

**PROGRAMA COOPERATIVO DE
MONITORAMENTO DE INSETOS
EM FLORESTAS
IPEF - SIF**



**MANUAL DE PRAGAS EM
FLORESTAS**

VOLUME 1

**LEPIDOPTERA DESFOLHADORES
DE EUCALIPTO:**

BIOLOGIA, ECOLOGIA E CONTROLE

**COORDENADOR
JOSÉ COLA ZANUNCIO**

n



PUBLIC. : L-5758

MANUAL DE PRAGAS EM FLORESTAS: LEPIDOPTER

MANUAL DE PRAGAS EM FLORESTAS

**LEPIDOPTERA DESFOLHADORES DE EUCALIPTO: BIOLOGIA, ECOLOGIA E
CONTROLE**



VOLUME 1

Esta publicação foi patrocinada pelo IPEF - Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais e pela SIF - Sociedade de Investigações Florestais, como parte do PC-MIF - Programa Cooperativo de Monitoramento de Insetos em Florestas.

Copyright by Editora

Folha de Viçosa Ltda.

J. 5458

Editoração/Diagramação

IPEF - Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais

145.7

234/m

v. 1

l. 1

Todos os direitos reservados de acordo com a legislação em vigor

Impresso no Brasil/Printed in Brasil

AGRADECIMENTOS

Este manual foi apoiado economicamente pelas empresas:



ACESITA ENERGÉTICA



Cia. Suzano



ARACRUZ FLORESTAL S.A.



CELPAV FLORESTAL S.A.



Florestal Ltda.
Empresa Beigo-Mineira



CHAMFLORA Agrícola Ltda.



Pains Florestal S/A



COMPANHIA FLORESTAL MONTE DOURADO



Autores

JOSÉ COLA ZANUNCIO

M.Sc.; PhD. - Coordenador, Prof. Titular - DBA/UFV e Bolsista do CNPq.

DALVA L. Q. SANTANA

M.Sc. - EMBRAPA/Centro Nacional de Pesquisa do Coco - Aracaju, Sergipe

EDUARDO CANDIDO DO NASCIMENTO

Engº Florestal, Departamento de Biologia Animal - UFV

GERMI PORTO SANTOS

M.Sc. - Pesquisador da EMBRAPA/EPAMIG - Viçosa, Minas Gerais

JOÃO BATISTA ALVES

Engº Florestal, CODEMIN S.A. - Niquelândia, Goiás

ROBERT C. SARTÓRIO

Engº Florestal, CAF Florestal Ltda. - Belo Horizonte, Minas Gerais

TERESINHA VINHA ZANUNCIO

M. Sc., Bióloga, Bolsista de Desenvolvimento Tecnológico Industrial do CNPq., UFV. Viçosa, Minas Gerais

Editora Folha de Viçosa Ltda.

Zanuncio, José Cola, coord.

Lepidoptera desfolhadores de eucalipto: biologia, ecologia e controle / coord. José Cola Zanuncio. – IPEF/SIF, 1993,

140 p.: il.

1. Entomologia florestal. 2. Lagartas desfolhadoras-Biologia.
3. Lagartas desfolhadoras-Ecologia. 4. Lagartas desfolhadoras-Controle. 5. Eucalipto-pragas e Controle.

CAPA: Fêmea de *Thyrinteina arnobia* (Stoll, 1782)
(Lepidoptera: Geometridae)

SUMÁRIO

	Página
I - INTRODUÇÃO _____	11
II - DESCRIÇÃO DAS LAGARTAS DESFOLHADORAS _____	12
1. <i>Apatelodes sericea</i> Schaus, 1896 (Lepidoptera: Eupterotidae)	12
1.1. Importância Econômica: _____	12
1.2. Descrição e Biologia: _____	12
2. <i>Automeris</i> spp. Walker, 1855 (Lepidoptera: Saturniidae) _____	16
2.1. Importância Econômica: _____	16
2.2. Descrição e Biologia: _____	16
3. <i>Blera varana</i> Schaus (Lepidoptera: Notodontidae) _____	18
3.1 Importância Econômica: _____	18
3.2. Descrição e Biologia: _____	18
4. <i>Dirphia rosacordis</i> (Walker, 1855) (Lepidoptera: Saturniidae)	21
4.1. Importância Econômica: _____	21
4.2. Descrição e Biologia: _____	21
5. <i>Eacles imperialis magnifica</i> Walker, 1856 (Lepidoptera: Saturniidae) _____	23
5.1. Importância Econômica: _____	23
5.2. Descrição e Biologia: _____	23
6. <i>Eupseudosoma aberrans</i> Schaus, 1905 (Lepidoptera: Arctiidae)	26
6.1. Importância Econômica: _____	26
6.2. Descrição e Biologia: _____	26

SUMÁRIO

	Página
7. <i>Eupseudosoma involuta</i> (Sepp, 1852) (Lepidoptera: Arctiidae)	29
7.1. Importância Econômica: _____	29
7.2. Descrição e Biologia: _____	29
8. <i>Euselasia apisaon</i> Dalman, 1823 (Lepidoptera: Riodinidae)	32
8.1. Importância Econômica _____	32
8.2. Descrição e Biologia: _____	32
9. <i>Fulgurodes sartinaria</i> (Lepidoptera: Geometridae)	35
9.1. Importância Econômica: _____	35
9.2. Descrição e Biologia: _____	35
10. <i>Glena</i> spp. (Lepidoptera: Geometridae)	38
10.1. Importância Econômica: _____	38
10.2. Descrição e Biologia: _____	38
a) <i>Glena unipennaria unipennaria</i> _____	38
b) <i>Glena bisulca</i> _____	40
11. <i>Oiketicus kirbyi</i> Lands - Guilding, 1827 (Lepidoptera: Psychidae)	41
11.1 Importância Econômica: _____	41
11.2. Descrição e Biologia: _____	41
12. <i>Oxydia apidania</i> Cramer (Lepidoptera: Geometridae)	43
12.1. Importância Econômica: _____	43
12.2. Descrição e Biologia: _____	43

SUMÁRIO

	Página
13. <i>Oxydia vesulia</i> Cramer, 1779 (Lepidoptera: Geometridae) _____	45
13.1. Importância Econômica: _____	45
13.2. Descrição e Biologia: _____	45
14. <i>Psorocampa denticulata</i> Schaus (Lepidoptera: Notodontidae) _____	48
14.1. Importância Econômica: _____	48
14.2. Descrição e Biologia: _____	48
15. <i>Sabulodes caberata caberata</i> Guenée, 1857 (Lepidoptera: Geometridae) _____	52
15.1. Importância Econômica: _____	52
15.2. Descrição e Biologia: _____	52
16. <i>Sarsina violascens</i> (Herrich - Schaeffer, 1856) (Lepidoptera: Lymantriidae) _____	56
17.1. Importância Econômica: _____	56
17.2. Descrição e Biologia: _____	56
17. <i>Thyrinteina arnobia</i> (Stoll, 1782) (Lepidoptera: Geometridae) _____	60
18.1. Importância Econômica: _____	60
18.2. Descrição e Biologia: _____	60
18. <i>Thyrinteina leucoceraea</i> Rindge, 1961 (Lepidoptera: Geometridae) _____	64
19.1. Importância Econômica: _____	64
19.2. Descrição e Biologia: _____	64

SUMÁRIO

	Página
III - CONTROLE DE LAGARTAS DESFOLHADORAS DE EUCALIPTO	67
1. Controle Biológico _____	68
1.1. Parasitóides e Predadores _____	68
1.2. Patógenos _____	75
2. Controle Etológico _____	78
3. Controle Físico _____	78
4. Controle Mecânico _____	81
5. Controle Químico _____	82
6. Controle Por Resistência de Plantas _____	85
IV - MÉTODOS DE AMOSTRAGEM _____	87
1. Amostragem Direta _____	87
2. Pesagem de Excrementos _____	89
3. Uso de Inseticidas _____	90
4. Sensores Remotos _____	90
5. Armadilha Luminosa _____	92

SUMÁRIO

	Página
V - DINÂMICA POPULACIONAL DOS PRINCIPAIS LEPIDÓPTEROS DESFOLHADORES DE EUCALIPTO, EM DIFERENTES REGIÕES DOS ESTADOS DO ESPÍRITO SANTO, MINAS GERAIS E DE SÃO PAULO _____	93
1. Introdução _____	93
2. Pragas Primárias _____	95
3. Pragas Secundárias _____	100
VI - HEMÍPTEROS PREDADORES DE LAGARTAS DESFOLHADORAS DE EUCALIPTO _____	107
1. Introdução _____	107
2. Espécies Predadoras _____	111
3. Descrição das Principais Espécies _____	114
3.1. <i>Podisus connexivus</i> Bergroth, 1891 _____	114
3.2. <i>Podisus nigrolimbatus</i> Spinola, 1852 _____	114
3.3. <i>Podisus sculptus</i> Distant, 1889 _____	115
3.4. <i>Supputius cincticeps</i> Stal, 1860 _____	116
3.5. <i>Alcaeorrhynchus grandis</i> _____	117
3.6. Reduviídeos _____	117
3.6.1. <i>Montina confusa</i> _____	118

SUMÁRIO

	Página
4. Presas e Dieta Utilizadas _____	118
4.1. <i>Musca domestica</i> (Diptera: Muscidae) _____	119
4.2. <i>Bombyx mori</i> (Lepidoptera: Bombycidae) _____	119
4.3. <i>Tenebrio molitor</i> (Coleoptera: Tenebrionidae) _____	120
4.4. Dieta artificial _____	121
5. Metodologias utilizadas para criação de percevejos predadores. _____	121
6. Aspectos Biológicos de <i>Podisus connexivus</i> _____	123
7. Localização e Captura dos Predadores no Campo _____	124
VII - BIBLIOGRAFIA _____	126
LISTA DE FIGURAS _____	137
LISTA DE TABELAS _____	139
EMPRESAS E INSTITUIÇÕES PARTICIPANTES DO PROGRAMA COOPERATIVO DE MONITORAMENTO DE INSETOS EM FLORESTAS _____	140

I. INTRODUÇÃO

A corrida em busca de novas fontes energéticas fez com que o Brasil se antecipasse a um grande número de países no uso da madeira como combustível, a qual gera 21,5% do consumo global de energia (BRITO e BARRICHELO, 1979), colocando o País em quarto lugar no mundo em implantação de maciços florestais homogêneos (CLEMENTE, 1976).

Dentre as espécies utilizadas para reflorestamento, o eucalipto tem sido usado em cerca de 55% das áreas plantadas (POTMA et alii, 1976) e, em Minas Gerais, essa proporção chega a 88% dos reflorestamentos (VICTOR, 1977).

Paralelamente ao incremento das áreas plantadas, o número de insetos daninhos também cresceu. Hoje, estão relacionadas centenas de espécies de insetos associadas aos plantios de eucalipto no Brasil, sendo muitas delas consideradas, seguramente, como pragas do eucalipto.

Além das formigas cortadeiras, consideradas o maior problema entomológico à eucaliptocultura brasileira, surgem os lepidópteros desfolhadores que, ao longo das últimas décadas, vêm assumindo maior importância graças à persistência e ao incremento de seus danos.

No Brasil, de acordo com depoimento de vários autores, os surtos de lepidópteros desfolhadores ocorrem desde longa data. SILVA (1949) refere-se a *Sarsina violascens* (Lepidoptera: *Lymantriidae*) atacando 50.000 árvores de *Eucalyptus tereticornis*, em Teresópolis, RJ, no ano de 1949. BALUT e AMANTE (1971) citam a ocorrência de *Eupseudosoma involuta* (Lepidoptera: *Arctiidae*) em 46 ha de *Eucalyptus saligna*, *Eucalyptus alba* e *Eucalyptus grandis* em Mogi-Guaçu, SP, em 1970, e outra de *Euselasia eucerus* (Lepidoptera: *Riodinidae*) em uma área aproximada de 240 ha de *E. grandis* em Salto, SP, em 1972. ZANUNCIO e LIMA (1975) relatam a ocorrência de *S. violascens* em 200 ha de eucalipto em Caetanópolis, MG, em 1973. SILVA et alii (1977) citam a ocorrência de *Sabulodes caberata* (Lepidoptera: *Geometridae*) em 300 ha de *E. grandis* e *E. saligna* no Município de Coronel Fabriciano, MG, em 1976. MORAES e SOARES (1981) relatam a ocorrência de *Psorocampa denticulata* (Lepidoptera: *Notodontidae*) em cerca de 500 ha de *E. grandis* em Lassance, MG, 1979. Outro surto dessa praga reapareceu em 1.200 ha de *E. grandis* em Curvelo, MG, em 1982 (SANTOS et alii, 1982). SANTOS et alii (1985) citam a ocorrência de *Apatelodes sericea* (Lepidoptera: *Eupterotidae*) em povoamentos de *E. grandis* numa área de 700 ha, no Município de Bocaiúva, MG, em 1983. SANTOS et alii (1986) relatam a ocorrência de *Oxydia vosulia* (Lepidoptera: *Geometridae*) em 250 ha de *E. cloasiana*, na região de Alagoinhas, BA, em 1985. *Thyrinteina arnobia* (Lepidoptera: *Geometridae*), considerada o principal lepidóptero desfolhador de eucalipto do Brasil, é citado desde 1948 por diversos autores, em dezenas de surtos em várias regiões do País. Em Minas Gerais, de 1982 a 1984, os povoamentos de eucalipto da região de João Pinheiro sofreram desfolhamentos severos e persistentes, provocados por essa praga.

Considerando que se trata de um assunto de mais alta relevância e que a tendência do problema é agravar ainda mais na medida em que se expande a fronteira de plantio do eucalipto, espera-se que o presente trabalho possa dar sua contribuição à comunidade florestal, no sentido de informar e oferecer subsídios sobre esses agentes, que provocam tantos malefícios à eucaliptocultura nacional.

II - DESCRIÇÃO DAS LAGARTAS DESFOLHADORAS¹

Germi Porto Santos²
José Cola Zanuncio³
Dalva L. Q. Santana⁴
Teresinha V. Zanuncio⁵

1. *Apatelodes sericea* Schaus, 1896 (Lepidoptera: Eupterotidae)

1.1. Importância Econômica:

Esta é uma das espécies que tem se adaptado satisfatoriamente aos plantios de eucalipto no Brasil e, atualmente, a sua atuação é marcante, principalmente em Minas Gerais. Através de levantamentos realizados por alguns autores, este inseto foi registrado em povoamentos de eucalipto nos Estados de Mato Grosso, Espírito Santo, São Paulo, Minas Gerais e Distrito Federal. A citação deste desfolhador como praga foi feita em 1981/82, no Distrito Federal, atacando 400 hectares de *E. urophylla* e *E. saligna* com cinco anos de idade, e, ainda, em povoamentos de *E. grandis* nas localidades de Jequitaiá, MG, em 1982 e Bocaiúva, MG, em 1983, sobre 700 hectares, dos quais 370 encontravam-se total ou severamente desfolhados.

Hoje, esta praga encontra-se disseminada por várias regiões produtoras de eucalipto em Minas Gerais e, em algumas situações, somente com interferência de controle químico tradicional está sendo possível debelar os surtos.

1.2. Descrição e Biologia:

À primeira vista, torna-se difícil uma diferenciação entre machos e fêmeas, uma vez que os mesmos são muito parecidos (Fig. 1). Todavia, a fêmea apresenta-se com maior volume de abdome e uma envergadura média de 45 mm, enquanto no macho esta é de 35 mm. A coloração geral dos adultos é amarronzada, com manchas mais escuras localizadas em pontos

¹Pesquisa Apoiada pelo CNPq, FAPEMIG, IPEF e SIF.

²Pesq. EMBRAPA/EPAMIG - CRZM, Bols. do CNPq - CP 246 - 36570-000 - Viçosa, MG.

³Depto. de Biologia Animal - UFV e Bols. do CNPq - Viçosa, MG.

⁴Centro Nacional de Pesquisa do Caco - EMBRAPA - Aracaju, Sergipe.

⁵Bolsista de Desenvolvimento Tecnológico Industrial do CNPq, do DBA/UFV - 36570-000 Viçosa, MG.

definidos nas asas. Entre o segundo e o terceiro terço distal das asas posteriores há uma divisão feita por um risco escuro, em forma de zigzag. Quando em repouso, os adultos escondem as asas posteriores sob as anteriores e estas ficam em uma posição que forma um ângulo de 45 graus com o corpo. As antenas são do tipo bipectinada e os adultos possuem o hábito de recurvarem o abdome para cima, quando em repouso, o que é peculiar nesta família.

O acasalamento ocorre na mesma noite em que os adultos emergem. Por ocasião da cópula, a fêmea se prende pelas patas a uma superfície qualquer e o macho fica pendurado a ela pelo abdome, posição esta que pode durar até 20 horas (Fig. 2). A fêmea põe, em média, 335 ovos, divididos em quatro posturas e em um intervalo de, aproximadamente, cinco dias. O ovo apresenta coloração verde-clara, formato ovalar, bastante achatado, o que lembra um disco de arremesso, com dimensão média de 1,28 x 1,47 mm no seu menor e maior diâmetro. Próximo a eclosão, o ovo torna-se de coloração amarelo-esverdeado e exibe uma pontuação escura no seu interior (Fig.3). A postura que é feita de maneira dispersa, apresenta um período médio de incubação de oito dias e uma viabilidade de 56%.

A duração média da fase larval é de 29 dias, com uma amplitude de 24 a 38 dias. A lagarta recém-eclodida mede 3 mm, possui tonalidade amarelada e tufos de cerdas longas por todo o corpo. Nos últimos estádios, apresenta-se com o corpo bastante achatado, com coloração cinza e pontuações marrons à altura dos estigmas. As cerdas apresentam-se compridas e volumosas, crescem para frente, recobrem e ultrapassam a cabeça. O comprimento médio máximo ao final do sexto estádio é de 60 mm (Fig. 4). Durante o dia é bastante comum as lagartas serem encontradas caminhando no tronco do eucalipto.

A pré-pupa tem a duração média de 1,5 dias com uma amplitude de variação de um a três dias e viabilidade de 66,7%. Em condições de laboratório a fase de pupa dura, em média, 20,12 dias com amplitude de variação de 15 a 36 dias e viabilidade de 48,6%. A pupação se dá no solo, ao redor das plantas de eucalipto, a uma profundidade de 3 a 10 cm.

No campo, os adultos aparecem no início das chuvas e, logo após, as lagartas iniciam a alimentação. Não se sabe o número de gerações anuais desta espécie, no campo, mas no final da estação chuvosa, as lagartas empupam e passam todo o período seco do ano, nesta fase. Na estação chuvosa, seguinte, os adultos reaparecem completando o ciclo.

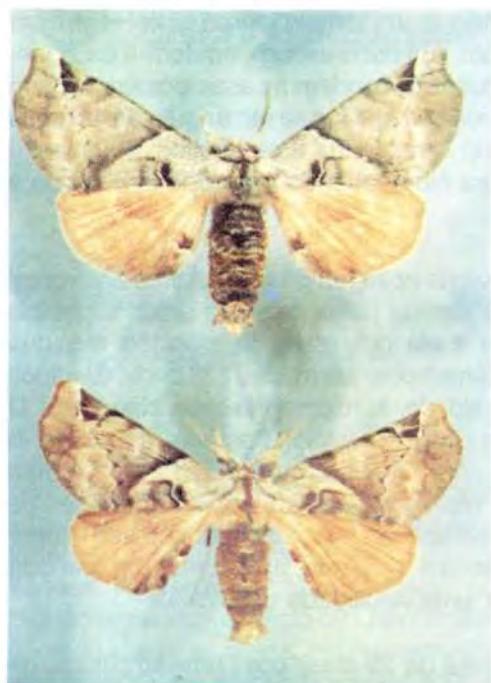


FIGURA 1 - Adultos de *Apatelodes sericea* (Lepidoptera: Eupterotidae).

FIGURA 2 - Adultos de *Apatelodes sericea* (Lepidoptera: Eupterotidae) em cópula.



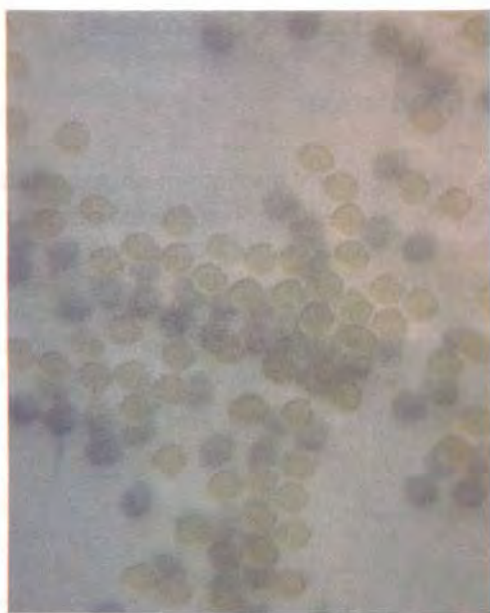


FIGURA 3 - Ovos de *Apatelodes sericea*
(Lepidoptera: Eupterotidae).



FIGURA 4 - Lagarta do sexto estágio de *Apatelodes sericea* (Lepidoptera: Eupterotidae).

2. *Automeris* spp. (Lepidoptera: Saturniidae)

2.1. Importância Econômica:

As lagartas deste gênero encontram-se associadas a plantios de *Eucalyptus* em Minas Gerais, sendo consideradas pragas no Rio Grande do Sul. Este gênero também utiliza como hospedeiro outras essências, tais como: cafeeiro (*Coffea* sp.), chuveiro de ouro (*Cassia fistula*), erva mate (*Ilex paraguayensis*), jurubeba (*Solanum paniculatum*), macieira (*Pyrus malus*), mamoeira (*Ricinus communis*), magnolia (*Michelia champaca*), marmelada de cavalo (*Desmodium discolor*), mulungu (*Eritrina mulungu*), sapotizeiro (*Achros sapota*) e *Tecoma* sp..

2.2. Descrição e Biologia

Este complexo encontra-se representado por várias espécies que divergem entre si, principalmente quanto ao tamanho e a cor, existindo espécies de cinco até 110 mm de envergadura. As mariposas se destacam pela coloração viva, com tonalidades que variam do amarelo ao cinza-marrom, passando pelo rosa-avermelhado. Apresentam cabeça pequena e antenas bipectinadas; o corpo é geralmente peludo e de coloração semelhante a das asas posteriores, que são parcialmente circundadas por faixas amarelas, negras, cinza-escuras ou vermelhas, que ocorrem no centro, e por faixas amarelas, negras ou intermediárias entre o laranja e o marrom. Geralmente na parte ventral das asas anteriores, ocorre uma mancha escura, de centro claro, e uma faixa transversal escura nas asas posteriores.

Das várias espécies desse gênero, as mais comumente encontradas são *Automeris melanops* e *Automeris illustris* (Fig. 5). A primeira apresenta lagartas de tonalidade verde-clara, um pouco amarelada, tendo do quarto ao oitavo segmento uma larga faixa branca transversal, guarnecida anterior e posteriormente de cor púrpura vinhosa. Os segmentos são ornados de espinhos verticilados, com as extremidades escuras.

Os casulos, também apresentam a peculiaridade de possuírem, externamente aderentes, fragmentos de folhas da planta que serviu de alimento à lagarta.



FIGURA 5 - Adulto de *Automeris illustris* (Lepidoptera: Saturniidae).

3. *Blera varana* Schaus (Lepidoptera: Notodontidae)

3.1 Importância Econômica:

Este inseto encontra-se associado, principalmente, às espécies de *E. urophylla*, *E. alba* e *E. cloesiana*. Nestes hospedeiros, foram registrados casos de surtos em quatro localidades mineiras. Em 1978, em Antônio Dias (16 ha desfolhados), em 1981, em Belo Oriente, e em 1988, em Montes Claros (300 ha desfolhados) e Minas Novas onde ocorreu outra espécie do mesmo gênero com características bem semelhantes, diferindo basicamente pelo padrão de coloração das asas anteriores. Em 1984, no município de Inhambupé, BA, este desfolhador foi encontrado em *E. cloesiana* com um ano de idade, associado, a *Lethata invigilans* (Lep.: Stenomatidae) que era a praga principal.

3.2. Descrição e Biologia:

Os adultos possuem asas e corpo de coloração cinza brilhante, apresentando uma mancha transversal de cor verde-musgo, próximo à base das asas anteriores (Fig. 6). A diferenciação dos sexos pode ser realizada pelo tipo de antenas que é bipectinada nos machos e filiforme nas fêmeas. A envergadura média é de 32 e 35 mm para machos e fêmeas, respectivamente. A proporção sexual encontrada foi de 1,08 machos para cada fêmea e, quando em repouso, os adultos moldam suas asas em forma de telhado permanecendo, no campo, pousados ao redor de galhos finos, dificultando sua localização (Fig. 7).

Cada fêmea põe, em média, 209 ovos, de formato esférico, com base achatada e distribuídos isoladamente na parte ventral das folhas. Quando recém colocados, apresentam coloração verde-clara, tornando-se marrons nos últimos dias que precedem a eclosão da lagarta.

No primeiro estágio, as lagartas apresentam coloração geral marrom-clara, quase não se locomovem, enrolam-se em forma de caracol e alimentam-se raspando ambas as faces das folhas. Possuem cabeça triangular, três pares de patas verdadeiras, quatro pares de falsas patas e dois apêndices terminais. Nos estádios seguintes, apresentam coloração marrom no dorso e na parte lateral mediana. A parte lateral do tórax e da porção final do abdome são de coloração verde. Apresentam cabeça ovalada, com saliências cônicas bem visíveis e um sulco pronunciado

entre elas (Fig. 8). Alimentam-se vorazmente a partir da parte lateral do pecíolo, ao longo da nervura central da folha. Quando em repouso, permanecem fixadas onde estão se alimentando, mimetizando uma ponta de folha seca.

Ao iniciar o período de pré-pupa as lagartas param de se alimentar, mudam de coloração, passando a verde opaco, e descem para o solo onde tecem um casulo de seda e restos de matéria seca, dentro do qual inicia a pupação. Esta fase dura, em média, dois dias. As pupas recém formadas apresentam coloração castanho-clara, passando a castanho-escura próximo a emergência dos adultos, o que acontece, em média, com 12 dias para os machos e 11 para as fêmeas.



FIGURA 6 - Adulto de *Blera varana* (Lepidoptera: Notodontidae).



FIGURA 7 - Adulto em repouso de *Blera varana* (Lepidoptera: Notodontidae) pousado ao redor de galhos finos.



FIGURA 8 - Lagarta do quarto estágio de *Blera varana* (Lepidoptera: Notodontidae)

4. *Dirphia rosacordis* Walker, 1855 (Lepidoptera: Saturniidae)

4.1. Importância Econômica:

Dirphia rosacordis, conhecida por taturana, sassurana ou lagarta queimadeira, devido à pilosidade urticante, já foi observada em Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo. Em março de 1987, um surto desta espécie ocorreu em *Eucalyptus grandis* e *E. saligna* na região de Buritizeiro, MG. A área atacada foi de 700 ha, com desfolha total de 300 ha. Frequentemente, esta espécie tem ocorrido em Minas Gerais, associada a outros desfolhadores tais como: *T. leucoceraea*, *E. aberrans*, *E. involuta* e outros, em regiões como Montes Claros, Bom Despacho, Itamarandiba, etc.

Trata-se de uma espécie, cuja importância para a eucaliptocultura tem aumentado. A sua ocorrência tem atingido níveis moderados de danos nos municípios de Montes Claros e Bom Despacho.

4.2. Descrição e Biologia:

Os adultos são semelhantes no aspecto geral e chegam a alcançar, em média, 92 e 107 mm de envergadura para machos e fêmeas, respectivamente. Apresentam coloração marrom-terra ou tijolo, sendo que a asa anterior possui duas finas faixas pretas perpendiculares às nervuras e as asas posteriores apresentam apenas uma faixa. O abdome é piloso e possui coloração marrom-terra ou tijolo, com faixas transversais pretas na região dorsal, sendo estas ausentes na região ventral. As fêmeas apresentam abdome robusto e arredondado na extremidade, diferindo do macho no qual é estreito e afunilado (Fig. 9). As antenas são bipectinadas e filiformes, e com 12 e 11 mm de comprimento para machos e fêmeas, respectivamente.

Os adultos, quando molestados, têm o comportamento típico de dobrarem o abdome para a frente e levantarem as asas, sendo facilmente confundidos com folhas secas.

