1964, ROBBS (v.5-12) consagrou, por sua eficiência, o Dipterex pó 2,5% à base de 30 kg/ha, recomendando 15 kg/ha para o combate às lagartas de primeiros estágios. Para cultura parcial ou totalmente desfolhadas, com lagartas nas folhas restantes ou ramos, é recomendável usar o Folidol emulsão 7,5% + 30% de DDT (v.5-7).

Em 1972, SILVA (v.5-16) recomenda, sem caráter experimental, para os seringais baianos, polvilhamento com Sevin a 7,5% à base de 15 a 20 kg/ha e pulverizações com Naled-8 (150 cc em 100 l de água por hectare) no início dos surtos. Concomitantemente, a Divisão de Entomologia do Centro de Pesquisa do Cacau vem utilizando armadilha luminosa com lâmpada luz negra com 3.600 Å para capturar adultos do "mandarová".

Em 1972, SILVA *et alii* (v.5-17), no Estado da Bahia, fazem ensaios de laboratório (5 lagartas \times 4 repetições) pulverizando folhas de seringueiras com os inseticidas: Ometoato, Fenitrothion, Lorsban e Orthene e fornecem essas folhas para alimentação às lagartas confinadas em câmaras especiais. Obtem melhores resultados com o Lorsban e Orthene (100% de mortalidade) após 48 horas; o Ometoato e o Fenitrothion, após 96 horas, apresentam, respectivamente, 88% e 59% de mortalidade. Os autores não mencionam as concentrações das soluções utilizadas, nem a quantidade de folhas fornecidas para alimentação às lagartas. *B. Thuringiensis*, em quaisquer das diluições de esporos (1:1.000 a 1:4.000) provoca a morte das lagartas de *E. ello* (45% a 79% de mortalidade após 7 dias), afetando, drasticamente, sua capacidade alimentar.

SILVA *et alii*, (v.5-17), em ensaio de campo, testaram o BHC a 3%, o Trichlorfon a 2,5%, Parathion metílico a 1,5% e o Carbaryl a 7,5% a razão de 25 kg/ha, com avaliação feita 24 horas após a aplicação. com "choque" (knock — down) em três plantas por parcela. Comprovam o Trichlorfon a 2,5% como o mais eficiente. Recomendam, no entanto, a determinação das eficácias com 48 e 72 horas. Foram obtidos os seguintes resultados: Trichlorfon a 2,5% com 68,2% de eficácia, Carbaryl a 7,5% com 52,5%, BHC a 3% e Parathion metílico a 1,5% apresentaram, respectivamente, 51,3% a 29,0%.

No município de Ituberá (Bahia), os referidos técnicos instalaram armadilhas luminosas nas alturas de 1m, 5m, 9m e 13 metros, com luz fluorescente ultravioleta do tipo F 15 T8 BL e F 15 T8 BLB, com emissão máxima de 3.650 \AA , operando diariamente para a captura das mariposas. As armadilhas com lâmpada fluorescente ultravioleta mostraram-se mais eficientes que as de "luz do dia" e a altura de 13 metros apresentou maior número de mariposas capturadas. O mês de novembro foi o que registrou maior número de capturas em 21 dias (3.032 machos para 12.136 fêmeas) seguido do mês de dezembro com 1.546 machos para 2.244 fêmeas, e janeiro com 1.426 machos e 2.040 fêmeas, decres-

cendo em fevereiro para 269 machos e 391 fêmeas. A maior periodicidade de vôo de *E. ello* se deu entre 1 e 2 horas da madrugada (v.5-18).

No presente trabalho são relatadas experiências sobre o uso de armadilha luminosa (adaptada para gás butano) na captura de mariposas de *E. ello* e observações sobre o efeito tóxico de sete diferentes inseticidas modernos, experimentados em laboratório, sobre diferentes estádios da lagarta.

2 — MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 — LOCAL

O experimento foi instalado, durante o mês de agosto de 1973, na granja Marathon da Companhia Goodyear do Brasil, no município de São Francisco do Pará (Estado do Pará-Brasil). Alguns dados decorrentes de observações feitas, em início de setembro, nos seringais de Belterra (Santarém-Pará), também constam no presente trabalho, assim como dados diversos coletados em infestações anteriores ocorridas nas Plantações da Companhia Pirelli (Ananideua-Pará).

2.2 — AMOSTRAGEM DE LAGARTAS

Escolheu-se para execução do trabalho, de duas a três árvores, em sete diferentes quadras (mapa anexo), perfazendo um total de quatorze seringueiras. Sete delas apresentavam-se semi-desfolhadas (v.6.4.15) e cinco com a folhagem totalmente destruída pelas lagartas do "mandarová" (v.6.4.16).

Cada árvore recebeu um "choque" (knock-down) de BHC a 12% do isômero gama, aplicado com polvilhadeira costal motorizada tipo "JACTO", em cujo cano de descarga acoplou-se um tubo plástico com cerca de cinco metros (v.6.4.16). As lagartas que tombaram foram coletadas em um lençól de pano (4m x 4m), previamente colocado em torno do tronco de cada árvore (v.6.4.18).

Os "choques" foram realizados nos dias 11, 14, 15 e 16 de agosto, da seguinte maneira:

Dia 11 — Devido a imprevisão do volume de trabalho, o serviço foi feito em apenas duas árvores semi-desfolhadas na quadra H-10. Quatro horas após o tratamento, procedeu-se a coleta e a pesagem das lagartas caídas no lençól, correspondente a projeção de 16m² da árvore; as que caíram fora dessa projeção não foram colhidas. Após a pesagem, as lagartas foram colocadas em vasilhames com álcool a 70% para posterior contagem em laboratório e classificação nos diferentes estádios (v.6.2.1,.2).

Observou-se que a exposição de quatro horas era insuficiente e que muitas lagartas continuavam caindo após o término da coleta e um grande número permaneceu na copa e tronco da seringueira. Em virtude disso, nos demais tratamentos, o prazo de exposição da lagarta ao pesticida foi dilatado para oito horas.

Os lençóis eram colocados às 6:00 horas da manhã e os "choques" terminados em torno das 8:00 ou 9:00 horas. As coletas das lagartas caídas nos lençóis eram procedidas das 16:00 às 18:00 horas.

Dia 14 — Realizou-se o tratamento de três árvores semi-desfolhadas na quadra I-10.

Dia 15 — Foram escolhidas as quadras M-12 e L-11 que se encontravam totalmente desfolhadas, porém, ainda com lagartas, e três árvores receberam o "choque" com o BHC 12%.

Dia 16 — Observou-se que o número de lagartas estava diminuindo consideravelmente, embora se observasse nas árvores lagartas de todos os tamanhos. Os trabalhos foram acelerados e, nesse dia, foram tratadas seis árvores (duas em cada quadra), apresentando-se duas delas totalmente desfolhadas e quatro semi-desfolhadas (Quadras L-7, J-10 e J-11).

2.3 — AMOSTRAGEM DE CRISÁLIDAS NO SOLO

A observação de lagartas engrossadas e com pouca mobilidade, caminhando lentamente no chão, sugeriu que fosse

feita uma amostragem da quantidade de crisálidas encontradas em determinada área do solo.

Com essa finalidade, dois processos foram utilizados:

2.3.1 — Processo do Quadro :

Com quadros de madeira medindo (0,66m X 0,66m) (v.6.4.19,.20) procedeu-se às seguintes amostras:

a) Quadra I-10 — foram feitas no dia 17 de agosto, vinte amostras dispersas em uma área de 100m X 500m (v.6.2.3,.4).

b) Quadra P-12 — em 31 de agosto delimitou-se uma área de 80m X 80m e, em vinte e oito pontos previamente determinados e equidistantes, situados no meio das estrelinhas da seringueira, foram coletadas as amostras (v.6.2.5,.6).

2.3.2 — Escarificação em torno da árvore

Durante o período de 29 a 31 de agosto, foram escolhidas cinco árvores, ao acaso, em quatro quadras que apresentavam severo ataque do "mandarová". Em torno dessas árvores delimitou-se, com barbantes, círculos com raios de 1m e 2,50 metros e retirou-se, manualmente, a cobertura verde (*Puerária phaseoloides*), tendo-se o cuidado de não carregar, juntamente com ela, as crisálidas aí enterradas. Para melhor observação e facilidade de anotação das crisálidas aí encontradas, os círculos foram divididos em quatro quadrantes. (v.6.4.21,.22) e (v.6.3.1,.5).

A cobertura do solo (*Puerária*) e os detritos vegetais foram cuidadosamente examinados, o solo escarificado superficialmente e as crisálidas encontradas devidamente classificadas por estágios de desenvolvimento (v.6.2.7,.8,.9).

Ligeiro surto ocorrido na mesma granja, em junho de 1974, e logo combatido quimicamente, levou-nos a fazer trabalho semelhante, ao realizado em 1973, em cinco seringueiras escolhidas em cinco diferentes quadras (v.6.2.10,.11,.12).

2.3.3 — Observações em Belterra

Aproveitando viagem realizada até aquela localidade, foram feitas observações escolhendo-se lotes de cerca de mil seringueiras nas quadras 298 — B, 297 — B e 297 — C, que apresentavam sintomas de ataques do “mandarová”, e anotado o número de árvores incólume ao ataque e as que haviam sido semi-desfolhadas ou totalmente desfolhadas pelas lagartas. O surto foi pequeno e ficou restrito a essas três quadras (v.6.4.27 e 6.2.15,16). No viveiro também houve aparecimento da praga, mas o sistemático tratamento das plantas com Naled — 8E (150 cc/100 litros d'água) + Trithon X 114, adicionado ao Benlate, não deixou a praga tomar proporção (v.6.4.26).

Para avaliar o grau de infestação havida, em virtude da viagem ter coincidido com o fim do período de ocorrência das lagartas, escarificou-se o solo num raio de dois metros, em torno de duas seringueiras, e anotou-se o número de crisálidas ali encontradas, registrando-se também o número das que apresentavam parasitismo (v. 6.2.17).

2.4 — CAPTURA DE MARIPOSAS ATRAVÉS DE ARMADILHA LUMINOSA

Cinco armadilhas do tipo “Luiz de Queiroz” foram adaptadas para utilização com botijão de gás butano (v.6.4.24) e suspensas em alturas variáveis desde o solo até 14 metros de altura, utilizando-se para isso torres de ferro desmontáveis.

Por terem sido encontradas na quadra I-10 (v.6.4.23), diversas mariposas pousadas próximo ao solo ou escondidas no meio da puerária, instalou-se as armadilhas nessa quadra (14 de agosto), nas seguintes alturas:

1a. torre: 1a. armadilha — 12,30 metros

2a. armadilha — 9,00 metros

2a. torre: 3a. armadilha — 6,00 metros

4a. armadilha — 4,00 metros

No chão : 5a. armadilha — ficando o foco de luz a 2,00 metros de altura.

Os lampiões eram acesos às 18.00 horas e apagados às 6.00 horas do dia seguinte, quando, então, eram retirados os sacos contendo insetos coletados durante a noite, para posterior contagem em laboratório (v.6.2.18).

Vezes houve em que, por motivo de chuva ou defeito, algumas observações ficaram prejudicadas.

No dia 29 foram retiradas quatro armadilhas da quadra I-10 (permaneceu apenas a do chão) e instaladas: uma na quadra L-12 (no chão) e as outras na quadra L-11 a 9 m, 5 m e 2 m de altura.

No dia 30, houve nova mudança das armadilhas, permanecendo a da quadra L-12 (no chão) e, as outras, ficaram na quadra L-10, nas seguintes alturas: 14 m, 10 m, 6 m e 2 metros.

O defeito apresentado em algumas armadilhas prejudicou a continuação do trabalho.

2.5 — TENTATIVA DE MEDIÇÃO DA DISTÂNCIA DE VÔO DAS MARIPOSAS

No dia 30, cem mariposas foram divididas em quatro grupos de vinte e cinco e marcadas com esmalte de unha no mesotórax. Cada lote foi colocado separadamente em caixas de papelão e às 19:00 horas, de acordo com a cor da marcação, estas caixas foram deixadas abertas, no chão da Quadra L-11, às seguintes distâncias das armadilhas luminosas: 10 m, 25m, 50m e 75 metros. Apenas uma mariposa, marcada com róseo (colocada a 10 m de distância), foi capturada na armadilha a 6 metros de altura. Não obstante, esse dado não serviu para fundamentar conclusões a respeito da experiência, tendo em vista que, a identificação das mariposas contribuiu para uma maior agitação das mesmas, o que talvez tenha vindo a contribuir para a modificação do seu comportamento de vôo. Provavelmente, a intermitência de chuvas durante a noite, também prejudicou o trabalho.

2.6 — TESTE DE INSETICIDAS NO LABORATÓRIO

Foram colocadas seis lagartas (2 pequenas + 2 médias + 2 grandes) em cada uma das vinte e quatro placas com o fundo coberto por papel de filtro, previamente impregnado com 10 ml. de cada inseticida mais adesivo. O ensaio constou de sete tratamentos com três repetições; para a testemunha, o papel de filtro foi impregnado apenas com 10 ml de água. Os inseticidas testados e suas concentrações foram :

Malathion (MALATOL 50 E) a 0,25%, Carbaryl (CARVIN 85 PM) a 0,2%, GAITIU-TOX (Parathion etílico 12% + DDT 36%) a 0,47%, Parathion metílico (FOLIDOL 60) a 0,1%, Endrin (ENDREX 20) a 0,1%, Diazinon (DIAZINON 60 E) a 0,1% e RHODIA-ENDRIN (Parathion-etílico 12% + Endrin 25%) a 0,1%. Utilizou-se o adesivo NOVAPAL.

Nas placas de Petri, tampadas com tela de arame, foram colocados dois folíolos de seringueira, sem inseticida, para alimentação às lagartas.

Para avaliação dos resultados, foram feitas observações sobre a atividade das lagartas, desde trinta minutos, até vinte e quatro horas após sua exposição ao inseticida.

3 — RESULTADOS OBTIDOS E DISCUSSÃO

A TABELA 1 (v.6.2.1) resume os resultados, comparativamente, sobre a quantidade e peso das lagartas coletadas, numa projeção correspondente a 16 m² de copa, após cada "choque" realizado com BHC a 12% do isômero gama, em cinco árvores completamente desfolhadas e em nove árvores semi-desfolhadas (sete diferentes quadras). Os dados obtidos deixam transparecer ter o pico da infestação ocorrido na primeira quinzena. O número médio de lagartas, coletadas na amostragem com quatorze seringueiras, foi de 1.750 lagartas, com a equivalência de 1.082 gramas de peso.

No referente aos diferentes tamanhos das lagartas, considerando-se o porcentual contido na TABELA 2 (v.6.2.2.),

não houve diferenças marcantes e apenas as lagartas de últimos estádios apareceram em menor quantidade predominando as de terceiro estádio.

Nas TABELAS 3 e 5 (v.6.2.3,.5) acham-se apresentados os dados referentes à contagem de crisálidas no solo, feitas no dia 17 e 31 de agosto de 1973, em duas diferentes quadras, utilizando-se o processo do "quadro". A média de crisálidas por amostra, obtida na inspeção realizada no dia dezessete, foi de 10,5 superior a da inspeção feita no dia trinta e um, que apresentou uma média de 3,2. Pela análise das TABELAS 4 e 6 (v.6.2.4,.6), observa-se que, na primeira inspeção, ainda não haviam crisálidas em fase de eclosão, verificando-se, no entanto, lagartas ainda se empupando (40,67%) e, na segunda inspeção, nenhuma lagarta se encrisalidando foi observada e, sim, um grande número de exúvias (40,66%). Isto reforça a suposição de que, realmente, na segunda quinzena de agosto, o surto do "mandarová" já estava em completo declínio. Os 18,68% de crisálidas novas, ainda encontradas na inspeção do dia trinta e um, parece explicar a reinfestação havida em algumas quadras, o que também é comprovado pelos dados contidos nas TABELAS 7 a 9 (v.6.2.7/.9) que enfeixam o resultado da contagem de crisálidas no chão, utilizando-se outro processo.

Aparentemente, o número de crisálidas encontradas na área compreendida entre o tronco da árvore e um metro de raio (16,17%), foi inferior ao número encontrado na faixa entre 1 m a 2,50 m de distância do tronco (83,83%). Considerando-se, no entanto, a quantidade de pupas encontradas por metro quadrado de área, verifica-se, pela TABELA 9 (v.6.2.9), que há maior concentração destas (41,72) na distância a um metro do tronco, do que na faixa mais distanciada (34,59).

Observando-se as FIGURAS 1 a 5, (v.6.3.1/.5) verifica-se que não há preferência da lagarta, no encrisalidamento, pelo nascente ou poente e a distribuição é mais ou menos homogênea nos quatro quadrantes.

Nas TABELAS 10 e 11 (v.6.2.10,.11) apresentam-se os dados obtidos em novo surto aparecido, em junho de 1974,

na Companhia Goodyear. Comparando-os com os obtidos em 1973, naquela mesma localidade, verifica-se que, naquele ano houve uma média por amostra de 162 crisálidas, para 176,6 em 1974, o que indica que nas quadras amostradas, o ataque foi severo, e o imediato controle dos dirigentes da Companhia impediu a propagação da praga em todo o seringal. A TABELA 12 (v.6.2.12) permite observar a mesma distribuição das crisálidas no solo.

A TABELA 13 (v.6.2.13) registra o peso médio das crisálidas de *E. ello* e, na TABELA 14 (v.6.2.14) estão expressos os graus de parasitismo (4,07%) e de desalagamento (3,08%), observados durante a coleta dos dados em 1973.

Na TABELA 15 (v.6.2.15) encontram-se os dados referentes aos danos do "mandarová" nos seringais de Belterra e a TABELA 16 (v.6.2.16) evidencia os porcentuais de árvores que foram danificadas (46,10%). A julgar pelos dados contidos na TABELA 17 (v.6.2.17), deve-se admitir um porcentual de parasitismo, naquela localidade, de 43,23%, o que justifica a não propagação da praga além das três quadras observadas.

A TABELA 18 (v.6.2.18) enfeixa os dados das coletas de insetos capturados com a armadilha luminosa. Pela análise dos dados anteriormente citados verifica-se que, nas amostragens de crisálidas feitas em 17-08-1973 haviam ainda lagartas encrisalidando, e sabendo-se que as mesmas levam em estado pupal cerca de 15 dias, a retirada das armadilhas da Quadra I-10 no dia 29 foi prematura, o que é facilmente comprovado pela observação dos dados obtidos nessa quadra nos dias 28 (19 mariposas) e 29 (93 mariposas), permitindo deduzir que a partir desse dia é que se iniciaria a eclosão das crisálidas, libertando as mariposas. Os resultados obtidos nas quadras L-11 e L-12 também demonstram ter sido o período após o dia 28 o de maior eclosão dos adultos do "mandarová". A altura que maior número de mariposas capturou (306) foi de 14 metros (Quadra L-11 em 30-08). A captura de 233 mariposas à altura de 2 metros, nessa mesma quadra, no dia anterior, talvez possa ser explicada pela coincidência do desalagamento das crisálidas naquela noite, o que confirma a suposição anterior.

Não foi possível a continuidade do trabalho nos dias subseqüentes, o que provavelmente proporcionaria um maior número de capturas, notadamente, na armadilha localizada a 14 metros do solo (v.6.4.25). A não disponibilidade de geradores de energia para instalação de armadilhas com luz fluorescente ultravioleta, obrigou a uma adaptação para lâmpião à gás, prejudicando sobremaneira a captura de maior número de mariposas do "mandarová".

A armadilha, no entanto, mostrou-se eficiente também para outros insetos existentes no seringal, notadamente, na cobertura viva do solo (puerária). Durante o período 14 a 30 de agosto, num total de 10 noites, foram coletadas 1.194 mariposas de *E. ello*, 1.818 de lepidópteros diversos, 2.537 microlepidópteros, 268 orthopteros, 1.283 dípteros, 101 hemípteros, 1.197 coleopteros, 311 hymenópteros e 395 homópteros.

A TABELA 19 (v.6.2.19) registra os resultados relativos à eficiência alcançada pelos sete inseticidas testados sobre três diferentes estádios de lagartas.