Uma fêmea ovíparas, em média, 252 ovos em posturas, geralmente, dispostas em filas indianas ou em grupos amorfos de camadas simples ou duplas. Os ovos são brancos e medem 2,1 por 1,8 mm. O período de incubação é de 22 dias, com 88% de viabilidade.

O estágio larval passa por sete estádios bem definidos, apresentando duração média de 87,4 dias. As lagartas se caracterizam por apresentarem

o corpo e a cabeça de coloração amarelo claro, no primeiro estágio, e possui, em cada segmento, pêlos brancos em forma de acículas ramificadas. Apresentam quatro pares de pseudopatas com ganchos biordinais em mesosérie e uma pata anal. Em condições naturais, elas se agregam sob as folhas ou na base do tronco, próximo ao solo.

A cada aumenta o número de pêlos e estes se tornam amarelos, os espiráculos vão ficando bem evidentes e de coloração vermelha. A partir do quinto estágio as lagartas se tornam urticantes e não apresentam hábitos gregários.

As pupas são marrons, com dimensões médias de 62 por 22 mm e 64 por 38 mm, respectivamente para machos e fêmeas.

Esta espécie permanece no solo, durante toda a fase pupal. No início das chuvas, geralmente em outubro, os adultos emergem e podem ser capturados, no campo, até o início da estação seca. Com isto, a ocorrência de focos está restrito à época chuvosa, em cada região. A coloração do corpo passa a verde-claro, perdurando até que o inseto se transforme em pré-pupa, a qual apresenta coloração marrom-avermelhada.



FIGURA 9 - Adultos machos de *Dirphia rosacordis* (Lepidoptera : Saturniidae)

5. *Eacles imperialis magnifica* Walker, 1856 (Lepidoptera: Saturniidae)

5.1. Importância Econômica:

Espécie polífaga, tendo sido encontrada em inúmeros hospedeiros, tanto silvestres como cultivados. Suas lagartas ocorrem ciclicamente em cafezais, sendo, por isso, comumente denominada "lagarta dos cafezais". Apresenta uma grande capacidade de adaptação climática, sendo referida desde o Ceará até o Rio Grande do Sul.

A ocorrência de *E. imperialis magnifica* associada a plantios de eucalipto é relativamente recente. No Estado de Minas Gerais, esta espécie foi encontrada em plantações do gênero *Eucalyptus* nas regiões de Belo Oriente, Bom Despacho, Montes Claros e Três Marias, sempre associada a outras lagartas. Em 1990, desfolhou totalmente cerca de 100 ha de *Eucalyptus grandis*, no município de Linhares (ES). Neste caso, embora a desfolha tenha sido significativa, não se optou pelo controle químico, visto que a ação dos predadores, parasitóides e patógenos foi suficiente para reduzir a população da praga.

5.2. Descrição e Biologia

Os adultos de *E. imperialis magnifica* são mariposas amarelas, com numerosas pontuações avermelhadas ou cinza-escuras sobre as asas. O dimorfismo sexual é muito acentuado.

As fêmeas medem cerca de 140 mm de envergadura e têm o corpo coberto por densa pilosidade amarela. As asas são amarelas, sendo que nas anteriores ocorre um arco escuro delimitando a região axilar e uma linha que se inicia no ângulo apical e se dirige para a região anal. Esses desenhos continuam nas asas posteriores. Toda a região do remígio das asas anteriores e a anal das asas posteriores é salpicada por pontuações avermelhadas, que são mais densas próximos a borda anterior da asa mesotorácica. As antenas são filiformes nas fêmeas (Fig. 10).

Os machos são menores que as fêmeas, apresentando cerca de 100 mm de envergadura e antenas do tipo bipectinada. A tonalidade geral das asas e do corpo é a mesma das fêmeas, entretanto, o padrão dos desenhos são diferentes. No macho não ocorre a linha escura que corta as asas, uma

vez que a área que seria delimitada por ela é totalmente escura. As asas posteriores são semelhantes às da fêmea, porém, mais intensamente pontuada de escuro.

Os ovos podem ser colocados isoladamente ou em grupos. São de coloração amarela e de forma oblonga e achatados. O período de incubação varia de seis a 12 dias, com uma viabilidade média de 82%. Uma fêmea põe, em média, 193 ovos.



FIGURA 10 - Casal de *Eacles imperialis magnifica*
(Lepidoptera: Saturniidae)

As lagartas desenvolvem-se em cinco estádios, diferentes em aspecto, coloração e tamanho. Durante o primeiro estágio medem cerca de 12 mm, podendo atingir até 73 mm nas últimas fases do seu desenvolvimento. Durante o desenvolvimento das lagartas, a coloração geral pode variar de estágio para estágio e mesmo de indivíduo para indivíduo, sendo que as cores predominantes são o verde, amarelo, vermelho e marrom-escuro (Fig. 11). A duração da fase larval é de, aproximadamente, 31 dias.

A pupa deste inseto é do tipo obteca, apresentando articulação nos últimos segmentos abdominais, o que lhes permite algum movimento que pode ajudar o inseto a enterrar-se no solo. Nesta fase já se nota um acentuado dimorfismo sexual que pode ser constatado através do tamanho médio, estrutura das antenas e orifícios genitais. A duração da fase pupal é de 30 a 40 dias, podendo se prolongar sob condições adversas e, normalmente, ocorre no solo a uma profundidade de 20 a 50 mm.



FIGURA 11 - Lagarta de *Eacles imperialis magnifica*
(Lepidoptera: Saturniidae)

6. *Eupseudosoma aberrans* Schaus, 1905 (Lepidoptera: Arctiidae)

6.1. Importância Econômica:

As lagartas desta espécie são vulgarmente conhecidas por “lagarta-cachorrinho” devido ao seu formato e também pela grande quantidade de pêlos cinzas ou marrons que recobrem o seu corpo. É encontrada desde o México até o Paraguai e, no Brasil, ocorre nos estados de Mato Grosso, Minas Gerais, Paraná, Rio de Janeiro, São Paulo, Espírito Santo e Bahia.

No estado de Minas Gerais, esta espécie foi registrada em São Pedro dos Ferros e Montes Claros, atacando *E. cloesiana* e, em Antônio Dias, desfolhando *Eucalyptus mesophylla*.

Como hospedeiro deste inseto são citados: araçazeiro (*Psidium catellianum*: Myrtaceae); caquizeiro (*Diospyrus kaki*: Solanaceae); goiabeira (*Psidium guajava*: Myrtaceae); guabirobeira (*Camponesia xanthocarpa*: Proteaceae); Pitangueira (*Eugenia uniflora*: Myrtaceae), *Eucalyptus alba*, *E. grandis*, *E. saligna* e *Eucalyptus* sp.: (Myrtaceae).

6.2. Descrição e Biologia

Os adultos apresentam as asas de coloração branca, com cinco linhas nas anteriores. A asa posterior do macho ostenta, na face superior, uma mancha carmim embutida na metade interna; mancha esta que pode ser reduzida a apenas algumas escamas esparsas da mesma cor. Tanto o macho quanto a fêmea possuem a parte dorsal do abdome de coloração carmim. As dimensões médias para comprimento e envergadura, respectivamente de machos e fêmeas, são de 14,8 x 35,6 mm e 16 x 42,4 mm. As antenas dos machos são serrilhadas e as das fêmeas, filiformes. São de hábito noturno; durante o dia se escondem sob as folhas e, em repouso, permanecem com as asas fechadas em forma de telhado (Fig. 12)

Os ovos são semi-esféricos (Fig. 13), com diâmetro médio de 0,97 mm. Cada fêmea põe, em média, 407 ovos isolados ou em agrupamentos, nos meses de maio a junho. O período embrionário varia de 5 a 8 dias, com média de sete dias, e fertilidade de 99%.

As lagartas consomem, nos quatro primeiros estádios, 1,17 cm², em média, de área foliar de eucalipto, enquanto nos cinco últimos, esta média se eleva para 39,12 cm². Desta forma, os danos somente são percebidos, facilmente, quando as lagartas já atingiram os últimos estádios, por tornarem-se mais vorazes. Além de rasparem, quando jovens, ou consumirem

integralmente as folhas, quando mais desenvolvidas, as lagartas derrubam-nas pelo corte do pecíolo, tornando mais danosa a sua atuação. É comum, durante um surto desta praga, observar-se inicialmente uma queda anormal de folhas e, posteriormente, uma aparência de queima parcial nos talhões de eucalipto. A desfolha das plantas ocorre de maneira ascendente, ou seja, da base para o ápice da copa.

A duração média da fase larval é de 45 dias, ocorrendo de 8 a 10 estádios. Logo após a eclosão, as lagartas são delicadas, com o corpo de um modo geral amarelo pálido, apresentando setas plumosas, de coloração amarelo claro brilhante, fixadas sobre chalezas nos segmentos do corpo e comprimento médio de 2 mm. Em estádios mais avançados, a lagarta apresenta forma cilíndrica, chegando a 25 mm de comprimento no final desta fase. Possui corpo de coloração amarela e as vezes acinzentada, com o terço apical castanho escuro e quatro tufos de pêlos brancos no meso e metatórax (Fig. 14).

A fase de pré-pupa possui duração média de um dia e a da pupa de 13 dias. Esta possui forma cilíndrica, ligeiramente cônica, de coloração marrom-clara. As que dão origem a fêmeas medem 16,5 mm de comprimento por 6,4 mm de largura, e as que dão origem a machos, 15,6 por 5,8 mm. A pupa é envolvida por um frágil casulo amarelo-castanho entre folhas secas, fixada sobre folhas, nas cavidades da casca e na base do tronco.



FIGURA 12 - Adultos de *Eupselosoma aberrans* (Lepidoptera: Arctiidae)



FIGURA 13 - Ovos de *Eupseudosoma aberrans*
(Lepidoptera: Arctiidae)



FIGURA 14 - Lagartas de *Eupseudosoma aberrans*
(Lepidoptera: Arctiidae)

7. *Eupseudosoma involuta* Sepp, 1852 (Lepidoptera: Arctiidae)

7.1. Importância Econômica:

Trata-se de uma espécie com características morfológicas, biológicas e de comportamento bastante parecidas com *E. aberrans*. A lagarta é conhecida também por "lagarta-cachorrinho" pelo fato de possuir uma vasta quantidade de pêlos por todo o corpo, em forma de cabelo, de coloração amarela, tonalidade que a difere da espécie anteriormente citada, que é de coloração marrom. Esta se distribue desde o sul dos Estados Unidos até o sul do Brasil. Aqui ela ocorre nos estados de Alagoas, Espírito Santo, Mato Grosso, Minas Gerais, Pará, Pernambuco, Rio de Janeiro, São Paulo e Bahia.

Como hospedeiros desta praga, são citadas as seguintes plantas: araçazeiro (*Psidium catellianum*: Myrtaceae); caqui (*Diospyrus kaki*: Solanaceae); *E. alba*, *E. citriodora*, *E. grandis* e *Eugenia* sp. (Myrtaceae); grumixameira (*Eugenia brasiliensis*: Proteaceae); guabirobeira (*Camponesia xanthocarpa*: Proteaceae) e pitangueira (*Eugenia uniflora*: Myrtaceae).

7.2. Descrição e Biologia:

Nos adultos o dimorfismo sexual é muito pequeno. Tanto a fêmea quanto o macho apresentam os dois pares de asas de coloração branca e na face superior da asa anterior encontram-se duas linhas pardo-escuras, muito delgadas, entre as nervuras. No primeiro par de pernas, a fase anterior da coxa é carmim na região ventral e branca nas margens (Fig. 15). Este detalhe permite uma diferenciação de adultos da espécie com *E. aberrans*. Também em ambos os sexos, a parte dorsal do abdome apresenta-se com coloração carmim. Os machos possuem médias de comprimento e envergadura de 12 e 32 mm e este valores para as fêmeas são, respectivamente, de 14 e 35 mm. O comportamento dos adultos é semelhante àquele apresentado por *E. aberrans*. São de hábito noturno e, durante o dia, permanecem pousados em galhos e folhas com as asas em forma de telhado (Fig. 16).

Os ovos são de coloração amarelo-esverdeados, apresentam forma semi-esférica com diâmetro médio de 0,98 mm e, aproximadamente, 0,5 mm de altura. São postos isoladamente, ou em grupos de dois ou três, sobre a superfície dorsal das folhas, normalmente nos meses de maio, junho e julho.

A fase larval dura, em média, 60 dias e apresenta nove estádios. No último, a lagarta possui coloração amarelo pálido e, às vezes, uma mancha cinza escura na região dorsal do meso e metatórax. Os tufo de pêlos amarelo-claros ou amarelo-vivos, de tamanho uniforme, escondem completamente o corpo da lagarta. Também apresentam tufo de pêlos

brancos dirigidos para a frente, localizados no meso e metatórax, em número de quatro, ou seja, dois de cada lado, sendo cada tufo formado por oito pêlos. Os tufos brancos do metatórax são em número de dois, um de cada lado do segmento. Cada um é composto de oito a 14 pêlos. Nos últimos estádios a lagarta pode atingir até 22 mm de comprimento médio (Fig. 17).

A fase de pré-pupa dura cerca de dois dias e a de pupa 14 dias para machos e 12,8 dias para fêmeas. O casulo possui coloração castanho-escura, apresenta sobre o dorso do abdome, pêlos amarelos muito curtos e é fixado nas cavidades dos troncos das árvores e à base do tronco. Geralmente, a pupação ocorre em conjunto com dezenas de pupas ligadas umas às outras.

Em folhas de eucalipto, as lagartas consomem, em média, nos quatros primeiros estádios, 0,89 cm² de área foliar, enquanto nos cinco últimos esta média se eleva para 43,75 cm². Com isto, os danos somente são percebidos quando as lagartas atingem os últimos estádios. Possuem comportamento de desfolha semelhante à *E. aberrans*, pois além de consumirem folhas, também as derrubam pelo corte do pecíolo.



FIGURA 15 - Detalhe no adulto de *Eupseudosoma involuta* (Lepidoptera: Arctiidae) que o diferencia de *Eupseudosoma aberrans* (Lepidoptera: Arctiidae)



FIGURA 16 - Adultos em repouso de *Eupseudosoma involuta* (Lepidoptera: Arctiidae)



FIGURA 17 - Lagarta de *Eupseudosoma involuta* (Lepidoptera: Arctiidae)

8. *Euselasia apisaon* (Dalman, 1823) (Lepidoptera: Riodinidae)

8.1. Importância Econômica

As lagartas desta espécie encontram-se associadas a plantios de *Eucalyptus* spp. em Minas Gerais, Rio Grande do Sul, Santa Catarina e São Paulo, tendo apresentado um surto bastante intenso no primeiro estado citado. Esta espécie constitui uma das poucas borboletas que estão associadas e causando danos ao eucalipto. Na maioria dos casos ocorrem isoladamente, ao contrário de grande parte das outras espécies que ocorrem associadas. Os surtos de *E. apisaon* têm sido, em muitos casos, controlados por alta incidência de parasitóides de ovos. À medida que o foco torna-se mais antigo, aumenta o índice de parasitismo por estes insetos.

A primeira operação de pulverização aérea, com helicóptero, foi relatada em literatura no ano de 1967, para controle desta espécie em *Eucalyptus paniculata*, no Vale do Rio Doce, em Minas Gerais. *E. apisaon* também utiliza como hospedeiro outras essências tais como: araçazeiro (*Psidium catellianum*: Myrtaceae), goiabeira (*Psidium guajava*: Myrtaceae), haste (*Eugenia* sp.: Myrtaceae), pitanga de cachorro (*Psidium pitanga*: Myrtaceae) e pitangueira (*Psidium uniflora*: Myrtaceae).

8.2. Descrição e Biologia

Os adultos apresentam dimorfismo sexual, bastante acentuado. As fêmeas são pardo-escuras, com até três pares de círculos brancos no meio das asas anteriores. Os machos apresentam a parte interna das asas de coloração vermelho-tijolo, com bordas escuras nos dois pares (Fig. 18). Apresentam envergadura média de 25 mm, bem como antenas clavadas para os dois sexos. No campo, é comum ver-se os adultos em vôo para acasalamento e, quando em repouso, na face ventral das folhas do eucalipto e das plantas do sub-bosque.

A fase larval apresenta cinco estádios bem definidos, tendo duração média de 27, 28 dias. As lagartas apresentam hábitos gregários (Fig. 19), sendo comum ver as mesmas locomovendo-se em filas "indianas" ou agrupadas em semi-círculo, alimentando-se de folhas. Ao eclodirem, medem, aproximadamente, 1,51 mm de comprimento; a cápsula cefálica é escura, mede 0,25 mm de largura, e o corpo verde-amarelado. Durante os dois primeiros estádios, as larvas alimentam-se raspando as folhas. Ao

atingirem o terceiro estágio, apresentam comprimento médio de 4,94 mm e cápsula cefálica com 0,8 mm. A partir desse estágio as lagartas perfuram as folhas ao se alimentarem e tornam-se mais vorazes à medida que mudam de estágio. Permanece a coloração verde-amarelada do corpo e tufo de pêlos amarelos ao longo do mesmo (dois dorsais e dois distribuídos lateralmente em cada segmento) até o último estágio. Somente no quarto estágio, a cabeça (medindo em torno de 1,2 mm) anteriormente escura, torna-se marrom-amarelada. Ao mudar para o quinto estágio, as lagartas medem, aproximadamente, 12,60 mm de comprimento, 1,6 mm de cápsula cefálica e surge uma "esteira" de pêlos claros lateralmente ao corpo na região das patas. A tonalidade esverdeada torna-se mais clara e aumenta a robustez do corpo.



FIGURA 18 - Adultos de *Euselasia apisaon* (Lepidoptera: Riodinidae)

Normalmente, a pupação ocorre na parte ventral das folhas e tronco de eucalipto, nas plantas do sub-bosque ou em qualquer outro suporte na área do foco. Próximo à pupação, a lagarta para de se alimentar, diminui de comprimento, fica recurvada medindo, aproximadamente, 12,00 mm. Ao se

transformar em pupa, a exúvia eliminada não apresenta aparência de lagarta, em forma ou coloração. No início a pupa é clara, escurecendo aos poucos até atingir a coloração marrom-acinzentada, que se mantém até a emergência dos adultos. A emergência ocorre num intervalo aproximado de 30-35 dias a partir da eclosão. O período pupal dura, em média, 6 dias.



FIGURA 19 - Lagartas de *Euselasia apisaon* (Lepidoptera: Riodinidae)

No campo foram observados ninfas e adultos de *Podisus connexivus*, *Podisus nigrolimbatus* e *Alcaeorrhynchus grandis* (Hemiptera: Pentatomidae), predando lagartas, pupas e adultos de *E. apisaon*. Também foi identificado o fungo *Paecilomyces fumoso roseus* (Wize) Brown e Smith infectando pupas.

A área foliar média consumida pela lagarta é de, aproximadamente, 36,82 cm². A porcentagem de consumo foliar por lagarta (cm²) é igual a 0,71; 3,21; 5,24; 13,74 e 77,10% para os estádios I, II, III, IV e V, respectivamente. Este consumo é bastante pequeno nos primeiros estádios, pois, 5,06 e 28,39 cm² são consumidos nos quarto e quinto estádios, respectivamente. Com isto, em caso de surto, o controle químico não deverá ser feito antes do quinto estádio. Desta forma, pode esperar-se pela atuação do controle natural, sem perda acentuada da massa foliar de eucalipto que se quer proteger.

9. *Fulgorodes sartinaria* (Lepidoptera: Geometridae)

9.1. Importância Econômica:

Este gênero conta com várias espécies no México, Colômbia, Equador e Peru. No Brasil, são citadas no Rio de Janeiro, Santa Catarina, São Paulo e Rio Grande do Sul. Em Minas Gerais, *F. sartinaria* foi registrada pela primeira vez em um surto no município de Nova Lima, onde desfolhou totalmente 15 ha de *Pinus patula*, no ano de 1984. A literatura sempre citou esta espécie danificando coníferas tais como: pinheiro europeu, pinheiro do Paraná, pinheirinho, pinho bravo e *Podocarpus* sp.. Em 1987 este inseto foi encontrado desfolhando eucalipto na região de Lassance, MG.

9.2. Descrição e Biologia:

Os adultos apresentam uma envergadura média de 45 e 55 mm para machos e fêmeas, respectivamente. Ambos os pares de asas apresentam uma configuração em forma de mosaico com o fundo de coloração branco encardido. Estes desenhos vão diminuindo de tamanho, à medida em que se aproxima do ápice da asa, onde predominam os contornos amarronzados. Além da envergadura, outros detalhes para diferenciação dos sexos estão no abdome, que é mais volumoso na fêmea, e nas antenas que, apesar de pectinada no macho e na fêmea, nesta última as ramificações são curtas, quase despercebidas (Fig. 20). A proporção sexual encontrada em laboratório foi de quatro machos para cada fêmea.

A fêmea põe, em média, 181 ovos divididos em seis posturas, com os ovos dispostos, isoladamente, sobre o substrato. O ovo, de coloração verde-clara quando recém-posto, possui formato de uma bala de revólver e, à medida que se aproxima da eclosão, vai tornando-se escuro, período este que dura em média 13 dias. O acasalamento se verifica durante o dia e as posturas, à noite.

A lagarta ao eclodir se movimenta com bastante rapidez, passa pelo período de um dia sem se alimentar, quando fica em repouso. Possui, inicialmente, 4,5 mm de comprimento com cabeça e dorso preto, e duas listras longitudinais claras ao longo do corpo, nas regiões dorso-lateral e lateral. Em estágio mais desenvolvido, apresenta-se com aparência bem vistosa, sendo a cabeça esverdeada, corpo de tonalidade verde com listras longitudinais de coloração esbranquiçada, ostentando um par de

pintas escuras, na parte dorsal, correspondendo a cada um dos segmentos do corpo. Em seu desenvolvimento máximo, possui comprimento médio de 40 mm. A duração média desta fase é 79 dias, com uma amplitude de variação de 62 a 105 dias.

A fase de pré-pupa dura, em média, três dias e a de crisálida 21 dias. Antes de pupar, a lagarta tece um casulo bem característico, em forma de uma rede resistente, de coloração bege, presa a folhas e ramos de planta (Fig. 21).



FIGURA 20 - Adultos de *Fulgorodes sartinaria* (Lepidoptera: Geometridae).



FIGURA 21 - Casulo característico de *Fulgorodes sartinaria*
(Lepidoptera: Geometridae).



10. *Glena* spp. (Lepidoptera: Geometridae)

10.1. Importância Econômica:

Este gênero envolve várias espécies, sendo que a maioria delas ainda não foi identificada. São desfolhadoras de *Eucalyptus*, ocorrendo desde o sul do Canadá até o Brasil e parte da Argentina. No Brasil, indivíduos deste gênero têm sido coletados em São Paulo, Paraná, Minas Gerais, Espírito Santo e Bahia. Ocorrem associadas, dificultando a separação dos indivíduos de espécies diferentes. Também utilizam *Pinus patula*, *Pinus elliottii* e *Cupressus* spp., como hospedeiros. Os adultos têm o hábito de pousar na base dos troncos, antes de subir para a parte superior das árvores e são de coloração branca, com pintas pretas, cinza ou quase negras (Fig.22). As pupas ficam sob o solo.

As espécies deste gênero têm causado danos consideráveis ao eucalipto. O último surto de uma espécie deste gênero ocorreu no município de Antônio Dias, MG, em 1990, atingindo área acima de 700 ha.

10.2. Descrição e Biologia:

As posturas são feitas em reentrâncias do tronco ou sob a casca do eucalipto. As lagartas apresentam até seis instares em, aproximadamente, 55 dias, e a duração da fase de crisálida dura cerca de 15 dias. Essas lagartas são bastante lisas, com apenas uma espécie apresentando uma protuberância em forma de anel no meio do corpo. Quando em repouso, ficam espichadas geralmente na base de uma folha, dificultando sua localização (Fig. 23). A pupação ocorre no solo, debaixo de detritos e folhas secas. Os adultos permanecem pousados sobre o tronco das árvores durante o dia.

a) *Glena unipennaria unipennaria*

Nos adultos desta espécie, o dimorfismo sexual pode ser observado pelas antenas, que são bipectinadas nos machos e filiformes nas fêmeas. No laboratório foi observado a realização da cópula no escuro, onde a posição adotada pelo casal é com os abdômenes opostos, permanecendo pousados durante todo o tempo de acasalamento. A longevidade média dos machos e fêmeas, alimentados em solução de mel a 10% em água destilada, foi de nove e oito dias, respectivamente.



FIGURA 22 - Adultos de *Glana* sp. (Lepidoptera: Geometridae).

As posturas são feitas debaixo da casca do tronco, especialmente em fendas na casca. Os ovos apresentam forma ovalada e o córion esculpado. Quando recém colocados, apresentam uma coloração verde-escura; posteriormente vão se tornando mais claros, com manchas alaranjadas, até tornarem-se completamente alaranjados, nos últimos dias que precedem à eclosão. O período embrionário dura, em média, 9,5 dias.

A fase larval passa por seis estádios, com duração média de 31 dias, para as lagartas que originarão fêmeas, e cinco estádios e 30 dias para aquelas que originarão machos.

O período pré-pupal dura, em média, dois dias para machos e fêmeas. A pupação ocorre a alguns centímetros da superfície do solo. Quando os adultos estão prestes a emergir, as pupas movimentam-se e permanecem sobre ou sob a superfície por um período médio de 15 e 14 dias para os machos e fêmeas, respectivamente. As pupas de machos são menores que as das fêmeas. Portanto, o ciclo total médio da espécie é de 65 dias para as fêmeas e 67 dias para os machos.

b) *Glana bisulca*

O ciclo de vida de *G. bisulca* em laboratório, à temperatura de 22,4°C, apresentou período médio de 70 dias. A cópula ocorre preferencialmente à noite, tanto no laboratório quanto no campo, em plantas hospedeiras tais como *Cupressus spp.*, *P. patula* e *P. ellioti*.

Outras espécies já foram identificadas, mas muito pouco foi estudado sobre suas biologias:

Glana bipennaria bipennaria, *Glana effusa*, *Glana dentata*, *Glana sucula*, *Glana megale*, *Glana juga*, *Glana demissaria*, *Glana mopsaria*.



FIGURA 23 - Lagarta em repouso de *Glana* sp.
(Lepidoptera: Geometridae).

11. *Oiketicus kirbyi* Lands-Guilding, 1827 (Lepidoptera: Psychidae)

11.1 Importância Econômica:

Conhecido por "bicho-cesto", é um inseto extremamente polífago e praga de diversas culturas de importância econômica como, por exemplo, café, citrus e erva mate, ocorrendo também com frequência em áreas reflorestadas com *Eucalyptus*. Sua presença foi registrada em Minas Gerais, Ceará, Pernambuco, Rio Grande do Sul, São Paulo, Espírito Santo e Bahia.

Os prejuízos causados por esse inseto estão relacionados aos danos a ramos e folhas, para alimentação e confecção de casulos, que chegam a medir 120 mm de comprimento. Em Minas Gerais essa espécie foi encontrada em plantios de *E. urophylla*, *E. grandis* e *E. cloesiana*.

11.2. Descrição e Biologia:

Vulgarmente conhecidos como bicho-cesto, devido aos casulos característicos compostos de seda e porções de ramo ou folhas. As lagartas desta espécie constroem seus casulos logo após o nascimento e os transportam durante toda a vida. Atingindo o desenvolvimento máximo, encrisalidam-se dentro do casulo, após prendê-lo, pela parte mais dilatada, em um ramo.

O dimorfismo sexual dessa espécie é bastante acentuado, tanto na fase pupal quanto na adulta (Fig. 24). O macho adulto é uma mariposa de cor marrom, antenas bipectinadas, aparelho bucal atrofiado, corpo densamente recoberto por escamas e com envergadura média de 42 mm. Como a fêmea adulta permanece no cesto e o acasalamento se dá através do mesmo, o abdome do macho é bastante expandido. A fêmea adulta, sendo neotêmica, conserva o aspecto larval e, portanto, não apresenta asas e antenas. As pernas são atrofiadas e a cabeça diminuta situada ventralmente, provida de olhos compostos.

Os machos voam e procuram as fêmeas para o acasalamento nos próprios casulos, onde é feita a postura após a fecundação, dentro da última exúvia pupal, com até 3.000 ovos. Os ovos apresentam forma entre cilíndrica e retangular com arestas arredondadas. Quando recém ovipositados apresentam cor amarelo-clara, tornando-se escuro até quase negros, próximos à eclosão das lagartas. Após a postura, a fêmea abandona o casulo e morre em pouco tempo.

As lagartas recém-eclodidas apresentam coloração amarelada e medem de 1,2 a 1,5 mm de comprimento. No primeiro estágio a lagarta possui cesto pequeno e fixado na parte ventral de uma folha. Nesta etapa, ela apenas raspa a folha do eucalipto. A cada mudança de estágio, a lagarta vai expandindo o cesto e passa a consumir, totalmente, as folhas. Quando completamente desenvolvidas podem atingir até 39 mm nos indivíduos machos e 55 mm nas fêmeas. Nos últimos estágios as lagartas apresentam coloração ligeiramente acinzentada, mais escura nos machos, com máculas negras de tamanho e forma irregulares situadas nos três segmentos torácicos e na cabeça.

As pupas que originam fêmeas apresentam coloração castanho-escura, mais intensa em relação aos machos, sem apresentarem sinais de pernas, asas e antenas; a cabeça e o tórax são muito distintos. As que originam machos, exibem marcadamente as características do futuro adulto.



FIGURA 24 - Casal de *Oiketicus kirbyi* (Lepidoptera: Psychidae).

12. *Oxydia apidania* Cramer (Lepidoptera: Geometridae)

12.1. Importância Econômica:

O. apidania foi registrada pela primeira vez no Brasil, em *Eucalyptus grandis*, no município de Bom Despacho, MG, em caráter endêmico. Trata-se de um inseto que apresenta um potencial muito grande para se tornar praga séria para essa cultura, haja vista o elevado potencial biótico apresentado quando do seu estudo biológico.

12.2. Descrição e Biologia:

As mariposas machos e fêmeas apresentam as asas de coloração marrom, com pequenas e variadas manchas mais claras ou mais escuras, com alguns indivíduos apresentando manchas de coloração amarela. Obliquamente, tanto no par de asas anteriores quanto nas posteriores, aparece uma listra fina de tonalidade mais clara, que lembra uma descoloração. O ângulo apical da asa anterior das fêmeas é estreito e, em posição de repouso, dobra-se para cima, o que não ocorre no macho, sendo essa a característica mais marcante para se diferenciar o sexo pela observação imediata. As antenas são do tipo filiforme, tórax e abdome com a mesma tonalidade das asas e, este último, mais volumoso na fêmea. A envergadura média para machos e fêmeas é, respectivamente, de 41 e 46 mm (Fig. 25).

As fêmeas põem, em média, 603 ovos, dispostos em filas indianas, isoladas ou próximas. O ovo tem o formato que lembra ligeiramente um grão de milho e mede 0,8 mm de comprimento, sendo este o mesmo tamanho dos ovos de *O. vesulia*, por 0,5 mm de largura. Inicialmente possui a coloração verde-clara; escurecem passando à cor de bronze até se tornarem quase negros, próximo à eclosão, quando então já se nota perfeitamente o esboço da lagarta no seu interior. As posturas são realizadas à noite em um número que varia de três a nove por fêmea. O período embrionário médio é de oito dias e o percentual de fertilidade é de 85%.

O período larval médio é de 50 dias, apresentando de cinco a sete estádios bem definidos. Após a eclosão as lagartas apresentam-se com coloração cinza-escura, quase preta, cabeça brilhante, mais clara que o corpo, além de tufo esparsos de pêlos finíssimos, distribuídos pelo corpo, observados através de lupa. O seu comprimento inicial médio é de 3 mm, mesmo tamanho de *O. vesulia*. Ao final desta fase, a lagarta apresenta-se

com o corpo beje-claro, com tonalidade esverdeada, abdome com pontuações marrom-escuras, estigma nítido, com peritrema escuro, de forma elíptica, e cabeça de coloração cinza. Apresenta, ainda, um anel transversal escuro nas regiões do pronoto e penúltimo segmento abdominal. O comprimento médio máximo da lagarta é 65 mm. A área foliar consumida é relativamente baixa até o quarto estágio e, a partir daí, cresce violentamente passando de 9,97 cm² para 49,50 cm² no quinto e 79,77 cm² no sexto estágio.

A fase de pré-pupa dura, em média, dois dias, com amplitude de variação de um a três dias. Neste caso, a lagarta para de se alimentar, diminui de tamanho e torna-se esverdeada. O período médio pupal é de 17 dias, com amplitude de variação de 11 a 21 dias e apresenta-se com comprimento de 22 mm. No início da fase a pupa possui a coloração verde, escurece até se tornar marrom e, próxima à emergência do adulto, torna-se bastante escura.



FIGURA 25 - Adultos de *Oxydia apidania*
(Lepidoptera: Geometridae).

13. *Oxydia vesulia* Cramer, 1779 (Lepidoptera: Geometridae)

13.1. Importância Econômica:

Dentre as espécies de lepidópteros desfolhadores de eucalipto, citadas no Brasil, o gênero *Oxydia* passou a despertar, de alguns anos para cá, atenção das empresas ligadas ao setor florestal.

No Brasil, até bem pouco tempo atrás, as ocorrências de insetos desse gênero em plantios de eucalipto aconteciam associadas a surtos de outros lepidópteros desfolhadores. Em 1978, a espécie *O. apidania* foi citada no município de Bom Despacho, MG, desfolhando *E. grandis* em caráter endêmico, junto a um surto de *T. arnobia*. As espécies *O. hispata*, *O. apidania*, *O. distans*, *O. perfusa*, *O. mundata*, e outras não identificadas, são citadas ocorrendo em caráter endêmico nos estados de Minas Gerais e São Paulo. Em 1985, *O. vesulia* foi detectada pela primeira vez em caráter epidêmico, numa área de 250 ha de *E. cloesiana*, no município de Alagoinhas, BA. As lagartas desta espécie provocam desfolhamento nas árvores de eucalipto, de maneira descendente, ou seja, do ápice para a base da copa, diferindo-se neste particular da maioria dos lepidópteros desfolhadores.

13.2. Descrição e Biologia:

Nos adultos, ambos os sexos apresentam antenas do tipo filiforme, asas e abdome de coloração cinza-palha, com dicromatismo de manchas escuras e pintas negras bem pequenas, espalhadas de maneira dispersa. Do ápice da asa anterior, parte um risco escuro, de forma recurvada, no sentido transversal às nervuras, que tem prosseguimento na asa posterior e termina em sua metade inferior. No terceiro terço distal da asa posterior, uma mancha sobressai e, dependendo do exemplar, pode ter maior ou menor nitidez. A diferenciação do sexo é feita facilmente pela envergadura que, na fêmea, é de 67 mm e no macho 56 mm, e pelo volume do abdome que é maior na fêmeas (Fig. 26). Quando em repouso, esse lepidóptero molda suas asas em forma de telhado e, no campo, por esse formato e pela coloração que mimetiza, lembra uma folha seca.

Os acasalamentos se verificam durante a noite e, aproximadamente, 24 horas após, ocorre a primeira postura. Trata-se de uma espécie bastante prolífica, cujas fêmeas põem, em média, 2376 ovos, divididos em sete posturas e dispostos em fila indiana. Os ovos possuem o formato achatado,

com dimensões de 0,8 x 0,5 mm e, logo após a oviposição, são de coloração verde-clara, tornando-se enegrecidos próximos à eclosão. Apresentam viabilidade média de 75% e um período embrionário de 10 dias.



FIGURA 26 - Adultos de *Oxydia vesulia* (Lepidoptera: Geometridae).

As lagartas, ao nascerem, movem-se com rapidez em direção à luz, são escuras e apresentam faixas claras no sentido longitudinal do corpo; medem 3 mm e alimentam-se raspando a folha. A partir do quarto estágio, quando sua coloração é marrom-clara, tornam-se muito vorazes, aumentam consideravelmente de tamanho (Fig. 27) e, no último estágio, medem 50 mm. Esta espécie, aparentemente, apresenta as lagartas de maior tamanho, do tipo mede-palmos, que desfolham eucalipto. A duração média desta fase é de 49 dias, com seis estádios bem definidos.

A fase de pré-pupa dura, em média, dois dias e a de pupa em torno de 20 dias para machos e fêmeas, respectivamente.



FIGURA 27 - Lagartas de *Oxydia vesulia* (Lepidoptera: Geometridae).

14. *Psorocampa denticulata* Schaus (Lepidoptera: Notodontidae)

14.1. Importância Econômica:

No Brasil, este inseto foi detectado, pela primeira vez, em povoamento de eucalipto, no ano de 1979, em 500 ha de *E. grandis* no município de Lassance, MG, e posteriormente, em 1982, também em *E. grandis* com quatro anos de idade, no município de Curvelo, MG. A partir daí, sempre foi encontrada associada a surtos de outras pragas, principalmente, *T. amobia*, em vários municípios da região de cerrados em Minas Gerais. Atualmente, adquiriu o status de praga importante para a cultura do eucalipto neste Estado e, em algumas regiões, as empresas ligadas ao ramo florestal estão utilizando controle sistemático em surtos deste inseto, pois o mesmo apresenta um elevado potencial biótico e suas lagartas são extremamente vorazes.

Por permanecerem no solo na fase de pré-pupa, durante a época seca do ano, esta espécie apresenta ciclo bastante definido. Ao ocorrer as primeiras chuvas, iniciam-se as emergências dos adultos.

Os danos causados pelas lagartas desta espécie podem atingir níveis catastróficos. Por se alimentarem, geralmente, na região do pecíolo da folha, as lagartas cortam muitas destas, que caem ao solo. Com isto, além de consumirem as folhas, nota-se grande número de folhas verdes caídas no solo em surtos desta espécie.

14.2 Descrição e Biologia:

Os adultos são bastante, semelhantes entre si; dóceis, podem ser manuseados sem que esbocem reação de fuga. As asas anteriores são de coloração cinza-esbranquiçada, com duas faixas sinuosas de tonalidade marrom no sentido transversal às nervuras, situadas no terço basal e apical. As asas posteriores são de tonalidade cinza, com as bases mais claras e cobertas de pêlos na linha das nervuras anais. O tórax é recoberto de escamas acinzentadas; o mesmo acontece com o abdome, onde as escamas são mais curtas, que apresenta um tufo de pêlos de coloração branca na sua extremidade. As antenas são filiformes nas fêmeas e bipectinadas nos machos até o segundo terço, as quais passam posteriormente a ser também filiformes. A envergadura média da fêmea é de 56,7 mm e a do macho de 46,8 mm (Fig. 28).



FIGURA 28 - Adultos de *Psorocampa denticulata* (Lepidoptera: Notodontidae).

Este inseto apresenta hábitos noturnos, e a cópula se verifica na segunda noite após a emergência. A fêmea põe, em média, 168 ovos, dispostos isoladamente ou em grupo, divididos em posturas distribuídas por um período de seis dias. O ovo é esférico, achatado na base e mede 1,6 mm de diâmetro. Sua coloração inicial é verde-clara e passa para verde-amarelada após dois dias (Fig. 29). No quarto dia, notam-se vestígios do embrião que no quinto dia já está bem definido, destacando-se, a olho nu, a cabeça bastante diferenciada. A fertilidade média é de 81% e o período de incubação de sete dias.



FIGURA 29 - Posturas de *Psorocampa denticulata* (Lepidoptera: Notodontidae).

A lagarta ao nascer alimenta-se inicialmente da casca do ovo. Dois aspectos chamam a atenção para esta espécie; o avantajado porte da lagarta no primeiro ínstar e sua capacidade para alimentar-se, pois ela come a folha ao invés de raspá-la, diferindo de quase todas as outras espécies. A fase jovem tem uma duração média de 42 dias, passando por cinco estádios bem definidos. A lagarta apresenta o corpo verde-cana (Fig. 30), exibe uma listra de coloração verde-clara, bem estreita, no sentido longitudinal, na posição dorso-lateral, de ambos os lados. Os espiráculos são aureolados de preto, sendo que o par do primeiro segmento abdominal é de coloração avermelhada. Apresenta no dorso uma faixa escura que se estreita no sentido do protórax para o metatórax. A cabeça apresenta uma faixa verde-clara no centro, no sentido longitudinal, e uma escura de cada lado desta. O comprimento do corpo varia de 7 mm, ao nascer, e atinge seu desenvolvimento máximo, com 50 mm, em média. Quando tocada, a lagarta expele, de uma glândula da cabeça, uma substância causticante que é capaz de queimar a pele. Em coletas desta lagarta, houve vários casos de perda da pele dos dedos de pessoal de campo.

A pré-pupa é uma fase bem marcante no ciclo dessa espécie, pois a passagem de gerações de um ano para outro depende dela. Ao completar o desenvolvimento larval, a lagarta penetra no solo ao redor da árvore de eucalipto e aí constrói um casulo de estrutura maleável ao toque, porém, resistente e com aparência de terra (Fig. 31). Neste abrigo, o comprimento do corpo da lagarta diminui, mantendo a mesma tonalidade verde (Fig. 32) e pode assim permanecer em diapausa por um período de até 6 meses à espera de condições favoráveis de umidade, que é fator limitante ao empupamento. Em condições normais de umidade, os períodos de pré-pupa e pupa para fêmeas foram, em média, de 13 e 22 dias, respectivamente, e para machos, de 11 a 22 dias.



FIGURA 30 - Lagarta de *Psorocampa denticulata* (Lepidoptera: Notodontidae).

FIGURA 31 - Casulo de *Psorocampa denticulata* (Lepidoptera: Notodontidae).



FIGURA 32 - Detalhe da lagarta de *Psorocampa denticulata* (Lepidoptera: Notodontidae), no interior do casulo, característica do período de diapausa.

15. *Sabulodes caberata caberata* Guenée, 1857 (Lepidoptera: Geometridae)

15.1. Importância Econômica:

As lagartas são vulgarmente conhecidas por "lagartas mede-palms" ou "lagartas de listras do eucalipto". Já foi registrada na Argentina, Paraguai e, provavelmente, Uruguai. No Brasil, foi observada em Minas Gerais, Paraná, Rio de Janeiro, Santa Catarina e São Paulo. Esta espécie utiliza como hospedeiros eucalipto (*E. saligna*; Myrtaceae), crindiúva (*Trema micrantha*), embaúba (*Cecropia* sp.: Moraceae) e papagaio (*Aegephila* sp.: Verbenaceae).

Os únicos casos concretos e registrados como surto em nível epidêmico ocorreu no município de Antônio Dias, Minas Gerais, no ano de 1978, onde as lagartas de *S. caberata* desfolharam cerca de 300 ha plantados com *E. grandis* e *E. saligna*. Novamente em 1990, esta espécie ocorreu associada a *Glennia* sp., desfolhando 400 ha de *E. urophylla* no mesmo município.

15.2. Descrição e Biologia:

Embora os surtos causados por esta espécie tenham sido apenas relatados para o município de Antônio Dias, a sua distribuição atinge grande parte de Minas Gerais.

Deve-se ressaltar que, aparentemente, ocorrem várias espécies do gênero *Sabulodes*. Por terem adultos muito semelhantes, estas diferentes espécies têm sido relatadas como *S. caberata*.

Os adultos de ambos os sexos apresentam coloração geral beje ou amarela palha, marcada por pontuações escuras espalhadas sobre o corpo (Fig. 33). Essa coloração é ligeiramente mais clara na parte ventral, em relação à parte dorsal. Os machos apresentam envergadura média de 42 mm, enquanto as fêmeas medem 47 mm. As antenas são filiformes e idênticas nos dois sexos. O abdome da fêmea é volumoso e de coloração mais escura que o resto do corpo e do macho é mais claro e mais delgado. Em ambos os sexos, os vãos são mais intensos no período noturno e, durante o dia, estes insetos se escondem entre as plantas do sub-bosque, cuja coloração os protege muito bem e raramente são encontrados adultos pousados nos troncos dos eucaliptos.



FIGURA 33 - Adultos de *Sabulodes caberata caberata* (Lepidoptera: Geometridae).

Os ovos apresentam coloração verde-clara logo após a postura; com o passar dos dias vão mudando de cor até tornarem-se castanho-escuros e de aspecto brilhante, indicando a proximidade da eclosão da lagarta. Cada fêmea põe, em média, 440 ovos quando acasaladas em proporção sexual 1:1. As posturas são feitas em agrupamentos ou cachos, nas pontas de galhos finos e parte ventral da folha de eucalipto. O período de incubação varia de 6,5 a 8,5 dias, com fertilidade média de 99%.

As lagartas que darão origem a fêmeas apresentam seis estádios, com duração total de 35 dias em média. Aquelas que darão origem a machos passam por cinco estádios com duração média de 35 dias. Logo após a eclosão, as lagartas apresentam coloração uniforme castanho-clara ou amarelo-palha, locomovem-se com grande rapidez em todas as direções através da forma "mede-palmos", com forte atração pela luz. São também transportadas pelo vento através dos fios de seda que tecem. Ao atingirem o último estágio apresentam coloração de tonalidade azulada, com listras longitudinais brancas bem nítidas (Fig. 34). Como é típico de qualquer geometrídeo, têm o hábito de ficarem em posição vertical, quando em repouso, pelas falsas pernas.

As pré-crisálidas e crisálidas são encontradas nos esconderijos diurnos que as lagartas controem, cada um, com duas folhas de eucalipto justapostas ou enroladas e fixadas por fios de seda. Inicialmente, as pupas são de coloração verde-escura, na qual se destacam as antenas de cor marrom-encarnada que clareia ao longo dos flagelos, ficando as suas extremidades de cor idêntica à do corpo. A coloração geral das pupas no final da fase é branco-leitosa, com abdome mais claro na fêmeas (Fig. 35). O período pupal de lagartas de seis estádios têm duração média de 14 dias; as que dão origem a fêmeas apresentam 23 e 5,5 mm de comprimento e largura média, respectivamente, e as que originam machos, 21 mm de comprimento por 5 mm de largura.



FIGURA 34 - Lagartas de *Sabulodes caberata caberata* (Lepidoptera: Geometridae).



FIGURA 35 - Crisálidas de *Sabulodes caberata caberata* (Lepidoptera: Geometridae).

16. *Sarsina violascens* Herrich - Schaeffer, 1856 (Lepidoptera: Lymantriidae)

16.1. Importância Econômica:

Os adultos desta espécie são conhecidos por "mariposa violácea", devido a sua coloração. Há registro da ocorrência de *S. violascens* no Paraguai e Peru. No Brasil foi observada nos Estados do Pará, Espírito Santo, Minas Gerais, Paraná, Rio Grande do Sul, Santa Catarina, São Paulo e Bahia. Suas lagartas utilizam como hospedeiros as espécies: araçazeiro (*Psidium catellianum*: Myrtaceae), *Eucalyptus* spp. (Myrtaceae), goiabeira (*Psidium guajava*: Myrtaceae), *Mikania* sp. (Compositae) e oliveira cheirosa (*Osmonthus fragans*: Oleaceae). Em baixa populações as lagartas desta espécie são, frequentemente, encontradas na base do tronco de árvores de *E. citriodora*. Foram registrados surtos desta praga, em eucaliptos, em Petrópolis, RJ, Carangola, MG e Caetanópolis, MG.

Trata-se de espécie largamente distribuída no Estado de Minas Gerais, associada a *E. cloesiana*, *E. grandis*, *E. mesophylla* e *E. citriodora*.

16.2. Descrição e biologia:

Nos adultos de ambos os sexos, o tórax e o abdome são robustos, com coloração castanho-amarelada. A face superior das asas mesotorácicas é de coloração castanho-pardacenta-violácea, apresentando quatro faixas transversais mais escuras e o mesmo número mais claras, limitadas por três linhas irregulares castanho-pardacenta-escuras, e ápice da célula distal com pequena mancha pardo-escuro, alongada. As asas posteriores mostram na face dorsal coloração amarela, tornando-se pardo-clara em direção à base. A face ventral tem a mesma tonalidade que as asas anteriores e na metade anterior apresenta três linhas transversais irregulares castanhas, que se escurecem ao atingir a metade posterior da asa, cuja coloração é amarelada. As antenas são do tipo pectinadas, tendo coloração castanho-amarela nos dois sexos. Os adultos, de hábito noturno, apresentam envergadura média de 42 mm e 53 mm, respectivamente para machos e fêmeas (Fig. 36).

A captura de *S. violascens* tem mostrado a ocorrência de duas formas com cores bem definidas. A mais comum, com asas de coloração violácea, parece aproximar-se da forma típica desta espécie. A outra forma apresenta adultos com asas de coloração amarronzada e com corpo maior que a anterior. Há necessidade de estudar-se estas duas formas, pois podem tratar-se de espécies diferentes.



FIGURA 36 - Adultos de *Sarsina violascens* (Lepidoptera: Lymantriidae).

As posturas são realizadas sob as folhas, sendo os ovos postos isoladamente ou em uma camada única de até 40, uns ao lado dos outros. Apresentam formato esférico com 1,25 mm de diâmetro, achatado na base, de coloração branco-leitosa e, quando fertilizadas, exibem uma pinta mais escura no seu interior, o que é facilmente visível (Fig. 37). O período embrionário dura, em média, 11 dias.

A duração média do período larval é de, aproximadamente, 36,8 dias. As lagartas apresentam-se com o corpo achatado, recoberto em toda sua extensão por grande número de cerdas não urticantes, compridas e de coloração semelhante ao do corpo, que é marrom-claro com nuances para bege-claro (Fig. 38). São bastante vorazes, alimentam-se somente durante à noite e de dia ficam aglomeradas no tronco das árvores, principalmente no primeiro terço inferior. A fase de pré-pupa tem uma duração de aproximadamente dois dias. Nesta fase as lagartas tornam-se flácidas, perdem a coloração e os indivíduos recurvam o corpo ventralmente, em forma de um arco e, por meios de fios de sêda por ele produzidos, unem a parte anterior do corpo com a extremidade do abdome, posição mantida até a pupação. As pupas apresentam tonalidade vermelho-terra na face dorsal e verde-musgo, na ventral. Nesta fase, é característico o dimorfismo sexual, permitindo a separação por sexo. Nos machos as pupas são menores (17 mm de comprimento)

e apresentam duas pintas amarelas, uma de cada lado (Fig. 39). Nas fêmeas, o tamanho médio é 24 mm. Essa fase dura em média, 8,9 dias. A pupação se dá nas folhas dos galhos secos, troncos do eucalipto e em plantas do sub-bosque.

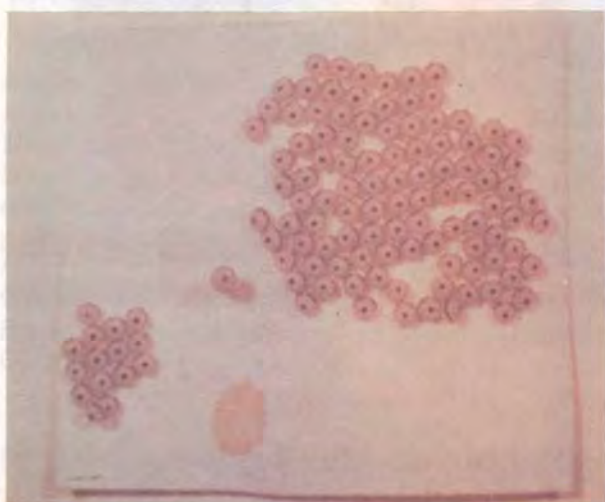


FIGURA 37 - Posturas de *Sarsina violascens* (Lepidoptera: Lymantriidae).



FIGURA 38 - Lagartas de *Sarsina violascens* (Lepidoptera: Lymantriidae)



FIGURA 39 - Pupas de *Sarsina violascens* (Lepidoptera: Lymantriidae).

17. *Thyriniteina amobia* (Stoll, 1782) (Lepidoptera: Geometridae)

17.1. Importância Econômica:

Suas lagartas são conhecidas por "lagarta de cor parda", "lagarta parda" e "lagarta mede-palmo". Ocorre em quase toda América do Sul e parte da América Central. Foi coletada no Brasil, Bolívia, Guiana Inglesa, Colômbia, Costa Rica, Guiana Francesa, Panamá, Trinidad, Venezuela e Uruguai. No Brasil, há registros de ocorrência no Rio Grande do Sul, Bahia, Pernambuco, Amazonas, São Paulo, Minas Gerais, Espírito Santo, Goiás, Distrito Federal e Santa Catarina.

Como hospedeiros exóticos são citados, no Brasil, as espécies de eucalipto: *Eucalyptus rostrata*, *E. resinifera*, *E. urophylla*, *E. citriodora*, *E. grandis*, *E. tereticomis*, *E. saligna* e *E. cloeziana*. Como hospedeiros nativos são citados: congonha dos sertões ou congonha do bugre (*Villaresia congonha*), laranjeira (*Citrus* sp.), além de espécies florestais nativas localizadas ao redor ou no sub-bosque de eucaliptais, tais como pau-terra (*Qualea* sp.), tingui (*Mogonia pubescens*), goiabeiras (*Psidium guajava*), cagaiteira (*Eugenia disinterica*), murici (*Byrsonima* sp.), assa-peixe (*Vernonia* sp.) e angico cangalha (*Peltophorum* sp.).

17.2. Descrição e Biologia:

Na fase adulta, as fêmeas apresentam-se de coloração branca com pontuações negras bem esparsas; nas asas anteriores existem duas linhas escuras e sinuosas, sendo que a mais externa apresenta continuidade na asa posterior. Têm antenas filiformes e envergadura média de 48,6 mm (Fig. 40). Os machos são menores, coloração castanha variável nas asas anteriores, antenas bipectinadas e envergadura média de 35 mm (Fig. 40). São insetos noturnos, mas os machos, mais ativos, voam facilmente durante o dia; as fêmeas, com abdome muito desenvolvido, passam o dia pousadas em troncos e galhos. O acasalamento, bem como a maioria das posturas, que ocorrem de uma só vez, acontecem à noite e, tanto fêmeas quanto machos quando em repouso, procuram moldar suas asas à superfície do tronco ou galho.

Os ovos são verde-acinzentados quando recém-colocados e escurecem progressivamente até à coloração preta, quando as lagartas estão prestes a eclodir. Cada fêmea põe, em média, 752 ovos, com uma amplitude de

variação de 69 e 1627 ovos, em placas, ao redor de galhos finos (Fig. 41); eventualmente sobre a casca do tronco das árvores, mas nunca em folhas. O período embrionário é de 10 dias e apresenta uma fertilidade média de 94,70%.



FIGURA 40 - Adultos de *Thyrinteina arnobia* (Lepidoptera: Geometridae).

As lagartas apresentam seis estádios com duração média de 26,8 dias. Logo após a eclosão, a lagarta mede 2-3 mm de comprimento, apresenta-se de coloração preta e torna-se castanho-escuro ao atingir os últimos estádios, chegando a medir 50 mm de comprimento, no final desta fase. A coloração das lagartas pode variar do marrom claro ao marrom escuro e, em repouso, assumem uma posição ereta (Fig. 42), e são ávidas comedoras de folhas de eucalipto. Seu ataque se inicia da base para o ápice da copa da

árvores e das margens para o interior dos talhões. Nos quatro primeiros estádios uma lagarta consome, em média, 12,09 cm² de área foliar, enquanto nos dois últimos, este consumo se eleva para 108,49 cm². Portanto, normalmente o ataque só é percebido quando a maioria das lagartas já atingiu os últimos instares, pelo súbito aumento de desfolhamento e pelo ruído da queda de suas fezes. O desfolhamento ocorre em plantios novos e velhos.

Para pupar, a lagarta elabora um casulo rudimentar, cujos fios de seda são presos em uma ou mais folhas do eucalipto ou da vegetação rasteira (Fig. 43). A pupa é de coloração pardacenta e mede 18 mm (machos) a 28 mm (fêmeas). A duração deste estágio é de 9,3 dias, variando de 7 a 10.



FIGURA 41 - Postura de *Thyrinteina arnobia* (Lepidoptera: Geometridae).



FIGURA 42 - Lagarta de *Thyrinteina arnobia* (Lepidoptera: Geometridae), em posição de repouso.



FIGURA 43 - Crisálida de *Thyrinteina arnobia* (Lepidoptera: Geometridae).

18. *Thyrnteina leucoceraea* Rindge, 1961 (Lepidoptera: Geometridae)

18.1. Importância Econômica:

Esta espécie é extremamente semelhante à *T. amobia* e aos olhos menos atentos é sempre considerada como da mesma espécie. Possui o mesmo padrão de coloração das asas e abdome, diferindo apenas pela cor das antenas que são brancas em *T. leucoceraea* e pretas em *T. amobia*. Devido a coloração das antenas, esta espécie é chamada de "tirinteína de antena branca". É uma espécie que apresenta potencial de voracidade e características de danos semelhante à *T. amobia*, e ataques desta praga, em plantios de eucalipto, foram registrados em Minas Gerais, em 1988. Além disto, esta espécie tem ocorrido em diversos locais em baixa população, associada com outras espécies daninhas, tais como: *B. varana*, *Nystalea nyseus*, *S. violascens*, *E. aberrans* e outras. Até o momento a sua ocorrência tem sido restrita às regiões norte e nordeste de Minas Gerais.