Os dados em questão possibilitam as seguintes observações :

Nos trinta primeiros minutos, para os dois menores tamanhos de lagartas (2.º a 4.º estádios), o Carvin apresentou uma eficiência mais rápida, com 100% das lagartas fortemente intoxicadas, seguido do Endrin com 91,6% e do Gaitiu-Tox e Malatol que apresentaram 50% de lagartas intoxicadas para 16,6% de lagartas mortas.

Analisando os resultados obtidos após sessenta minutos, observa-se que para os dois menores tamanhos das lagartas, o Malatol se mostrou mais eficiente, matando 91,6% das lagartas, no entanto, para lagartas de últimos estádios não mostrou grande eficiência, nem após 24 horas (16,6%). O Carvin, nesse mesmo período de tempo, apresentou 100% de lagartas (2.º a 4.º estádios) com sintomas de intoxicação, porém, como o Malatol, só apresentou 16,6% de mortalidade para lagartas de último estádio. O Carvin apresentou, quando comparado com os demais, uma ação mais lenta e mesmo

as lagartas menores só apresentaram mortalidade após 15 horas da exposição ao inseticida.

No período de 15 horas, o Diazinon e o Gaitiu-Tox suplantaram os demais, apresentando 100% de mortalidade para todos os estádios de lagartas.

No final da observação (24 horas após o início da exposição), com excessão da testemunha, em nenhum outro tratamento apresentavam-se lagartas ativas e, os resultados obtidos foram :

a) Para lagartas de tamanho I (2.º estágio), todos os tratamentos apresentaram 100% de mortalidade.

b) Para as lagartas de tamanho II (3.º e 4.º estádios) o ENDRIN, O DIAZINON, O RHODIA-ENDRIN (Parathion + Endrin), e o GAITIU-TOX (Rhodiatox + DDT) apresentaram 100% de mortalidade seguidos do MALATHION e CARBARYL com 83,3%, mostrando-se o PARATHION o menos eficiente (33,3%).

c) Para as lagartas mais desenvolvidas (5.º estágio) os inseticidas de maior eficácia foram: DIAZINON, RHODIA-ENDRIN e GAITIU-TOX com 100% de mortalidade, seguidos do ENDRIN com 33,3%. Os tratamentos com MALATHION, CARBARYL e PARATHION, só apresentaram 16,6% de mortalidade.

Quanto à voracidade das lagartas, foi observado que as seis lagartas contidas em cada uma das três placas de Petri impregnadas com o inseticida GAITIU-TOX, deixaram as seis folhas de seringueiras (duas em cada placa), totalmente intactas, o que não ocorreu com os demais tratamentos que apresentaram os seguintes resultados :

Endrin e Malathion : quatro folhas intactas e duas com bordos carcomidos, estimados em 10% de danos.

Rodhia-Endrin e Parathion-Metílico: três folhas intactas e três folhas com 30% dos bordos danificados.

Diazinon e Carbaryl: uma folha intacta e cinco folhas com 30% de danos.

Testemunha : uma folha totalmente devorada (ficou só a nervura principal) e cinco, 50% devoradas.

Anexadas ao presente trabalho, encontram-se as TABELAS 20 a 22 (v. 6.2.20/.22) que revelam dados de observações em laboratório, feitas em 1968, com crisálidas colhidas em infestação havida nas plantações da Companhia Guamá Agro-Industrial (PIRELLI), no município de Ananindeua (Pará). Os resultados alcançados evidenciaram uma diferença de oito dias no desalagamento das pupas, havendo uma pequena predominância de mariposas machos (56,6%) para mariposas fêmeas (43,4%) obtidas na criação em laboratório de 101 crisálidas trazidas do campo. Verificou-se uma mortalidade de crisálidas na ordem de 17,8% e, 7,9% das mariposas apresentaram asas atrofiadas, todas, no entanto, do sexo masculino. A criação em laboratório, mantendo as crisálidas com cobertura de terra, parece diminuir o índice de mortalidade.

4 — CONCLUSÕES

- a) As lagartas da mariposa de *E. ello*, vulgarmente denominada de "mandarová" da mandioca, no Estado do Pará (Brasil), encontram nas folhas das seringueiras (*Hevea* spp.) maior palatabilidade do que nas folhas de mandioca (*Manihoti sculenta*), desprezando totalmente esta cultura e devastando seriamente os seringais, notadamente, os plantios industriais.
- b) As infestações severas não ocorrem anualmente, mantendo uma periodicidade irregular e, conseqüentemente, imprevisível.
- c) No Estado do Pará, quando ocorre a infestação, esta se dá, geralmente, nos meses de junho/julho, coincidindo com a renovação das folhagens da seringueira. Estende-se, às vezes, por agosto, não atingindo, no entanto, o mês de setembro, mesmo nas infestações mais severas.
- d) Em infestação maciça havida em 1973, nas plantações industriais da Goodyear do Brasil, no município de São Francisco do Pará (região com clima do tipo "Am"), pra-

ticamente todo o seringal (aproximadamente 1.375 ha) foi atacado, com excessão das árvores com copa de *Hevea pauciflora* ou seus híbridos, que resistiram ao ataque, provavelmente, em virtude de sua renovação de folhas se processar progressivamente e não, de uma única vez, como nos híbridos de *H. brasiliensis*.

- e) O número de gerações por ano, ainda não está definido, mas, anos há, em que ocorrem ligeiros surtos e, combatidos os focos iniciais, a infestação não se propaga, e nem chega a atingir o mês de agosto. No entanto, quando o controle inicial é descuidado, ou, por questões ecológicas ainda não definidas, é provável uma reinfestação, com conseqüências alarmantes.
- f) Nas plantações da Companhia Guamá Agro-Industrial (PIRELLI), no município de Ananindeua (Estado do Pará), região de clima do tipo "Af", também ocorreu surto do "mandarová" no mês de junho de 1973. Medidas de combate iniciais com Trichlorfon (Dipterex a 2,5%) parecem ter impedido a propagação da praga no seringal.
- g) O maior número de lagartas, encontrado numa projeção de 16 m² de copa, atingiu cerca de seis mil lagartas, correspondente ao peso de 2.300 gramas.
- h) As lagartas ao descerem da seringueira para "empuparem", caminham um pouco no chão, em torno da seringueira, espalhando-se normalmente, em toda extensão correspondente à projeção da copa, para transformarem-se em crisálidas.
- i) O parasitismo pela mosca do gênero *Belvosia* deve ser melhor observado, por ocorrer naturalmente no seringal. Em 1973, observou-se, em condições de campo, um parasitismo de cerca de 43% e em 1968, em condições de laboratório, com lagartas trazidas da PIRELLI, foi verificado 70% de crisálidas parasitadas pela mosca.
- j) A captura de mariposas, através de armadilhas luminosas, poderá ser de grande valia no controle da praga, notadamente, se usada lâmpada fluorescente do tipo "luz ne-

gra", de maior atração para as mariposas que as lâmpadas comum ou de lampião à gás. As mariposas têm vôo largo e são ativas durante a noite, devendo as armadilhas atingirem o cume das copas (cerca de 14 metros) para obtenção de um maior número de capturas.

- k) Como em qualquer controle racional, o combate químico às lagartas do "mandarová" deve ser iniciado logo que se notem as lagartas de primeiros estádios, pois, estas, são bem mais sensíveis aos inseticidas do que as lagartas com desenvolvimento completo, que já não se alimentam e são bastante resistentes aos defensivos.
- l) No ensaio realizado em laboratório, os inseticidas que apresentaram 100% de mortalidade para lagartas de todos os estádios foram: DIAZINON, RHODIA-ENDRIN (Parathion etílico + Endrin) e GAITIU-TOX (Parathion etílico + DDT). Considerando a tabela de toxicidade desses inseticidas (v.6.1.19.1) verifica-se que o DIAZINON é o menos tóxico, o que leva a ser recomendado, com as necessárias reservas, para utilização no controle às lagartas de estádios mais avançados. Para o controle às lagartas de primeiros estádios, por ter apresentado ótima eficiência e considerando ser o inseticida de menor toxicidade para o homem, o MALATOL seria o mais aconselhável.

RODRIGUES, Miracy Garcia. Ocorrência do "Mandarová" (*Erinnyis ello*) em seringal industrial no Estado do Pará. BOLETIM DA FCAP, Belém (8) : 33-102 nov. 1976.

SYNOPSIS: Population estimate of "Mandarová" (*Erinnyis ello*) in an infestation that occurred in August of 1973, in industrial plantings of rubber trees (*Hevea spp*) belonging to the Goodyear Company of Brazil, in the county of São Francisco do Pará and laboratory test regarding its resistance to agricultural defensive measures.

RODRIGUES, Miracy Garcia. Ocorrência do "Mandarová" (*Erinnyis ello*) em seringal industrial no Estado do Pará. BOLETIM DA FCAP, Belém (8) : 33-102, nov. 1976.

RESUMO: Experimento realizado em agosto de 1973, numa plantação industrial de seringueiras (*Hevea spp*) da Companhia Goodyear do Brasil, no município de São Francisco do Pará, Brasil, tendo como objetivo coletar dados inéditos sobre a quantidade possível de lagartas das mariposas de (*Erinnyis ello*) (Lin.) (Lepidoptera — Sphingidae) encontradas numa só seringueira, bem como a distribuição de seus casulos no chão e a captura das mariposas por meio de armadilhas luminosas, em alturas variáveis de dois a quatro metros.

As experiências em laboratório, utilizando sete tipos de inseticida sobre três estádios diferentes de lagartas, deram como resultado, com 100% de mortalidade após 24 horas de exposição, as seguintes inseticidas: DIAZINON, RHODIA-ENDRIN (Parathion etílico 10% + Endrin 25%) e GAITIU-TOX (Parathion etílico 12% + DDT 36%) seguidas por ENDRIN (77% de mortalidade), MALATHION E CARBARYL (66% de mortalidade) e PARATHION-METÍFICO (49% de mortalidade).

ABSTRACTS: An experiment made in August, 1973, on an industrial planting of rubber trees (*Hevea spp*), belonging to the Goodyear Company of Brazil, in the county of São Francisco of Pará, Brazil, having as its objective the collection of non-published information about the possible quantity of larvae of the moths of (*Erinnyis ello*) (Lin.) (Lepidoptera-Sphingidae), found on a single rubber tree, in addition to the distribution of their cocoons on the ground and the collection of the moths by means of illuminated traps, with varying heights of from two to four meters.

The laboratory tests, using seven types of insecticides during three different periods of larvae, gave as a result, with 100% mortality after 24 hours of exposure, the following insecticides: DIAZINON, RHODIA-ENDRIN (Ethyl Parathion 10% + Endrin 25%) and GAITIU-TOX (Ethyl Parathion 12% + DDT 36%), followed by ENDRIN (77% mortality), MALATHION and CARBARYL (66% mortality) and METHIL PARATHION (49% mortality).

5 — BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

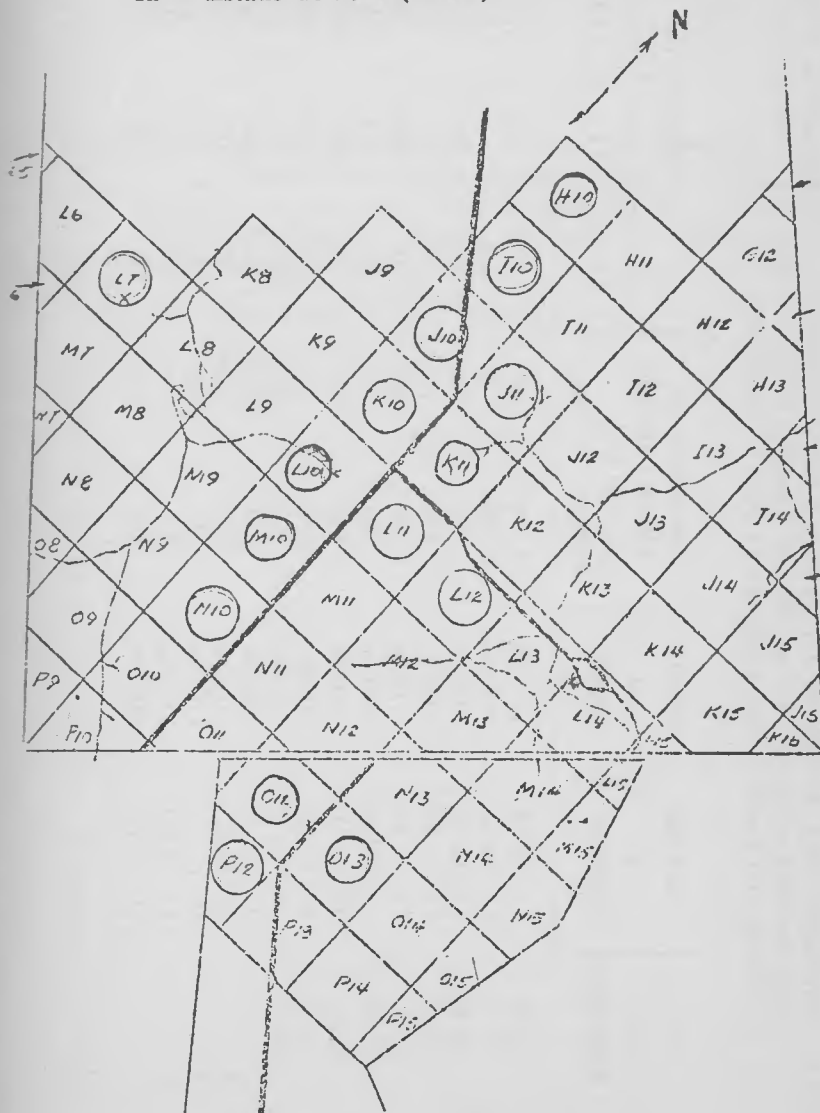
- 1 — ALBUQUERQUE, Milton de. **Mandioca**. Belém, IPEAN, 1970. 65 p. (Fitotecnia, v. 1 n. 2).
- 2 — BRASIL. Superintendência da Borracha. **Heveicultura no Brasil; relatório do GEPLASE**. Rio de Janeiro, 1970. 255 p.
- 3 — ———. Pragas das plantações de seringueira (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.) In: ———. **Plano Nacional da Borracha**. Rio de Janeiro, 1971. 136 p. (anexo 5).
- 4 — CABRAL, Luiz Caetano de Oliveira. **Hevea brasiliensis; observações e estudos das plantações de seringueira da empresa Ford, no Rio Tapajós — Relatório**. Manaus, Departamento de Publicidade da Associação Comercial do Amazonas, 1940. p. 18-9.
- 5 — FONSECA, J. P. **Mandarová da mandioca**. São Paulo. Instituto Biológico, 1943. 14 p. (Folheto 98).
- 6 — LEPAGE, H. S. et alii. Combate ao mandarová da mandioca (*Erinnyis ello* L.). **O Biológico**, São Paulo, 13 (4) : 76-80, 1947.
- 7 — O MANDAROVÁ; a pior praga da mandioca. **Correio Agropecuário**, São Paulo, 4 (2) : 18-9, 1964.
- 8 — MENDES, Luiz O. T. **Relatório da viagem a Belterra**, 14 a 28 de agosto de 1942. Belém, Instituto Agrônomico do Norte, 1942. 37 p. 8 tab. (Datilografado, não publicado).
- 9 — NORMANHA, Edgard S. Come folha, prejudica raiz. **Coopercotia**, São Paulo, 22 (190) : 39-40, ago., 1965.
- 10 — PIGATTI, A. et alii. Experiências de laboratório sobre a atividade de novos inseticidas contra o mandarová da mandioca. **O Biológico**, São Paulo, 26 (3) : 47-50, mar., 1960.
- 11 — PINHEIRO, Eurico & LIBONATI, Virgílio F. O emprego da *Hevea pauciflora* M. A. como fonte genética de resistência ao mal das folhas. **Polímeros**, Rio de Janeiro, 1(1) : 31-40, jan./mar., 1971.
- 12 — ROBBS, Charles F. O mandarová, pior inimigo da mandioca e da seringueira. **Correio Agrícola**, São Paulo (2) : 30, 1970.
- 13 — RODRIGUES, Miracy Garcia. **Aulas proferidas no curso de atualização técnica em Heveicultura**. Belém, Faculdade de Ciências Agrárias do Pará, SUDHEVEA, 1972 30 p. (Mimeografado).

- 14 — ROSSETO, Carlos J. Principais pragas da mandioca no Estado de São Paulo. In: ENCONTRO DE ENGENHEIROS-AGRÔNOMOS PESQUISADORES EM MANDIOCA DOS PAÍSES E DO ESTADO DE SÃO PAULO, 1, Campinas, 1970. Campinas, Instituto Agrônômico do Estado de São Paulo, 1970. p. 90-5.
- 15 — SEFER, Elias. Catálogo dos insetos que atacam as plantas cultivadas da Amazônia. Boletim Técnico do Instituto Agrônômico do Norte, Belém (43) : 23-53, 1961.
- 16 — SILVA, Pedrito. Pragas da seringueira no Brasil; problemas e perspectivas. In: SEMINÁRIO NACIONAL DA SERINGUEIRA, 1., Cuiabá, nov. 1972. Anais. s.1., Superintendência da Borracha. p. 143-52.
- 17 — ——— et alii. Ensaio de diferentes métodos de controle das mariposas *Erinnyis ello* e *Erinnyis alope*, pragas da seringueira na Bahia. In: CEPLAC/SUDHEVEA. Relatório Técnico Anual 73/74. Itabuna, 1974. (Subprojeto 5.3) (Mimeografado).
- 18 — ———. Estudo da fenologia e distribuição das mariposas *Erinnyis ello* e *Erinnyis alope*, pragas de seringueira da Bahia. In: CEPLAC/SUDHEVEA. Relatório Técnico Anual 73/74. Itabuna, 1974. (Subprojeto 5.2) (Mimeografado).
- 19 — STOCKER, Elmar Carlos Porepp. Nos seringais mariposas mostram o perigo. Correio Agrícola, São Paulo (2) : 25-7, 1972.
- 20 — SURTO de mandarová da mandioca. Correio Agropecuário, São Paulo, 2 (3) : 47, 1962.

6 — ANEXOS

6.1 — MAPA

- 6.1.1 — Quadras de seringueiras (500m x 500m) escolhidas para execução do presente trabalho, incluindo contagem de lagartas do mandarová por árvore, amostragem de crisálidas no solo e captura de mariposas através de armadilhas luminosas — COMPANHIA GOODYEAR DO BRASIL — “Granja Marathon” — Município de São Francisco do Pará — Estado do Pará (Brasil).



6.2 — TABELAS

6.2.1 — Frequência das lagartas de 1.º, 2.º, 3.º, 4.º e 5.º estádios do "mandarová" da seringueira (E. ello) nas nas amostras coletadas após o "choque" (knock-down) com BHC a 12% de isômero gama — Companhia Goodyear do Brasil — São Francisco do Pará — agosto/1973.

Dia de Execução	Amostra c Quadra	Aspecto da Árvore	Quantidade de lagartas caídas (16 m²)		Tamanho das lagartas				
			Peso(g)	n.º	I	II	III	IV	V
11.08	1. ^a (H-10)	c/folha	2.300	6.008	1.601	1.678	1.328	988	413
	2. ^a (H-10)	c/folha	2.000	4.683	908	904	1.610	940	321
14.08	3. ^a (I-10)	c/folha	1.780	1.712	198	382	316	254	562
	4. ^a (I-10)	c/folha	1.680	1.782	196	493	312	396	385
15.08	5. ^a (I-10)	c/folha	2.300	1.829	101	273	313	422	720
	6. ^a (M-10)	s/folha	665	364	0	4	35	45	280
	7. ^a (L-11)	s/folha	643	936	54	353	328	117	84
	8. ^a (L-11)	s/folha	450	332	30	62	51	78	111
16.08	9. ^a (L-7)	s/folha	370	2.527	910	278	898	490	51
	10. ^a (L-7)	s/folha	650	1.660	553	233	732	93	49
	11. ^a (J-11)	c/folha	510	919	111	156	212	288	152
	12. ^a (J-11)	c/folha	250	637	416	93	60	32	36
	13. ^a (J-10)	c/folha	770	671	59	131	212	183	86
	14. ^a (J-10)	c/folha	280	339	103	110	65	22	39
Total			15.148	24.499	5.240	5.150	6.472	4.348	3.289
Média p/amostra			1.082	1.750	374	368	462	311	235

6.2.2 — Porcentual dos estádios das lagartas obtidas nas quatorze amostras.

Lagartas		(%)
Tamanho	I	21,38
Tamanho	II	21,02
Tamanho	III	26,42
Tamanho	IV	17,75
Tamanho	V	13,43
Total		100,00

6.2.3 — Amostragem de crisálidas de (*E. ello*), no solo, feita através de quadros de madeira (0,66m x 0,66m) em 17-08-1973, em uma área de 100m x 500m (Quadra I-10) das plantações da Companhia Goodyear do Brasil — Município de São Francisco do Pará.

Amostras	PUPAS ENCONTRADAS			Total
	Lagartas Encrisalidando	Novas	Maduras	
1	—	—	3	3
2	4	—	4	8
3	2	—	—	2
4	2	—	1	3
5	1	1	4	6
6	4	1	4	9
7	6	—	7	13
8	1	3	4	8
9	7	3	7	17
10	6	2	5	13
11	3	2	4	9
12	1	2	8	11
13	3	3	10	16
14	3	2	7	12
15	3	—	3	6
16	7	2	10	19
17	8	3	3	14
18	13	2	3	18
19	5	2	5	12
20	6	—	4	10
Total	85	28	96	209
Média p/amostra	4,8	1,4	4,3	10,5

6.2.4 — Porcentual dos estádios das pupas encontradas nas 20 amostras.

Especificação	%
Lagartas encrisalidando	40,67
Crisálidas novas	13,40
Crisálidas maduras	45,93
Total	100,00

6.2.5 — Amostragem de crisálidas de (*E. ello*) no solo, feita através de quadros de madeira (0,66m x 0,66m) em 31-08-1973, em uma área de 82m x 80m (Quadra P-12) — Município de São Francisco do Pará.

Amostra	PUPAS ENCONTRADAS				Observações
	novas	maduras	eclodidas	Total	
1	—	—	1	1	
2	—	—	2	2	
3	—	—	—	—	
4	—	—	—	—	
5	1	1	—	2	
6	3	—	1	4	
7	1	2	3	6	
8	2	3	—	5	
9	—	4 *	5	9	* 2 parasitadas
10	1	—	2	3	
11	1	1	3	5	
12	—	—	2	2	
13	1	1	1	3	
14	1	3 *	3	7	* 1 eclodindo
15	—	1	1	2	
16	—	2 *	1	3	* 1 parasitada
17	1	3	1	5	
18	2	2	1	5	
19	—	1	1	2	
20	—	1	—	1	
21	1	3	1	5	
22	1	—	1	2	
23	—	—	2	2	
24	—	2	1	3	
25	1	1	2	4	
26	—	4 *	—	4	* 2 eclodindo
27	—	1	1	2	
28	—	1	1	2	
Total	17	37	37	91	
Média por amostra ..	0,6	1,3	1,3	3,2	

6.2.6 — Porcentual de pupas encontradas nas 28 amostras — 31-08-1973.

Especificação	%
Crisálidas novas	18,68
Crisálidas maduras	40,66
Crisálidas eclodidas	40,66
Total	100,00

6.2.7 — Levantamento detalhado, feito em torno de 5 seringueiras, com escarificação superficial do solo, para observação das pupas de (E. ello) Companhia Goodyear do Brasil — São Francisco do Pará — Agosto de 1973.

Quadra escolhida	Dia da execução	ESTÁGIOS DAS POUÇAS			Pupas encontradas em áreas com raios		Total de pupas
		novos	maduras	eclodidas	Até 1 m	1 m a 2,50 m	
P - 12	29	131	111	39	33	248	281
P - 12	29	89	52	68	31	178	209
L - 12	30	7	20	26	12	41	53
L - 11	30	7	18	49	9	65	74
N - 10	31	100	38	55	46	147	193
Total		334	239	237	131	679	810
Média/amostra		67	48	47	26	136	—

6.2.8 — Porcentual dos diferentes estádios de empupamento do “mandarová” — 29 a 31-08-1973.

Especificação	%
Crisálidas novas	41,23
Crisálidas maduras	29,51
Crisálidas eclodidas	29,26
Total	100,00

6.2.9 — Crisálidas encontradas em áreas correspondentes às distâncias de raio igual a 1m do tronco da árvore e, de 1m até 2,50m — 29 a 31-08-1973.

AMOSTRA		Pupas encontradas		Relação Pupas/m ²
Distância da árvore (raio)	Área em m ²	n.º	%	n.º
0,0m a 1,0m	3,14	131	16,17	41,72
1,0m a 2,5m	19,63	679	83,83	34,59

6.2.10 — Levantamento detalhado, feito em torno de 5 seringueiras, com escarificação superficial do solo para observação das pupas de *E. ello* — Comapnhia Goodyear do Brasil — São Francisco do Pará — Agosto de 1974.

Quadra escolhida	Dia da execução	ESTÁGIOS DAS PUPAS			Pupas encontradas nos raios		Total de pupas
		novas	maduras	eclodidas	1 m	2,50 m	
K - 11	16	91	211	4	32	274	306
J - 10	21	0	4	106	15	95	110
K - 10	21	6	25	157	50	138	188
O - 13	23	16	110	4	42	88	130
O - 12	23	6	136	7	14	135	149
Total		119	486	278	153	730	883
Média por amostra	23,8		97,2	55,6	31	14,6	—

6.2.11 — Porcentual da distribuição e estádios das pupas encontradas nas 5 amostras feitas em volta do tronco da seringueira.

Especificação	%
Pupas novas	13,48
Pupas maduras	55,04
Pupas eclodidas	31,48
Total	100,00

6.2.12 — Pupas encontradas em áreas correspondentes às distâncias de raio igual a 1m do tronco da seringueira e de 1m até 2,50m — 16 a 23-08-1974.

AMOSTRA		Pupas encontradas		Relação Pupas/m ²
Distância da árvore (raio)	Área em m ²	n.º	%	n.º
0,0m a 1,0m	3,14	153	17,33	48,23
1,0m a 2,5m	19,63	730	82,67	37,19

6.2.13 — Peso médio de crisálidas do “mandarová” (E. ello), coletadas em torno de seringueiras infestadas — Companhia Goodyear do Brasil — 29-08-1973.

AMOSTRAS	CRISÁLIDAS		Peso Médio (g)
	N.º	Peso (g)	p/crisálida
A	198	600	3,03
B	233	695	2,98
C	130	365	2,81
D	41	120	2,93
Total	602	1.780	—
Média	150	445	2,97

6.2.14 — Número de crisálidas encontradas em torno de 5 seringueiras, num raio de 2,50m, e porcentual de eclosão e de parasitismo verificado — Companhia Goodyear do Brasil — 29 a 30-08-1973.

QUADRAS	N.º de Crisálidas encontradas	Crisálidas parasitadas ⁶	Eclodindo durante a coleta
P — 12	209	3	8
P — 12	281	16	14
L — 11	74	—	3
L — 12	53	4	—
N — 10	193	10	—
Total	810	33	25
%	—	4,07	3,08

⁶ É provável um índice maior de parasitismo, existente nas crisálidas imaturas e, não percebido durante as amostragens.

6.2.15 — Dados de ocorrência do “mandarová” da seringueira (E. ello) em 3 quadras de seringais adultos de Belterra (Santarém — Estado do Pará) — Setembro/1973.

QUADRAS	NÚMERO DE ÁRVORES			Porcentual do ataque
	Atacadas	Não atacadas	Total	
298 - B	461	578	1.039	44,37
297 - B	680	580	1.260	53,96
297 - C	491	750	1.241	39,56
Total	1.632	1.908	3.540	—

6.2.16 — Porcentual médio do ataque do “mandoravá” em 3 quadras de seringais de Belterra (Santarém — Estado do Pará) — Setembro/1973.

Especificação	%
Árvores atacadas	46,10
Árvores não atacadas	53,90
Total	100,00

6.2.17 — Observações sobre o encrisalidamento da lagarta do (E. ello) em Belterra (Santarém — Estado do Pará) — Setembro/1973.

Amostra ⁷	CRISALIDAS		Exúvias	Porcentual de Parasitismo
	Boas	Parasitadas		
I	104	90	6	45,00
II	27	34	21	41,46
Média	65,5	62,0	13,5	43,23

⁷ Vistoria no solo em volta do tronco de 2 seringueiras, num raio de 2 metros.

— Coletas de insetos efetuadas através de armadilhas luminosas (adaptação do tipo "Luiz de Queiroz", para lampião à gás) nos seringais atacados por (Elo) das plantações da Goodyear do Brasil — São Francisco do Pará. Período 14-08-1973 a 30-08-1973.

HORA	DATA	INSETOS								
		Mariposa de mandaravá	Outros Lepidópteros	Micro Lepidópteros	Orthoptera	Diptera	Hemiptera	Coleoptera	Hymenoptera	Homoptera
4,00	14/08/73	—	98	123	3	26	6	38	6	—
7,00	"	—	34	127	10	62	23	32	22	21
9,00	"	—	62	168	—	38	5	17	3	—
9,00	16/08/73	5	168	218	—	18	1	83	12	5
2,00	23/08/73	1	79	65	1	118	1	229	44	16
4,00	"	8	84	112	7	7	6	261	68	8
6,00	"	1	31	134	27	—	4	20	2	7
12,30	"	2	22	8	21	—	2	14	1	23
2,00	24/08/73	—	32	106	7	12	1	16	4	39
4,00	"	—	37	75	14	10	3	28	9	26
6,00	"	—	46	59	7	2	2	4	1	7
12,30	"	—	105	98	2	3	—	77	2	2
2,00	25/08/73	1	32	89	4	9	1	9	—	30
4,00	"	2	18	19	8	3	1	1	5	11
6,00	"	—	33	25	3	—	1	3	—	—
9,00	"	3	143	66	10	3	—	19	3	9
12,30	"	—	78	89	1	12	2	23	9	2
2,00	26/08/73	2	39	45	15	12	3	9	24	—
4,00	"	—	14	12	5	—	2	3	2	2
6,00	"	—	15	19	4	1	—	1	—	1
9,00	"	—	18	32	5	64	—	52	11	32
12,30	"	—	56	21	—	2	1	3	2	—
2,00	27/08/73	6	29	43	3	3	—	16	1	5
4,00	"	—	7	2	1	1	—	3	—	—
6,00	"	—	29	19	—	14	1	2	—	2
9,00	"	—	16	17	2	7	1	12	—	—
12,30	"	—	90	58	28	2	1	22	8	—
2,00	28/08/73	19	10	40	2	9	1	30	2	14
4,00	"	1	22	11	14	—	1	16	2	5
6,00	"	—	86	50	21	2	4	31	4	4
12,30	"	3	41	59	1	1	—	23	4	2
2,00	29/08/73	93	27	74	2	21	—	5	15	33
2,00	29/08/73	66	17	21	3	8	—	15	4	11
2,00	"	233	54	24	2	1	—	—	—	—
5,00	"	43	11	28	1	3	—	10	29	15
9,00	"	92	6	5	5	—	—	1	—	—
2,00	30/08/73	89	25	85	3	16	3	19	7	12
2,00	"	54	20	48	8	—	—	14	4	9
6,00	"	164	52	151	12	310	21	22	—	30
10,00	(defeito)	—	1	7	—	3	—	1	—	—
14,00	30/08/73	306	31	85	6	480	3	13	1	12
.....		1.194	1.818	2.537	268	1.283	101	1.197	311	395

6.2.19 — Ensaio em laboratório com diversos inseticidas para o controle do mandarová da seringueira (E. ello)
— Agosto/1973 — FCAP.

Tratamento	1/2 hora		Período de exposição da lagarta ao inseticida						Mortalidade 8 após 24 horas (%)								
			1 hora		2 horas		3 horas			15 horas		24 horas					
	A	S	M	A	S	M	A	S		M	A	S	M	A	S	M	
Malatol	I	4	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	100,00
	II	3	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	83,33
	III	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	16,66
Folidol	I	2	3	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	100,00
	II	3	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	33,33
	III	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	16,66
Endrin	I	—	—	5	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	100,00
	II	—	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	100,00
	III	2	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	33,33
Diazinon	I	4	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	100,00
	II	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	100,00
	III	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	100,00
Rhodia-Endrin	I	2	3	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	100,00
	II	4	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	100,00
	III	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	100,00
Gaitiu-Tox	I	—	4	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	100,00
	II	4	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	100,00
	III	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	100,00
Carvin 85 PM	I	—	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	100,00
	II	—	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	100,00
	III	4	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	16,66
Testemunha	I	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	33,33
	II	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	16,66
	III	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,00

I — Lagartas pequenas
II — Lagartas médias
III — Lagartas grandes

A — Ativas
S — Com sintomas de envenenamento
M — Mortas

6.2.19.1 — Características toxicológicas dos inseticidas utilizados no ensaio e níveis de tolerância admitidos.⁹

INSETICIDA	Toxicidade aguda		Resíduos toleráveis em pmm
	D.L. em mg/k do peso do animal		
Endrin	10 - 12		0,0
Paration etílico	6 - 15		1,0
Paration metílico	14 - 42		1,0
DDT	250		7,0
Diazinon	220 - 270		0,75
Carbaryl	540		10,0
B H C	1.000		5,0
Malation	1.200 - 1500		8,0

⁹ SEPATARA DE O BIOLÓGICO, 38(8/9) : 223-339, 1972.

6.2.20 — Criação, em laboratório, de crisálidas do “mandarová” (E. ello) coletadas em infestação ocorrida no ano de 1973 nas plantações de seringueira da Companhia Agro-Industrial Guamá — Município de Ananindeua — Estado do Pará.

Data da Observação (agosto)	Insetário desprovido de terra (38 crisálidas)				Insetário c/ cobertura de terra (63 crisálidas)			
	Eclodiram		Morreram		Eclodiram		Morreram	
	(M)	(F)	(M)	(F)	(M)	(F)	(M)	(F)
Dia 23	4	3	1	1	6	4	—	—
Dia 24	7	8	8	5	16	15	5	4
Dia 25	2	—	4	4	2	1	10	7
Dia 26	—	—	—	—	1	1	8	7
Dia 27	1	—	1	—	3	2	5	3
Dia 30	2	1	2	1	3	—	3	1
Dia 31	—	1	—	2	—	—	—	—
Total .	16	13	16	13	31	23	31	23

M = macho

F = fêmea

6.2.21 — Relação mariposas machos e fêmeas eclodidas em laboratório.

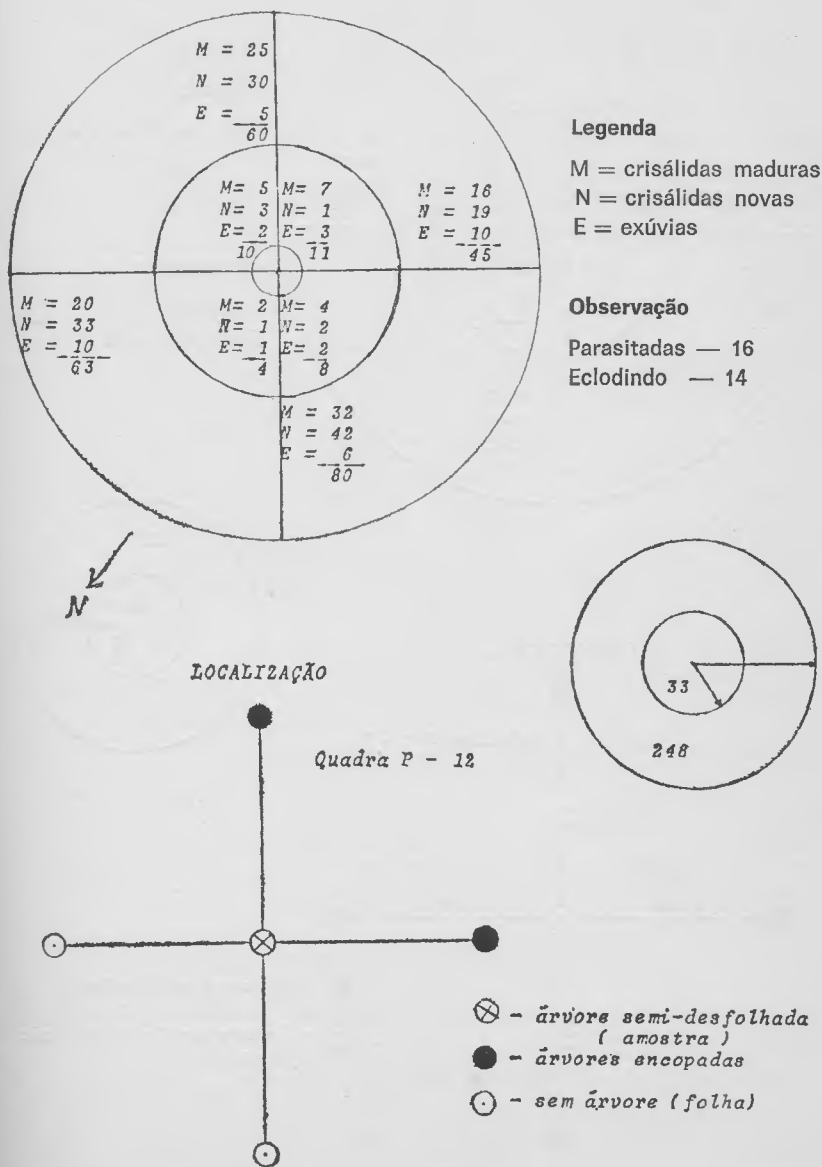
Mariposas	N.º	%
Machos	47	56,63
Fêmeas	36	43,37
Total	83	100,00

6.2.22 — Porcentual das crisálidas não eclodidas e das mariposas (macho e fêmea) obtidas em laboratório a partir de "pupas" trazidas do campo — PIRELLI — 1973.

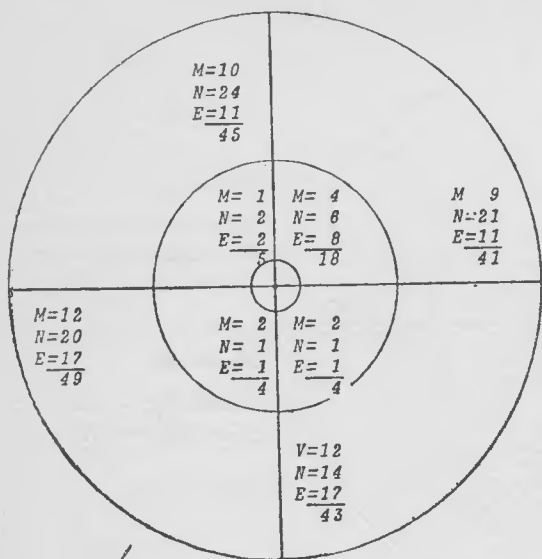
ESPECIFICAÇÃO	N.º de obtenções		% de obtenções	
	Sem Cobertura	Com Cobertura	Sem Cobertura	Com Cobertura
Crisálidas mortas	9	9	23,68	14,28
Mariposas (fêmeas) nascidas	8	23	21,05	36,51
Mariposas (macho) nascidas .	13	23	34,21	36,51
Machos nascidos com asas atrofiadas	4	4	10,53	6,35
Mariposas mortas na eclosão	4	4	10,53	6,35
Total	38	63	—	—

6.3 — FIGURAS

6.3.1 — Detalhe sobre o encrisalimento de (*E. ello*) no solo em torno de uma seringueira, observando-se o número existente nos raios de 1m e 2,50m. — Goodyear — São Francisco do Pará — 29/08/1973. (v.6.2.7/.9)



6.3.2 — Levantamento de ocorrência de crisálidas de (*E. ello*) no solo em torno de uma seringueira em um raio de 2,50m — Goodyear — São Francisco do Pará — 29/08/1975. (v.6.2.7/.9)

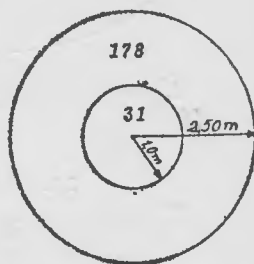


Legenda

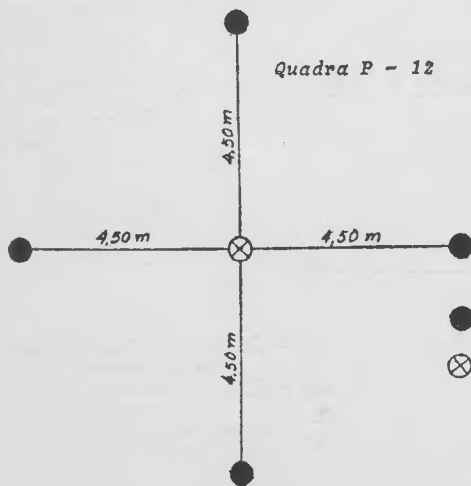
M = crisálidas maduras
N = crisálidas novas
E = exúvias

Observação

Parasitada — 3
Eclodindo — 8

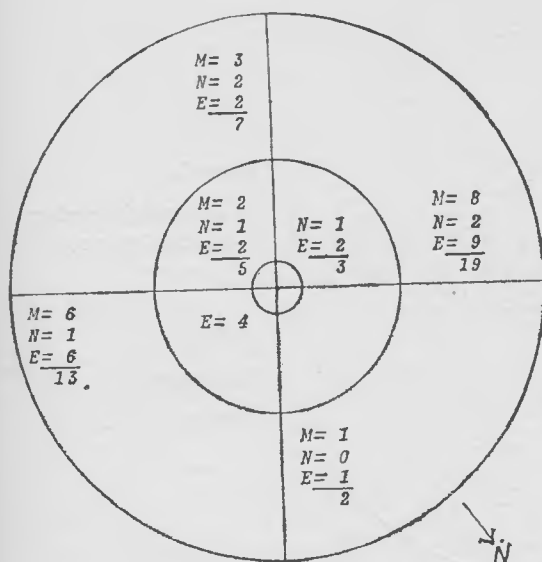


LOCALIZAÇÃO.