18.2. Descrição e Biologia

As fêmeas adultas são maiores que os machos e com coloração castanha variável nas asas anteriores, onde existem duas linhas escuras sinuosas, sendo que a mais externa apresenta continuidade nas asas posteriores. Possuem antenas filiformes de cor branca. Os machos têm a mesma coloração geral, antenas bipectinadas e envergadura média de 33 mm (Fig. 44). Os adultos são de hábito noturno, com o machos mais ativos e voando facilmente, durante o dia. As fêmeas, normalmente com abdome muito desenvolvido, passam o dia pousadas nos troncos, galhos e folhas e só voam à noite. Tanto machos como fêmeas, em repouso, procuram moldar suas asas à superfície do tronco ou galhos. O acasalamento ocorre à noite e a maioria das posturas acontece em uma só vez.

Os ovos são verde-acizentados, semelhantes no formato, porém menores que àqueles de *T. amobia*. Da mesma forma desta espécie, próxima à eclosão, os ovos tornam-se escuros. Cada fêmea põe, em média, 756 ovos com uma amplitude de variação de 451 a 1376 ovos em placas ao redor de galhos finos e, eventualmente, sobre a casca do tronco das árvores (Fig. 45).

As lagartas são do tipo mede-palmo. Ao eclodirem, possuem coloração geral preta, com seis manchas brancas nas laterais do corpo, e dispersam-se rapidamente por locomoção direta ou pendurando-se em fios de seda, espalhando-se, com o vento, pela vizinhança. No segundo estágio, as lagartas são de coloração geral castanho-clara, com manchas laterais mais evidentes, apresentando duas saliências de forma cônica no epicrânio. Nos estádios seguintes, a superfície do corpo é áspera e de coloração geral castanha e as saliências cônicas da cabeça são bem mais acentuadas. Em todos os estádios, as lagartas apresentam, além dos três pares de patas verdadeiras, dois pares de falsas patas na extremidade do abdome.

A fase de pupa é semelhante àquela para *T. amobia*, onde a lagarta constrói um casulo, geralmente, na parte apical do eucalipto, unindo folhas.



FIGURA 44 - Adultos de *Thyrinteina leucoceraea* (Lepidoptera: Geometridae).



FIGURA 45 - Postura de *Thyrinteina leucoceraea* (Lepidoptera: Geometridae).

III - CONTROLE DE LAGARTAS DESFOLHADORAS DE EUCALIPTO¹

José Cola Zanuncio²
Germi Porto Santos³
Dalva L. Q. Santana⁴
Teresinha V. Zanuncio⁵

A atividade florestal no Brasil ainda pode ser considerada como uma ciência nova, pois foi somente a partir de 1966, com a lei dos incentivos fiscais para reflorestamentos, que este setor começou a tomar impulso. Neste contexto, a entomologia florestal é, ainda, mais recente. Excetuando-se os problemas com formigas cortadeiras, que sempre foram motivo de preocupação para a agropecuária nacional, os trabalhos com outras pragas, notadamente os lepidópteros desfolhadores, são bastante recentes. No caso do eucalipto, que constitui a maioria dos plantios no Brasil, a expansão de reflorestamentos com espécies deste gênero, permitiu a adaptação de insetos nativos, de outros hospedeiros, a essa essência exótica.

Diante do exposto, temos de um lado plantas introduzidas, cultivadas em regime homogêneo e extensivo, perene e de elevado porte e do outro uma equipe começando a conviver com situações novas no que se refere à interação inseto-hospedeiro. Devido ao pouco tempo de estudos, ainda não existem tecnologias prontas e adequadas para equacionar as situações quase sempre novas que se apresentam.

Considerando-se que os lepidópteros desfolhadores de eucalipto apresentam uma similaridade muito grande em termos de aspectos daninhos, comportamento e biologia, será feita a seguir, uma abordagem dos métodos de controle existentes e referências sobre a aplicação dos mesmos em casos isolados de surtos, uma vez que o usual sempre foi deixar que o problema fosse contornado por fatores naturais.

¹ Pesquisa Apoiada pelo CNPq, FAPEMIG e SIF.

² Departamento de Biologia Animal - UFV - 36570-000 - Viçosa, MG.

³ Pesq. EMBRAPA/EPAMIG - CRZM, Bols. do CNPq - C.P. 246 - 36570-000 - Viçosa, M.G.

⁴ Centro Nacional de Pesquisa do Coco - EMBRAPA - Aracaju - Sergipe.

⁵ Bolsista de Desenvolvimento Tecnológico Industrial do CNPq, do DBA/UFV - 36570-000 Viçosa, MG.

Os principais métodos envolvidos no controle de lagartas desfolhadoras de eucalipto podem ser agrupados em:

1. Controle Biológico

Consiste na regulação do número de plantas e animais por inimigos naturais, os quais se constituem nos agentes de mortalidade biótica. Neste caso, todas as espécies de plantas e animais possuem seus inimigos naturais que podem ser parasitas ou parasitóides, predadores e patógenos, atacando seus vários estágios de vida. O controle biológico pode ser natural, ocorrendo sem a intervenção do homem, e o aplicado, que engloba a introdução e manipulação de inimigos naturais para controlar pragas.

O incremento de plantios de eucalipto tem trazido uma série de problemas no equilíbrio biológico, uma vez que a vegetação natural é totalmente eliminada e não permite a sobrevivência dos inimigos naturais das pragas, e isto se torna mais grave na região de cerrados, onde o sub-bosque não se desenvolve satisfatoriamente em razão, muitas vezes, das limitações de fertilidade do solo.

1.1. Parasitóides e Predadores

As ocorrências de lepidópteros desfolhadores de eucalipto, no Brasil são, na maioria das vezes de caráter esporádico e cíclico e, somente nos últimos anos, em algumas regiões, temos casos de surtos em anos sucessivos. Devido à falta de conhecimento e informações sobre o assunto, não se pode associar essa característica de ocorrência com a atuação de inimigos naturais. O que se sabe é que este é um campo praticamente inexplorado. Existem registros de citações de parasitóides e predadores em várias espécies de lepidópteros de eucalipto. No entanto, a sua atuação no controle efetivo da praga é obscura (Fig. 46).

Em 1969, no município de Coronel Fabriciano, foram coletadas 60.000 pupas de *T. amobia* em povoamento de *E. citriodora*, com índice de parasitismo de 15 a 20%. Este material foi transferido, em gaiolas, para plantios de *E. citriodora* e *E. paniculata* também infestados pela praga. Em 1972, em um surto de *S. violascens*, em Carangola, Minas Gerais, foram



FIGURA 46 - Lagarta de *Thyriniteina arnobia* (Lepidoptera: Geometridae), predada por *Podisus connexivus* (Hemiptera: Pentatomidae).

coletadas pupas em áreas onde o surto era mais antigo. A seguir, estas pupas foram colocadas em gaiolas teladas, que permitiram apenas a saída de parasitóides e levadas para locais onde o foco estava iniciando-se. Não há citação dos resultados dessa medida pelos autores das operações.

Sobre a criação massal de parasitóides em laboratório, visando a liberação no campo, foi feita uma experiência em Minas Gerais com parasitóides oófgos. Trata-se de um complexo do gênero *Trichogramma* e, em 1982, foi feita a liberação de 168.000 indivíduos de *T. soaresi* na tentativa de controlar um foco de *B. varana* em 16 ha de *E. cloesiana*.

Baseado em levantamento e acompanhamento de vários surtos de pragas em plantios de eucalipto, principalmente em regiões de cerrados de Minas Gerais, tem-se observado que a atuação isolada desses agentes na maioria dos casos não é suficiente para surtir os efeitos esperados. A tabela 1 mostra uma relação de parasitóides e predadores importantes de alguns lepidópteros desfolhadores de eucalipto.

TABELA 1 -Relação de inimigos naturais de algumas espécies desfolhadoras de eucalipto.

Família	Espécie Praga	Parasitóide (Pa)/Predador (Pr)	Fase do Hospedeiro			
			Ovo	Larva	Pupa	Adulto
Arctiidae	<i>Eupseudosoma aberrans</i>	<i>Brachymeria ovata</i> (Hymenoptera: Ichneumonidae) - Pa			X	
		<i>Chalcis</i> sp. (Hymenoptera: Chalcididae) - Pa		X		
		<i>Coccygominus golbachi</i> (Hymenoptera: Ichneumonidae) - Pa			X	
		<i>Lespesia</i> sp. (Diptera: Tachinidae) - Pa		X		
		<i>Neotheronia</i> sp. (Hymenoptera: Ichneumonidae) - Pa		X		
		<i>Podisus connexivus</i> (Hemiptera: Pentatomidae) - Pr		X	X	X
		<i>Podisus nigrolimbatus</i> (Hemiptera: Pentatomidae) - Pr		X	X	X
		<i>Tetrastichus</i> sp. (Hymenoptera: Eulophidae) - Pa			X	
		Eupterotidae	<i>Apatelodes sericea</i>	<i>Eupholocera florindensis</i> (Diptera: Tachinidae) - Pa		X
<i>Podisus</i> sp. (Hemiptera: Pentatomidae) - Pr				X	X	X
<i>Telenomus</i> sp. (Hymenoptera: Scelionidae) - Pa	X					
<i>Trichogramma soaresi</i> (Hymenoptera: Trichogrammatidae) -Pa	X					
Geometridae	<i>Glena bipennaria</i>	<i>Apanteles</i> sp. (Hymenoptera: Braconidae) - Pa		X		
		<i>Trichogramma demoaresi</i> (Hymenoptera: Trichogrammatidae) -Pa	X			
	<i>Glena</i> spp.	<i>Montina confusa</i> (Hemiptera: Reduviidae) - Pr		X		
		<i>Supputius cincticeps</i> (Hemiptera: Pentatomidae) - Pr		X	X	X
	<i>Sabulodes caberata</i> <i>caberata</i>	<i>Alcaeorrhynchus grandis</i> (Hemiptera: Pentatomidae) - Pr		X	X	X
		<i>Coccygominus sphingis</i> (Hymenoptera: Ichneumonidae) - Pa			X	
	<i>Thyrinteina amobia</i>	<i>Supputius cincticeps</i> (Hemiptera: Pentatomidae) - Pr		X	X	X
		<i>Telenomus sphingis</i> (Hymenoptera: Scelionidae) - Pa	X			
		<i>Tetrastichus</i> sp. (Hymenoptera: Eulophidae) - Pa			X	
		<i>Alcaeorrhynchus grandis</i> (Hemiptera: Pentatomidae) - Pr		X	X	X
		<i>Apanteles</i> sp. (Hymenoptera: Braconidae) - Pa		X		

LEPIDOPTERA DESFOLHADORES DE EUCALIPTO: BIOLOGIA, ECOLOGIA E CONTROLE

Família	Espécie Praga	Parasitóide (Pa)/Predador (Pr)	Fase do Hospedeiro			
			Ovo	Larva	Pupa	Adulto
		<i>Apiomerus</i> sp. (Hemiptera: Pentatomidae) - Pr		X	X	X
		<i>Apateticus</i> sp. (Hemiptera: Pentatomidae) - Pr		X	X	X
		<i>Archytas</i> sp. (Diptera: Tachinidae) - Pa		X		
		<i>Deopalpus</i> sp. (Diptera: Tachinidae) - Pa		X		
		<i>Euphorocera</i> sp. (Diptera: Tachinidae) - Pa		X		
		<i>Lespesia affinis</i> (Diptera: Tachinidae) - Pa		X	X	
		<i>Oplomus</i> sp. (Hemiptera: Pentatomidae) - Pr		X	X	X
		<i>Patelloa similis</i> (Diptera: Tachinidae) - Pa		X		
		<i>Podisus connexivus</i> (Hemiptera: Pentatomidae) - Pr		X	X	X
	<i>Thyrinteina arnbobia</i>	<i>Podisus nigrolimbatus</i> (Hemiptera: Pentatomidae) - Pr		X	X	X
		<i>Sarcodexia stenodontes</i> (Diptera: Sarcophagidae) - Pa		X		
		<i>Terastichus</i> sp. (Hymenoptera: Eulophidae) - Pa			X	
		<i>Tynacantha marginata</i> (Hemiptera: Pentatomidae) - Pr		X		X
		<i>Winthermyia</i> sp. (Diptera: Tachinidae) - Pa		X		
		<i>Xanthandrus oucephalus</i> (Diptera: Syrphidae) - Pa		X		
	<i>Thyrinteina leucoceraea</i>	<i>Oplomus</i> sp. (Hemiptera: Pentatomidae) - Pr		X	X	X
		<i>Podisus nigrolimbatus</i> (Hemiptera: Pentatomidae) - Pr		X	X	X
		<i>Tynacantha marginata</i> (Hemiptera: Pentatomidae) - Pr		X	X	X
Lymntriidae	<i>Sarsina violascens</i>	<i>Apanteles</i> sp. (Hymenoptera: Braconidae) - Pa		X		
		<i>Apateticus</i> sp. (Hemiptera: Pentatomidae) - Pr		X	X	X
		<i>Brachymeria ovata</i> (Hymenoptera: Chalcididae) - Pa			X	
		<i>Coccygominus tomyris</i> (Hymenoptera: Ichneumonidae) - Pa			X	
		<i>Ephialtes zapotecus sarsinae</i> (Hymenoptera: Ichneumonidae) - Pa		X		
		<i>Eulophus</i> sp. (Hymenoptera: Eulophidae) - Pa			X	
		<i>Lespesia affinis</i> (Diptera: Tachinidae) - Pa		X	X	

LEPIDOPTERA DESFOLHADORES DE EUCALIPTO: BIOLOGIA, ECOLOGIA E CONTROLE

Família	Espécie Praga	Parasitóide (Pa)/Predador (Pr)	Fase do Hospedeiro			
			Ovo	Larva	Pupa	Adulto
		<i>Ooencyrtus</i> sp. (Hymenoptera: Encyrtidae) - Pa	X			
		<i>Podisus connexus</i> (Hemiptera: Pentatomidae) - Pr		X	X	X
		<i>Podisus nigrolimbatus</i> (Hemiptera: Pentatomidae) - Pr		X	X	X
		<i>Telenomus</i> sp. (Hymenoptera: Scelionidae) - Pa	X			
		<i>Trichogramma soaresi</i> (Hymenoptera: Trichogrammatidae) - Pa	X			
Notodontidae	<i>Blera varana</i>	<i>Oplomus</i> sp. (Hemiptera: Pentatomidae) - Pr		X	X	X
		<i>Podisus connexus</i> (Hemiptera: Pentatomidae) - Pr		X	X	X
		<i>Podisus nigrolimbatus</i> (Hemiptera: Pentatomidae) Pr		X	X	X
		<i>Tynacantha marginata</i> (Hemiptera: Pentatomidae) - Pr		X	X	X
	<i>Nystalea rhyseus</i>	<i>Alcaonrhynchus grandis</i> (Hymenoptera: Pentatomidae) - Pr		X	X	X
		<i>Aperitolea</i> sp. (Hymenoptera: Braconidae) - Pa		X		
Psychidae	<i>Oiketicus kirbyi</i>	<i>Apariteles oocoticola</i> (Hymenoptera: Braconidae) - Pa		X		
		<i>Bracon lizenanus</i> (Hymenoptera: Braconidae) - Pa		X		
		<i>Casinarina brasiliensis</i> (Hymenoptera: Ichneumonidae) - Pa		X		
		<i>Coccygominus lomyris</i> (Hymenoptera: Ichneumonidae) - Pa		X		
		<i>Chiroleca bruchii</i> (Hymenoptera: Ichneumonidae) - Pa		X		
		<i>Iphiaulax allenensis</i> (Hymenoptera: Braconidae) - Pa		X		
		<i>Iphiaulax subluceus</i> (Hymenoptera: Braconidae) - Pa		X		
		<i>Aplectis brasiliensis</i> (Hymenoptera: Ichneumonidae) - Pa		X		
Riodinidae	<i>Euselasia euploea eucerus</i>	<i>Brachymeria ovata</i> (Hymenoptera: Chalcididae) - Pa			X	
		<i>Ceratoxenosoma eugrubis</i> (Hymenoptera: Eulophidae) - Pa			X	
		<i>Coccygominus lonigris</i> (Hymenoptera: Ichneumonidae) - Pa			X	
		<i>Eurytoma</i> sp. (Hymenoptera: Eurytomidae) - Pa			X	
		<i>Tetrastichus minasensis</i> (Hymenoptera: Eulophidae) - Pa			X	

Familia	Espécie Praga	Parasitóide (Pa)/Predador (Pr)	Fase do Hospedeiro			
			Ovo	Larva	Pupa	Adulto
		<i>Theronia coaequata</i> (Hymenoptera: Ichneumonidae) - Pa			X	
		<i>Trichogramma soaresi</i> (Hymenoptera: Trichogrammatidae) - Pa	X			
	<i>Euselasia hygenius occulta</i>	<i>Trichogramma soaresi</i> (Hymenoptera: Trichogrammatidae) - Pa	X			
Saturniidae	<i>Automeris</i> sp.	<i>Apanteles</i> sp. (Hymenoptera: Braconidae) - Pa		X		
		<i>Belvosia bicincta</i> (Diptera: Tachinidae) - Pa		X		
		<i>Belvosia potens</i> (Diptera: Tachinidae) - Pa		X		
		<i>Pedinopelte graveustii</i> (Hymenoptera: Ichneumonidae) - Pa		X		
		<i>Plagiotachina</i> sp. (Diptera: Tachinidae) - Pa		X		
		<i>Sturnia</i> sp. (Diptera: Tachinidae) - Pa		X		
	<i>Eacles imperialis magnifica</i>	<i>Alcaeorhynchus grandis</i> (Hemiptera: Pentatomidae) - Pr	X		X	X
		<i>Apanteles</i> sp. (Hymenoptera: Braconidae) - Pa		X		
		<i>Apiomerus</i> sp. (Hemiptera: Reduviidae) - Pr	X		X	X
		<i>Belvosia bicincta</i> (Diptera: Tachinidae) - Pa		X		
		<i>Belvosia potens</i> (Diptera: Tachinidae) - Pa		X		
		<i>Glypta</i> sp. (Hymenoptera: Ichneumonidae) - Pa		X		
		<i>Macrocentrus ancylovarus</i> (Hymenoptera: Braconidae) - Pa		X		
		<i>Meteorus eacides</i> (Hymenoptera: Braconidae) - Pa		X		
		<i>Meteorus</i> sp. (Hymenoptera: Braconidae) - Pa		X		
		<i>Montina confusa</i> (Hemiptera: Reduviidae) - Pr	X		X	X
	<i>Hylesia nanus</i>	<i>Belvosia potens</i> (Diptera: Tachinidae) - Pa		X		

Adaptada e ampliada de MORAES et alii (1983).



Os insetos predadores, especialmente hemípteros das famílias Pentatomidae e Reduviidae, constituem eficientes controladores de insetos desfolhadores. O Departamento de Biologia Animal, da Universidade Federal de Viçosa, desenvolveu tecnologia de produção massal e uso destes insetos benéficos. Baseado neste trabalho, a CAF Florestal Ltda, a Floryl S.A., a Mannesmann Fi-EI Florestal, a Pains Florestal S/A e a Reflorestadora do Alto Jequitinhonha (REFLORALJE) têm produções de laboratório e estão criando e usando estes predadores no controle de lagartas de eucalipto.

Quanto a outros predadores que não são insetos, encontram-se, na literatura, várias referências da atuação de pássaros em surtos de lagartas, em eucaliptais. Em São Miguel Arcanjo, SP, foi observada, em 1975, a predação por gaviões e outros pássaros sobre lagartas de *T. amobia*. Em 1982 em Aracruz, ES, entre outros inimigos naturais, foi constatada a ação de 26 espécies de pássaros sobre lagartas de *T. amobia*. Estas aves, cujas espécies foram identificadas, predavam, durante o dia, as lagartas que estavam no chão e os adultos pousados nos troncos das árvores. A eficiência de aves predadoras de insetos é muito conhecida, mas elas nunca permitiram uma utilização dirigida, já que são inespecíficas e muito sujeitas a variações sazonais.

1.2. Patógenos

Este método de controle se refere à utilização racional dos patógenos, visando a manutenção da população das pragas a níveis não prejudiciais. Neste contexto, englobam-se agentes entomopatogênicos como fungos, bactérias e vírus, que, em condições naturais de ocorrência, podem ser considerados os melhores e mais eficientes controladores de surtos de pragas (Figs. 47 e 48). Especialmente, para o caso de lepidópteros desfolhadores de eucalipto, pouco se tem a relatar quanto à ocorrência natural de patógenos que possa se configurar como exemplo prático de eficiência.

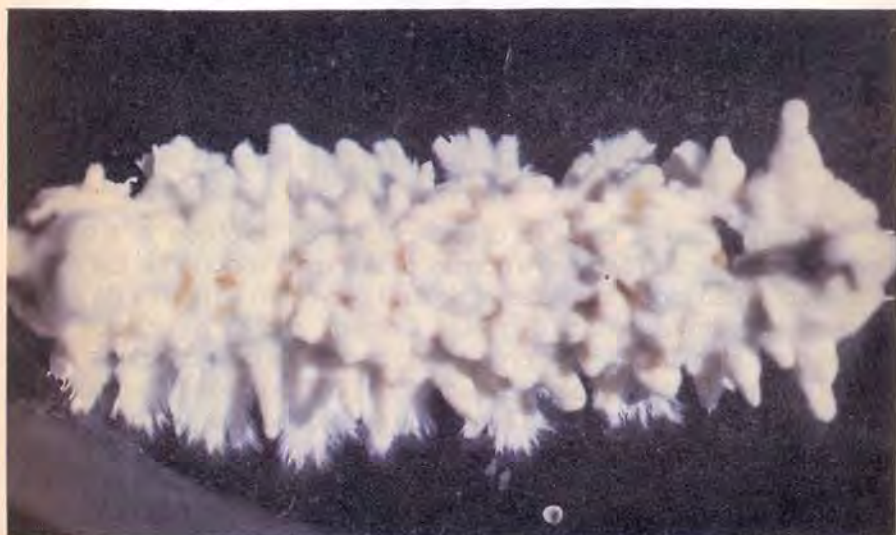


FIGURA 47 - Lagarta de *Thyrinteina arnobia* (Lepidoptera: Geometridae) morta por um patógeno.

Em 1976,, no município de Coronel Fabriciano, MG, ocorreu um surto de *S. caberata caberata* em 300 ha de *E. grandis* e *E. saligna*, que foi debelado pela ação de uma doença com características viróticas, cujo agente causal não foi identificado. Testes de laboratório realizados em Viçosa, MG, mostraram que o fungo entomopatogênico *Paecilomyces fumoso-roseus*, de ocorrência natural em lagartas e pupas de *E. apisaon*, em Minas Gerais, é patogênico para lagartas e pupas desta espécie de desfolhador. Na região de João Pinheiro, MG, no período de 1983/86, em condições de campo, surgiu uma epizootia em lagartas de *T. arnobia* e que configurou com um dos elementos importantes para a redução da população da praga. Algumas empresas de reforestamento

da região chegaram a realizar pulverização em áreas infestadas pela praga, com macerado de lagartas infectadas. O agente causal foi enviado para identificação, mas até o momento não se teve uma definição taxonômica.



FIGURA 48 - Lagarta de *Thyrinteina arnobia* (Lepidoptera: Geometridae) morta por *Bacillus thuringiensis* (Berliner).

Muita ênfase é dada ao uso de patógenos exóticos e a bactéria *Bacillus thuringiensis* (Berliner) é considerada a mais importante. Ela produz esporos que são ingeridos pelas lagartas e provocam a ruptura da parede intestinal, levando-as à morte (Fig. 48). Existem muitas variedades desta bactéria no mercado internacional, sendo as marcas mais comuns no Brasil o Dipel e o Thuricide, os quais possuem 16.000 U.I. (Unidades Internacionais) de potência por miligrama ou 25 bilhões de esporos viáveis por grama. Este produto já é utilizado há vários anos contra lepidópteros desfolhadores de eucalipto no Brasil. Em São Paulo, a partir de 1973 é mencionada a utilização de *B. thuringiensis* em várias ocasiões de surtos de lagartas. Em 1975, foram efetuados diversos testes que comprovam a eficiência do *B. thuringiensis* e de alguns produtos químicos para o controle de *S. violascens*, *E. involuta* e *E. apisaon*. Concluiu-se que esta bactéria apresentava eficiência comparada a dos produtos químicos para o controle destes insetos. Mas foi justamente em Minas Gerais, para o controle de *T. arnobia*, que chegou a infestar mais de 300.000 ha de eucalipto de uma vez, que o uso de *B. thuringiensis*, em florestas, tomou um grande impulso. Trabalhos preliminares de laboratório foram realizados procurando se encontrar melhores dosagens para os diversos estádios larvais do inseto. Em condições de campo, milhares de hectares de eucalipto, de várias idades, em vários municípios, foram pulverizados. As aplicações foram feitas por meio de avião equipado com barra, a uma vazão de 20 l da mistura por hectare (Fig. 49). Foram testadas várias dosagens do produto que variaram de 200 a 400 g/20 l água/ha, procurando-se levar em conta a idade do povoamento,

estádio larval do inseto e condições climáticas. Os resultados obtidos com estas pulverizações foram considerados satisfatórios. É a única tecnologia pronta, além do uso de predadores, que se dispõe no momento para se conciliar o controle das pragas com o ecossistema. É preciso atentar para o fato de que o *B. thuringiensis* precisa ser aplicado em toda a área, pois ele não persiste no ambiente de forma satisfatória. É imprescindível que a fase de inseto seja exclusivamente de lagarta, já que sua ação é ineficaz para as outras fases.

Durante o ano de 1990, foram iniciados testes com formulação de *B. thuringiensis* à base de óleo. Esta formulação permite a sua mistura em água e pode ser aplicado, em baixo volume, na base de seis litros de calda por hectare. Espera-se melhores resultados, com esta formulação, pois o óleo dá melhor proteção aos esporos, contra raios ultra-violeta.

Considerando-se que o ecossistema de uma floresta homogênea é bastante frágil, e que o uso de produtos inseticidas convencionais pode trazer sérios danos ao equilíbrio, acredita-se que os produtos de baixo impacto ecológico, utilizados isoladamente e/ou em um sistema de manejo integrado, possam ser de grande valia no controle de lagartas desfolhadoras. Para isto, é necessário incrementar as pesquisas para manipulação, aplicação e avaliação de tais produtos. Pode-se verificar que a atuação desses agentes não demonstrou ter sido decisiva e/ou marcante para debelar a ação daninha dos insetos, haja vista a grande densidade populacional com que se caracteriza esses ataques. Trata-se de uma área potencial que precisa ser pesquisada e, desta forma, torna-se uma grande aliada no contexto de manejo integrado.



FIGURA 49 - Aeronave agrícola Ipanema 201 - A, equipada com barra, utilizada na aplicação aérea de *Bacillus thuringiensis* (Berliner).

2. Controle Etológico

É um método de controle baseado nos estudos de fisiologia dos insetos e possui as grandes vantagens de não permitir desenvolvimento de resistência, não apresentar toxicidade ao homem e outros animais, não apresentar resíduos e não causar desequilíbrios biológicos. Dentre os processos de controle por comportamento, destacam-se: controle com hormônios (hormônios endócrinos e feromônios), atraentes (de alimentação, de oviposição), repelentes e controle através de esterilização de inseto.