- - árvores encopadas
- ⊗ - árvore semi-desfolhada (amostra)

6.3.3 — Levantamento feito em torno de uma seringueira na quadra L-12 — Goodyear — São Francisco do Pará — 30/08/1973. (v.6.2.7/.9).

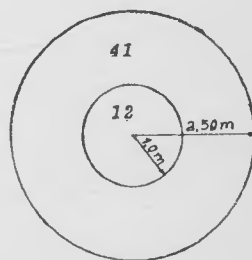


Legenda

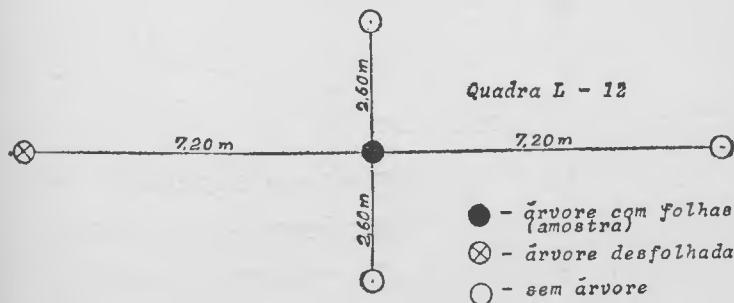
M = crisálidas maduras
 N = crisálidas novas
 E = exúvias

Observação

Parasitada — 4



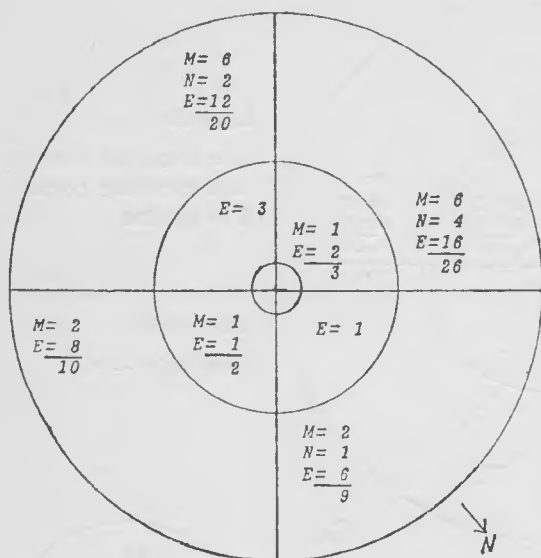
LOCALIZAÇÃO



Quadra L - 12

- - árvore com folhas novas (amostra)
- ⊗ - árvore desfolhada
- - sem árvore

6.3.4 — Levantamento da ocorrência de erisálidas de (*E. ello*) no solo em torno de uma seringueira na Quadra L-11 em um raio de 2,50m — Goodyear — São Francisco do Pará — 30/08/1973. (v.6.2.7/.9)

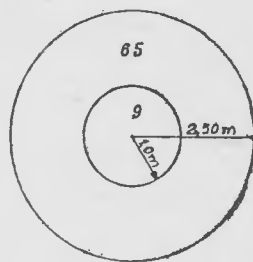


Legenda

M = crisálida madura
 N = crisálida nova
 E = exúvia

Observação

Eclodindo — 3

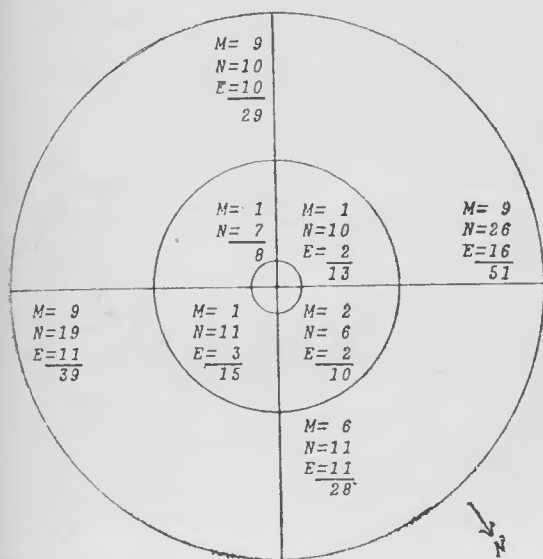


LOCALIZAÇÃO



- ⊗ - árvore desfolhada
- - árvore com pouca folha
- - sem árvore (falha)

6.3.5 — Observações sobre o encrisalidamento do “mandarová” da seringueira em torno da árvore em raio de 1m e 2,50m, Quadra N-10 — Goodyear — São Francisco do Pará —

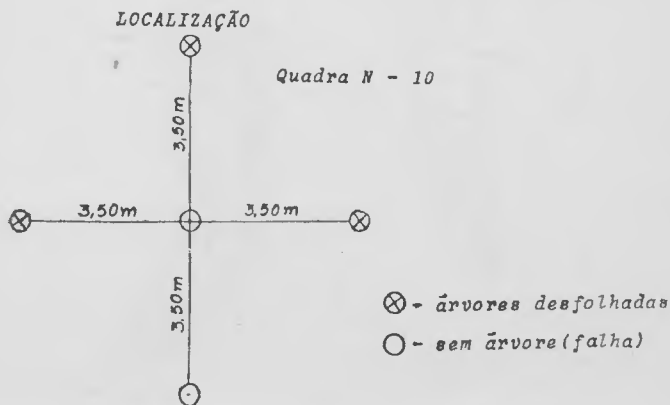
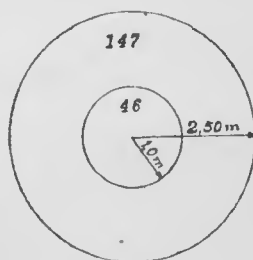


Legenda

M = crisálidas maduras
 N = crisálidas novas
 E = exúvias

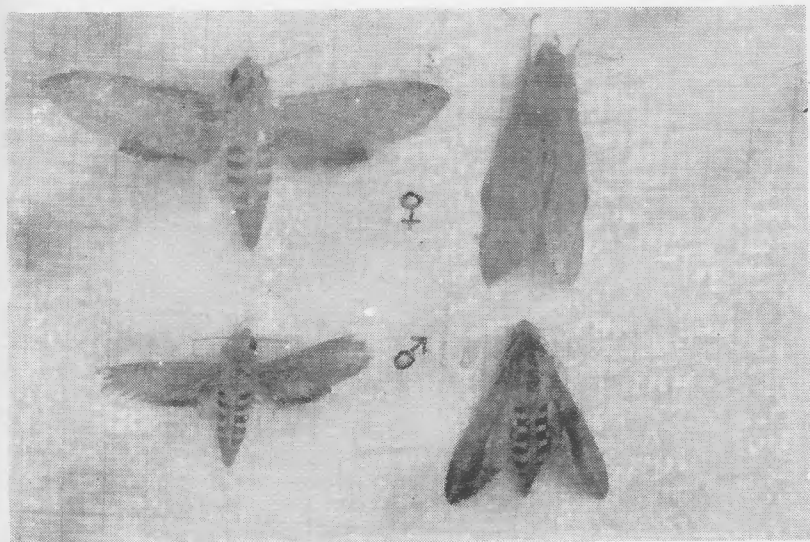
Observação

Parasitadas — 10

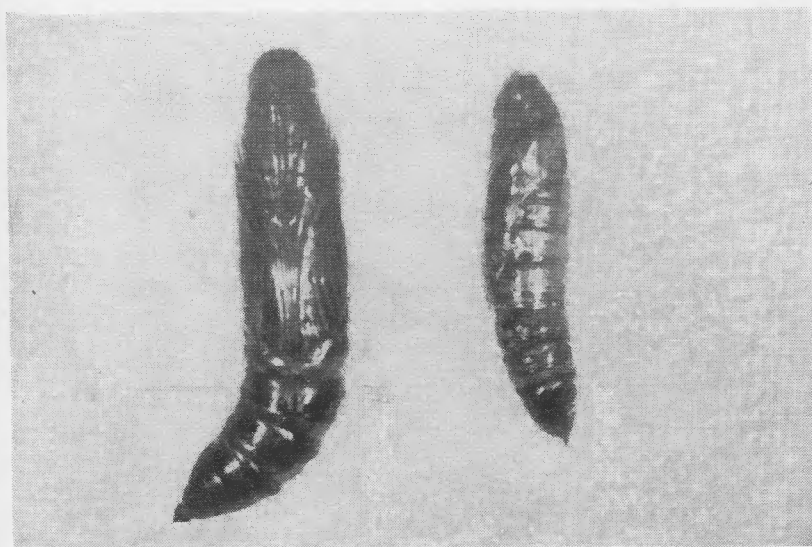


6.4 — FOTOS

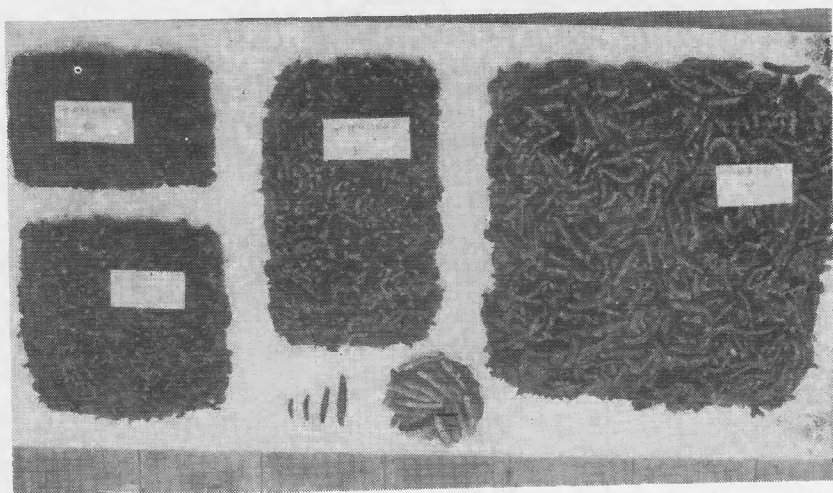
6.4.1 — Adultos (machos e fêmeas) de (*E. ello*) com asas distendidas e em posição de pouso.



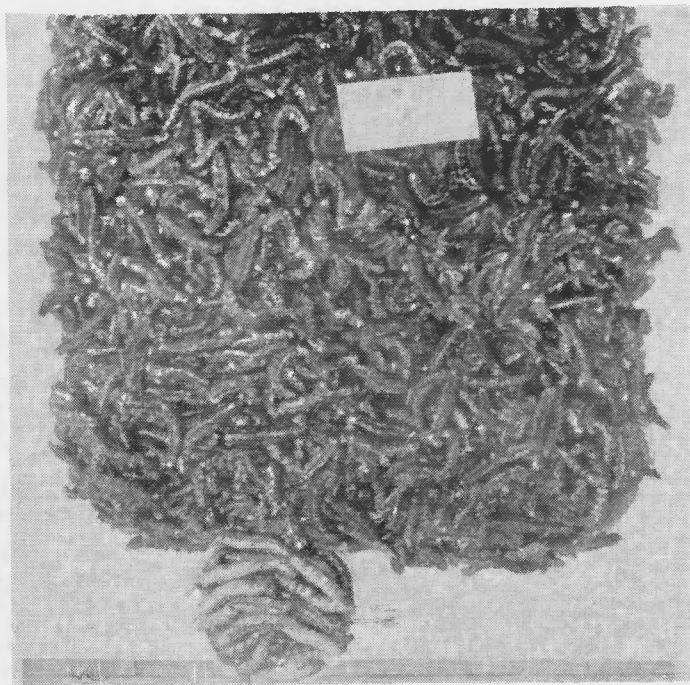
6.4.2 — Crisálidas do “mandarová” da seringueira.



6.4.3 — Lagartas de diferentes estádios coletadas em uma seringueira, através de “choque” com BHC a 12% de isômero gama.



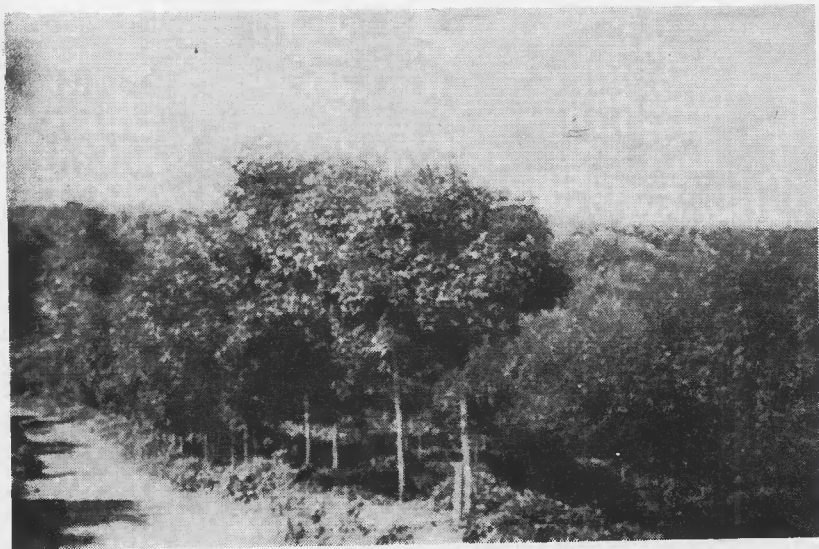
6.4.4 — Nas coletas feitas durante o surto ocorrido na Companhia Goodyear do Brasil (Estado do Pará), as lagartas de coloração preta predominaram sobre as verdes e as pardas.



6.4.5 — Em viveiros aparecem, esporadicamente, lagartas isoladas de coloração verde.



6.4.6 — Início de infestação pelo “mandarová” nos seringais da Companhia Guamá Agro-Industrial S/A (PIRELLI) — 1968, observando-se os primeiros desponteiramentos.



6.4.7 — A praga, geralmente, aparece primeiro nos pontos mais altos da copa, atacando inicialmente as folhas novas e em seguida as porções tenras dos peciolo e por fim os brotos terminais.



6.4.8 — Vista geral do seringal da Companhia Goodyear do Brasil (São Francisco do Pará), desfolhado devido ao severo ataque do "mandarová" — julho/agosto de 1973.



6.4.9 — Note-se a voracidade das lagartas devorando a extremidade dos ramos.



6.4.10 — Observe-se a grande quantidade de lagartas do “mandarová” concentradas nos ramos.



6.4.11 — As lagartas do “mandarová” concentram-se desde os ramos até a porção basal do tronco.



6.4.12 — Brotações de seringueira, emergentes da cobertura viva (puerária phasseloides), são devoradas pelas lagartas, que não atacam aquela leguminosa.



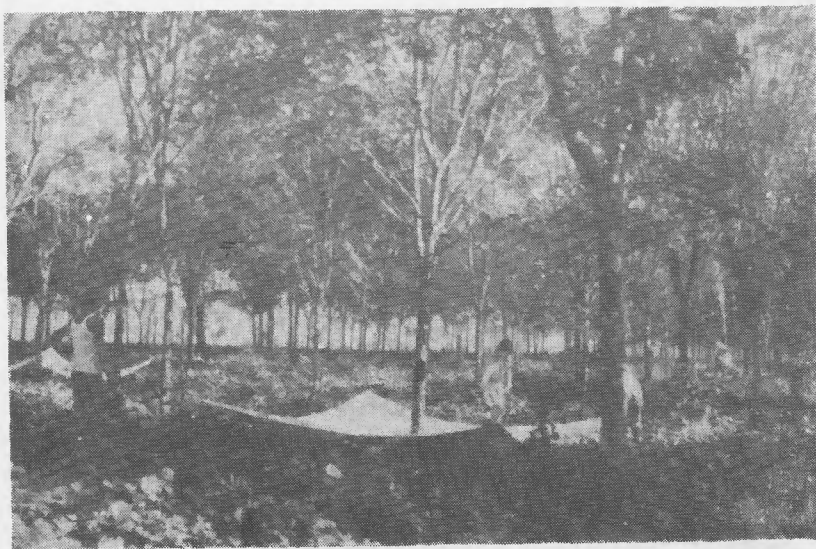
6.4.13 — Ainda na plantação da Goodyear, o “mandarová” foi registrado ocorrendo em profusão no jambeiro (*Eugenia malaccensis*) sem causar qualquer dano à planta.



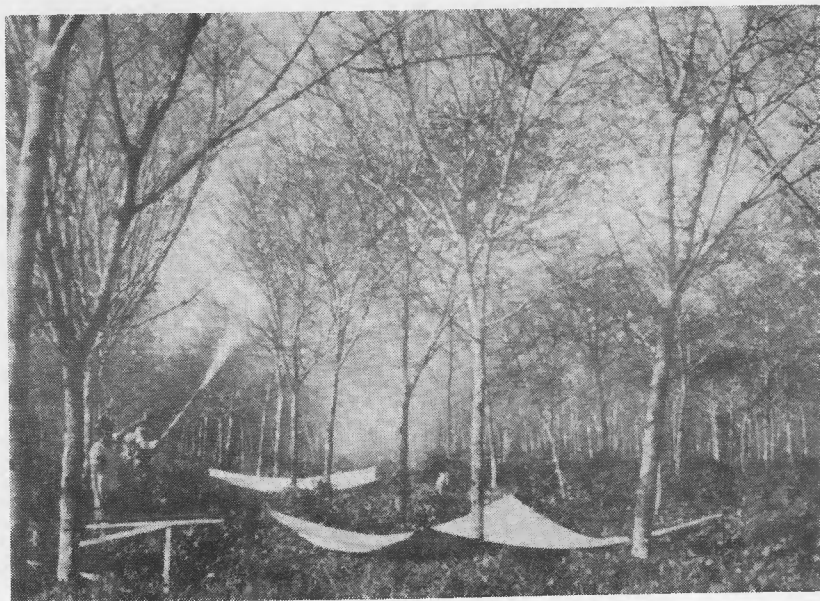
6.4.14 — Copas de híbridos de (*H. pauciflora*) isentas do ataque da lagarta, embora as seringueiras circunvizinhas estivessem severamente atacadas.