No setor florestal brasileiro quase nada foi feito com relação a este tópico. Tem-se somente registros de algumas tentativas de uso de uma substância juvenóide sintética, à base de Diflubenzuron, cujo produto comercial é o Dimilin. Em Piracicaba, SP, em 1976, o produto TH-6040 (Dimilin 25-M) foi testado, em laboratório, em lagartas de *T. arnobia*. O critério de avaliação foi através do número de adultos, produzidos a partir de lagartas tratadas. Foram obtidos ótimos resultados com as dosagens de 0,5; 1,5 e 2,5 Kg/ha do produto comercial. Testes semelhantes com o mesmo produto e com a mesma praga foram realizados em Viçosa, MG. Concluiu-se que para se obter 80% da mortalidade das lagartas, foram necessárias 500,0 g do produto comercial/ha. Por ocasião de um surto com alta infestação de lagartas, de *T. arnobia*, em *E. grandis* com um ano de idade em Presidente Olegário, MG, em 1982, utilizou-se o Dimilin 25-PM na dosagem de 200 g em 200 l água/ha, aplicado com pulverizador costal motorizado. A eficiência desta aplicação, comparada com parcelas tratadas com piretróide (Permetrin), foi considerada satisfatória. Em 1984, no município de João Pinheiro, MG, utilizou-se o produto Dimilin ODC-45 nas dosagens de 100, 300 e 600 g do produto/ha, na vazão de 3,0 l da mistura com óleo diesel/ha, em plantio de *E. grandis* com 2,5 anos de idade, com alta infestação de lagarta de *T. arnobia* (306 lagartas do I ao IV estágio/m² de galho). A aplicação da mistura foi feita com avião equipado com micronair, em regime de UBV. Avaliações realizadas aos 11 e 15 dias após a aplicação dos tratamentos revelaram que para se obter uma mortalidade de 80% das lagartas, necessita-se de uma dosagem aproximada de 504 e 572 g do produto comercial/ha.

3. Controle Físico

Consiste no emprego de métodos de origem física, desde os mais simples como o fogo, na destruição de restos de culturas, contendo pragas, o uso de armadilhas luminosas para atrair insetos, e o controle de temperatura em ambiente confinado, até a radiação eletromagnética que recentemente vem sendo empregada em maior escala.

O uso do fogo foi experimentado em 1969 em plantio de eucalipto, infestado por *T. arnobia* e *E. apisaon*, no município de Coronel Fabriciano, MG. O resultado não foi satisfatório, uma vez que o calor não foi suficiente para a destruição dos insetos na parte superior das copas, embora sua ação fosse maior em *T. arnobia* que *E. apisaon*. No entanto, em Carangola, Minas Gerais, foi usado fogo controlado em um foco de *S. violascens* com ótimos resultados. Neste caso, a eficiência deve-se ao fato das lagartas aglomerarem-se na base do tronco, e pupas e adultos ficarem no sub-bosque.

O uso de armadilhas luminosas é outra técnica que tem sido utilizada para coleta de adultos (Fig. 50). Em Itu, SP, em 1975, este método, usado na captura de adultos de *T. arnobia* mostrou-se eficiente quanto ao número de insetos coletados, em torno de 3.000 mariposas em uma só armadilha. Todavia, o surto não foi controlado e a praga continuou se expandindo. Na região de João Pinheiro, MG, no período de 1982/83, este artifício também foi empregado. A Mannesmann Fil-EI Florestal improvisou um tipo de armadilha luminosa que consistia de um lampião à gás, tipo liquinho, pendurado 10 cm acima de um cocho formado pela metade de um tambor (200 l), cortado longitudinalmente. A parte interna do tambor foi pintada de branco para obtenção de melhor luminosidade (Fig. 51). Colocaram-se, também, 100 ml de detergente comum na água para quebrar a tensão superficial e aumentar a captura de insetos, por imersão. As armadilhas foram distribuídas em zigue-zague, numa área de 40 ha, ligadas no período de 18:00 às 20:30 horas e foram coletadas, em média, 5088 mariposas por noite. Apesar das armadilhas terem funcionado, eficientemente, para as condições locais de alta infestação, os resultados de controle não foram compensadores. O emprego de armadilhas luminosas vem sendo utilizado, embora com resultados variáveis em relação a sua eficiência. Para sua instalação há necessidade de existir no local rede de energia elétrica, ou outros dispositivos para fornecimento de energia como bateria, ou, então, utilizar lâmpões. Em 1989, em um surto de *P. denticulata*, foi capturado um total, aproximado, de 180 quilos de mariposas, com armadilha luminosa. Armadilhas luminosas com painel fotovoltaico acoplado à uma bateria, estão começando a ser usadas. Assim, pode-se utilizá-la, indefinidamente, sem necessidade de acesso a rede elétrica. Na região sul de São Paulo, um foco de *T. arnobia* foi debelado com o uso de 10 armadilhas luminosas, com painel fotovoltaico, capturando-se cerca de 45000 adultos, em oito coletas. Neste trabalho, as armadilhas com painel fotovoltaico ligavam automaticamente ao anoitecer. Quatro horas após, um relógio de tempo desligava a armadilha. O total de insetos capturados, nessas quatro horas, não mostrou diferença daqueles capturados em armadilhas ligadas durante toda a noite. A vantagem do painel fotovoltaico, é que o mesmo recarrega a bateria, com a energia solar, e as baterias podem ser usadas continuamente. O uso desta

técnica poderá ser um aliado a mais em um conjunto integrado de medidas de controle, ou então usado em condições especiais de focos emergentes, onde a população de insetos e a área infestada ainda são incipientes. Atualmente, é possível que em povoamentos florestais o uso de armadilhas luminosas tenha uma importância relevante, quando empregada com a finalidade de monitoramento em observações entomológicas, avaliação da presença e abundância de insetos ou determinação da dinâmica populacional de pragas.



FIGURA 50 -Armadilha luminosa (INTRAL), utilizada na coleta de insetos noturnos e disponíveis no mercado para comercialização.



FIGURA 51 - Armadilha luminosa, utilizada na coleta de insetos noturnos e confeccionada na Mannesmann Fi-EI Florestal.

4. Controle Mecânico

Inclui-se neste tópico várias práticas usadas para a destruição direta do inseto ou que interfiram negativamente na sua biologia. As técnicas aqui utilizadas são as mais variadas (coleta manual, técnica da batida, barreiras, fragmentação dos despojos da cultura, gradagem, etc) e a adoção de cada uma delas irá depender da praga e da cultura. Para lepidópteros desfolhadores de eucalipto, a técnica da catação manual (adultos, ovos, lagartas e pupas) é possível, pois estas formas são, muitas vezes, facilmente visíveis. Na região de João Pinheiro, MG, a catação manual foi realizada em uma área de 100 ha de *E. grandis* com 3,5 anos de idade, onde operários percorriam o plantio e coletavam posturas e mariposas fêmeas de *T. amobia*. O rendimento para esta prática foi de 1 ha/homem/dia.

Talhões igualmente infestados, que não receberam este tratamento, tiveram alto índice de desfolhamento, mais elevado do que aqueles tratados. Este procedimento foi empregado por empresas daquela região, como repasse em áreas pulverizadas com *B. thuringiensis*, para eliminação de posturas e adultos, que não são eliminados por esse produto. Essa técnica, no caso de *T. amobia*, foi facilitada pelo fato de as fêmeas, e também as posturas, concentrarem-se no primeiro terço da árvore.

As pupas, que ocorrem no solo, podem ser destruídas por gradagem, entre as fileiras de eucalipto, reduzindo-se, assim, a sua população. Esta técnica já foi utilizada com sucesso por várias empresas para controle de *P. denticulata* e *A. sericea*. Com esta gradagem, pode-se evitar grande parte da emergência de adultos, pois muitas pupas são enterradas e aquelas expostas à luz solar morrem. Como a gradagem não atinge a área próxima ao tronco, recomenda-se colocar terra ao redor dos mesmos.

Salienta-se que a aplicabilidade, viabilidade e eficácia deste método irão depender de condições especiais tais como: tamanho da área infestada, estágio e progressão da infestação e disponibilidade de mão-de-obra.

A catação manual de lagartas em viveiros de eucalipto, também, pode ser feita com sucesso. O método pode apresentar eficiência e custo semelhantes àqueles obtidos com controle químico.

5. Controle Químico

É um método em que se utilizam inseticidas, que são compostos químicos que aplicados direta ou indiretamente sobre os insetos, em concentrações adequadas, provocam a sua morte.

O uso de produtos químicos, em florestas, principalmente, deve ser precedido de toda a atenção e cuidado, e a sua adoção somente deve ser concretizada após esgotar-se todas as outras alternativas possíveis e se configurar como a única saída para se evitar o colapso do empreendimento. Isto porque as florestas artificiais são caracterizadas por um ecossistema frágil, normalmente constituído de maciços extensos e que englobam outros nichos ecológicos e, se buscarmos na história da eucaliptocultura brasileira, veremos que o uso de produtos químicos para controlar lepidópteros desfolhadores data de longo tempo.

Já no primeiro surto de *T. amobia* ocorrido no Brasil em 1948, usou-se o DDT 50-P na base de 5 Kg do produto misturado a 100 Kg de talco/ha. No intervalo de 1948 até 1967, a literatura registra vários casos do uso de produtos químicos em florestas de eucalipto para controlar lagartas desfolhadoras. Em 1967, no município de Coronel Fabriciano, MG, foi realizado no Brasil, pela primeira vez em florestas, o emprego de helicóptero para pulverização na aplicação de produtos químicos. Além de vários inseticidas usados, o Malatol LVC (2 l/ha) foi pulverizado em 1185 ha de *E. paniculata* infestados por *T. amobia* e *E. eucerus*. O avião foi utilizado em

1975 em Ribeirão Preto, SP, onde 400 ha de eucalipto infestados com *T. amobia* foram pulverizados com canfeno clorado + DDT (46 + 23 - UBV) na dosagem de 3 l/ha.

Ao longo do tempo, várias outras situações são registradas visando o controle de lagartas desfolhadoras de eucalipto. Em 1975, testou-se o malatol, fenatol e canfeno clorado para o controle de *S. violascens*, *E. involuta* e *E. apisaon*, com uso de pulverizadores costais motorizados, com resultados satisfatórios. Entretanto, foi somente a partir de 1981 com a ocorrência e o estabelecimento de *T. amobia* na região de João Pinheiro, MG, que a comunidade florestal foi despertada de vez para um dos problemas mais sérios sobre pragas desfolhadoras da eucaliptocultura brasileira. À princípio, as atenções foram voltadas para todas as saídas alternativas que não implicassem no uso de produtos químicos. Todavia, não houve nenhum tipo de resposta do ambiente, quer seja de fatores climáticos, parasitóides, predadores ou epizootias, que pudessem amenizar o problema. O uso de *B. thuringiensis* sozinho não foi capaz de um resultado satisfatório, uma vez que a praga se encontrava em superposição de populações. Algumas empresas chegaram a um impasse tão grande em relação a seus plantios que, se medidas drásticas não fossem tomadas, os danos seriam irreversíveis. Inicialmente, o controle químico foi efetuado em áreas e parcelas experimentais onde estavam sendo estudados parâmetros biométricos e que um desfolhamento poria tudo a perder. Com a necessidade da expansão das operações para áreas maiores, procurou-se desenvolver alguns trabalhos para se conhecer melhor as dosagens apropriadas dos produtos, eficiência, seletividade, poder residual e análise de custo-benefício da operação.

Em 18/03/81 foi feita a primeira pulverização em 40 ha, com a finalidade principal de testar-se o uso do avião, em regime de ultra-baixo-volume. Foi utilizado o Hotoxen LVC nas dosagens de 2,5 e 1,7 l/ha, por meio de avião agrícola Ipanema 201-A com bicos de aplicação tipo micron-air (Fig. 52). Em 14/05/82, 224 ha foram pulverizados, em regime de UBV, por via aérea com os produtos: Fenatol 2,5 l/ha, Endossulfan 2,0 l/ha e Deltametrina 1,25 l/ha. O plantio tinha 1,5 ano e espaçamento 3 x 1,5m. Os resultados foram considerados satisfatórios, sendo que o Endossulfan foi o que se mostrou menos seletivo, seguido do Fenatol. Em junho de 1983 dois produtos piretróides foram testados em UBV, sobre povoamento de *E. grandis* com 2,5 anos de idade. Os tratamentos foram: Deltametrina-0,4 na base de 1,2 l/ha e 0,9 l/ha + 1,1 l de Triona B; Fenvalerate-2,5% na base de 2,0 l/ha e 1,5 l/ha + 0,5 l de Triona B. Foi feita avaliação inicial de lagartas mortas, após 72 horas.

Através de amostras obteve-se 100% de mortalidade nos tratamentos contra 40,1% de testemunha.

Atualmente, os inseticidas químicos, especialmente os piretróides, têm sido testados para controle de insetos desfolhadores, com a utilização de pulverização terrestre e, também, por via aérea com aviões e helicópteros. Sabe-se que, fora estas citações aqui apresentadas, várias outras aplicações envolvendo diversos produtos foram feitas em diversas regiões por várias empresas. Apesar de não se ter uma definição e um aprofundamento sobre o assunto, envolvendo o uso de inseticidas em florestas, o método não deve ser descartado pois, se a sua adoção não deve ser generalizada, lançar mão deles em ocasiões peculiares e em esquema de manejo integrado de pragas pode ser de grande valia.



FIGURA 52 - Aeronave agrícola Ipanema 201-A, equipada com bicos de aplicação tipo micron air.

6. Controle Por Resistência de Plantas

A resistência de plantas a insetos tem sido utilizada há vários séculos como meio de se evitar grandes prejuízos causados por pragas de difícil controle. Segundo LARA et al (1986), o emprego da resistência varietal pode ser considerada como ideal, uma vez que as populações das pragas podem ser reduzidas abaixo de seus níveis de dano econômico sem causar distúrbios ao meio ambiente, sem exigir conhecimentos específicos do agricultor, além de não lhe acarretar qualquer ônus adicional.

No caso particular da cultura do eucalipto no Brasil, poucas informações são disponíveis a respeito deste método de controle. Trabalhos de FORTI (1985) e SANTANA (1988), confirmam a ocorrência de vários graus de resistência entre as espécies e procedências de eucaliptos a formigas cortadeiras.

Tem-se observado com freqüência que os lepidópteros desfolhadores de eucaliptos apresentam, em vários casos, preferência por certas espécies do gênero, desfolhando talhões inteiros de determinadas espécies e ignorando outros próximos.

OSSE e BRIQUELOT (1970) observaram a ocorrência de *Euselasia eucerus* associada a um surto de *T. arnobia*, relatando que *Eucalyptus paniculata* se mostrou mais susceptível a *T. arnobia* que *E. tereticornis*, *E. alba* e *E. robusta*. *T. arnobia* na região de João Pinheiro, MG, desfolhou severamente *E. grandis*, *E. saligna*, *E. urophylla*, *E. cloesiana* e *E. citriodora*. Plantios experimentais de *E. camaldulensis*, presentes na área, não foram danificados pela praga, mesmo sofrendo pressão pela população do inseto. A grande suscetibilidade de *E. grandis*, plantado em mais de 90% da área atingida, pode estar ligada a não adaptabilidade desta espécie às condições ecológicas da região, que a torna estressada e sem os mesmos mecanismos naturais de defesa.

DIAS e KITAYAMA (1983) observaram a espécie *Apatelodes* sp. desfolhando severamente *E. urophylla* e *E. saligna* no Distrito Federal. Nesta mesma área, plantios de *E. grandis* foram pouco afetados. Este mesmo lepidóptero foi observado, em várias ocasiões, danificando *E. grandis* em diversas localidades mineiras. O fato de *E. grandis* ter se mostrado resistente à praga no primeiro local e susceptível no segundo, não quer dizer necessariamente contradição de resultados, pois as procedências podem ser diferentes e apresentarem diferentes graus de resistência. Assim é

importante, ao selecionar uma espécie, observar também as diferenças entre procedências.

OLIVEIRA et al (1984) estudaram, em condições de laboratório, o comportamento de várias espécies de *Eucalyptus* e concluíram que *E. camaldulensis* se mostrou altamente resistente à *T. amobia*.

Os besouros desfolhadores de eucalipto *Bolax flavolineatus*, *Costalimaita ferruginea vulgata*, *Gonipterus gibberus* e *Sternocolaspis quatuordecincostata* apresentam preferência por determinadas espécies de eucalipto, não atacando outros.

Os trabalhos de resistência de eucalipto aos lepidópteros e coleópteros ainda são incipientes e não existem informações a respeito do efeito da espécie de eucalipto sobre a biologia do inseto. Entretanto, em vários casos são grandes as evidências de preferência, tanto no laboratório quanto no campo. É necessário que se intensifique os estudos nesta área, visando identificar as espécies e mesmo procedências resistentes às principais pragas, para que as mesmas sejam plantadas nas áreas de ocorrência destes lepidópteros.

IV - MÉTODOS DE AMOSTRAGEM¹

José Cola Zanuncio²

Germi Porto Santos³

Dalva L. Q. Santana⁴

Robert C. Sartório⁵

Os métodos de amostragem são de importância fundamental quando se deseja conhecer o nível populacional de espécies de insetos, pois é praticamente impossível contar todos os indivíduos em seu habitat natural. Através de levantamentos populacionais, pode-se conhecer a população absoluta e relativa, estabelecer índices populacionais, bem como definir práticas de manejo e controle de pragas.

A eficiência ou a precisão da amostragem é o resultado do produto dos componentes pessoais, estatísticos, mecânicos e econômicos. Portanto, não existe um método universal de levantamento, sendo que, frequentemente, um método empregado para uma praga não se aplica a outra, e, às vezes, o mesmo método não serve para a mesma praga em condições diferentes. Deve-se estabelecer para cada caso, mediante uma amostragem piloto, a melhor e mais eficiente maneira de se efetuar um levantamento. No caso específico de florestas, a amostragem depende, entre outros fatores, da espécie e fase da praga, da idade do plantio, da área afetada, dos recursos disponíveis, etc.

1. Amostragem Direta

Este método consiste, basicamente, na marcação sistemática de parcelas ao acaso sobre toda a área. No caso de amostragem de lagartas em plantios de eucalipto, cada parcela pode ser representada por um galho de uma árvore. Cada árvore deve conter na base da copa, uma marcação adequada, para facilitar a visualização das parcelas no campo. Com o objetivo de se padronizar a amostra (área foliar amostrada), adota-se um diâmetro para os galhos bem como o número de galhos por área. Desta

¹ Pesquisa Apoiada pelo CNPq, FAPEMIG e SIF.

² Dep. de Biol. Animal - UFV e Bols. do CNPq - 36570-000 - Viçosa - MG

³ Pesq. EMBRAPA/EPAMIG - CRZM, Bols. do CNPq - C.P. 246 - 36570-000 - Viçosa - MG

⁴ Centro Nacional de Pesquisa do Coco - EMBRAPA - Maceió - Alagoas.

⁵ CAF Florestal Ltda. - 30140 - Belo Horizonte - MG.

maneira, é possível estimar o número de lagartas por metro quadrado de folhagem. Deve-se proceder periodicamente a coleta das lagartas, tendo-se o cuidado de substituir os galhos que apresentarem uma desfolha superior a 50% (ZANUNCIO et al 1986). Essa metodologia se mostrou eficiente durante o acompanhamento da dinâmica populacional de lepidópteros desfolhadores de eucalipto na Empresa Brasileira de Reflorestamentos e Agropecuária Ltda., iniciada em 1983, como forma de otimizar o manejo do grave problema representado pela maciça ocorrência de *T. amobia*, no Vale do Rio Paracatu, MG. Além disso, essa técnica também se mostrou eficiente para a detecção populacional de outras espécies-pragatais como: *E. involuta*, *S. violascens* e *N. nyseus*.

Há necessidade de se efetuar a contagem de lagartas em galhos, a diversas posições e alturas na árvore. Assim, pode-se estabelecer um fator que permita extrapolar o total encontrado em galhos baixos, para toda a copa. Isto é necessário, pois é mais fácil amostrar-se árvores dominadas e galhos mais baixos, que normalmente possuem maior população de lagartas, que os galhos superiores e árvores dominantes e intermediárias.

A amostragem direta além de ser aplicada a insetos nas folhas, poderá também ser realizada para contagem de insetos em outras partes da árvore. As espécies gregárias são facilmente encontradas, pois formam extensos aglomerados, principalmente, próximo à base do tronco. As lagartas de várias espécies, entre elas *S. violascens*, só se alimentam durante à noite e de dia aglomeram-se nos troncos dos eucaliptos. Os adultos de lepidópteros de hábito noturno, realizam suas atividades durante a noite e permanecem pousados no tronco durante o dia, onde poderão também serem amostrados pela contagem direta.

Este método pode, também, ser utilizado para amostragem de pupas. A coleta de insetos neste estágio depende inicialmente de estudos ecológicos de cada espécie para que se saiba onde ocorre a pupação. Alguns lepidópteros, pragas de eucalipto, como *T. amobia* e *E. aberrans*, constroem abrigos justapondo folhas aderidas por fios de seda, onde se pupam. Portanto, suas pupas deverão ser procuradas no extrato foliar. *S. violascens*, pupa em aglomerados nos troncos dos eucaliptos ou no sub-bosque onde poderá facilmente ser encontrada. Uma grande parte das lagartas associadas a plantios de eucaliptos pupam no solo, como por exemplo *E. imperialis magnifica*, espécies do gênero *Glena*, *Blera* e *Oxydia*, *A. sericea*, *P. denticulata*, *Lonomia* sp. e várias outras. Para que se proceda a coleta de pupas no solo é preciso efetuar-se uma amostragem estratificada ao redor

do tronco, determinando-se com maior exatidão onde o inseto pupa, ou seja, distância do tronco e profundidade no solo. A amostragem é feita retirando-se várias camadas verticais de solo (usualmente à uma profundidade de +/- 20 cm) que vai de um tronco a outro. Assim poder-se-á traçar um perfil de freqüência dos insetos de acordo com a distância do tronco. Se o inseto tem o hábito de pupar no solo à uma distância superior a 20 cm do tronco, poderão ser utilizados com grande eficiência métodos de controle mecânico, como a aração. A mobilização do solo cria, temporariamente, situações de secura na camada superficial, perturbando o desenvolvimento normal das larvas e pupas, aprofundando-as e destruindo suas galerias, e dificultando que os adultos atinjam a superfície, após a emergência.

Além da escavação do solo, a camada superficial de matéria orgânica (folhas e restos vegetais) pode abrigar pupas, lagartas e até mesmo insetos adultos. Estes poderão ser coletadas removendo-se o material vegetal que deve ser observado atentamente, pois os insetos poderão, dependendo da espécie, serem confundidos com a matéria orgânica.

2. Pesagem de Excrementos

A pesagem de produtos metabólicos, tal como o peso seco de excrementos, poderá ser utilizado objetivando estimar-se o tamanho da população. Este método consiste, basicamente, em se coletar os excrementos com um coletor de pano sob a planta e depois, aplicando-se índices como digestibilidade, estimar a população presente. Conhecendo-se a digestibilidade aparente, e o peso seco dos excrementos, é possível estimar-se o peso seco das folhas consumidas e, indiretamente, o seu dano na planta. O tamanho da população, bem como a área foliar consumida, também podem ser estimados, tomando-se como base o peso seco dos excrementos e a área foliar consumida por lagarta, dados esses que podem ser facilmente obtidos em laboratório.

Há necessidade, ainda, de saber-se o tamanho e peso dos excrementos para cada ínstar das diferentes lagartas desfolhadoras. Desta forma, pode-se obter uma melhor estimativa da população e do seu estágio.

Este método vem sendo desenvolvido, na CAF Florestal Ltda., em Bom Despacho, para *P. denticulata*.

3. Uso de Inseticidas

Embora esses compostos sejam mais comumente usados no controle de pragas, também podem ser utilizados como técnica de amostragem. O uso de inseticidas na amostragem, consiste na aplicação de um produto sobre uma ou várias plantas que estão sendo atacadas. Os insetos mortos por sua ação, são coletados em um pano ou plástico, que devem ser previamente estendidos sob a planta. A seguir proceder-se-á contagem dos mesmos, a qual fornecerá uma idéia sobre a população total da área amostrada.

Este método também pode ser empregado para avaliar-se a eficiência de produtos usados para controle de lagartas. Após um período pré-determinado, pulveriza-se a folhagem sobre panos, no chão. Através da contagem de insetos que caem, pode-se saber a eficiência de cada produto em relação à testemunha.

Em razão da altura das árvores do eucalipto, recomenda-se o uso de máquinas de termonebulização, equipamentos motorizados ou a aplicação aérea para o choque com inseticidas. A fumaça e a nebulização com inseticida, geradas nestas máquinas, além da pulverização aérea têm funcionado como ótima alternativa para matar e coletar-se insetos presentes nas folhas de eucaliptos.

4. Sensores Remotos

O uso de sensores remotos para fins florestais pode se aplicar a três áreas principais que são: construção de mapas, inventário e manejo. É no manejo florestal que as fotografias aéreas podem alcançar seu mais importante uso. Através destas é possível observar-se a fenologia, regeneração, áreas danificadas, avanço de epidemias, fogo, etc. No caso de epizootias é fácil investigar se os ataques estão se estendendo, onde existem áreas potencialmente em perigo e onde se deve efetuar o combate e concentrar as medidas de controle.

Entre os agentes que causam problemas às essências florestais, destacam-se os insetos. Apesar do grande número de espécies associadas às florestas, ESTES et al, 1985, afirmam que os sinais de danos causados por insetos são mais facilmente reconhecidos que os causados por doenças ou poluição. Quando as plantas são atacadas por insetos, ocorrem distorções

das características da reflectância da folhagem (PURITCH, 1981), causados por mudanças na coloração normal da árvore, passando gradativamente do verde para o amarelo e daí para o amarelo avermelhado-escuro. Essas mudanças, que são rapidamente visíveis, ocorrem em grandes áreas e podem ser mapeadas através de fotografias aéreas coloridas (ESTES et al, 1983).

Segundo MURTHA (1978), um dos primeiros sintomas do dano fisiológico é o amarelecimento da folhagem, mas, antes disso, já ocorrem mudanças na reflectância espectral, caracterizada por desvios da curva de reflectância espectral generalizada. Essas mudanças, chamadas "pré visuais" são observadas na região do infravermelho próximo, mas aparecem na região do espectro visível.

As imagens aéreas se constituem no método mais rápido e eficiente para amostragem de danos em grandes áreas de florestas, sejam elas nativas ou cultivadas. Este método normalmente quantifica os danos, mas não a população de insetos. Esta é estimada baseando-se no tipo de dano e extensão da área afetada. A análise das imagens deve ser acompanhada por uma amostragem de campo, na qual se identifica o inseto, ou grupo que está causando danos, bem como outros fatores que poderiam afetar a interpretação das imagens.

A interpretação dos dados do sensoriamento remoto é uma tarefa complexa, exigindo conhecimentos técnicos especializados, pois o intérprete tem que adaptar conhecimentos anteriores a problemas específicos, ser capaz de diferenciar os diversos tipos de danos, conhecer seus efeitos na fotografia e correlacioná-los com os possíveis agentes daninhos. Além da capacidade do intérprete é muito importante para a análise, a escolha do equipamento correto e da técnica de amostragem, que devem estar de acordo com as características da região e tamanho da área a ser amostrada. A grande maioria dos trabalhos realizados com a finalidade de detecção e análise de danos em florestas, indica que as fotografias aéreas infravermelhas coloridas se mostram como as mais promissoras para o uso operacional do sensoriamento remoto.

O sensoriamento remoto é intensamente usado no monitoramento de pragas no Canadá e EUA, onde o método é considerado barato, além de oferecer as vantagens citadas.

5. Armadilha Luminosa

As armadilhas luminosas podem ser definidas como dispositivos destinados à atração e captura de insetos fototrópicos positivos, de hábito noturno ou crepuscular. Compõe-se, basicamente, de três partes: fonte de radiação luminosa, dispositivo de captura e recipiente para coleta dos insetos. Tais armadilhas coletam, principalmente, lepidópteros além de coleópteros, hemípteros e outros.

A amostragem com uso de armadilhas luminosas consiste, basicamente, em se distribuir aleatoriamente as mesmas no campo, as quais permanecem ligadas por um período pré-fixado, de maneira que cada uma cubra uma determinada área. No final de cada período, os insetos coletados são levados ao laboratório para contagem e identificação. Deve-se ressaltar aqui, a importância da não danificação do inseto durante o tempo que este permanece na armadilha, o que vem a ser de grande importância para o processo de identificação, contagem e, conseqüentemente, da precisão deste método. Geralmente, tem-se usado papel picado e compostos tóxicos (clorofórmio, acetato de etila, etc.) no interior do recipiente de coleta, com o objetivo de se matar mais rapidamente o inseto, diminuindo-se, assim, os danos aos mesmos.

Em empresas florestais, a utilização de armadilhas luminosas tem sido muito eficiente na amostragem de lepidópteros. Neste caso, amostragens regulares durante todas as estações do ano têm permitido estabelecer curvas de flutuação populacional das espécies mais freqüentes. Em amostragens feitas em períodos de surto de espécies pragas como, por exemplo, *T. amobia*, *T. leucoceraea* e *P. denticulata*, tem-se observado que 97% ou mais dos insetos são machos. Isto pode ser explicado pelo fato de que as fêmeas são mais pesadas e voam com menor freqüência. Por esta razão, o controle destes insetos através de armadilhas luminosas deve ser bem direcionado no tempo, para evitar-se que os machos copulem com as fêmeas, continuando o processo de oviposição. Como fêmeas de algumas espécies depositam acima de 1000 ovos (*T. amobia*), uma pequena quantidade delas, fecundada, seria suficiente para reinfestar a área.

O uso de armadilha luminosa constitui-se, sem dúvida, em um dos métodos mais eficiente para a amostragem de insetos noturnos, podendo também, em algumas situações, ser aplicado no controle de algumas pragas.

V - DINÂMICA POPULACIONAL DOS PRINCIPAIS LEPIDÓPTEROS DESFOLHADORES DE EUCALIPTO, EM DIFERENTES REGIÕES DOS ESTADOS DO ESPÍRITO SANTO, MINAS GERAIS E SÃO PAULO¹

José Cola Zanuncio²
Eduardo Cândido do Nascimento³
Teresinha Vinha Zanuncio⁴
Germi Porto Santos⁵

1. Introdução

Na área de fitossanidade, os lepidópteros desfolhadores de eucalipto vêm se posicionando como permanente ameaça ao setor florestal, em virtude do desfolhamento causado por suas lagartas. Por esse motivo, a partir de 1940, inúmeros pesquisadores tiveram suas atenções voltadas para o problema, para o qual direcionaram suas linhas de trabalho. São vários os relatos de lepidópteros-praga em eucaliptais, sobre os quais importantes estudos foram desenvolvidos, a saber: *Sarsina violascens*, por ZANUNCIO e LIMA (1975); *Eupseudosoma involuta*, por OHASHI (1978); *Sabulodes caberata*, por SILVA (1980); *Psorocampa denticulata*, por MORAES e SOARES (1981) e SANTOS et al. (1982); *Blera varana*, por SOARES e MORAES (1982); e *Euselasia apisaon*, por ZANUNCIO et al. (1990b). A movimentação para o eucalipto de todas estas espécies nativas, e muitas outras que normalmente atacam mirtáceas, também nativas, já havia sido prevista por ZANUNCIO (1976).

¹ Pesquisa apoiada pelo CNPq, FAPEMIG e PC-MIF - Programa Cooperativo de Monitoramento de Insetos em Florestas.

² Prof. Titular do DBA/UFV e Bols. do CNPq - 36570-000 Viçosa, MG

³ Depto. de Biologia Animal/UFV - 36570-000 Viçosa, MG.

⁴ Bolsista de Desenvolvimento Tecnológico Industrial do CNPq, do DBA/UFV - 36570-000 Viçosa, MG.

⁵ Pesq. EMBRAPA/EPAMIG - CRZM, Bols. do CNPq. - Cx.Postal 246 - 36570-000 Viçosa, MG.

A cada ano, com a intensificação da exploração florestal, evidencia-se a necessidade de um controle racional dos lepidópteros-praga, o que torna imprescindível o levantamento entomofaunístico desses insetos. Para isto, a utilização de armadilhas luminosas, cuja eficiência foi destacada por MENEZES et al. (1986), vem sendo recurso de grande valia e com resultados relevantes em estudos dessa natureza (ZANUNCIO et al., 1989, 1990a). No presente trabalho, os levantamentos foram realizados em pontos amostrais localizados em Belo Oriente, Montes Claros, Três Marias, Alto São Francisco e Guanhães, no Estado de Minas Gerais; em Caçapava e São José dos Campos, no Estado de São Paulo; e em São Mateus e Aracruz, no Espírito Santo; denominadas regiões A, B, C, D, E, F, G, H e I, respectivamente. Efetuaram-se coletas entomológicas em povoados de *Eucalyptus* spp., pertencentes às empresas ARACRUZ Florestal S.A., CAF Florestal Ltda., CENIBRA Florestal S.A., FLORIN S.A., PAINS Florestal S.A. e REFLORALJE S.A. (Tabela 2). Para tanto, utilizaram-se armadilhas luminosas da marca INTRAL, modelo AL 012, providas de luz negra e alimentadas por baterias de 12 volts. Em cada região variou-se o número destas armadilhas (Tabela 2), que foram instaladas, quinzenalmente, na área de plantio e dependuradas a dois metros do solo. Após acondicionamento em mantas entomológicas, os lepidópteros obtidos foram remetidos para o Laboratório de Entomologia Florestal do Departamento de Biologia Animal da Universidade Federal de Viçosa, para triagem, quantificação, catalogação e identificação. Com isto, organizou-se uma coleção básica para cada empresa e montaram-se os exemplares excedentes, em bom estado de conservação, de cada espécie. O trabalho de identificação foi efetuado mediante consultas literárias e comparações com coleções entomológicas da Universidade Federal de Viçosa, Universidade Federal do Paraná e Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz".

Os períodos das coletas consideradas neste trabalho foram de dois anos para as regiões de Montes Claros e do Alto São Francisco e de quatro anos para Belo Oriente. Nas demais, o período correspondeu a um ano (Tabela 2). Para comparação dos resultados, optou-se por trabalhar com o total médio anual, capturado por armadilha luminosa e por espécie, em cada uma das nove regiões.

As espécies importantes para a eucaliptocultura foram divididas em pragas primárias e secundárias. No primeiro grupo, estão as que já ocorreram em condições de surto no Brasil e, por conseguinte, com prejuízos econômico e ambiental. No segundo, situam-se as que têm potencialidade para se tornarem pragas, por já terem sido observadas atacando o eucalipto, porém, esporadicamente ou em baixa população.

TABELA 2 - Relação das regiões dos Estados do Espírito Santo, Minas Gerais e São Paulo, nas quais se procederam os levantamentos entomofaunísticos e respectivos períodos de coleta.

Empresa	Região	Nº de Armadilhas	Região(*) Bioclimática	Período de Coleta
CENIBRA	A-Belo Oriente/MG	5	15º	Junho/86 a Maio/90
REFLORALJE	B-Montes Claros/MG	5	24º	Maio/88 a Abril/90
PAINS	C-Três Marias/MG)	5	13º	Junho/89 a Maio/90
CAF	D-Alto São Francisco/MG	5	13º	Março/88 a Fevereiro/90
CENIBRA	E-Guanhães/MG	5	15º	Junho/89 a Maio/90
FLORIN	F-Caçapava/SP)	1	8º	Outubro/89 a Setembro/90
FLORIN	G-S.J.dos Campos/SP	1	8º	Outubro/89 a Setembro/90
ARACRUZ	H-São Mateus/ES	1	16º	Novembro/89 a Outubro/90
ARACRUZ	I-Aracruz/ES	1	16º	Novembro/89 a Outubro/90

(*)FONTE: GOLFARI et al. (1978).

Os resultados aqui relatados são parte do Programa Cooperativo de Monitoramento de Insetos em Florestas, no qual é avaliada a dinâmica populacional dos mais importantes lepidópteros que ocorrem associados à eucaliptocultura nacional.

2. Pragas primárias

Entre as 11 espécies consideradas pragas primárias, três ocorreram nas nove regiões: *Eupseudosoma involuta*, *Glena* spp. e *Sarsina violascens*. Em contrapartida, *Eupseudosoma aberrans* foi coletada somente em Minas Gerais e *Apatelodes sericea*, em São Paulo e Espírito Santo (Tabela 3). A predominância destas espécies é mostrada na Tabela 4, com destaque para as regiões do Alto São Francisco e de Guanhães. Em cada uma delas foram coletadas nove das pragas primárias, representando, respectivamente, 16,4 e 15,1% do número total médio anual de indivíduos para todas as regiões. Segue-se a região de Montes Claros, com a coleta de oito pragas primárias, que, entretanto, representaram 54,0% do total médio anual coletado, ou seja, com a maior população de insetos deste grupo.

O menor número de indivíduos, pragas primárias, foi coletado em São Paulo e no Espírito Santo. As regiões de Montes Claros, Bom Despacho e Três Marias tiveram, respectivamente, a média anual de 4.756,9; 1.448,6 e 536,5 indivíduos coletados. Embora estas três regiões estejam localizadas no

cerrado mineiro, a média apresentada pela última pode ser explicada pelo fato do plantio, onde as coletas foram realizadas, ter apenas dois anos de idade, e maiores populações de pragas primárias são obtidas, comumente, em plantios com mais de três anos. A maior coleta, em Montes Claros, foi claramente afetada por *T. leucoceraea* e *E. involuta*, registrando-se, respectivamente, as médias anuais de 2.560,2 e 1.344,8 indivíduos para estas espécies (Tabela 3), do total médio de 4.756,9 indivíduos capturados para as pragas primárias (Tabela 4). Destaca-se o número de insetos registrados em Guanhães (1.330,0), que representou o terceiro maior percentual do total médio anual de todas as regiões, do qual 1.018,0 foram representantes do complexo *Glena* spp.

Em Minas Gerais, os meses de picos populacionais, para a maioria das pragas primárias, foram semelhantes para as regiões A, B, D e E. Isto parece demonstrar que o clima de regiões diferentes pode afetar, de forma semelhante, estas espécies. Por outro lado, a região C (Três Marias), também em Minas Gerais, apresentou, na maioria das vezes, diferentes picos para estes mesmos insetos, tornando-se necessária a continuação destes estudos para esclarecer essa diferença.

TABELA 3 - Número médio anual por armadilha luminosa e meses de maior ocorrência dos lepidópteros pragas primárias do eucalipto, coletados em diferentes regiões do Espírito Santo, Minas Gerais e São Paulo.

Espécie	Família	Região*	Média Anual	Meses de Maior Ocorrência
<i>Apatelodes sericea</i>	Eupterotidae	G	11,0	Novembro e Dezembro
		H	1,0	Outubro
		I	10,0	Outubro
<i>Blera</i> sp.	Notodontidae	A	7,9	Maio, Junho, Julho e Agosto
		B	9,6	Maio, Junho e Julho
		C	33,6	Fevereiro, Março e Abril
		D	1,3	Junho e Julho
		E	1,0	Janeiro
		H	5,0	Janeiro
		I	6,0	Janeiro

TABELA 3 - Continuação

Espécie	Família	Região*	Média Anual	Meses de Maior Ocorrência Anual
<i>Blera varana</i>	Notodontidae	A	5,4	Maio, Junho, Julho e Agosto
		B	268,7	Abril, Maio, Junho e Julho
		D	5,6	Maio, Junho, Julho e Agosto
		E	21,0	Junho, Agosto e Setembro
		F	2,0	Outubro
		G	8,0	Agosto e Dezembro
<i>Eupseudosoma aberrans</i>	Arctiidae	A	24,2	Maio, Junho, Julho e Agosto
		B	196,7	Maio, Junho, Julho e Agosto
		C	244,6	Janeiro, Fevereiro, Março e Abril
		D	47,8	Maio, Junho, Julho e Agosto
		E	43,0	Fevereiro, Março, Agosto, Setembro
<i>Eupseudosoma involuta</i>	Arctiidae	A	51,4	Maio, Junho, Julho e Agosto
		B	1.344,8	Abril, Maio, Junho e Julho
		C	217,9	Janeiro, Fevereiro e Março
		D	13,2	Abril, Maio, Junho e Julho
		E	30,0	Março e Agosto
		F	1,0	Julho
		G	5,0	Abril e Agosto
		H	89,0	Março, Junho, Julho e Agosto
		I	93,0	Abril, Junho, Agosto e Setembro
<i>Glana</i> spp.	Geometridae	A	229,0	Maio, Junho, Julho e Setembro
		B	39,8	Abril, Maio, Junho e Julho
		C	20,0	Janeiro, Fevereiro e Março
		D	259,8	Abril, Junho, Julho e Agosto
		E	1.018,0	Junho, Julho, Setembro e Outubro
		F	6,0	Julho e Agosto
		G	37,0	Junho, Julho e Agosto
		H	12,0	Novembro
		I	44,0	Maio, Outubro e Novembro
<i>Psorocampa denticulata</i>	Notodontidae	B	18,2	Janeiro, Fevereiro, Março e Abril
		C	3,6	Fevereiro e Março
		D	73,4	Janeiro, Março, Outubro, Novembro
		F	1,0	Março
		G	12,0	Março e Abril
<i>Sabulodes caberata</i>	Geometridae	A	1,3	Abril, Maio, Junho e Julho
		D	0,3	Junho e Julho
		E	50,0	Agosto, Setembro e Novembro
		G	2,0	Agosto
<i>Sarsina violascens</i>	Lymantriidae	A	2,7	Junho, Julho, Agosto e Setembro
		B	318,9	Março, Abril, Maio e Junho
		C	16,8	Fevereiro, Março e Maio

TABELA 3 - Continuação

Espécie	Família	Região*	Média Anual	Meses de Maior Ocorrência
		D	28,9	Abril, Maio, Junho e Julho
		E	83,0	Junho, Julho, Setembro, Novembro
		F	1,0	Setembro
		G	13,0	Setembro e Dezembro
		H	7,0	Janeiro e Março
		I	17,0	Abril, Maio e Junho
<i>Thyrinteina arnobia</i>	Geometridae	A	17,3	Março, Abril, Maio e Junho
		D	1.018,3	Março, Abril, Maio e Julho
		E	73,0	Março, Abril, Junho e Outubro
		I	2,0	Março e Junho
<i>Thyrinteina leucoceraea</i>	Geometridae	B	2.560,2	Março, Abril, Maio e Junho
		E	11,0	Abril
		H	8,0	Janeiro e Março
		I	15,0	Março, Setembro e Dezembro

*A = Belo Oriente/MG

D = Alto São Francisco/MG

G = São José dos Campos/SP

B = Montes Claros/MG

E = Guanhães/MG

H = São Mateus/ES

C = Três Marias/MG

F = Caçapava/SP

I = Aracruz/ES

TABELA 4 - Número de espécies, total médio anual e meses de maior ocorrência dos lepidópteros-praga primárias do eucalipto, em diferentes regiões do Espírito Santo, Minas Gerais e São Paulo.

Região	Número de Espécies Coletados	Número Médio Anual de Indivíduos por Armadilha		Meses de Maior Ocorrência
		Total	Porcentagem	
Belo Oriente/MG	8	339,2 (a)	3,8	Março a Setembro
Montes Claros/MG	8	4.756,9 (b)	54,0	Março a Julho
Três Marias/MG	6	536,5 (c)	6,0	Janeiro a Abril
Alto São Francisco/MG	9	1.448,6 (b)	16,4	Março a Agosto
Guanhães/MG	9	1.330,0 (c)	15,1	Janeiro a Novembro
Caçapava/SP	5	11,0 (c)	0,1	Julho a Outubro
São José dos Campos/SP	7	88,0 (c)	1,0	Maio a Setembro
São Mateus/ES	6	122,0 (c)	1,4	Junho a Novembro
Aracruz/ES	7	167,0 (c)	2,2	Maio a Dezembro
TOTAL		8.819,2	100,0	

(a) Média de quatro anos

(b) Média de dois anos

(c) Total de um ano

As famílias Lymantriidae, Eupterotidae, Arctiidae, Notodontidae e Geometridae tiveram, respectivamente, uma, uma, duas, três e quatro espécies capturadas. Desta última família, *T. leucoceraea* apresentou o maior número de espécimes, com 29,41% do número médio anual, em quatro regiões. Em seguida *E. involuta* com 20,92% e *Glena* spp. com 18,89%, ambas nas nove regiões. As espécies menos freqüentes foram *A. sericea*, *S. caberata* e *Blera* sp. com 0,25%, 0,61% e 0,73%, respectivamente, do número médio anual de indivíduos coletados por armadilha luminosa (Tabela 5).

TABELA 5 - Número médio anual de indivíduos das espécies, pragas primárias do eucalipto, coletadas em diferentes regiões do Espírito Santo, Minas Gerais e São Paulo

Espécie	Número Médio Anual de Indivíduos por Armadilha Luminosa		Regiões* de coleta
	Total	Porcentagem	
<i>Apatelodes sericea</i>	22,0	0,25	G,H,I
<i>Blera</i> sp.	64,4	0,73	A,B,C,D,E e H
<i>Blera varana</i>	310,7	3,52	A,B,D,E,F e G
<i>Eupseudosoma aberrans</i>	556,3	6,31	A,B,C,D e F
<i>Eupseudosoma involuta</i>	1.845,3	20,92	A,B,C,D,E,F,G,H e I
<i>Glena</i> spp.	1.665,6	18,89	A,B,C,D,E,F,G,H e I
<i>Psorocampa denticulata</i>	108,2	1,23	B,C,D,F e G
<i>Sabulodes caberata</i>	53,6	0,61	A,D,E e G
<i>Sarsina violascens</i>	488,3	5,54	A,B,C,D,E,F,G,H e I
<i>Thyriniteina arnobia</i>	1.110,6	12,59	A,D,E e I
<i>Thyriniteina leucoceraea</i>	2.594,2	29,41	B,E,H e I
TOTAL	8.819,2	100,00	

*A = Belo Oriente

B = Montes Claros/MG

C = Três Marias/MG

D = Alto São Francisco/MG

E = Guanhães/MG

F = Caçapava/SP

G = São José dos Campos/SP

H = São Mateus/ES

I = Aracruz/ES

Outro fator que precisa ser destacado são os meses de picos populacionais. Com exceção de *P. denticulata*, cujos exemplares foram obtidos entre janeiro e abril e em outubro e novembro, e de *A. sericea*, coletada em novembro e dezembro, as demais espécies predominaram entre abril e agosto. A explicação está no próprio ciclo biológico dessas espécies, o qual pode apresentar uma fase dependente de umidade, como em *P. denticulata*, cujas lagartas pupam no solo e os adultos emergem no início das chuvas. O prévio conhecimento das épocas de maior ocorrência das espécies-praga, obtido através de longos períodos de estudos da sua dinâmica populacional, é uma grande contribuição para a redução de custos de vigilância no campo. Além disso, é um subsídio importante para interferências contra esses insetos, como a introdução de inimigos naturais, ajudando a manter suas populações abaixo do nível de dano econômico.

3. PRAGAS SECUNDÁRIAS

Na Tabela 6 estão relacionadas 40 espécies consideradas pragas secundárias para a eucaliptocultura. Destas, 62,5% pertencem à família Saturniidae, que teve, somente no gênero *Automeris*, 11 espécies coletadas. Entretanto, com relação ao número de indivíduos, destacaram-se *Idalus* sp., *Eacles imperialis magnifica* e *Idalus affinis*, com 30,5%, 20,6% e 11,1% do número médio anual de espécimes coletados por armadilha, respectivamente; das demais, nenhuma ultrapassou 7,0% deste total (Tabela 7).

Neste grupo, nota-se que determinadas espécies apresentaram, também, picos populacionais a partir do início ou final das chuvas. *Automeris illustris*, *Citheronia marion* e *E. imperialis magnifica* situam-se no primeiro caso; no segundo, estão *Idalus* sp., *Nystalea nyseus* e *Oxydia* sp.1.

Em termos regionais, o Alto São Francisco teve 18,3% das pragas secundárias coletadas e 6,80% do número médio de indivíduos, percentual semelhante ao de Belo Oriente, que atingiu 6,33% (Tabela 8). Nesta última região, com quatro anos de coleta, somente 19 espécies-praga secundárias foram capturadas, número muito próximo daqueles registrados para Montes Claros e Alto São Francisco, que foram de 21 e 22 espécies, respectivamente, em dois anos.

TABELA 6 - Número médio anual por armadilha luminosa e meses de maior ocorrência dos lepidópteros-praga secundárias do eucalipto, coletados em diferentes regiões do Espírito Santo, de Minas Gerais e São Paulo.

Espécie	Família	Região*	Média Anual	Meses de Maior Ocorrência
<i>Automeris amphirene</i>	Saturniidae	A	0,05	Novembro
<i>Automeris complicata</i>	Saturniidae	A	0,35	Janeiro, Fevereiro e Maio
		B	0,40	Janeiro e Março
		I	1,00	Abril
<i>Automeris coresus</i>	Saturniidae	A	0,10	Janeiro e Março
<i>Automeris illustris</i>	Saturniidae	A	3,00	Setembro, Outubro, Novembro e Dezembro
		C	1,20	Setembro, Janeiro e Fevereiro
		D	16,75	Novembro, Janeiro, Fevereiro e Março
		E	65,00	Fevereiro, Março, Setembro e Outubro
		F	1,00	Setembro
		G	9,00	Abril e Setembro
		I	1,00	Abril
<i>Automeris</i> sp.1	Saturniidae	B	3,85	Maio, Junho, Outubro e Novembro
<i>Automeris</i> sp.2	Saturniidae	B	4,20	Fevereiro, Março e Abril
		D	0,30	Novembro e Dezembro
<i>Automeris</i> sp.3	Saturniidae	D	0,15	Fevereiro
<i>Automeris</i> sp.4	Saturniidae	A	0,30	Março, Abril, Julho e Agosto
		D	0,65	Março e Setembro
<i>Automeris</i> sp.5	Saturniidae	B	0,35	Março
<i>Automeris</i> sp.6	Saturniidae	A	0,15	Setembro e Maio
<i>Automeris</i> sp.7	Saturniidae	A	0,05	Janeiro
<i>Citheronia laocoon</i>	Saturniidae	A	0,25	Fevereiro e Outubro
		B	2,60	Outubro, Novembro e Janeiro
		C	2,00	Janeiro
		D	0,20	Fevereiro e Março
		H	3,00	Outubro

TABELA 6 - Continuação

Espécie	Família	Região*	Média Anual	Meses de Maior Ocorrência
<i>Citheronia marion</i>	Saturniidae	A	0,05	Janeiro
		B	0,70	Janeiro
		D	4,70	Outubro e Novembro
<i>Cosmosoma</i> sp.	Amatidae	C	0,60	Janeiro
		D	1,95	Junho, Agosto, Setembro e Novembro
		F	21,00	Junho, Julho e Agosto
		G	12,00	Mai e Agosto
<i>Dirphia rosacordis</i>	Saturniidae	B	27,85	Fevereiro, Março, Abril e Outubro
		D	69,35	Março, Julho, Outubro e Novembro
<i>Dirphia triangulatum</i>	Saturniidae	F	4,00	Abril
		G	3,00	Abril
<i>Dirphiopsis trisignata</i>	Saturniidae	F	3,00	Abril
		G	10,00	Fevereiro e Março
<i>Dysschema sacrificia</i>	Pericopidae	B	0,70	Janeiro e Março
		C	0,40	Janeiro
		D	0,20	Janeiro e Setembro
		G	2,00	Agosto e Setembro
<i>Eacles ducalis</i>	Saturniidae	A	7,92	Outubro
		B	0,40	Janeiro
		I	1,00	Setembro e Outubro
<i>Eacles imperialis magnifica</i>	Saturniidae	A	16,75	Outubro, Novembro e Janeiro
		B	0,20	Janeiro
		C	0,40	Outubro
		D	8,95	Outubro, Novembro e Janeiro
		E	421,00	Janeiro, Fevereiro, Março e Outubro
		G	9,00	Setembro
		H	4,00	Janeiro
		I	5,00	Setembro e Outubro
		<i>Hylesia</i> sp.1	Saturniidae	A
D	0,35			Março
E	24,00			Mai, Junho e Agosto
H	2,00			Janeiro e Novembro
I	5,00			Mai e Novembro

TABELA 6 - Continuação

Espécie	Família	Região*	Média Anual	Meses de Maior Ocorrência
<i>Hylesia</i> sp.2	Saturniidae	B	0,70	Maio
<i>Hyperchiria incisa</i>	Saturniidae	A	10,10	Outubro, Novembro, Abril e Maio
		B	18,80	Outubro, Janeiro, Fevereiro e Março
		C	0,20	Setembro
		D	2,70	Outubro, Novembro e Janeiro
		E	28,00	Outubro
		H	2,00	Janeiro e Março
<i>Idalus affinis</i>	Agaristidae	A	0,85	Maio, Junho e Setembro
		C	1,20	Julho, Agosto e Setembro
		E	35,00	Fevereiro, Março e Setembro
		F	9,00	Março, Maio e Outubro
		G	13,00	Março, Setembro e Dezembro
		H	28,00	Março e Abril
		I	164,00	Abril, Junho, Agosto e Setembro
<i>Idalus</i> sp.	Agaristidae	A	14,27	Abril, Maio, Junho e Julho
		B	52,75	Março, Maio, Junho e Agosto
		C	618,40	Dezembro, Janeiro, Fevereiro e Março
		D	2,60	Abril, Maio, Junho e Julho
		F	2,00	Agosto e Setembro
<i>Lepidokirbyia vittipes</i>	Arctiidae	B	29,35	Maio, Junho, Julho e Agosto
		C	3,80	Janeiro, Março e Maio
		D	0,45	Junho
<i>Lonomia achelous</i>	Saturniidae	B	12,05	Outubro, Fevereiro e Março
		E	32,00	Março, Abril e Outubro
<i>Lonomia</i> sp.1	Saturniidae	D	36,75	Março e Abril
		E	6,00	Outubro
		I	2,00	Novembro e Dezembro
<i>Lonomia</i> sp.2	Saturniidae	B	1,00	Março
		E	12,00	Janeiro e Maio
<i>Lonomia</i> sp.3	Saturniidae	A	0,30	Fevereiro e Setembro
		D	3,00	Março e Maio
<i>Mimallo amilia</i>	Mimallonidae	A	0,40	Dezembro, Março e Abril
		C	1,40	Janeiro

TABELA 6 - Continuação

Espécie	Família	Região*	Média Anual	Meses de Maior Ocorrência
<i>Megalopyge albicollis</i>	Megalopygidae	B	2,95	Fevereiro, Março e Agosto
<i>Nystalea nyseus</i>	Notodontidae	A	4,47	Maio, Junho e Julho
		B	47,25	Fevereiro, Abril, Maio e Junho
		C	2,20	Junho
		D	1,50	Março e Abril
		E	3,00	Junho
		H	91,00	Junho e Agosto
		I	2,00	Março
<i>Oxydia vesulia</i>	Geometridae	A	74,10	Abril, Maio, Junho e Julho
		B	17,10	Abril, Maio e Junho
		D	0,40	Julho
		E	27,00	Junho, Julho e Agosto
		F	6,00	Julho e Novembro
		G	9,00	Julho
		H	3,00	Janeiro
		I	14,00	Setembro
		<i>Oxydia</i> sp.1	Geometridae	B
H	2,00			Julho
I	1,00			Abril
<i>Oxydia</i> sp.2	Geometridae	D	1,60	Janeiro e Fevereiro
<i>Phocides palemon</i>	Hesperidae	D	0,20	Fevereiro e Março
<i>Spodoptera dolichos</i>	Noctuidae	F	3,00	Abril
		G	3,00	Outubro e Dezembro
<i>Spodoptera latifascia</i>	Noctuidae	D	0,80	Maio e Junho
		H	1,00	Outubro e Dezembro
		I	5,00	Junho
<i>Spodoptera frugiperda</i>	Noctuidae	B	1,10	Novembro, Dezembro e Janeiro
		D	0,40	Maio e Agosto

* A = Belo Oriente/MG

D = Alto São Francisco/MG

G = São José dos Campos/SP

B = Montes Claros/MG

E = Guanhães/MG

H = São Mateus/ES

C = Três Marias/MG

F = Caçapava/SP

I = Aracruz/ES

TABELA 7 - Número médio anual de indivíduos das espécies-praga secundárias do eucalipto mais coletadas em diferentes regiões do Espírito Santo, Minas Gerais e São Paulo.

Espécie	Número Médio de Indivíduos por Armadilha Luminosa		Regiões * de Coleta
	Total	Porcentagem	
<i>Automeris illustris</i>	96,95	4,2	A,C,D,E,F,G,H e I
<i>Dirphia rosacordis</i>	97,20	4,3	B e D
<i>Eacles imperialis magnifica</i>	465,30	20,6	A,B,C,D,E,G,H e I
<i>Idalus affinis</i>	251,05	11,1	A,C,E,F,G,H e I
<i>Idalus</i> sp.	690,02	30,5	A,B,C,D e E
<i>Nystalea nyseus</i>	151,42	6,7	A,B,C,D,E,H e I
<i>Oxydia vesulia</i>	150,60	6,6	A,B,D,E,F,G,H e I
Demais Espécies	360,19	16,0	A,B,C e D
TOTAL	2.262,73	100,0	

* A = Belo Oriente/MG D = Alto São Francisco/MG G = São José dos Campos/SP
 B = Montes Claros/MG E = Guanhães/MG H = São Mateus/ES
 C = Três Marias/MG F = Caçapava/SP I = Aracruz/ES

TABELA 8 - Distribuição das espécies, pragas secundárias do eucalipto, em regiões do Espírito Santo, Minas Gerais e São Paulo.