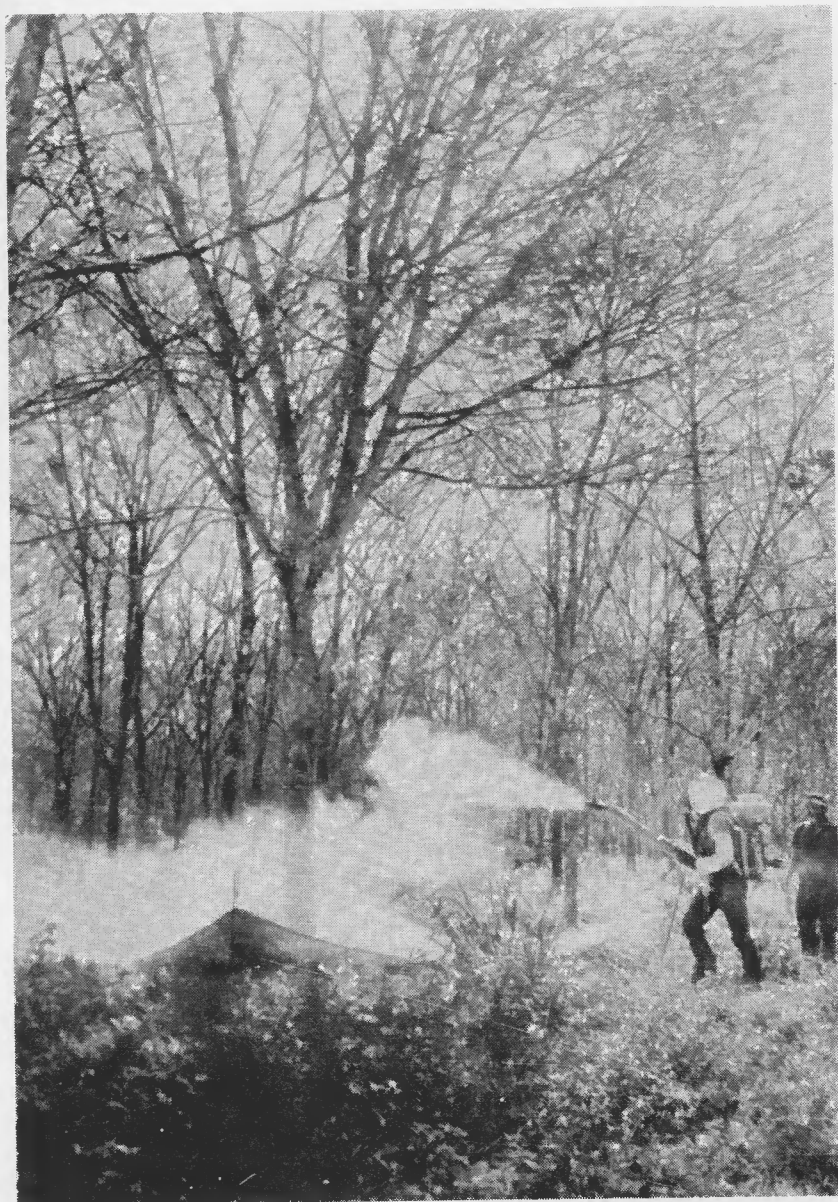
6.4.15 — Choque (Knock-down) em três seringueiras, ainda encopadas, na Quadra I-10 — Granja Marathon (São Francisco do Pará), para estimativa da quantidade de lagartas.



6.4.16 — Idem em duas árvores da Quadra I-7, já totalmente desfolhada, embora contendo lagartas. Observe-se a extensão do cabo de descarga da polvilhadeira.



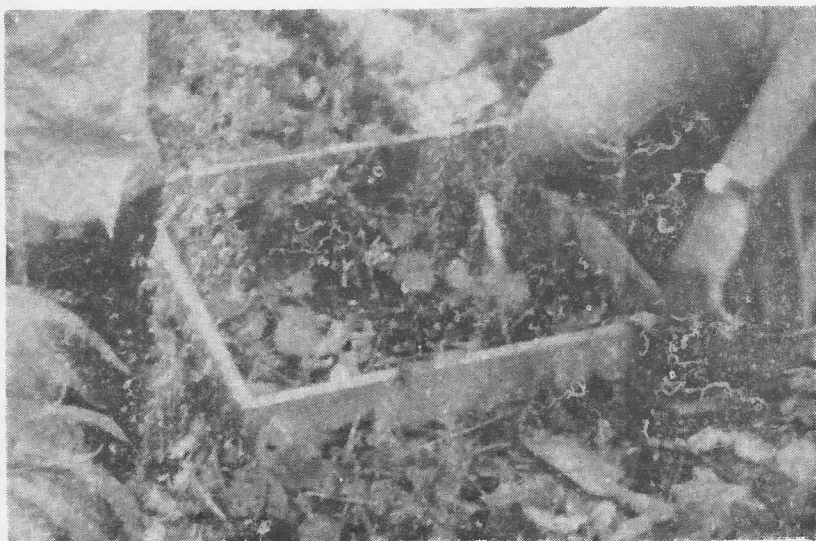
6.4.17 — Detalhes do “choque” com BHC a 12% do isômero gama
feito com polvilhadeira motorizada “JACTO”.



6.4.18 — Note-se a queda das lagartas sobre o lençol (4m x 4m).



6.4.19 — Inclusão do quadro de madeira (0,66m x 0,66m) para delimitar a área de tomada da amostra, onde se procedeu a contagem das crisálidas.



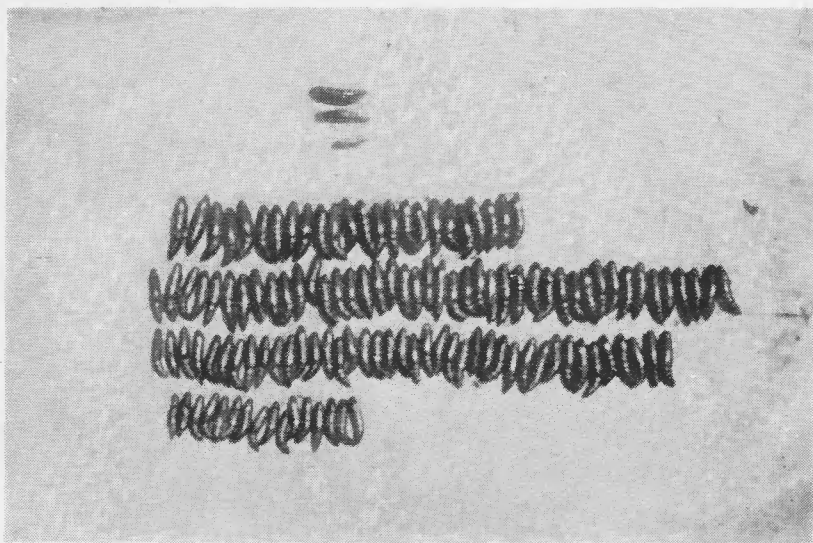
6.4.20 — Na área circunscrita pelo quadro se anotou os diferentes estádios de desenvolvimento das crisálidas. Notar as crisálidas ainda em formação.



6.4.21 — Limpeza e demarcação das quadrantes para contagem de crisálidas em torno da seringueira.



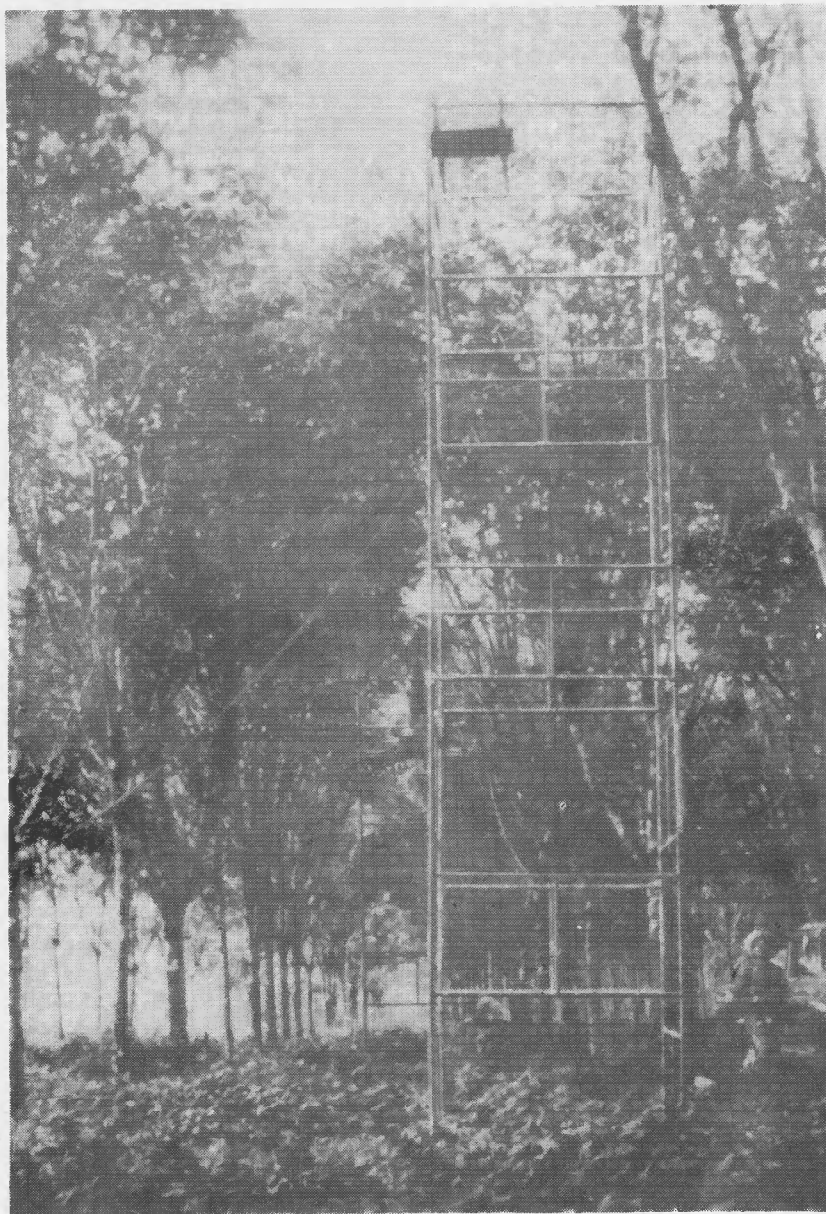
6.4.22 — Crisálidas encontradas em torno de uma seringueira em área correspondente ao raio de 2,50m. Note-se a variação de tamanhos.



6.4.23 — Mariposas de (E. ello) frequentemente encontradas nas quadras atacadas.



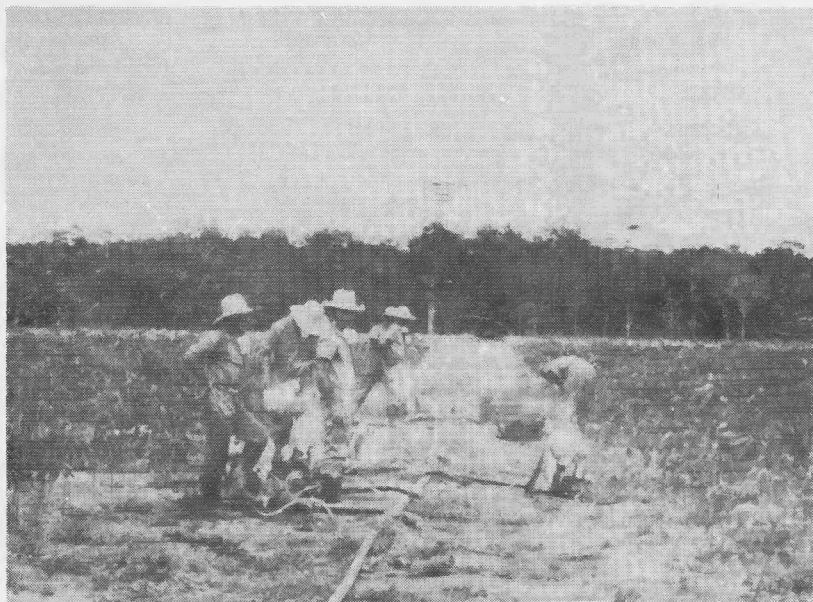
6.4.24 — Instalação de armadilhas luminosas na Quadra I-10. 1.^a torre — armadilhas a 12,30m e 9m de altura; 2.^a torre — armadilhas a 6m e 4m; 5.^a armadilha — no chão (foco a 2m).



6.4.25 — Na quadra L-10 as armadilhas luminosas foram colocadas 14m, 10m e 6m de altura. Os lâmpões permaneciam acesos no período das 18:00 às 6:00 horas do dia seguinte.



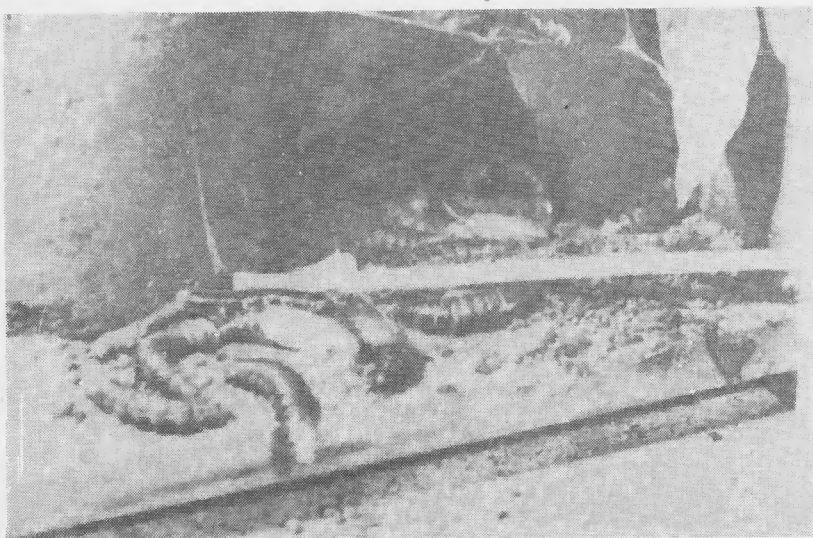
6.4.26 — Em Belterra, as lagartas que surgiram no viveiro foram prontamente controladas com Naled.



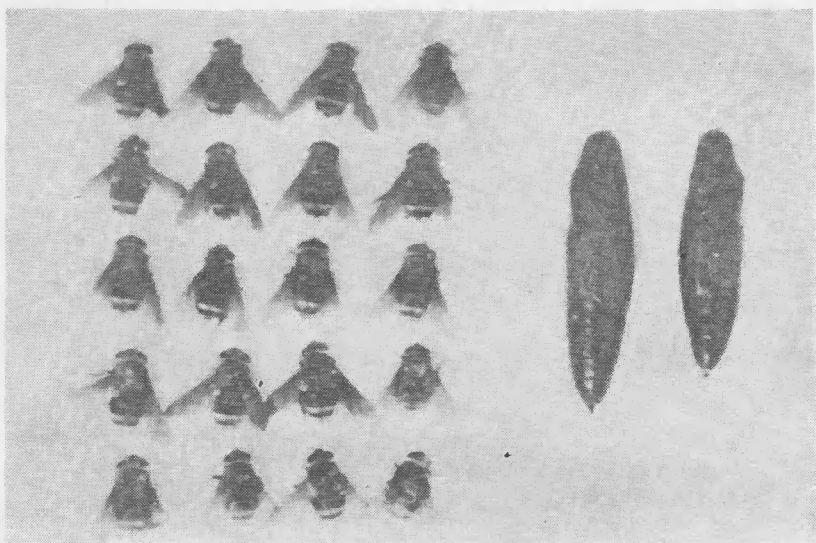
6.4.27 — Uma das quadras das plantações de Belterra, que sofreu ataque do “mandarová” em 1973. (danos 46%).



6.4.28 — Lagartas trazidas do campo (PIRELLI — 1968) e criadas em laboratório para observação de parasitismo. Note-se as crisálidas em início de formação.



6.4.29 — Observou-se um parasitismo por *Belvosia* sp. na ordem de 70%.



A G R A D E C I M E N T O S

Os autores agradecem ao Engenheiro Agrônomo M.S. SATURNINO DUTRA, do Departamento de Processamento de Dados da EMBRAPA, pela análise estatística do experimento.

RESPOSTA DE SERINGAL NATIVO DE VÁRZEA DO
ESTUÁRIO AMAZÔNICO À ESTIMULAÇÃO COM ETHREL

S U M Á R I O

	p.
1 — INTRODUÇÃO	107
2 — MATERIAL E MÉTODOS	108
2.1 — LOCALIZAÇÃO	108
2.2 — TRATAMENTOS	111
2.3 — DELINEAMENTO EXPERIMENTAL	114
3 — RESULTADOS	115
3.1 — ANÁLISE ESTATÍSTICA	115
3.2 — PRODUÇÃO MENSAL SEM ESTIMULANTE	116
3.3 — AMPLITUDE DE VARIAÇÃO DOS DEMAIS COVA- RIÁVEIS	116
3.4 — RESPOSTA À ESTIMULAÇÃO	116
3.5 — DISTRIBUIÇÃO DA FREQUÊNCIA POR CLASSES DE PRODUÇÃO	119
3.6 — DISTRIBUIÇÃO DA FREQUÊNCIA POR CLASSES DE DIÂMETRO	120
3.7 — ESTADO FITOSSANITÁRIO	120
3.8 — EFEITO "IN SITU" DA APLICAÇÃO DE ETHREL	122
3.9 — FREQUÊNCIA DE ÁRVORES COM ESGOTAMENTO	122
3.10 — CRESCIMENTO EM CIRCUNFERÊNCIA DO TRONCO	123
3.11 — ESTIMATIVA DE RETORNOS ECONÔMICOS	123
4 — CONCLUSÕES	125
5 — DISCUSSÃO	127
6 — BIBLIOGRAFIA CONSULTADA	134

	p.
7 — ANEXOS	136
7.1 — GRÁFICOS	136
7.1.1 — Desenho esquemático das posições das faixas de aplicação nos diferentes tratamentos	136
7.1.2 — Variação mensal da resposta aos tratamentos, médias ajustadas % da testemunha (H)	137
7.1.3 — Resposta a aplicação de ethrel, médias gerais de 8 meses ajustadas % da testemunha	138
7.1.4 — Frequência por classes de produção de coágulos secos (excluídos os 27 indivíduos da testemunha)	139
7.1.5 — Frequência de seringueiras por classes de circunferência do tronco seringal nativo do IPEAN — Belém — Pará	140

RESPOSTA DE SERINGAL NATIVO DE VÁRZEA DO ESTUÁRIO AMAZÔNICO À ESTIMULAÇÃO COM ETHREL¹

Vicente Haroldo de Figueiredo Moraes
Engenheiro Agrônomo, Fitofisiolo-
gista do IPEAN — EMBRAPA e
Ex-Auxiliar de Ensino da FCAP.

Manfred Willy Müller
Engenheiro Agrônomo e Auxiliar de
Ensino da FCAP.

SINOPSE: Resultado de experimento sobre métodos de aplicação de Ethrel em seringal nativo de várzea, mantendo-se o sistema de corte amazônico. Avaliação da produção de 8 meses sob estimulação, demonstrando a viabilidade econômica de tratamentos cuja resposta é superior a 100%. Recomendações práticas para aplicação de Ethrel nos seringais das várzeas do estuário amazônico e limitações de seu emprego.

1 — INTRODUÇÃO

O aumento da produção de latex pela estimulação com Ethrel já é prática corrente nos países onde se vem cultivando tradicionalmente a seringueira em maior escala.

Embora mantenha-se vigorosa pesquisa de novos métodos de aplicação, novas substâncias estimulantes, (v. 6-1/-3,13) e combinações mais econômicas de intensidades de sangria e aplicação de estimulantes desde o início da entrada em corte (v.6-14), prevalece ainda a recomendação de somente dar-se início à aplicação de Ethrel a partir da sangria na primeira renova da casca, isto é, em árvores já submetidas à sangria durante cerca de 10 anos (v.6-4,-8-18).

¹ Trabalho realizado como parte do programa do convênio de pesquisas mantido entre a Superintendência da Borracha (SUDHEVEA) e a Faculdade de Ciências Agrárias do Pará (FCAP).

A estimulação de indivíduos mais jovens, mantendo-se em 100% a intensidade de sangria, conduz a maior severidade de redução da taxa de crescimento, com prejuízos sobre o aumento futuro da produção, ao lado do risco mais grave e de efeitos imediatos da indução de esgotamento fisiológico das plantas.

No Brasil é ainda inexpressiva a área total de seringais de plantio com dez ou mais anos em sangria e cujo estado de sanidade, vigor e condições de regeneração da casca permitam o uso da estimulação sem exposição aos riscos reconhecidos.

Os seringais nativos, em contrapartida, representam um estoque substancial de árvores em sangria que já ultrapassaram a fase mais rápida de crescimento. Trata-se ainda da principal fonte de borracha natural do país, cuja reduzida economicidade de exploração pode encontrar na aplicação de estimulantes uma alternativa a curto prazo para torná-la mais atrativa.

Esses fatos, aliados à baixa intensidade de sangria, em comparação com os métodos usuais dos seringais de plantio, sugeriram fortemente a realização do presente trabalho, cujos primeiros resultados, com volume suficiente para recomendações práticas em primeira aproximação, passam agora a ser relatados.

2 — MATERIAL E MÉTODOS

2.1 — LOCALIZAÇÃO

O experimento foi conduzido em seringal nativo explorado continuamente há 37 anos por um mesmo seringueiro. Trata-se de área pertencente ao IPEAN, contígua à reserva ecológica de mata de várzea denominada Área de Pesquisas Ecológicas do Guamá (APEG).

O seringueiro já estava aí localizado 2 anos antes da venda da antiga Fazenda Murutucu ao Ministério da Agricultura, para a instalação do ex-Instituto Agrônômico do Norte.

A área exata onde se encontra o seringal é recortada pelo igarapé do Aurá que desemboca no rio Guamá e por pe-

quenos tributários desse igarapé². A vegetação apresenta as seguintes características, descritas por Pires e Klinge (v.6-15) com base em levantamento feito em amostra de 5 ha:

"O sub-bosque é mais denso que o da reserva do Mocambo (mata de terra firme) com maior freqüência de Maronaceae e de Araliaceae. Raízes acima do solo, sapopemas e raízes respiratórias são uma característica comum.

As 2.888 árvores e 24 lianas (DAP a partir de 10cm) encontradas nos 5 ha pertencem a 124 gêneros, com 196 espécies em 54 famílias. Palmae, Lecithydaceae e Meliaceae abrangem 1.872 indivíduos (64,5%) em 40 (32,3%) gêneros, com 70 (35,7%) espécies. Com a inclusão de Sterculiaceae, Burseraceae e Guttiferae, passam a ser representados 87,2% dos indivíduos, 45,9% das espécies e 40,3% dos gêneros.

As espécies mais frequentes são :

<i>Euterpe oleracea</i> (Palmae)	702 ind. (23,87%)
<i>Pentacletra macroloba</i> (Leguminosae)	258 ind. (8,77%)
<i>Carapa guianensis</i> (Meliaceae)	142 ind. (4,83%)
<i>Theobroma subincanum</i> (Sterculiaceae)	98 ind. (3,33%)
<i>Eschweilera odora</i> (Lecythydaceae)	72 ind. (2,38%)
<i>Pterocarpus officinalis</i> (Leguminosae)	70 ind. (2,38%)
<i>Symphonia globulifera</i> (Guttiferae)	65 ind. (2,21%)
<hr/>	
Total	1.407 ind. (47,77%) "

Hevea brasiliensis, contando-se os indivíduos com diâmetro a altura do peito (DAP) a partir de 10cm, ocorre com a freqüência de 6 indivíduos por hectare, porém a média de árvores aptas a sangria é de apenas 4,3 por ha, de acordo com os dados de campo obtidos nesse levantamento e não incluídos no trabalho de Murça e Klinge (v.6-15).

A composição florística dessa área é característica das várzeas baixas do estuário amazônico, onde o solo, do grande grupo Glei Pouco Húmico, está mais sujeito às inundações pela água das marés que o Glei Pouco Húmico das várzeas altas.

² Igarapé: denominação regional dada a pequenos cursos d'água.

Trata-se de solo raso, com lençol d'água a cerca de 50 cm de profundidade. Na área é comum a ocorrência de depressões onde penetram diariamente as águas das marés e onde se verifica um processo mais intenso de sedimentação em particular nos locais ocupados por espécies pioneiras. As seringueiras não ocorrem nessas depressões permanentemente alagadas.

A maior riqueza de nutrientes compensa largamente a menor profundidade desses solos, em comparação com os Latossolos e os Podzólicos Vermelhos Amarelo Distróficos de terra firme. Para amostra de solo coletada à margem do rio Guamá, são relatados os seguintes teores de nutrientes (v.6-21), onde o Magnésio e o Sódio refletem a ligeira influência de água salobra das marés da estação seca.

TABELA 1 — Teores de nutrientes em amostra de solo coletada no local Sapucajuba — Solo de várzea do Rio Guamá — IPEAN.

Profundidade (cm)	Horizontes	m E/100 _g TFSA			g/100 _g TFSA				
		Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	Mn ⁺⁺	C	N	Fe ₂ O ₃
0-20	A _I	3,10	0,18	0,29	0,32	0,19	1,26	0,11	3,68
20-57	B _G	1,65	0,09	0,21	0,55	0,11	0,53	0,05	4,80
57-70	G	2,07	0,09	0,27	0,65	0,70	0,41	0,05	4,80

O pH foi de 5,20 no horizonte A_I, 4,45 no B_G e 4,20 no horizonte G. A soma dos teores de argila e de limo atinge a 75%, sendo a capacidade de troca catiônica no horizonte A_I de 9,08 m E/100g TFSA, a soma de bases de 3,89 m E/100g TFSA e a porcentagem de saturação de 42,84%.

O Guamá e seus afluentes próximos à embocadura são sujeitos ao regime de marés que penetram trazendo sedimentos. A riqueza mineral desses sedimentos pode ser avaliada pelos dados apresentados por Lima (v.6-10).

TABELA 2 — Teores de nutrientes nos sedimentos da água do Guamá (m E/100g TFSA).

Meses da coleta	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	NO ₃ ⁻	PO ₄ ⁼
Fever.	7,35	8,65	—	12,78	0,27
Março	7,75	9,52	1,79	12,92	0,23
Abril	7,15	7,06	1,66	13,99	0,15
Média . .	7,40	8,41	1,72	13,22	0,22

2.2 — TRATAMENTOS

Os resultados apresentados referem-se a um único experimento, iniciado em novembro de 1972, concebido basicamente com o objetivo de adaptar aos seringais nativos a experiência adquirida com a aplicação de Ethrel, nos seringais de cultivo, sem introduzir outras alterações no método amazônico atual de sangria.

O problema inicial resumiu-se portanto em determinar qual a melhor posição da faixa de aplicação de Ethrel na casca, tendo-se em conta que no método amazônico os cortes sucessivos não provocam um consumo contínuo de casca, deixando-se um intervalo de casca entre dois cortes consecutivos. Obviamente, como objetivo a prazo mais longo, pretendia-se verificar a continuidade e a intensidade da resposta à estimulação e inferir sobre sua economicidade. Foi mantida a frequência de 2 cortes por semana em cada uma das 3 "estradas" sangradas.

No gráfico 1 (v.7.1.1) são mostradas as posições das faixas de aplicação, estabelecidas com base no conhecimento

sobre a capacidade de translocação do efeito estimulante (v.6-5,-1/-3) constituindo os seguintes tratamentos :

- A — Faixa de 4 cm de largura, 20 cm abaixo do último corte descendente. Aplicação cada 2 meses.
- B — Faixa de 2 cm de largura, 10cm abaixo do último corte descendente. Aplicação mensal.
- C — Faixa de 4 cm de largura, sobre os últimos cortes descendentes. Aplicação cada 2 meses.
- D — Faixa de 2 cm de largura, sobre os últimos cortes descendentes. Aplicação mensal.
- E — Faixa vertical de 20 x 8 cm logo abaixo dos cortes descendentes. Aplicação cada 2 meses.
- F — Faixa de 4 cm de largura aplicada a 20 cm acima do último corte ascendente. Aplicação cada 2 meses.
- G — Faixa de 4 cm de largura sobre os últimos cortes ascendentes. Aplicação cada 2 meses.
- H — Testemunha com cortes normais descendentes.

Os cortes foram executados com a extensão de aproximadamente 40 cm. Nas faixas de aplicação paralelas a direção dos cortes, o comprimento das faixas foi igual ao dos cortes.

No delineamento do experimento previu-se a necessidade de análise da regressão, tendo em vista que, ao contrário dos blocos monoclonais dos seringais de cultivo, nos seringais nativos cada indivíduo representa um genótipo diferente, acrescentando-se à variabilidade individual a própria variação do ambiente, em função da competição com outros indivíduos no ecossistema florestal. Assim, foram utilizadas as seguintes covariantes:

1. Circunferência do tronco a 1,00m do solo
2. Número de painéis de sangria em cada árvore
3. Número de renova de casca.
4. Espessura da casca a 1,00m do solo.
5. Média da produção de 2 meses de sangria sem estimulante.

Após a limpeza das "estradas" em julho de 1972, foram feitas as mensurações das covariáveis de 1 a 4, e eliminadas do experimento as plantas que apresentavam copa fraca, em consequência da quebra pelos ventos, ou outros fatores. Tais indivíduos são reconhecidos "a priori" como sem condições para estimulação.

Cada árvore foi etiquetada com uma ficha numerada de alumínio, procedendo-se nos meses de julho e agosto à determinação da produção individual sem estimulante. A produção de cada mês, representada pelos coágulos obtidos com adição de ácido acético, foi deixada secar ao ar à sombra, até peso constante e determinado o seu peso sem prévia lavagem e crepagem. Para as árvores com mais de um painel de sangria foi considerada a produção total dos painéis.

A aplicação de Ethrel foi feita do modo usual, com raspagem da casca até à camada de células pétreas e pincelamento do produto comercial a 10% de Etephon, pronto para uso. Nas árvores com mais de um painel, todos foram tratados com Ethrel, individualmente.

Não foi registrada a quantidade aplicada individualmente por dificuldades práticas. Para um total de 189 árvores estimuladas no experimento foram gastos em média, a cada 2 meses, 3cm^3 do produto comercial por árvore, devendo considerar-se que desse total de 189 plantas, 56 indivíduos foram sangrados com 2 painéis e 7 com 3 painéis, tendo-se mantido um máximo de 3 painéis por árvore, determinado pela dificuldade de manejo do cernambi a ser colhido, já que algumas árvores admitiriam um número de painéis superior a 3 com base no seu maior diâmetro.

Devido aos sulcos deixados como consequência natural da regeneração da casca após a sangria com o método amazônico, a raspagem da casca para aplicação de Ethrel provoca ferimentos e escorrimento de latex em alguns pontos, de sorte que o pincelamento de estimulante foi feito no dia seguinte ao da raspagem, após a retirada dos pequenos coágulos.

De um modo geral, o estado da casca regenerada desse pequeno seringal é muito bom, consequência dos cortes exe-

cutados com satisfatória perfeição. Na determinação do número de renova de casca, foram tomadas por base as informações do seringueiro, o estado da casca, os sinais deixados pelos cortes nos anos anteriores e o diâmetro das árvores, como indicador de sua idade. Guarda-se no entanto a ressalva de que essa variável não foi determinada diretamente.

2.3 — DELINEAMENTO EXPERIMENTAL

Originalmente, o ensino com 8 tratamentos foi concebido com 3 repetições de 9 plantas por parcela em blocos inteiramente casualizados. Por ocasião da análise em computador pelo Departamento de Processamento de Dados da EMBRAPA, cada planta foi considerada como uma parcela, passando cada tratamento a ter 27 repetições.

Foram analisadas estatisticamente as respostas mensais e a média geral de produção durante 8 meses, compreendendo os meses de novembro e dezembro de 1972, e os meses de junho, julho, agosto, setembro, outubro e novembro de 1973. Para a determinação da significância estatística entre os tratamentos foram comparadas as médias ajustadas por regressão.

A norma adotada pelo seringueiro é a de iniciar o período de sangria a partir da segunda quinzena de junho, após a renovação anual da folhagem, que se verifica durante o mês de maio.

Em 1974 o trabalho foi reiniciado em junho continuando-se a sangria durante o mês de julho, mas os resultados desses dois meses não foram incluídos na análise do experimento devido a falta de dados correspondentes a 18 árvores, 3 das quais tombadas ou com copa quebrada pelos ventos, 9 plantas com sinais de esgotamento e por falta de identificação da produção de 6 indivíduos devida a troca ou perda das fichas numeradas.

Decidiu-se a essa altura dar por encerrado essa primeira fase de estudos e iniciar um novo ensaio sobre concentração de Ethrel, utilizando-se óleo de andiroba como veículo diluente.

3 — RESULTADOS

3.1 — ANÁLISE ESTATÍSTICA

A Tabela 3 contém o resultado da análise de covariância com base na média geral dos 8 meses.

TABELA 3 — Análise da Covariância

FONTE	G.L.	SQ	Q. M.	Valor de F	Probab. F	C. V. %	
Regressão ..	12	29.112,74	2.426,06	15,5	0,0001	55,06	
Erro	203	31.816,06	156,73				
Total							
Corrigido ..	215	60.928,79					

FONTE	G.L.	S. Q. se- quencial	Valor de F	Prob. F	S.Q. par- cial	Valor F	Prob. F
T	7	8.071,42	7,36	0,0001	6.387,15	5,82	0,0001
X ₁	1	5.509,10	35,15	0,0001	217,77	1,39	0,2380
X ₂	1	1.187,91	7,57	0,0065	135,77	0,87	0,6444
X ₃	1	2.596,47	16,57	0,0002	432,34	2,76	0,0943
X ₄	1	1.012,66	6,46	0,0114	469,71	3,00	0,0811
X ₅	1	10.735,18	68,49	0,0001	10.735,18	68,49	0,0001

- X₁ — Circunferência em cm a 1,00m do solo
- X₂ — N.º de painéis por planta
- X₃ — Espessura da casca
- X₄ — N.º de regenerações da casca
- X₅ — Média das produções individuais, sem estimulante.

A covariante X₅, produção média inicial sem estimulante, foi a que contribuiu mais fortemente para o efeito total da regressão. Influem também fortemente a espessura da casca e o número de regenerações da casca. O efeito da circunferência do tronco é portanto menor que o da carga genética individual expressa através da capacidade natural de produção.

Por desnecessário deixam de ser apresentados os resultados da análise da covariância para cada mes. Os con-

trastes entre médias das produções mensais e da média geral dos meses foram feitos com base nas médias ajustadas por regressão, tendo em vista a constatação da significância na análise de covariância. A análise estatística dos resultados mensais proporciona maior consistência à interpretação dos resultados da média geral da produção dos 8 meses.

3.2 — PRODUÇÃO MENSAL SEM ESTIMULANTE

A Tabela 4 contém os resultados obtidos nos 2 primeiros meses de sangria, quando não se procedeu a aplicação de Ethrel.

TABELA 4 — Produção mensal sem estimulante (g de cernambi/árvore/corte).

Especificação Meses	TRATAMENTOS							
	A	B	C	D	E	F	G	H
Agosto 72 . .	9,9	12,1	14,6	18,0	13,5	11,1	12,4	7,4
Setembro 72.	12,3	12,3	18,2	18,4	13,5	11,5	17,8	17,0
Med. Ag. Set.	11,1	12,2	16,4	18,2	13,5	11,4	15,1	12,2

3.3 — AMPLITUDE DE VARIAÇÃO DOS DEMAIS COVARIÁVEIS

O n.º de painéis por árvore, conforme já exposto, foi mantido num máximo de 3. A maior circunferência observada foi de 383 cm. O gráfico 5 traz a imagem da variação da circunferência das árvores. Quanto à espessura de casca, a amplitude foi da ordem de 8 mm a 15 mm. O número máximo de regeneração de casca foi estabelecido em 5, sendo de notar a presença de 34 árvores (15,8%) sangradas em casca virgem.

3.4 — RESPOSTA A ESTIMULAÇÃO

As produções mensais obtidas com a aplicação dos diferentes tratamentos no decorrer do experimento, em comparação com a testemunha, são expressas na Tabela 5.

TABELA 5 — Produção mensal durante o experimento (g de cernambi/árvore/corte). Médias observadas e mé- dias ajustadas por regressão.

Especi- ficação	TRATAMENTOS																
	A		B		C		D		E		F		G		H		
	OBS.	AJS.	OBS.	AJS.	OBS.	AJS.	OBS.	AJS.	OBS.	AJS.	OBS.	AJS.	OBS.	AJS.	OBS.	AJS.	
Meses																	
N. 72	27,4	31,3	26,1	27,6	31,5	28,0	41,3	36,0	39,7	42,5	24,6	27,4	32,6	30,7	13,6	13,5	
D. 72	14,1	16,8	16,5	17,4	19,3	17,0	25,3	22,2	20,9	22,7	13,3	14,8	18,0	16,7	12,6	12,4	
J. 73	27,0	31,0	24,7	25,7	33,0	29,3	34,3	30,3	34,1	36,7	23,4	25,9	27,0	25,2	15,2	14,8	
J. 73	15,2	17,6	16,4	17,0	27,9	25,4	20,1	21,8	11,8	12,8	16,7	15,7	12,0	11,9	17,5	17,5	
A. 73	18,8	20,7	22,8	23,9	29,4	27,1	35,5	32,1	29,2	30,5	17,6	20,2	23,4	22,4	19,6	10,5	
S. 73	15,3	16,8	24,0	24,6	19,4	17,9	32,6	30,3	19,7	20,9	12,0	13,4	11,3	10,4	10,5	10,4	
O. 73	28,7	31,5	25,4	26,1	30,9	28,4	40,0	36,1	40,2	42,4	23,5	25,5	34,2	33,0	10,6	10,5	
N. 73	17,4	19,1	21,0	21,4	17,7	16,0	33,8	31,5	24,5	25,7	13,8	15,4	19,0	18,2	11,6	11,5	
Média Geral	19,8	20,3	24,4	26,1	24,7	22,1	33,6	30,3	28,3	29,9	17,6	20,1	21,6	20,3	12,8	12,7	

OBS. — Médias observadas

AJS. — Médias ajustadas

Para melhor visualização os resultados são apresentados no gráfico 2 (v.7.1.2) como porcentagens da testemunha.

A posição na classificação dos tratamentos é variável para cada mês. É de se esperar sensível redução de produção no mês seguinte à aplicação do Ethrel, nos tratamentos com aplicação a cada 2 meses, o que justifica a variação mensal encontrada.

Apresentam-se mais freqüentemente como melhores os tratamentos E e D. Esse fato é também aparente na análise de contrastes das médias gerais de produção dos 8 meses (v.7.1.3.). Nesse caso não há diferença estatística entre os tratamentos B, D e E, sendo no entanto B estatisticamente também igual a C.

O maior valor absoluto foi obtido com o tratamento D, onde o Ethrel é aplicado mensalmente em faixa de 2 cm sobre os últimos cortes descendentes. Verificou-se no entanto que esse tratamento é inviável. Quando o seringueiro procede a raspagem não consegue evitar que se desprendam algumas porções da casca deixada entre dois cortes, do que resulta a exposição do câmbio. A aplicação do Ethrel diretamente sobre o câmbio provoca a morte do tecido, impedindo a regeneração da casca, do que resultaram feridas que após a cicatrização deixaram áreas de lenho irremediavelmente descoberto.

Em princípio, a mesma quantidade de estimulante foi aplicada no tratamento E, uma vez que a área tratada, de 160 cm² (20 cm x 8 cm) foi igual a dos tratamentos em faixa horizontal (40 cm x 4 cm) nos casos de aplicação cada 2 meses. Nos tratamentos com aplicação mensal, a cada 2 meses foi também aplicada a mesma quantidade por painel (40 cm x 2 cm, 2 vezes).

A estimulação dos cortes ascendentes produz menor efeito (tratamento F e G). Esses tratamentos foram incluídos porque é comum o corte feito com escada nas árvores cujo painel inferior já não permite a sangria e, nesse caso, os

cortes são feitos no sentido ascendente. De qualquer modo são obtidos acréscimos ligeiramente superiores a 50%. (v.7.1.2/.3).

Considerando-se a média geral dos 8 meses, os tratamentos B, D e E provocaram acréscimos superiores a 100%. O tratamento C, (faixa de 4 cm sobre os últimos cortes) confirma o resultado do tratamento D, quanto ao aumento da resposta com a aplicação do estimulante sobre os cortes, tendo mostrado resposta superior a do tratamento A, que lhe é correspondente, mas nesse caso, por haver sido raspada uma faixa de 4 cm, os efeitos negativos sobre a regeneração foram ainda mais graves.

3.5 — DISTRIBUIÇÃO DA FREQUÊNCIA POR CLASSES DE PRODUÇÃO

O gráfico 4 mostra essa distribuição comparando-se a frequência antes e após a aplicação do Ethrel, com o início dos tratamentos.