Região	Período de Coleta (Anos)	Nº Médio de Espécies		Nº Médio Anual de Indivíduos por Armadilha Luminosa	
		Total	Porcentagem	Total	Porcentagem
Belo Oriente/MG	4	19	15,80	143,28	6,33
Montes Claros/MG	2	21	17,50	224,70	9,93
Três Marias/MG	1	11	9,20	631,80	27,92
Alto São Francisco/MG	2	22	18,30	153,95	6,80
Guanhães/MG	1	10	8,30	653,00	28,86
Caçapava/SP	1	8	6,70	49,00	2,18
São José dos Campos/SP	1	9	7,50	70,00	3,09
São Mateus/ES	1	9	7,50	136,00	6,01
Aracruz/ES	1	11	9,20	201,00	8,88
TOTAL			100,00	2.262,73	100,00

Aparentemente, obteve-se a maioria destas espécies em dois anos de coleta, o que pode ser constatado nas demais regiões, como em Três Marias, onde 11 delas foram coletadas em apenas um ano.

O maior número de indivíduos das espécies-praga secundárias foi registrado na região de Guanhães, com 28,86% (Tabela 8). Este total é, principalmente, composto por uma única espécie, ou seja, da média anual de 653,00 indivíduos coletados nesta região, 421,00 foram representados por *E. imperialis magnifica* (Tabela 6). Em outro extremo, situaram-se as regiões de Caçapava e São José dos Campos, com os menores números médios anuais de exemplares: 2,18% e 3,09%, respectivamente. Tal percentual está de acordo com aquele apresentado nestas mesmas regiões, para as pragas primárias (Tabela 3), onde também foram menores. Este resultado, provavelmente, deve-se ao fato dessas áreas possuírem maior diversidade ecológica, por desfrutarem de melhores solos e sub-bosque, além de reservas nativas com maior variedade biológica e, portanto, com alto índice de inimigos naturais.

Nas nove regiões, coletaram-se lepidópteros-praga secundárias, praticamente, durante todo o ano; em nenhuma delas se destacou um período de maior ou menor ocorrência, o que dependeu de cada espécie e de suas características biológicas.

VI - HEMÍPTEROS PREDADORES DE LAGARTAS DESFOLHADORAS DE EUCALIPTO¹

José Cola Zanuncio²
João Batista Alves³
Teresinha Vinha Zanuncio⁴

1. Introdução

O aumento da população, em todo o mundo, exige quantidades crescentes de produtos alimentícios e industriais. O recurso terra é fixo, a expansão das grandes fronteiras agrícolas tende a diminuir e a disponibilidade de produtos naturais renováveis e não-renováveis apresenta problemas. A matéria-prima torna-se escassa e exige-se que os meios de produção sejam cada vez mais rápidos e eficientes. Para atender a esses requisitos, os setores produtivos precisam de tecnologias modernas, com base em alta produtividade, baixo custo e que tragam benefícios sociais, econômicos e ecológicos.

Os sistemas silviagrícolas são responsáveis pelo abastecimento de grande parte das indústrias e fornecimento de alimentos básicos às necessidades humanas. São setores fundamentais e estratégicos para todos os países, passíveis de muitos problemas e, dentre esses, ocorrem grandes perdas na produção pelo ataque de pragas e doenças, especialmente em monoculturas, que geram ambientes frágeis e desequilibrados ecologicamente.

Com os incentivos fiscais, a partir da década de 70, ocorreu um incremento no plantio de espécies do gênero **Eucalyptus** em grandes áreas (monocultura), culminando com a adaptação de inúmeras pragas. BERTI FILHO (1981) relata que os lepidópteros desfolhadores têm despertado a atenção dos pesquisadores graças à ação devastadora de suas lagartas. O eucalipto, por ser um gênero exótico, tem sido atacado por insetos que vivem em plantas nativas dessa família. Muitas destas espécies tornaram-se pragas, causando danos consideráveis à eucaliptocultura.

¹ Pesq. apoiada por: BIOAGRO/UFV, CNPq, FAPEMIG, FINEP e SIF.

² Prof. Titular do DBA/UFV e bolsista do CNPq. 36570-000 Viçosa, MG.

³ Engenheiro Florestal - CODEMIN S/A. 76420 Niquelândia, GO.

⁴ Bolsista de Desenvolvimento Tecnológico Industrial do CNPq - 36570-000, Viçosa - MG.

Os insetos causam danos variados, podendo se alimentar de todas as partes de uma planta, além de poder injetar substâncias tóxicas por ocasião da sucção, e atuarem como vetores de microorganismos (GALLO, 1988) podendo ocasionar perdas de 2 a 28% na produção das principais culturas (ANDEF, 1987).

OTERO (1974), BERTI FILHO (1981), e ZANUNCIO (1989) relataram inúmeros ataques de lepidópteros desfolhadores de eucalipto, dentre os quais se destacam: *Automeris* sp., *Blera varana*, *Blera* sp., *Eacles imperialis magnifica*, *Eupseudosoma aberrans*, *Eupseudosoma involuta*, *Glana* spp., *Hylesia* spp., *Mystalea ryseus*, *Oxydia vesulia*, *Psorocampa denticulata*, *Sabulodes caberata*, *Sarsina violascens* e *Thyrinteina amobia*.

Diversos métodos são utilizados para o controle dessas pragas, destacando-se o controle químico, que nas últimas décadas sobrepujou todos os outros, pela sua rapidez e eficiência. MARICONI (1986) cita diversas classes de inseticidas com aplicações no controle de pragas agrícolas. No entanto, as espécies da classe Insecta podem adquirir resistência a constantes aplicações desses produtos. Portanto, doses maiores podem ser necessárias para o controle de uma mesma quantidade de insetos, podendo causar problemas econômicos, sociais e ecológicos.

Hoje, tenta-se racionalizar o uso de produtos químicos através de Manejo Integrado de Pragas (MIP), que consiste no emprego de métodos físicos, químicos, mecânicos e, ou, controle biológico, sendo este último com base na redução das populações das pragas por inimigos naturais (predadores, parasitóides e patógenos).

Segundo De BACH (1951), os predadores gerais, como os percevejos, podem-se alimentar de qualquer inseto que esteja em abundância, atuando como fator de equilíbrio no complexo de inimigos naturais de uma praga. Mesmo, em baixos níveis populacionais podem, lentamente reduzir os picos populacionais de insetos-praga.

BUCKUP (1960 e 1961) destaca entre os predadores a família Pentatomidae, que, além de espécies daninhas às culturas apresenta, na subfamília Asopinae, espécies predadoras, incluindo o gênero *Podisus*, amplamente distribuído na região neotropical e estudado por diversos autores.

Nos estudos sobre os asopíneos, MORRIL (1906) fez algumas observações sobre *Podisus maculiventris*. WHITMARSH (1916) apresentou algumas notas

sobre *Apateticus cipricus* e *P. maculiventris*. HART (1919) elaborou uma chave de identificação de Pentatomídeos de Illinois (USA). COUTURIER (1938) estudou a biologia de *P. maculiventris*. ESSELBAUGH (1948) descreveu a biologia e os hábitos alimentares de *P. maculiventris* e *Perillus bioculatus*. COPPEL e JONES (1962) apresentaram um estudo detalhado da biologia e morfometria de *P. maculiventris*, *Podisus placidus*, *Podisus serieiventris* e *Podisus modestus*. OETTING e YONKE (1975) relataram a biologia e morfometria de ninfas de *P. placidus* e *Stiretrus fimbriatus*.

No Brasil, existem alguns programas de controle biológico, através da produção massal de inimigos naturais, como o controle da *Diatraea saccharalis*, através de taquinídeos nativos (*Metagonistilum minense* e *Paratheresia claripalpis*) e de um parasitóide introduzido (*Apanteles flavipes*). Esses parasitóides desenvolvem-se em *D. saccharalis*, criada em dieta artificial. Estes programas são desenvolvidos pelo PLANALSUCAR e COOPERSUCAR, em colaboração com universidades.

O controle biológico de pulgões do trigo (hospedeiros naturais) é outro programa, conduzido pelo CNPT (EMBRAPA), em Passo Fundo, RS.

O CNPSo em Londrina, Paraná, executa projeto de controle de *Nezara viridula*, através de *Trissolcus basalís*, com excelentes perspectivas. Em Pernambuco, coccinelídeos são criados para o controle de *Diaspis echinocacti*, sendo a cochonilha criada sobre palma-forrageira.

Os trabalhos realizados no Brasil sobre a família Pentatomidae foram iniciados por SILVA (1933), fornecendo informações sobre três espécies e seu possível emprego no controle biológico de pragas. SILVA (1961) constatou a presença de *Podisus nigrolimbatus* (Hemiptera: Pentatomidae) atacando lagartas da mariposa em cajueiro.

Para o setor florestal brasileiro, há poucas referências e pesquisas sobre o controle biológico de pragas. MORAES et alli (1983) referem-se à evolução dos programas de reflorestamento, desde 1975, e aos problemas causados pelos lepidópteros desfolhadores, com ocorrência de adaptações em um número cada vez maior de parasitóides e predadores de lagartas, no ecossistema da eucaliptocultura.

ZANUNCIO (1976) estudou o uso de *Bacillus thuringiensis* e o controle químico em três espécies de lagartas desfolhadoras de eucalipto.

GASTAL (1981) constatou, em sua lista preliminar dos Asopinae, do Rio Grande do Sul, o gênero *Podisus* como o mais freqüente. GRAVENA e LARA (1982) apresentaram *Podisus* sp. entre outros percevejos, como um dos principais inimigos naturais de lagartas-praga do algodoeiro, cafeeiro e soja, em Jaboticabal, São Paulo. LORINI e CAVEIRO (1982) observaram diferenças entre *Podisus* sp. e o percevejo-marrom. BRUN et alii (1983) incluíram *P. algrispinus* no complexo de predadores de lagartas desfolhadoras de eucalipto, em Minas Gerais. Segundo DIAS e KITAYAMA (1983), um surto de *Apantelodes* sp. em eucalipto no Distrito Federal foi controlado pela ação conjunta de vários inimigos naturais, dentre eles *Podisus* spp.

BERGMAN et alii (1984), em levantamento da entomofauna do tomateiro (*Lycopersicum esculentum*) em São Paulo, encontraram *P. nigrispinus* predando *Plusia ni*.

GRAZIA et alii (1985) apresentaram um estudo morfológico de ovos e ninfas de *P. connexivus*. VINHA et alii (1986) observaram baixa densidade populacional de *A. grandis* e *P. nigrolimbatus*, no Vale do Paracatu, MG, área de grande influência de *T. arnobia*. BARCELOS et alii (1986) e BARCELOS e ZANUNCIO (1989) chamam a atenção para o predador *P. nigrolimbatus* e referem-se a estudos da biologia deste inimigo natural.

ZANUNCIO et alii (1989) mencionam a ocorrência de diversos predadores em surtos de lagartas desfolhadoras de eucalipto, em São Paulo e Minas Gerais, destacando-se: *Alcaeorrhynchus grandis*, *Tynacantha marginata*, *Podisus connexivus*, *P. nigrolimbatus*, (Hemiptera: Pentatomidae) e *Montina confusa* (Hemiptera: Reduviidae).

NASCIMENTO et alii (1989) estudaram a biologia de *P. connexivus* sobre lagartas de *Bombyx mori* (Lepidoptera: Bombycidae). GONÇALVES (1990) comparou a ação predatória de *P. connexivus* e *P. nigrolimbatus*.

ALVES et alii (1991) observaram o desenvolvimento ninfal de *P. connexivus*, alimentado com larvas de *M. domestica* e de *B. mori*. ZANUNCIO (1991) estudou a biologia de *Supputius cincticeps* (Hemiptera: Pentatomidae) em larvas de *Musca domestica* (Diptera: Muscidae) e de *Tenebrio molitor* (Coleoptera: Tenebrionidae).

JUSSELINO FILHO et alii (1991) forneceram larvas de *T. molitor* como alimento para as ninfas de *P. nigrolimbatus*. LEITE et alii (1991) compararam a fecundidade de fêmeas de *P. connexivus* segundo caracteres morfológicos

apresentados em laboratório, alimentando-as com larvas de *M. domestica*. ZANUNCIO et alii (1991) avaliaram o desenvolvimento ninfal de *P. connexivus* alimentado com larvas de *T. molitor*, *M. domestica* e *B. mori*.

SAAVEDRA (1991) estudou e desenvolveu uma dieta artificial para *P. connexivus*. ZANUNCIO et alii (1990) acompanharam o desenvolvimento ninfal de *P. connexivus* alimentado com duas presas alternativas.

Atualmente no Brasil, pouco tem sido feito, mostrando que ainda há muito o que fazer, principalmente no sentido de conscientização de que o controle biológico tem aplicação prática e econômica.

Os predadores, presas, dieta artificial e métodos aqui descritos estão sendo usados no Laboratório de Entomologia Florestal da Universidade Federal de Viçosa.

2. Espécies predadoras

Os predadores comumente encontrados associados a pragas em povoamento de eucalipto são: *P. connexivus* e *P. nigrolimbatus* (Fig.53), com comportamento bastante agressivo, apresentando ciclo de vida considerado curto, de $54,26 \pm 2,98$ dias e $51,64 \pm 3,2$ dias em média, respectivamente, que segundo GONÇALVES (1990), os caracterizam como espécies de alto potencial biótico. São espécies com biologia e comportamento já estudados e, hoje, recomendadas para produção massal e liberação no campo. Outros pentatomídeos encontrados com frequência muito baixa foram: *A. grandis*, *T. marginata*, *S. cincticeps* (Fig.54), *Podisus sculptus* (Fig.53) e *Oplomus* sp. Várias espécies de predadores da família Reduviidae, com baixa frequência, com destaque para: *Arilus carinatus*, *Montina confusa* e *Apiomerus* sp. (Fig.55), são encontradas além de outras não identificadas. São espécies com ciclo mais longo do que os pentatomídeos e isto talvez explique a baixa frequência das mesmas. As suas presas mais comuns são pulgões, cigarrinhas e lagartas. Merecem maiores estudos, pois quanto maior for a diversidade de inimigos naturais, maiores serão a pressão e a eficiência no controle da praga.



FIGURA 53 - De cima para baixo, adultos de *Podisus nigrolimbatus*, *Podisus sculptus* e *Podisus connexivus* (Hemiptera: Pentatomidae).



FIGURA 54 - De cima para baixo, adultos de *Alcaeorrhynchus grandis*, *Tynacantha marginata* e *Supputius cincticeps* (Hemiptera: Pentatomidae).



FIGURA 55 - De cima para baixo, adultos de *Arius carinatus*, *Montina confusa* e *Apiomerus* sp. (Hemiptera: Reduviidae).

3. Descrição das principais espécies encontradas

3.1 *Podisus connexivus* Bergroth, 1891

Os ovos de *P. connexivus* são de coloração cinza-escura, "cor de chumbo". Essa espécie coloca de 1 a 60 ovos por postura. localizados nas folhas e, em maior abundância, nos troncos das árvores.

As ninfas, ao eclodirem, são de coloração marrom-escura, quase preta, de forma arredondada, medindo em torno de 1,0 mm de diâmetro. Permanecem junto aos ovos, alimentando-se dos fluídos dos mesmos, até mudarem para o segundo estágio, quando saem à procura de presas para se alimentarem. No segundo estágio as ninfas apresentam as mesmas características morfológicas. São de forma subglobosa, medindo 2,53 mm de comprimento.

A partir do terceiro estágio, o abdome apresenta coloração que varia desde o vermelho até a cor laranja, com pequenas faixas escuras perpendiculares ao eixo do corpo. As ninfas alimentam-se de larvas de vários tamanhos ao longo de seu desenvolvimento, sendo comum o ataque em grupo, quando a presa é muito maior do que as ninfas. Quando não estão se alimentando, escondem-se na axilas de galhos e folhas ou na parte abaxial destas últimas. O canibalismo é acentuado na falta de alimentos mas pode, também, ocorrer na presença do mesmo. A duração média da fase ninfal é de 21,08 dias, com sobrevivência média de 67,37%.

Os adultos medem, 10 mm e 12 mm de comprimento, respectivamente para machos e fêmeas. Ambos os sexos possuem antena e rosto dividido em cinco segmentos. Apresentam coloração variada: marrom-escura, marrom-clara e, até mesmo, acinzentada, na parte dorsal, e verde-clara ou esverdeada até a marrom-clara, na parte ventral. As fêmeas de laboratório apresentam coloração escura na parte dorsal e avermelhada na parte ventral. A duração total do ciclo é, em média, 51, 50 dias, sendo a capacidade predatória de 32, 21 lagartas por indivíduo, em média.

3.2. *Podisus nigrolimbatus* Spínola, 1852

Os ovos de *P. nigrolimbatus* apresentam caracteres anatômicos e morfológicos semelhantes aos de *P. connexivus*, sendo pouco maiores que estes. Apresentam em média, 1,48 mm de comprimento por 0,92 mm de

diâmetro e possuem de 13 a 18 processos micropilares. O período de incubação é, em média, de 5,7 dias, com viabilidade média de 78,7%, quando os insetos são alimentados com lagartas vivas de *B. mori*. O número médio de posturas por fêmea é 10, com um número total de 333,15 ovos. As características de postura e comportamento são as mesmas de *P. connexivus*, e somente a partir do terceiro estágio podem-se diferenciar, a olho nu, as duas espécies. As ninfas de *P. nigrolimbatus* apresentam coloração variando de amarelo-clara, laranja a quase avermelhada. São maiores, mas menos agressivas que as de *P. connexivus*, e possuem características morfológicas semelhantes.

Os adultos machos medem 12,4 mm e as fêmeas 13,8 mm de comprimento, apresentando dimorfismo sexual. São de coloração verde-amarelada à marrom-escura no dorso, exibindo manchas escuras nas laterais do abdome e, ventralmente, é quase sempre verde-clara. O comportamento do adulto é o mesmo apresentado por *P. connexivus*, sendo um pouco menos agressivo.

A fase ninfal de *P. nigrolimbatus* é composta por cinco estádios, com duração e sobrevivência média de 23,38 dias e 78%, respectivamente. O canibalismo nas ninfas, como nos adultos, ocorre na carência de suprimento alimentar.

3.3 *Podisus sculptus* Distant, 1889

Nesta espécie, os ovos têm a forma subglobosa, às vezes oval; são dourados quando recém-colocados e avermelhados e escuros quando próximos à eclosão. Apresentam, em média, 1,22 mm de comprimento e 0,92 mm de diâmetro, com 14 processos micropilares esbranquiçados circundando o pseudopérculo.

As ninfas, dos dois primeiros estádios, apresentam a cabeça, o tórax e as patas de coloração castanho-escura, quase negra, abdome vermelho vivo, com placas medianas dorsais e laterais negras. A partir do terceiro estágio, o abdome torna-se amarelado, coloração que passa a predominar nas patas e em algumas partes do tórax, notadamente no pronoto. Nos indivíduos desenvolvidos em laboratório, não houve variação nas colorações dentro de cada estágio as quais se mantiveram constantes.

Os adultos apresentam características morfológicas semelhantes às de *P. connexivus*, como no comprimento total, além da coloração geral do corpo que, nesse caso, é dorsalmente marrom-escura, diferenciando-se pela

presença de quatro manchas amarelo-claras, bem nítidas, três das quais transversalmente no tórax, logo abaixo do pronoto, e uma no ápice do escutelo.

3.4 *Supputius cincticeps* Stal, 1860

HILDEBRAND (1987) relata que o gênero *Supputius* pode ser separado do *Podisus* pelo segundo segmento labial, ou seja, as espécies pertencentes ao primeiro gênero possuem o segundo labial segmento maior que o terceiro e quarto combinados, ocorrendo o contrário para *Podisus*. Os ovos de *S. cincticeps* são cinza-esverdeados, tornando-se avermelhados próximos à eclosão. Apresentam as mesmas características anatômicas e morfológicas dos ovos de *P. connexivus*, diferindo no tamanho (0,97 mm de comprimento por 0,83 mm de diâmetro) e no número de processos micropilares, que são em número de 11,28, em média (ZANUNCIO, 1991). São colocados em massa, com até 35 ovos por postura. O período de incubação e a viabilidade média dos ovos são de 5,70 e 67,09%, respectivamente. As fêmeas colocam, em média, 124 ovos, sendo 10 posturas e cerca de 12,4 ovos por postura.

As ninfas, ao eclodirem, apresentam forma ovalada, com cabeça e tórax castanho-escuros, quase negros, olhos avermelhados, patas e antenas castanho-escuras e abdome vermelho-vivo, com placas medianas e laterais negras. Neste estágio, também apresentam comportamento idêntico ao de *P. connexivus*. No segundo estágio, o abdome é vermelho-vivo, com placas negras laterais e medianas. No terceiro, o tórax mostra coloração alaranjada, com pontuações ferruginosas, faixas transversais negras e abdome alaranjado, com manchas avermelhadas. No quarto estágio, ocorrem variações com relação à coloração, em que as ninfas são de coloração alaranjada, com manchas negras, corpo amarelado e com manchas negras e, também, com o corpo alaranjado e sem manchas negras. O quinto, e último, estágio apresenta ninfas com corpo amarelado, alaranjado, avermelhado ou esverdeado.

A duração média da fase ninfal é de 24,5 dias, com sobrevivência de 90%.

Os adultos têm, em média, 8,20 e 9,82 mm de comprimento para machos e fêmeas, respectivamente. Apresentam coloração marrom-clara, com pontuações marrom-escuras e, ventralmente, coloração esverdeada, inclusive nas patas. O canibalismo ocorre a partir do terceiro estágio, sendo mais acentuado no quinto. São muito parecidos entre si, e a diferenciação segura entre sexos é obtida pela análise da genitália. No entanto, em

laboratório, esta distinção pode ser feita pelo tamanho, com pequena margem de erro, pois as fêmeas são geralmente, maiores que os machos.

3.5 *Alcaeorrhynchus grandis*

Os ovos de *A. grandis* são maiores do que os das espécies descritas anteriormente; vistos a olho nu, são semelhantes aos outros. As ninfas são de coloração negro-avermelhada, ficam poucas horas junto aos ovos e, ao contrário das outras espécies, espalham-se mais facilmente, atacando logo as presas durante o primeiro estágio.

A partir do terceiro estágio, apresentam coloração preto-azulado-metálica, com surgimento de uma bainha vermelha nas margens do pronoto, que se intensifica até o quinto estágio. Esses insetos são muito ágeis e, também, fitófagos em todo o ciclo. O ciclo biológico normalmente só é completado se estes se alimentarem da presa e da planta. Aparentemente, retiram desta última algum tipo de nutriente necessário ao desenvolvimento ninfal.

Os adultos medem em torno de 19,00 e 22,00 mm de comprimento, respectivamente para machos e fêmeas, apresentando coloração amarela com pontuações marrom-escuras no pronoto; os machos exibem margens serrilhadas de cores amarelo-clara e preta em toda a extensão do abdome. As fêmeas colocam de 100 e 200 ovos por postura, dispostos em fileiras múltiplas, com o ciclo biológico durando em torno de 60 dias (RICHMAN e WHITCOMB, 1978).

3.6 Reduviídeos

Os ovos de hemípteros da família Reduviidae são, de maneira geral, de coloração marrom-escuro e alongados em forma de bastão. No campo, as posturas são, geralmente, feitas na porção inferior da folha ou tronco.

As ninfas caracterizam-se por um corpo alongado e antenas grandes, voltadas para cima, bifurcando-se na porção mediana, em forma de "V", ao contrário dos pentatomídeos que possuem antenas arredondadas, fazendo um ângulo reto com o corpo. As cores são variadas, mas a maioria das espécies apresenta coloração laranja ou amarelada, com manchas claras e irregulares. Quando incomodadas ficam paralisadas, e algumas se fingem de mortas. Ao contrário da maioria dos pentatomídeos, as ninfas já se alimentam no primeiro estágio.

Os adultos apresentam coloração variada, ao contrário da fase jovem que é semelhante em muitas espécies. *M. confusa*, por exemplo, apresenta coloração marrom-clara; *Apiomerus* sp. tem corpo escuro, com bastante pilosidade, assemelhando-se a um aracnídeo; e *A. carinatus* possui tórax e abdome com coloração cinza, patas alaranjadas ou mais claras, com uma estrutura em meia lua e em forma de serra sobre o tórax. Outras espécies apresentam coloração esverdeada ou uma mistura de marrom e verde.

3.6.1 *Montina confusa*

Os ovos de *M. confusa* apresentam forma alongada, sendo colocados numa massa aproximadamente hexagonal, e apresentam coloração marrom-clara, tornando-se escurecidos quando as ninfas estão prestes a eclodir. O período médio de incubação dos ovos é de 18,75 dias, com viabilidade de 51,28%. O número médio de ovos por fêmea é de 250,17 ovos.

O fase ninfal apresenta cinco estádios, com duração média de 72,97 dias, e sobrevivência total de 79,03%. O ciclo biológico é, em média, de 91,37 dias (BUENO, 1982). Nos dois primeiros estádios, as ninfas não exibem tecas alares, apresentam-se com o tórax marrom-avermelhado e abdome amarelo. Nos três últimos estádios, há o desenvolvimento progressivo das tecas alares, e o tórax apresenta-se com a coloração marrom-clara e o abdome, alaranjado-avermelhado. O canibalismo é mais freqüente nestas fases. Os adultos apresentam coloração marrom-avermelhada, medindo em torno de 21,95 mm e 16,05 mm de comprimento, para machos e fêmeas, respectivamente.

4. Presas e dieta utilizadas

Em estudos de biologia, comportamento e produção massal de insetos, deve ser definido o tipo de presa que servirá como alimento.

Para a multiplicação de predadores em laboratório, é necessário que se tenha uma presa alternativa de baixo custo, fácil manuseio, com alto potencial reprodutivo e que atenda às exigências nutricionais do inimigo natural, uma vez que a criação da presa natural, no laboratório, é difícil, em virtude da não-adaptação dessas espécies ao ambiente de laboratório.

Pode-se utilizar, também, um meio de cultura, ou uma dieta artificial desenvolvida a partir de elementos químicos e ou produtos alimentícios adquiridos no comércio. Para a sua confecção, é necessário um ambiente

asséptico, bem como adicionar antifúngicos e bactericidas, para se evitar que agentes contaminantes encontrem facilidades para se proliferar.

Nos primeiros trabalhos desenvolvidos para a criação de insetos predadores no Laboratório de Entomologia Florestal da Universidade Federal de Viçosa, as presas alternativas utilizadas foram lagartas vivas de *B. mori*. Na medida do possível, foram utilizadas presas naturais como por exemplo *P. denticulata*. Porém, em razão da ocorrência restrita a certas épocas do ano, torna-se inviável o seu emprego. A primeira presa alternativa que apresentou resultados satisfatórios foram larvas de *M. domestica*. Mais recentemente, bons resultados foram obtidos com larvas de *T. molitor*.

4.1 *Musca domestica* (Diptera: Muscidae)

É uma presa alternativa que atende às exigências nutricionais de *P. connexivus* e *S. cincticeps*, sendo, portanto, recomendada para a produção massal destes predadores.

Os adultos de *M. domestica* são criados em gaiolas de madeira medindo 1,00 x 0,84 x 1,20 m, com tela de náilon de 1 mm de malha. As moscas são alimentadas com leite diluído em igual volume de água. No recipiente de criação, também são colocadas uma placa de Petri com açúcar e uma bandeja com ração molhada, para a oviposição. As larvas recebem ração para aves e suínos, misturada com farelo de trigo e um litro de água para cada quilo de mistura.

A larva possui cor clara e é fornecida aos predadores quando atinge o último estágio, em torno de 10 mm de comprimento. A fase de pupa também pode ser fornecida, principalmente, para ninfas de segundo estágio.

A utilização de larvas de *M. domestica* apresenta uma série de vantagens, como fácil criação e boas condições assépticas de produção, além de não se tornarem putrefatas durante e após a alimentação. O moscário, como é chamado o local de criação das larvas, também pode ser adaptado para a criação de outras presas alternativas.