Para as mesmas plantas, antes da estimulação há pronunciada predominância de indivíduos de baixa produção, com maior número de plantas na classe B (5 a 9,9 g cernambi/árvore/corte). São no entanto registrados 3 indivíduos na classe L (55 a 59,9 g/a/c) e de 1 a 2 plantas nas classes de H a K.

Com a aplicação dos estimulantes verifica-se forte deslocamento para a direita, onde alguns indivíduos excepcionais chegaram a atingir de 80 a 129,9 g/corte (classes X, Y e Z com um único indivíduo em cada classe).

Há no entanto grande número de plantas que permanecem nas classes de menor produção. Trata-se de fato esperado, com base no conhecimento sobre a resposta de diferentes clones, desde as primeiras pesquisas feitas com 2, 4-D; 2,4,5-T e Sulfato de Cobre como estimulantes (v.6-18,-7,-9) e mais recentemente com Ethrel (v.6-12,-11,-4).

3.6 — DISTRIBUIÇÃO DA FREQUÊNCIA POR CLASSES DE DIÂMETRO

O gráfico 5 (v.7.1.5) mostra a distribuição encontrada, ressaltando-se a predominância de indivíduos de menor diâmetro, o que demonstra que a regeneração da espécie no ecossistema da floresta se processa de modo normal, com maior estoque de indivíduos jovens, ao contrário de espécies tão exigentes de luz que sua regeneração é função da existência de clareiras, como no caso da cupiuba (v.6-17).

A seringueira é espécie emergente, isto é, a copa dos indivíduos de maior porte situa-se no dossel superior da floresta, recebendo portanto diretamente a radiação solar, mas é de se prever uma fase de forte supressão do crescimento nos indivíduos cuja copa ainda é sombreada com maior ou menor intensidade, dependendo da altura do fuste.

No caso do seringal do Aurá, todas as seringueiras em sangria já haviam atingido o teto da floresta, mas a copa dos indivíduos mais jovens é de diâmetro sensivelmente menor.

3.7 — ESTADO FITOSSANITÁRIO

Surpreendentemente, em se tratando de seringal nativo, observou-se desde o início do trabalho em 1972, que praticamente todas as árvores apresentavam lesões bastantes evidentes de ataque de *Microcyclus ulei* na folhagem. Em 1973, a primeira renovação de folhagem, em maio, sofreu queda precoce total, em todas as plantas, com severo ataque epidêmico de *M. ulei*, havendo grande número de árvores desfolhadas por 2 vezes consecutivas.

É possível que o maior volume de inóculo para o ataque epidêmico tenha se originado nos seringais de plantio do IPEAN, com clones suscetíveis, não muito distante do seringal do Aurá, porém com ventos dominantes soprando geralmente em sentido oposto ao do seringal do Aurá.

É no entanto significativo observar que em maio de 1973 o volume de precipitação foi anormalmente superior ao do mesmo mês em 1972 (Tabela 6).

TABELA 6 — Precipitação pluviométrica (mm) registrada no posto meteorológico do IPEAN, em Belém.

Especificação	Esperada (normal)	Observada	
		1972	1973
Janeiro	318,1	315,9	410,3
Fevereiro	407,1	499,2	573,3
Março	436,3	634,7	431,3
Abril	381,9	221,9	381,2
Maió	264,5	218,9	381,0
Junho	164,7	171,3	190,4
Julho	160,9	202,4	124,5
Agosto	116,2	168,4	119,4
Setembro	119,7	233,3	86,1
Outubro	104,6	121,3	72,3
Novembro	90,3	58,0	120,7
Dezembro	197,3	254,4	362,2
Total	2.761,6	3.099,7	3.252,7

Fonte: Bastos, T.X. & Diniz, T.D.A. (v.6-6)

Nas condições do posto agrometeorológico do IPEAN não foram registradas diferenças sensíveis quanto à umidade relativa do ar entre maio de 1972 (87%) e maio de 1973 (88%), mas é possível que à altura do teto da floresta, ou das copas de um seringal de plantio, as diferenças sejam maiores, levando-se em conta a capacidade de retenção de precipitação pela vegetação.

O severo ataque de *Microcyclus ulei* no seringal do Aurá, em 1973, alinha-se entre os argumentos de que devem ser evitadas áreas com clima Afi para o cultivo da seringueira, em face da maior probabilidade de ataques epidêmicos severos de *M. ulei*.

Além dos ataques de *M. ulei* foram registradas apenas 2 árvores com podridão de painel causado por *Phytophthora*.

3.8 — EFEITO "IN SITU" DA APLICAÇÃO DE ETHREL

Verificou-se, por intermédio de punturas na casca, que na faixa onde o Ethrel havia sido aplicado, há pequeno ou nulo escoamento de látex. O efeito estimulante, como é sabido, age à distância, sendo razoável admitir que os resíduos da decomposição do ácido dicloroetil fosfônico (etephon) possam ter efeitos depressivos sobre a síntese "in situ" do látex.

Trata-se no entanto de efeitos passageiros. Em punturas feitas na casca regenerada, nos locais onde o Ethrel havia sido aplicado no ano anterior, verifica-se escoamento normal de látex e regeneração da casca igual a das áreas de casca não tratadas quanto ao aspecto exterior e espessura. Há necessidade de estudo da anatomia da casca regenerada.

3.9 — FREQUÊNCIA DE ÁRVORES COM ESGOTAMENTO

A partir de julho de 1973, alguns indivíduos passaram a demonstrar sintomas de esgotamento fisiológico com redução progressiva de produção.

Em outubro contavam-se 9 árvores com casca seca (Brown Bast), sendo que 3 dessas árvores faziam parte do tratamento testemunha. O esgotamento, evidentemente, foi consequência do severo ataque de *Microcyclus ulei* durante a renovação da folhagem, em maio de 1973.

Nas condições de folhagem em que as árvores se encontravam não se recomendaria a aplicação de Ethrel.

Foram portanto ultrapassados largamente no experimento os limites de segurança para o emprego da estimulação. Mesmo assim houve plena recuperação das árvores que conseguiram recompor um estado satisfatório de folhagem.

O efeito do ataque de *Microcyclus ulei* acha-se evidenciado na menor resposta a estimulação no mês de junho (v.7.1.2). Nos meses subseqüentes houve plena recuperação da capacidade média da resposta.

3.10 — CRESCIMENTO EM CIRCUNFERÊNCIA DO TRONCO

Em fins de dezembro de 1974 foram feitas novas numerações da circunferência do tronco de cada árvores, o que permitiu avaliar a média de crescimento do tronco com base nos dados iniciais de 2 anos e meio antes (julho de 1972). A Tabela 7 contém os dados de acréscimos médios da circunferência do tronco a 1 metro do solo, em 27 árvores por tratamento.

TABELA 7

Tratamento	Acréscimos médios (cm)
A	8,4
B	8,2
C	9,6
D	5,4
E	6,6
F	6,8
G	7,4
H	6,0

O crescimento do tronco nas árvores da mata é muito variável individualmente, em função da competição entre plantas e da variabilidade genética. Os dados da Tabela 8 confirmam no entanto a conclusão de que não houve excesso de exploração das plantas com a estimulação, pois o crescimento manteve-se na mesma ordem de grandeza da testemunha.

3.11 — ESTIMATIVA DE RETORNOS ECONÔMICOS

Para a obtenção dos valores do quadro 9 foram considerados o preço em Belém, em janeiro de 1975, de um frasco de Ethrel a 10%, com 473,2 cm³ de conteúdo, a Cr\$ 53,50 (Cinquenta e três cruzeiros e cinquenta centavos), o consumo médio por planta, em cada 2 meses, de 3 cm³ de Ethrel,

o custo de um dia e meio de mão de obra para a raspagem e aplicação de Ethrel nas 189 plantas estimuladas e as respostas de cada tratamento, tomando-se as médias observadas (não ajustadas) dos 8 meses de tratamento, considerando-se 8 cortes por mês. Para a estimativa das margens de acréscimo no rendimento bruto considerou-se a produção simplesmente de cernambi a Cr\$ 4,0 (Quatro cruzeiros) por quilo posto em Belém.

TABELA 8 — Estimativa de retornos econômicos para a estimulação com Ethrel em seringal nativo de várzea do estuário amazônico.

Tratamentos	Acréscimos Kg ³	Acréscimos Cr\$	Custo Médio Cr\$	Retorno líquido %
D	6,653	26,61	12,12	118,2
E	6,634	25,54	12,12	110,7
B	5,270	21,08	12,12	73,9
C	3,586	14,34	12,12	18,4
A	3,326	13,30	12,12	9,8
G	2,808	11,23	12,12	—
F	2,678	10,71	12,12	—

Para interpretação mais justa da Tabela 8 devem ser consideradas as significâncias estatísticas das diferenças entre médias. Nesse caso, os tratamentos D, E e B não apresentaram diferenças estatísticas significantes, sendo por outro lado o tratamento B igual ao tratamento C, não tendo havido diferença significativa entre os tratamentos C, A, G e F.

Considerando-se no entanto a média dos dois melhores tratamentos, E e D, verifica-se ampla margem de retorno econômico para a estimulação, mesmo com as restrições feitas

³ Acréscimos da produção de 16 cortes em 2 meses com a aplicação de Ethrel em 27 árvores por tratamento, considerando-se as respostas à estimulação e a produção inicial de cada tratamento.

para o cálculo, conforme já exposto, e que implicaram certamente em acréscimo dos custos e redução da renda bruta, com a venda de cernambi.

Não estão incluídos nos custos o valor de fretes e despesas de despacho, mas em contrapartida o Ethrel poderá ser adquirido a um custo inferior ao admitido uma vez que seu preço FOB Estados Unidos é aproximadamente a metade. Deve-se ainda considerar que na média das respostas obtidas estão incluídos cerca de 30% de árvores cuja resposta foi insignificante ou nula e que na prática essas árvores deixarão de ser estimuladas após verificação de sua resposta com a primeira aplicação, aumentando portanto a margem de retorno líquido.

4 — CONCLUSÕES

- a) É possível obter acréscimos de produção de borraça superiores a 100% com a aplicação de Ethrel em seringueiras nativas, sem alterar outros detalhes do sistema amazônico de sangria ou suas variantes em que são deixados intervalos de casca mais estreitas entre os cortes.
- b) A resposta à estimulação, para a mesma quantidade de Ethrel aplicada, depende da freqüência e da posição da faixa de aplicação.
- c) O melhor tratamento (faixa vertical de 20cm x 8cm e equidistante das extremidades dos cortes) em que não foram observados danos visíveis à regeneração da casca, foi testado apenas com a freqüência de aplicação a cada 2 meses. É possível a obtenção de respostas maiores com o fracionamento da dose de Ethrel, para aplicação mensal, mas, nesse caso, não se conhecem ainda os efeitos sobre a continuidade da produção.
- d) Os tratamentos com raspagem de casca entre os cortes provocaram feridas extensas e devem ser evitados.

- e) Aos tratamentos com resposta superior a 100% correspondem retornos econômicos líquidos capazes de absorver as flutuações de outros fatores que incidam no custo total.
- f) A margem mínima para resposta econômica positiva é a de 50% de aumento com a estimulação, ou um acréscimo médio de 8g/árvore/corte.
- g) Em comparação com os seringais de cultivo, a menor intensidade de sangria (2 cortes semanais em 3 estradas) e o maior período de repouso (5 a 6 meses) entre as estações de produção dão margem a capacidade de resposta sem esgotamento das árvores, com a estimulação durante 6 meses.
- h) A capacidade de manutenção da resposta à estimulação, sem esgotamento, no caso dos seringais das várzeas do estuário está certamente relacionada com a maior disponibilidade de nutrientes desses solos.
- i) Após a estimulação, permaneceram 37,5% dos indivíduos com produção inferior a 10g/corte, em relação ao número anterior de indivíduos não estimulados, ocupando as duas primeiras classes de produção (graf. 4). No total, 29,8% das árvores deram resposta muito baixa ou quase nula.
- j) Foi muito baixa a densidade de seringueiras encontradas no seringal em estudo. O maior estoque de indivíduos jovens sugere o interesse de estudos de enriquecimento da espécie com os métodos de manejo florestal.
- l) Apesar do ambiente úmido da floresta, propício ao ataque de fungos de painel, apenas 2 indivíduos foram encontrados com sintomas de *Phytophthora*. Esse fato sugere que o sistema amazônico de sangria, não provocando exposição contínua de casca, oferece maior proteção contra o ataque de patógenos que o sistema oriental.

São conhecidos em Belterra e no seringal do Utinga, no IPEAN, os efeitos desastrosos sobre o painel, devidos ao ataque de *Ceratocystis* e *Phytophthora* quando nesses seringais de plantio, sob corte oriental, formaram-se densas florestas secundárias.

- m) Os dados obtidos sugerem a necessidade de novas pesquisas, no sentido de reduzir os custos da estimulação, quer com o uso de concentrações mais baixas de Ethrel, quer de menores quantidade do produto, especialmente nas árvores com mais de um painel de corte.

5 — DISCUSSÃO

A primeira referência sobre a aplicação de Ethrel para estimular a produção de seringueiras nativas encontra-se em um relatório de distribuição limitada da firma Philipe Daou S. A. de Manaus, de autoria de Ernest Girard, datado de 1972.

Trata-se de um ensaio preliminar, sem delineamento estatístico, com a duração de 3 meses, de 1.º de outubro a 31 de dezembro de 1971, em que foram registrados aumentos de 59 a 89%.

O relatório não fornece detalhes suficientes sobre a técnica experimental, mas sugere que deva ser usada a faca Jebong, o que dá a entender que deva ser mudado o sistema de corte amazônico.

Em 1973, um novo ensaio preliminar foi conduzido no Estado do Amazonas, nos municípios de Eirunepé, Humaitá e Lábrea, executado pelos técnicos William Martin Aitken, da CEPLAC e José Cezário Menezes de Barros, da ACAR-Amazonas.

Os resultados preliminares desse ensaio com a duração de 2 meses constam também de um relatório de distribuição limitada.

O ensaio foi realizado nos meses de setembro e outubro de 1973, constando de diferentes localizações das faixas de aplicação de Ethrel, inspiradas no ensaio do seringal do

Aurá, iniciado em novembro de 1972. O Ethrel foi aplicado na dose de 2 g/árvore, mensalmente, em todos os tratamentos.

Comparando-se as produções obtidas com Ethrel com a produção do tratamento testemunha, obteve-se o efeito da estimulação em aumentos da ordem de até 200%. O maior rendimento obtido foi com a aplicação do Ethrel sobre os últimos cortes, o que confirma os resultados do ensaio no seringal do Aurá.

Não há no entanto referências sobre o estado de regeneração da casca com esse tratamento. No caso do Aurá os resultados foram desastrosos, conforme já mencionado.

Mesmo considerando-se condições de folhagem satisfatórias, há necessidade de maior conhecimento sobre as condições de nutrição mineral nas várzeas dos seringais do Amazonas e principalmente nos seringais de terra firme. A estimulação, provocando maior exportação de nutrientes com a maior produção de borracha e proporcionalmente maior drenagem de soro, aumenta as exigências de nutrientes minerais, tendo-se verificado a necessidade de aumentar as dosagens, principalmente de nitrogênio e potássio, nas adubações, para manutenção da resposta à estimulação durante anos seguidos na Malásia (v.6-16,-19).

No caso das várzeas do estuário, aparentemente a disponibilidade de nutrientes não constitui problema.

Os ensaios da CEPLAC-ACAR Amazonas, como o do seringal Aurá, têm o mérito de demonstrar a possibilidade de estimulação sem alterar o método amazônico de sangria. Ao lado da possibilidade de maior proteção contra enfermidades do painel, os cortes amazônicos são de execução mais fácil, não exigindo a perícia necessária para o corte oriental, principalmente quando há necessidade de desviar de feridas do câmbio, feitas no corte anterior.

Para a manutenção do corte amazônico há provavelmente necessidade dos atuais períodos de repouso, de 5 a 6 meses sob pena de não se atender à necessidade de casca renovada para os novos cortes. Trata-se evidentemente de considerar-se o estudo do sistema amazônico de produção de

borracha em seringais nativos como um todo. Tendo-se demonstrado que com a manutenção dos períodos longos de repouso é possível aumentar a produção com Ethrel, é provável que a estratégia mais inteligente seja manter o mesmo sistema, dando-se margem aos seringueiros para outras atividades de coleta ou atividades agrícolas no período de entressafra da borracha.

Voltando-se novamente a atenção para os resultados dos diferentes tratamentos do ensaio do Aurá, permanece a inquietação em tentar explicar o maior rendimento obtido com os tratamentos D e E.

No caso do tratamento E, a observação de que o látex não flui de punturas feitas na área onde foi aplicado Ethrel foi sugerida pelo fato verificado durante o início do escoamento do latex, após a sangria, de que na faixa cortada sobre a área onde o Ethrel havia sido aplicado havia reduzido fluxo de látex, enquanto este escorria de modo extremamente rápido nas duas margens laterais do corte com casca sem aplicação direta de Ethrel (ver posição do tratamento E, em 7.1.1).

Esse fato leva à hipótese de trabalho de que a faixa vertical oferece menor resistência ao fluxo do latex. Como a maior área de drenagem se situa abaixo do corte, as faixas horizontais devem oferecer maior resistência. Os tratamentos acima do corte, situando-se fora da área de drenagem, também evitariam esse impedimento parcial.

No caso do corte oriental, toda a extensão abaixo do corte é tratada com estimulante. A única via de saída do latex sendo o próprio corte, não permite evidenciar diferenças de escoamento entre as cascas tratadas e não tratadas diretamente com Ethrel.

Essa hipótese não contradiz o fato já estabelecido de que os estimulantes aumentam o tempo de escoamento do látex através de sua ação sobre os lutoides e redução do índice de obstrução. Essa seria uma ação tanto na superficial do corte como à distância, embora a parada do escoamento seja determinada pela obstrução dos vasos à proximidade da superfície do corte.

O efeito verificado nos cortes com a faixa vertical do tratamento D, deve ser de natureza mecânica simplesmente, talvez por redução do lumen efetivo dos vasos.

Do que foi exposto surgem várias indagações de cunho prático para serem pesquisadas, tais como:

— Qual seria o efeito de uma única faixa de aplicação situada entre dois ou mais painéis de corte ?

— Qual a melhor largura para a faixa vertical ?

— Qual o efeito da posição da faixa vertical na extremidade dos cortes, supondo-se que nesse caso há maior impedimento para que o látex atinja a superfície de corte ?

— Qual o melhor comprimento dos cortes para a sangria com estimulantes ?

Essas indagações, aliadas à questão da concentração e da frequência de aplicação do Ethrel, podem levar a maior economicidade da estimulação pela redução dos custos.

Deve-se verificar, por exemplo, qual o efeito do pincelamento do Ethrel nos sulcos dos últimos cortes, sem a raspagem de casca e seus inconvenientes já apresentados para os tratamentos com aplicação de Ethrel sobre os cortes.

No ensaio do Aurá não houve oportunidade para determinação do efeito da estimulação sobre a concentração do látex. Aparentemente a diluição foi de pequena ordem. A menor resposta dos cortes ascendentes é consequência provavelmente de menor utilização da área de drenagem abaixo do corte.

Faz-se necessário considerar que as covariantes utilizadas na análise do ensaio não foram aquelas mais intimamente relacionadas com os efeitos dos estimulantes.

A resposta a estimulação depende do "índice de obstrução" como característica clonal (v.6-12,-11) ou individual nos seringais nativos e do teor de sacarose nos vasos lactíferos (v.6-20).

Trata-se no entanto, evidentemente, de variáveis de determinação muito laboriosa para os 216 indivíduos do experimento.

A consistência dos resultados, evidenciada na análise estatística da média geral dos 8 meses e de modo especial na análise das respostas de cada mês permite no entanto a segurança suficiente para o estabelecimento das seguintes recomendações, que poderão ser aperfeiçoadas com base nos resultados de novos ensaios :

- a) Fazer a primeira aplicação de Ethrel a 10%, com a formulação comercial pronta para uso, no início da safra, após a renova da folhagem, quando as folhas já estiverem maduras. Na primeira aplicação todas as árvores aptas devem ser estimuladas, deixando-se de aplicar o estimulante nas operações subseqüentes, naquelas árvores que tenham apresentado fraca resposta à estimulação.
- b) As aplicações seguintes, totalizando 3 no máximo durante o ano, devem ser feitas a cada 2 meses, adotando-se a freqüência de 2 cortes por semana em 3 "estradas".
- c) O Ethrel deve ser aplicado em faixa vertical como no tratamento E. Para maior economia, sem que se arrisque a reduzir sensivelmente as respostas, a dimensão da faixa deve ser reduzida para 20x6cm.
- d) A casca deve ser raspada um pouco mais profundamente que a raspagem feita para abertura dos painéis, quando são eliminados os restos de casca seca dos cortes anteriores, musgos e líquens. Na raspagem para aplicação do Ethrel pode ser utilizado o mesmo raspador empregado pelos seringueiros. A profundidade de raspagem deve ser regulada de modo a eliminar a camada de células com clorofila, penetrando até a camada de textura mais grossa de células pétreas. Devem ser evitados ao máximo os ferimentos mais profundos, que atinjam a camada de vasos lactíferos.
- e) Para maior facilidade de execução pode ser feito um molde de madeira, alumínio ou outro material, com uma abertura retangular de dimensões internas de 20cm x 6cm. Aplicar esse molde sobre a casca e riscar o contorno do retângulo que será raspado.
- f) Aplicar o Ethrel com pincel sobre a casca raspada, se necessário no dia seguinte ao da raspagem, após haver

secado o latex de algumas feridas. A quantidade a ser aplicada por faixa de 20cm x 6cm é a suficiente para cobri-la com a camada de menor espessura possível do produto. Havendo dúvida, para efeito de calibração, recomenda-se fazer algumas pesadas de 2g do produto e proceder o pincelamento em toda a extensão da faixa, obtendo-se desse um padrão de execução da tarefa.

Resta por último considerar que o uso do Ethrel, de igual modo como o de herbicidas, pode acarretar efeitos extremamente prejudiciais nas mãos de pessoas inexperientes.

Recomenda-se a máxima cautela no seu emprego aderindo-se estritamente às recomendações apresentadas e respeitando-se os seguintes impedimentos :

- a) Não estimular plantas com copa fraca, quer devida a quebra pelos ventos quer ao ataque de enfermidades.
- b) Não sangrar com freqüência maior que duas vezes por semana.
- c) Não ultrapassar os limites de extensão do corte e de número de painéis por árvore atualmente recomendados para os seringais nativos.

Resta por último considerar o tipo de borracha a ser produzido. Lógicamente, a produção de cernambí com a coagulação ácida é a que melhor se ajusta ao regime de estimulação, em face do tempo mais prolongado de escoamento do látex. Esse tipo de borracha encontra ainda o obstáculo da classificação comercial a preço mais baixo. Adotando-se entretanto a produção da borracha defumada, a colheita do latex pode ser feita nas mesmas horas usuais, deixando-se o excedente da produção para formação de coágulos. No caso da produção de latex, conforme já mencionado, há necessidade de determinar os efeitos sobre a diluição com a aplicação do Ethrel.

Dada a potencialidade de aumento da produção com a aplicação de Ethrel, há toda conveniência em que sejam reduzidos os longos intervalos normalmente verificados entre a demonstração experimental de uma inovação e sua incorpo-

ração na prática, ao nível do produtor, sem distorções. Há necessidade portanto de estruturação de um perfeito esquema de difusão de tecnologia, em que sejam levados aos seringalistas e seringueiros a técnica e os insumos necessários para adoção sem riscos da inovação representada pela aplicação de estimulantes e que permita concomitantemente a incorporação de novos aperfeiçoamentos.

MORAES, Vicente Haroldo de Figueiredo & MÜLLER, Manfred Willy. Resposta de seringal nativo de várzea do estuário amazônico à estimulação com Ethrel. BOLETIM DA FCAP, Belém (8) : 103-140 nov. 1976.

ABSTRACTS: Results of a trial with wild rubber trees (*Hevea brasiliensis*) on a low land (várzea) soil in which different methods of applying Ethrel were tried without otherwise changing the amazonian tapping system. The yields of treatments with higher responses, (above 100%) in an average of 8 months, are shown to be economically feasible.

6 — BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

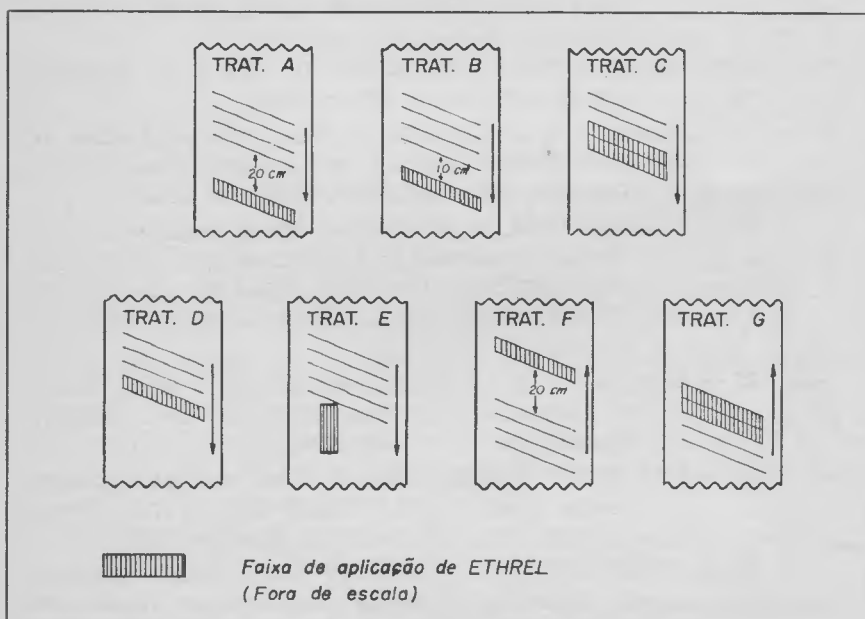
- 1 — ABRAHAM, P. D. et alii. Novel stimulants and procedures in the exploitation of Hevea: III Comparison of alternative methods of applying stimulants. JOURNAL OF THE RUBBER RESEARCH INSTITUTE OF MALAYA, Kuala Lumpur, 23(2) : 114-37, 1971.
- 2 — ———. Novel stimulants and procedures in the exploitation of Hevea: II. Pilot trial using (2-chloroethyl) — phosphonic acid (Etephon) and acetylene with various tapping systems. JOURNAL OF THE RUBBER RESEARCH INSTITUTE OF MALAYA, Kuala Lumpur, 23 (2) : 90-113, 1971.
- 3 — ———. Novel stimulants and procedures in the of Hevea: I Introductory review. JOURNAL OF THE RUBBER RESEARCH INSTITUTE OF MALAYA, Kuala Lumpur, 23 (2) : 85-9, 1971.
- 4 — ———. R.R.I.M. Ethrel trials on Estates: Further results. In: R.R.I.M. PLANTERS' CONFERENCE 1973. Kuala Lumpur, 1973. 27 p. (Preprint, 6).
- 5 — ALLEN, E. & RHINES, C.E. Uptake and transport of radiocarbon labelled 2, 4 — D and 2, 4, 5 — T from tapping panel applications in Hevea. In: PROCEEDINGS OF THE NATIONAL RUBBER RESEARCH CONFERENCE. Kuala Lumpur, 1960. p. 241-68.
- 6 — BASTOS, T. X. & DINIZ, T.D.A.S. Anuário agrometeorológico 1972. Belém, IPEAN, 1973. v. 6, 39 p.
- 7 — DE JONGE, P. Stimulation of yield in *Hevea brasiliensis* III. Further observations on the effects of yield stimulants. JOURNAL OF THE RUBBER RESEARCH INSTITUTE OF MALAYA, Kuala Lumpur, 14 (3) : 383-406, 1959.
- 8 — ——— & TAN, HONG TONG. Chemara ethrel stimulation experiments: preliminary results. In: PROCEEDINGS OF THE R.R.I.M. PLANTERS' CONFERENCE 1971. Kuala Lumpur, 1972 p. 126-35.
- 9 — I.R.C.C. Communication Interieure 170-CT. Tapao, 1965. 35 p.
- 10 — LIMA, R.R. A agricultura na várzea do estuário do Amazonas. BOLETIM TÉCNICO DO INSTITUTO AGRONÓMICO DO NORTE, Belém (33):3-164, 1956.

- 11 — MILFORD, G.F.J.; PAADEKOOOPER, E.C.; YEE, H.A.
Latex vessel plugging, its importance to yield and clonal behaviour. JOURNAL OF THE RUBBER RESEARCH INSTITUTE OF MALAYA, Kuala Lumper, 21 (3) : 274-82, 1969.
- 12 — PAARDEKOOOPER, E. C. & SAMOSORN, S. Clonal variation in latex flow pattern. JOURNAL OF THE RUBBER RESEARCH INSTITUTE OF MALAYA, Kuala Lumper, 21 (3) : 264-73, 1969.
- 13 — PAKIANATAN, S. W. Trials with some promising stimulants. In: PROCEEDINGS OF THE R.R.I.M. PLANTERS' CONFERENCE 1971. Kuala Lumper, 1972. p. 72-89.
- 14 — PHISIOLOGIE et biochimie. In: I.R.C.A. Rapport Annuel 1970. Paris, 1970. p. 46-8.
- 15 — PIRES, J. M. & KLINGE, H. Fine letter production in three forest stands of the eastern Amazônia. I: The tree flora amazônica. 1974 (no prelo).
- 16 — PUSHPARAJAH, E. et alii. Nutritional requirements of *Hevea brasiliensis* in relation to stimulation. In: PROCEEDINGS OF THE R.R.I.M. PLANTERS' CONFERENCE 1971. Kuala Lumper, 1972. p. 189-200.
- 17 — SCHULZ, J. P. Ecological studies on a rain forest of northern Suriname. MED. LANDW. WAAG., Waagenigen (163) : 1-260, 1960.
- 18 — STIMULATION of the yield of rubber trees as a routine estate practice. PLANTERS' BULLETIN, Kuala Lumper, R.R.I.M. (45) : 127-42, nov., 1959.
- 19 — SYVANADIAN, K.; P'NG, TAT CHIN; PUSHPARAJAH, E. Nutrition of *Hevea brasiliensis* in relation to ethrel stimulation. In: PROCEEDINGS OF THE R.R.I.M. PLANTERS' CONFERENCE 1972. Kuala Lumper, 1972. p. 83-96.
- 20 — TUPY, J. Influence de la stimulation homonale de la producion sur la teneur en sacchorose du latex d'*Hevea brasiliensis*. REVUE GENERALE DES CAOUTCHOUCS & PLASTIQUES, Paris, 50 (4) : 311-4, 1973.
- 21 — VIEIRA, L. S. et alii. Levantamento de reconhecimento dos solos da região bragantina, Estado do Pará. BOLETIM TÉCNICO DO IPEAN, Belém (47) : 1-63, 1967. Separata da Pesquisa Agropecuária Brasileira. Solos, 2 : 1-63, 1967.

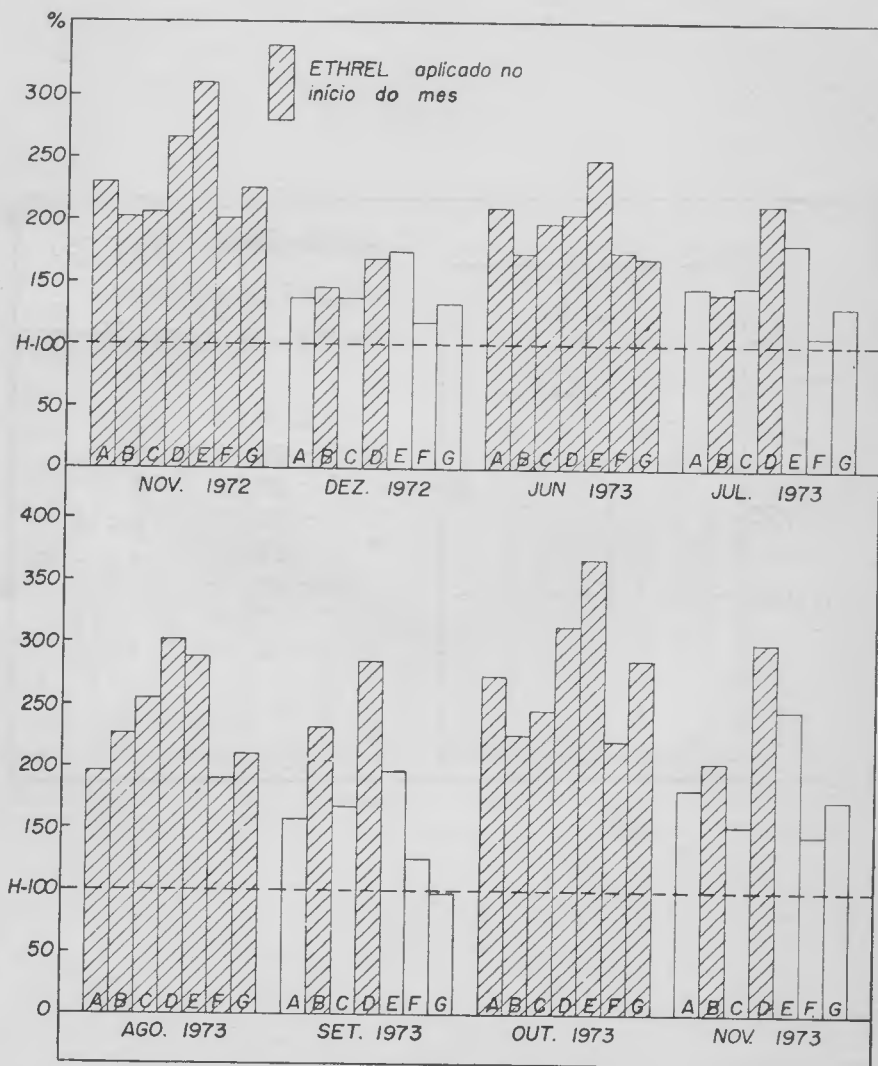
7 — ANEXOS

7.1 — GRÁFICOS

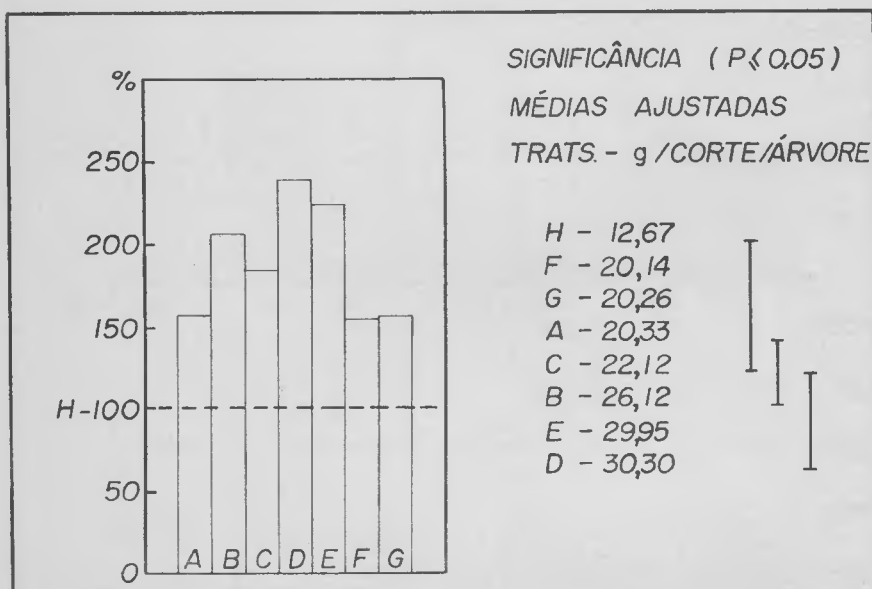
7.1.1 — Desenho esquemático das posições das faixas de aplicação nos diferentes tratamentos.



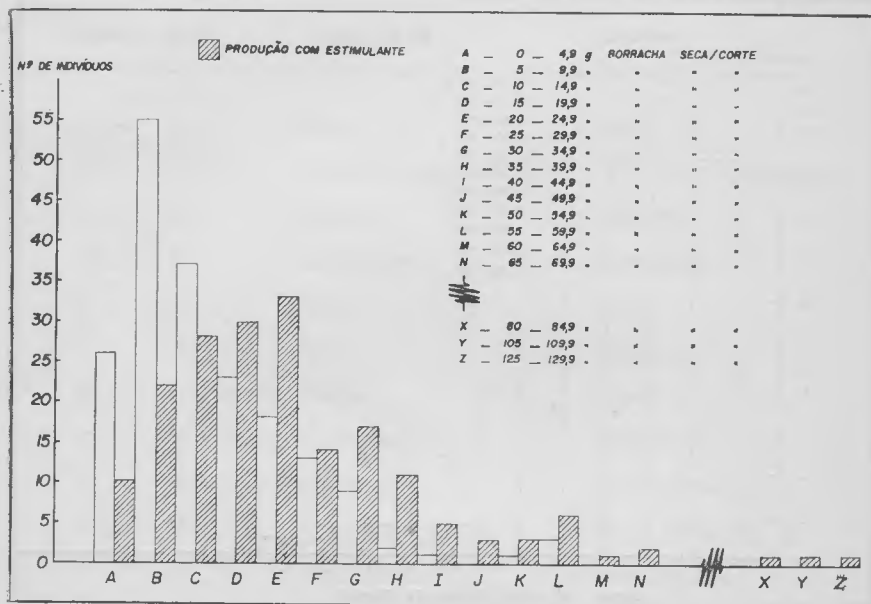
7.1.2 — Variação mensal da resposta aos tratamentos, médias ajustadas % da testemunha (H).



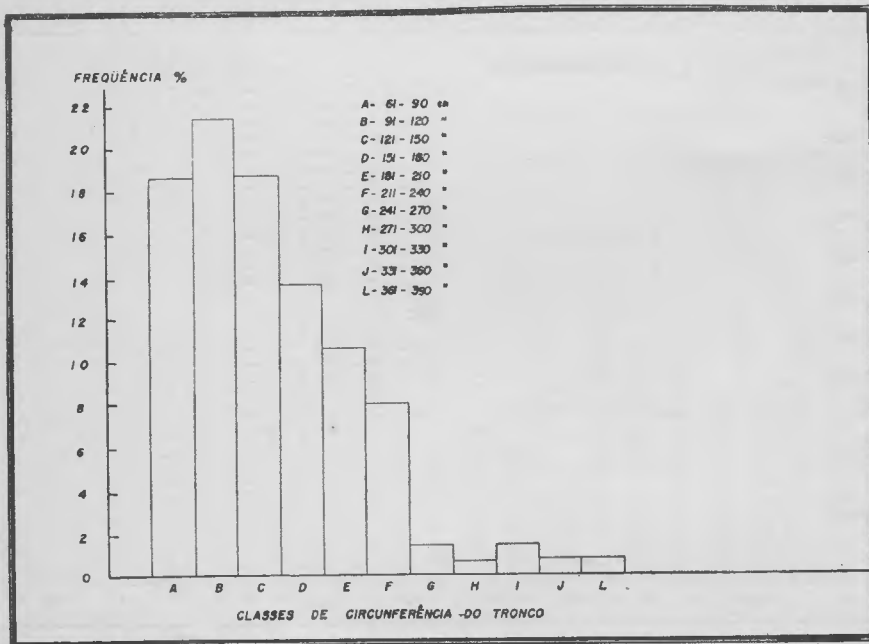
7.1.3 — Resposta a aplicação de Ethrel, médias gerais de 8 meses ajustadas % da testemunha.



7.1.4 — Frequência por classes de produção de coágulos secos (excluídos os 27 indivíduos da testemunha).



7.1.5 — Freqüência de seringueiras por classes de circunferência do tronco seringal nativo do IPEAN — Belém-Pará.



E R R A T A

Página	Linha	Onde se lê	Leia-se
7	20	fixa	faixa
37	12	puerária phasseoloides	Puerária phaseoloides
46	28	lagartos	lagartas
51	11	estrelinhas	entrelinhas
54	5	cada	calda
59	5	1968	1973
69	12 (Tabela)	poupas	pupas
73	6 (Tabela)	Hemyptera	Hemiptera
73	6 (Tabela)	Hymioptora	Hymenoptera
75	4	D.L. em mg/K do	D.L. em mg/kg do
109	5-6	Marontaceae	Marantaceae
114	8	ensino	ensaio
132	7	desse um	desse modo um