4.2 *Bombyx mori* (Lepidoptera: Bombycidae)

A lagarta de *B. mori* (bicho-da-seda) é uma presa muito utilizada para criação de predadores, pois tem grande aceitação por estes insetos, por se

assemelhar com as lagartas-praga encontradas no campo. Também, funciona como ótimo fornecedor dos elementos essenciais para o desenvolvimento dos predadores.

B. mori passa por cinco estádios, com duração média de 24-28 dias até atingir a fase de crisálida, podendo ser facilmente criadas em folhas de amoreira (FONSECA e FONSECA, 1986). No entanto, apresenta alguns inconvenientes, como dependência de fornecimento de ovos por parte de institutos, que monopolizam o mercado da seda, plantio e manutenção do amoreiral e épocas de safra e entressafra. Tudo isso requer mão-de-obra e custos. Parte desses inconvenientes podem ser solucionados com a utilização de lagartas congeladas. Um aspecto considerado negativo da utilização de lagartas de *B. mori* é o odor desagradável que elas exalam após terem seus tecidos liquefeitos pelas toxinas dos predadores.

Podem ser fornecidas aos predadores em todos os estádios do desenvolvimento, mas é preferível que sejam oferecidos no quinto estágio, para seu melhor aproveitamento.

Seu emprego é recomendado para a produção massal de *P. nigrolimbatus* e outras espécies que não se desenvolvem bem com larvas de *M. domestica*.

4.3 *Tenebrio molitor* (Coleoptera: Tenebrionidae)

A alimentação dos predadores com larvas de *T. molitor*, utilizadas mais recentemente, tem mostrado bons resultados para *P. nigrolimbatus*, *P. connexivus* e *S. cincticeps*. As larvas são de coloração amarelada e medem em torno de 2,5 a 3,0 cm, no último estágio de desenvolvimento (GALLO, 1988). Para a sua criação, utilizam-se farelo de trigo e levedura de cerveja (5%) como alimento; são criadas em bandejas de plástico ou de madeira, exigindo um ambiente mais escuro. Os adultos são alimentados da mesma maneira que as larvas e fazem posturas em uma folha de papel, previamente colocada no fundo da bandeja. O acréscimo de levedura de cerveja a 5% reduz o índice de mortalidade e a duração da fase larval dos predadores (ZAMPERLINE et. alii 1992).

Apesar de apresentar ciclo biológico bastante longo, quando comparado com *M. domestica*, este inconveniente pode ser solucionado através do planejamento da produção. É uma presa importante, pela facilidade de criação e pelas boas condições de higiene.

4.4 Dieta Artificial

Recentemente, SAAVEDRA (1991) conseguiu bons resultados para criação de *P. connexivus*, com o emprego de uma dieta artificial. Inicialmente, os constituintes dessa dieta eram fígado de boi, carne gorda de boi, e solução de sacarose a 5%, cujas proporções foram definidas em: 100g, 100g e 50 ml, respectivamente. Tais ingredientes foram macerados no liquidificador até se transformar numa pasta homogênea, que foi embrulhada em parafilme esticado até quatro vezes sua largura normal e cortado em pedaços de 2 x 3 cm. A seguir, a pasta era oferecida aos percevejos, após se pincelar o parafilme com suco de lagarta de *B. mori* macerada, para servir como atraente alimentar. Tal dieta foi aceita e permitiu o desenvolvimento do predador até o quarto estágio ninfal. Experimentos posteriores resultaram em uma dieta artificial, totalmente aceita pelo inseto, que completou todo o período ninfal. Isto foi conseguido após a adição de 62,5 g de lagartas de quarto e quinto estádios de *B. mori*, Nipagin a 0,5% e Tetraciclina a 0,05% aos ingredientes mencionados. Neste caso, os adultos obtidos na alimentação com a dieta artificial apresentaram tamanho e peso semelhantes aos daqueles alimentados com larvas de *M. domestica*. Outros parâmetros avaliados, como duração da fase ninfal e viabilidade, com 18,2 e 19,6 dias e 90,4 e 73,8%, respectivamente para alimentação com dieta artificial e larvas de *M. domestica*, não foram estatisticamente semelhantes. Testes posteriores indicaram boa atividade reprodutiva nas fêmeas que receberam a dieta artificial, com oviposição de 130,5 ovos em comparação com a oviposição de 142,6 ovos quando receberam alimentação com larvas de *M. domestica*, como também viabilidade dos ovos semelhante nos dois tipos de alimentos. Além disso, a longevidade das fêmeas na dieta artificial foi significativamente maior (42,5 dias) em relação àquelas com larvas de mosca (26,1 dias). Tais resultados indicam que é possível a criação de *P. connexivus* em dieta artificial e que é importante a continuação desta linha de pesquisa por várias gerações, para definir algum possível efeito adverso em gerações subseqüentes. Observações iniciais indicaram que ninfas e adultos criados em dieta artificial atacavam, rapidamente, larvas de *M. domestica* quando na presença das mesmas. No entanto, recomenda-se estudar se essa agressividade é mantida em condições de campo.

5. Metodologias utilizadas para criação de percevejos predadores

Os trabalhos foram conduzidos no laboratório de Entomologia Florestal da Universidade Federal de Viçosa, sob condições controladas de temperatura, umidade e fotofase, que foram de: $25 \pm 3^{\circ}\text{C}$, $65 \pm 10\%$ e 12 horas, respectivamente.

Inicialmente, utilizaram-se placas de Petri de vidro ou de plástico como recipiente de criação, nas quais eram mantidos os percevejos individualmente, acasalados ou em grupo. O fornecimento de água era feito através de um algodão embebido em água destilada, colocado sobre a tela que encobria a placa. Esse método, além de apresentar inúmeros inconvenientes, reduzia o número de indivíduos no laboratório. Somente é recomendado no acondicionamento de ovos e em estudos de parâmetros biológicos e de comportamento.

Outro recipiente utilizado para a criação de hemípteros predadores foi gaiola telada, geralmente medindo 20 x 20 x 20 cm, dentro da qual eram colocados galhos de eucalipto, para aumentar o espaço de circulação e servir como sítio de oviposição. A coleta de ovos era efetuada diariamente, sendo estes acondicionados em placas de Petri, até a mudança para o segundo estágio. A partir do segundo estágio, as ninfas eram mantidas em gaiolas até a fase adulta. A alimentação e o algodão embebido em água destilada eram colocados na parte superior externa da gaiola.

Também foram utilizados tubos de PVC, inicialmente com a idéia de reduzir custos, mas surgiram inúmeros inconvenientes, como a dificuldade para a limpeza e o manuseio da tela que servia de tampa. Além disso, como era formado um fundo com isopor, as larvas de *M. domestica* penetravam nele, reduzindo as chances de alimentação dos percevejos.

Espécies como, *P. nigrolimbatus*, *S. cincticeps* e *T. marginata*, com aspectos biológicos e comportamento semelhantes aos de *P. connexivus*, podem ser criadas em copos plásticos de 500 ml substituindo-se a parte central da sua tampa por tecido tipo "tuli". No mesmo local, em um orifício de quatro centímetros de diâmetro, pode-se inserir um copo plástico de 40 ml, tipo para "cafezinho", com fundo trocado por tela de náilon, o qual facilitará o fornecimento de larvas de mosca doméstica aos percevejos. As larvas de *T. molitor* devem ser colocadas diretamente no copo plástico, dispensado-se o uso do copo de 40 ml.

O fornecimento de água pode ser feito através de tubos de vidro ou plástico, tipo "anestésico odontológico", acoplado à tampa, com a boca voltada para dentro do copo. Para evitar o escoamento direto da água, coloca-se um pequeno chumaço de algodão na extremidade aberta do frasco, obtendo-se, assim, o fornecimento de água e a manutenção da umidade no recipiente.

Os ovos devem ser coletados com o auxílio de um chumaço de algodão seco, em forma de lâmina, o qual precisa ser previamente adensado, colocando-se água e prensando levemente com a palma da mão. Após a coleta, os ovos podem ser acondicionados em placa de Petri de plástico, de 9 cm de diâmetro por 1,5 cm de altura, onde deve ser mantido um chumaço de algodão embebido em água destilada, para a manutenção da umidade e o fornecimento de água às ninfas recém eclodidas. Após a eclosão, as ninfas devem permanecer nas placas de Petri até a mudança para o segundo estágio, sendo então transferidas para os recipientes plásticos de 500 ml, em número de 10 a 15 insetos por copo.

A reposição de água nos tubos de vidro ou plástico, inseridos na tampa do pote plástico, é a operação de maior custo na criação de percevejos predadores. A utilização de um sistema de vasos comunicantes mostrou que este custo pode ser reduzido.

6. Aspectos Biológicos de *Podisus connexivus*

Estudaram-se a biologia e o comportamento de alguns predadores em laboratório. Dentre as espécies estudadas *P. connexivus* e *P. nigrolimbatus*, apresentaram maior potencial biótico, pela alta produtividade e pelo ciclo rápido em relação a outras espécies, tais como *T. marginata*, *A. grandis* e os reduviídeos. Além disso, são espécies mais agressivas, locomovem-se muito e atacam grande número de presas até completar o ciclo biológico.

Os trabalhos têm-se concentrado em *P. connexivus*, que se destaca em todos os aspectos já referidos. Com base nos dados apresentados (Tabela 9), desenvolveu-se um método padrão para a produção massal desta espécie.

TABELA 9 - Parâmetros biológicos de *Podisus connexivus* (Hemiptera: Pentatomidae) alimentado com larvas de *Musca domestica* (Diptera: Muscidae). Viçosa, MG, 1990.

Parâmetros Biológicos	Média
Número de ovos colocados por fêmea	133,50
Número de ninfas eclodidas por fêmea	91,29
Viabilidade dos ovos (%)	67,24
Intervalo entre posturas (dias)	4,15
Longevidade de fêmeas (dias)	29,70
Período de incubação dos ovos (dias)	5,00
Duração da fase ninfal (dias)	21,80
Porcentagem de sobrevivência do 1º estágio	100,00
Porcentagem de sobrevivência do 2º estágio	100,00

O período de incubação é, em média, de cinco dias, podendo variar de quatro a seis, com viabilidade média de 67,24%, podendo chegar a 84% em alguns casos.

A fase ninfal dura em torno de 21,8 dias, variando de 20 a 25 dias. A viabilidade das ninfas varia de estágio para estágio, sendo de 100% do primeiro para o segundo, podendo deste para o terceiro variar de 90 a 100%. No final da fase ninfal, a viabilidade varia de 20 até 82%. O período de ovo até adulto é de 26,8 dias, em média.

A longevidade média de uma fêmea é de 29,7 dias, colocando durante sua vida 133,5 ovos aproximadamente.

Em função desses parâmetros biológicos estudados, dimensionou-se um laboratório-padrão para a produção desta espécie. Dividiu-se o número de ovos colocados pela longevidade de fêmeas, em dias, o que significa uma produção de 4,49 ovos por dia. Multiplicando esse valor pela viabilidade média dos ovos, que é de 67,24, concluiu-se que uma fêmea pode produzir três ninfas por dia, aproximadamente.

P. connexivus é uma espécie muito agressiva. Recomenda-se, portanto, colocar em cada recipiente plástico apenas um casal ou 10 a 15 ninfas. Para economia de espaço, as ninfas podem ser criadas em placas de Petri, em número de até 25 por placa até o terceiro estágio após o que devem ser criadas em copos.

A liberação no campo pode ser feita, utilizando-se os copos de criação, que depois podem ser reaproveitados; em placas de Petri de 9,0 cm de diâmetro por 1,5 cm de altura; em copos de cafezinho, que podem ser deixados no campo; ou em copos confeccionados a partir de papel-jornal, com algumas vantagens: fácil aquisição, baixo custo, biodegradável, etc.

A densidade de liberação vai depender de uma série de fatores e deve ser determinada caso a caso, através de estudos de campo, feitos para os diferentes locais e a espécie-praga.

7. Localização e Captura dos Predadores no Campo

Os hemípteros predadores podem ser encontrados em focos ou surtos de pragas. Se existirem na área, estarão certamente predando as lagartas, podendo ser coletados manualmente ou com redes entomológicas, acondicionando-os em potes plásticos ou gaiolas teladas. As presas devem ser colocadas juntamente com os predadores, para que estes possam se alimentar até a chegada ao laboratório.

Caso não esteja ocorrendo surtos ou focos, há três maneiras de encontrar-se os predadores:

1) Em locais onde existe transição de faixas de espécies nativas e povoamento florestal. Nestes locais, ocorre uma entomofauna mais rica graças à diversidade da flora. A coleta pode ser feita manualmente ou com rede entomológica.

2) Em operação de tratos culturais, é comum o uso de tratores com roçadeira para eliminação de sub-bosque. Esta operação afugenta a entomofauna, que se refugia e se abriga neste local; com isso, dezenas de predadores podem ser coletados com rede entomológica. Ao parar a máquina, muitos deles estarão sobre a parte dianteira do trator.

3) Outra opção seria recomendada para as empresas que mantêm o programa de monitoramento de entomofauna com o uso de armadilhas luminosas. Os locais onde a cada 15 dias se armam as armadilhas são fixos, ocorrendo aí uma tendência de concentração de lepidópteros, graças à atratividade da armadilha. Muitas mariposas não caem nas armadilhas, ficando nos arredores. Com isso, é comum encontrar posturas no local, de maneira que os inimigos naturais concentram-se nesses locais e a coleta pode ser feita conforme já descrito.

Novos métodos de atração e coleta, como o uso de feromônios e armadilhas específicas para cada espécie, podem ser desenvolvidos, facilitando, com isso, a atração e coleta dos inimigos naturais, pois a catação manual é dispendiosa e requer muita mão-de-obra.

VII - BIBLIOGRAFIA

- ALVES, J.B.; ZANUNCIO, J.C.; MAIA LEITE, J.E.; SILVA, N.R. Desenvolvimento ninfal do predador *Podisus connexivus* Bergroth, 1891 (Hemiptera: Pentatomidae) alimentado em diferentes proporções de larvas de mosca doméstica e bicho-da-seda. IN: Congresso Brasileiro de Entomologia, XIII, Recife. SEB, Resumo, 1991, p.266.
- ANDEF. Defesa Vegetal. São Paulo, s. Ed. 1987.
- AFONSO NETO, M.J. Eucalipto: Uma atividade estratégica. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, 12(141): 1. 1986.
- ALMEIDA, A.F. Aves observadas combatendo um foco de lepidópteros desfolhadores de eucalipto (*Thyriniteina amobia*, *Glena* sp. e *Catoria* sp.) em Aracruz (ES). **Silvicultura**, São Paulo, 7(23): 5-62. 1982.
- BAENA, E.S. Controle populacional das pragas das florestas de eucalipto e seus inimigos naturais. **Silvicultura**, São Paulo, 22. 1982.
- BALUT, F.F. & AMANTE, E. Nota sobre *Eupseudosoma involuta* (Sepp., 1852) (Lepidoptera: Arctiidae). praga de *Eucalyptus* spp. **O Biológico**, São Paulo, 37(1): 13-16, 1971.
- BARBIELLINI, A. Sobre pragas de eucalipto, especialmente lagartas. **Chácaras e Quintais**, São Paulo, 82(1): 37-40. 1950.
- BARCELLOS, J.A.; ANJOS, N. dos; SANTOS, G.P.; ZANUNCIO, J.C.; LOURENÇO Jr., S. Potencial de predação de *Podisus nigrolimbatus* (Hemiptera: Pentatomidae) sobre lagartas de *Thyriniteina amobia* (Lepidoptera: Geometridae). IN: Congresso Brasileiro de Entomologia, X, Rio de Janeiro. SEB, Resumos, 1986. p.410.
- BARCELLOS, J.A. & ZANUNCIO, J.C. Biologia do predador *Podisus nigrolimbatus* (Hemiptera: Pentatomidae) sobre lagartas de *Bombyx mori* (Lepidoptera: Bombycidae). IN: Congresso Brasileiro de Entomologia, XII, Belo Horizonte. SEB, Resumos, 1989. p.210.

- BERGMAN, E.C.; IMENES, S.O.L.; HOJO, D.; CAMPOS, T.B.; TAKEMTSU, A.P.; MACELLARO, M.L.F.S. Levantamento da entomofauna em cultura do tomateiro (*Lycopersicum esculentum*). **O Biológico**, São Paulo, 50 (10): 209-236, 1984.
- BERTI FILHO, E. Biologia de *Thyriniteina arnobia* (Stoll, 1782) (Lepidoptera: Geometridae) e observações sobre a ocorrência de inimigos naturais. Piracicaba, ESALQ/USP, 1974. 74p. (Tese de Doutorado).
- BERTI FILHO, E. Controle biológico e entomologia florestal. Boletim Informativo, IPEF, 5(14): 4-18, 1977.
- BERTI FILHO, E. Geométrídeos associados a *Eucalyptus* spp. In: CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE ENTOMOLOGIA, 3, e CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 5, Ilhéus/Itabuna, 1978. Anais... Itabuna, 1978.
- BERTI FILHO, E. Insetos associados a plantações de espécies do gênero *Eucalyptus* nos estados da Bahia, Espírito Santo, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais e São Paulo. Piracicaba, ESALQ/USP, 1981. (Tese de Livre-Docente).
- BERTI FILHO, E. & MACEDO, N. O uso de *Bacillus thuringiensis* no controle de lagartas de folhas de eucalipto. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE ENTOMOLÓGICA DO BRASIL, 1, Viçosa, 1973. Resumos... Viçosa, 1973, p.102.
- BRIQUELOT, A. Ataque de *Euselasia eucerus* em eucaliptais da Cia. Siderúrgica Belgo-Mineira. **Floresta**, Curitiba, 1(1): 23-35, 1969.
- BRITO, J.O. & BARRICHELO, L.E.G. Usos diretos e propriedades da madeira para a geração de energia. **Silvicultura**, São Paulo, 2(12): 26-28, 1979.
- BRUN, P.G.; MORAES, G.W.G.; SOARES, L.A. O controle biológico de lepidópteros desfolhadores de eucalipto em Minas Gerais. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte 9(9): 23-31, 1983.
- BUCKUP, L. Contribuição para o conhecimento de Asopinae (Hemiptera: Pentatomidae) da América do Sul. **Iheringia**, 15: 1-25, 1960 (Série Zoológica).
- BUCKUP, L. Os pentatomídeos do Rio Grande do Sul (Brasil). **Iheringia**, (6): 1-24, 1961. (Série Zoológica).

- BUENO, V.H.P. Biologia e aspectos morfológicos de *Montina confusa* (Stal, 1859) (Hemiptera: Reduviidae, Zelinae). Piracicaba, ESALQ/USP. 1982. (Tese de M.S.)
- CLARK, E.W. Status and future needs of forest entomology research in Brazil; report of the consultant in forest entomology. Rome, FAO, 1972, 34p. (Project Working Document).
- CLEMENTE, A.M. Atualidades: potência florestal. *Silvicultura*. São Paulo, 1(3): 10-13, 1976.
- COPPEL, H.C. & JONES, P. Bionomics of *Podisus* spp. associated with the introduced pine sawfly, *Diprion similis* (HTG), in Wisconsin. Wisconsin Academy of Sciences, Arts and Letters. v.5, 1962.
- COSTA LIMA, A. Lepidópteros. In: Insetos do Brasil. Rio de Janeiro, ENA, 1949. v.6. pt.2 (Série didática, 08).
- COSTA LIMA, A. Mosca parasita das lagartas dos eucaliptos (Tachinidae). *Chácara e Quintais*, São Paulo, 82: 167-169, 1950.
- COUTURIER, A. Contribution à l'étude biologique de *Podisus maculiventris* say prédateur américain du dariphore. *Ann. des Epiphytes et de Phytopatogenetique*, 5 (4): 95-165, 1938.
- DeBACH, P. The necessity for an ecological approach to pest control on citrus in California. *Journal of Economic Entomology*, 44: 443-447. 1951.
- DIAS, B.F.S. & KITAYAMA, K. Surto de *Apatelodes* sp (Lepidoptera: Apatelodidae) em eucaliptal no Distrito Federal e seu controle natural. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, VIII, Brasília, 1983, resumos... Brasília, 1983. p.234.
- ESSELBAUGH, C.D. Notes in the bionomics of some midwestern Pentatomidae. *Entomologica Americana*, 28(2):1-73. 1984
- ESTES, J.E.; THORLEY, G.A. & COWELL, R.M. Manual of remote sensing. *American Society of Photogrametry*. 2: 2274-2280. 1983.
- FONSECA, A.S & FONSECA, T.C. Cultura da amoreira e criação do bicho-da-seda: *Sericicultura*. São Paulo, Nobel, 1986. 246p.

- GASTAL, H.A. de O. Lista preliminar dos Asopinae (Hemiptera: Pentatomidae) do Estado do Rio Grande do Sul (Brasil) *Iheringia*. 57:119-127, 1981. (Série Zoológica).
- GALLO, D.; NAKANO, O; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R.P.L.; BATISTA, G.C.; BERTI FILHO, E.; PARRA, J.R.P.; ZUCHHI, R.A. & ALVES, S.B. Manual de entomologia agrícola. São Paulo. Ed. Agronômica Ceres, 1978. 531p.
- GOLFARI, L ; CASER, R.L ; MOURA, V.P.G. Zoneamento ecológico esquemático para reflorestamento do Brasil. Belo Horizonte, PRODEPEF/PNUD/FAO/IBDF/BRA - 45, 1978. 66p. (Série Técnica, 11).
- GONÇALVES, L. Biologia e capacidade predatória de *Podisus nigrolimbatus* Spinola, 1891 (Hemiptera: Pentatomidae: Asopinae) em condições de laboratório. Lavras, ESAL, 1990. 87p. (Tese de M.S.)
- GRAHAM, S.A. Principles of Forest Entomology. New York McGraw-Hill, 1965. 339p.
- GRAVENA, S. & LARA, F.M. Controle integrado de pragas e receituário agrônomo. IN: Graziano Neto, F. (ed.) Receituário Agrônomo, S.P., Agroedições, 1982. p.123-161.
- GRAZIA, J.; DEL VECHIO, M.C. & HILDEBRANDO, R. Estudos de ninfas de heterópteros predadores: I - *Podisus connexivus*, 1891, (Pentatomidae: Asopinae). *An. Soc. Ent. Brasil*. 14 (2): 303-313, 1985.
- HAGEN, K.S.; BOMBOCHIS, S.; McMURTHY, J.A. The biology and impact of predators. IN: C.B. HUFFAKER, & P.S. MESSENGER (eds) Theory and pratics of biological control. Academic Press. San Francisco, 1976.
- HALL, R.J. Uses of remote sensing in forest pest damage appraisal. Edmonton, Alberta. Northern Forest Research Centre. 1981. 60p.
- HART, CHAS, A. The Pentatomidae of Illinois, with keys to the Nearctic genera. Ill. Nat. Sur. Bull. v.13: 157-223, 1919.
- HILDEBRAND, R. The type *Podisus* Herrich-Schaeffer, 1851, preserved in tha M.N.H.N. Paris. (Heteroptera: Pentatomidae. Asopinae). *R. Fr. Ent.*, 9(2):87-93, 1987.

- JUSSELINO FILHO, P.; ZANUNCIO, J.C.; ALVES, J.B.; LEITE, J.E.M. Desenvolvimento ninfal de *Podisus nigrolimbatus* (Hemiptera: Pentatomidae) em larvas de *Tenebrio molitor* (Coleoptera: Tenebrionidae). IN: Congresso Brasileiro de Entomologia XIII, Recife. SEB, Resumos, 1991. p.293.
- KULMAN, H.M. Effects of insects defoliation on growth and mortality of trees. In: **Annual Review of Entomology**, Palo Alto, Annual Reviews, **16**: 289-324, 1971.
- LARA, F.M. Princípios de resistência de plantas a insetos. Piracicaba. Livroceres, 1979. 207p.
- LARA, F.M.; BARTOLI, S.A.; BOIÇA Jr., A.L. Resistência de plantas a insetos. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, **12**(140): 23-29. 1986.
- LEITE, J.E.M.; ZANUNCIO, J.C.; ALVES, J.B.; JUSSELINO FILHO, P. Fecundidade de fêmeas do predador *Podisus connexivus* Bergroth, 1891, (Hemiptera: Pentatomidae) segundo as diferentes características morfológicas. In: Congresso Brasileiro de Entomologia, XIII, Recife. SEB, Resumos, 1991. p. 294.
- LIMA, A.C. Lepidópteros. In: Insetos do Brasil. Rio de Janeiro, Escola Nacional de Agronomia, 1949. v.6, pt.2 (Série didática, 08).
- LORINI, I. & CAVEIRO, E.S. Controle Biológico de Pragas. **Agros**, 7(1-2): 27-35, 1982.
- MACEDO, N. Estudo das principais pragas das ordens Lepidoptera e Coleoptera dos eucaliptais do Estado de São Paulo. Piracicaba, ESALQ/USP. 1975. 87p. (Tese MS).
- MACEDO, N. Aspectos principais de estudo sobre pragas de eucalipto. Brasília, PRODEPEF, 1976. 11p. (Comunicação Técnica, 3).
- MACEDO, N.; PARO JÚNIOR, L.A. & MORAES, G.J. Relatório técnico de vistoria entomológica em plantações de eucalipto. Piracicaba, IPEF/ Departamento de Silvicultura, 1975. 7p. (mimeogr.).
- MARICONI, F.A.M. Inseticidas e seu emprego no combate às pragas. São Paulo, Nobel, 1976.

- MATIOLI, J.C. Armadilhas luminosas: uma alternativa no controle de pragas. **Informe Agropecuário**. EPAMIG, Belo Horizonte, 12(140): 33-39. 1986.
- MATIOLI, J.C. & SILVEIRA NETO, S. Armadilhas luminosas: funcionamento e utilização. Belo Horizonte, EPAMIG, 1988. 44p. (Boletim Técnico, 28).
- MAZANEC, Z. The effect of defoliation by *Didymuria violescens* (Phasmatidae) on the growth of Alpine Ash. **Aust. Forestry**, 30: 123-130, 1966.
- MAZANEC, Z. Mortality and diameter growth in Mountain Ash defoliated by phasmatids. **Aust. Forestry**, 31: 221-223. 1967.
- MENDES FILHO, J.M.A. Ação danosa de pragas desfolhadoras sobre as florestas de *Eucalyptus*. Piracicaba, IPEF, 1981. 7p. (Circular Técnica, 131).
- MENDES FILHO, J.M.A.; BERTOLOTTI, S.G.; SUGUINO, H.H. & NAKANO, O. Controle de lagarta de eucalipto *Thyriniteina arnobia* (Stoll, 1792). (Lep.: Geometridae), com o regulador de crescimento TH 6040. **O Solo**, 2: 58-59. 1976.
- MORAES, G.J.; BERTI FILHO, E. & IKEMORI, Y.K. Insetos encontrados sobre *Eucalyptus* spp. e outras essências florestais em Aracruz, ES. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FLORESTAS TROPICAIS, 1 Viçosa, 1974. Resumos... Viçosa, 1981. p.31.
- MORAES, G.J. & MACEDO, N. As principais pragas ocorridas em povoamentos de eucaliptos. **Boletim Informativo**, IPEF, Piracicaba, 3(10): 34-38, 1975.
- MORAES, G.J.; MACEDO, N.; SALETE, J.F.A. Biologia de *Podisus* sp. (Pentatomidae: Asopinae). In: Congresso Brasileiro de Entomologia, III, Maceió, SEB, Resumos, 1976. p.43-44.
- MORAES, G.W.G. de; BRUN, G.P.; SOARES, A.L. O controle biológico dos lepidópteros desfolhadores de eucalipto em Minas Gerais. **Informe Agropecuário**, EPAMIG, Belo Horizonte, 9(104): 23-30. 1983.
- MORAES, G.W.G. e SOARES, L.A. Ciclo biológico e consumo foliar de *Psorocampa denticulata* Schaus (Notodontidae). Lepidóptero desfolhador de eucalipto. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, VII. Fortaleza, 1981. Anais... Fortaleza, 1981. p.141.

- MORRIL, A.W. Some observations on the spined soldier bug (*Podisus maculiventris* Say) U.S. Bur. Entomol. Bull., 60 (N.S.): 155-161. 1906.
- MURTHA, P.A. Remote sensing and vegetation damage: a theory for detection and assessment. Photogrammetric. Eng. and Remote Sensing, 44: 1147-1158, 1978.
- NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; BATISTA, G.C.; YOKOYAMA, M.; DEGASPARI, N. & MARCHINI, I.C. Manual de inseticidas: dicionário. São Paulo. Agronômica Ceres, 1977. 272p.
- NASCIMENTO, E.C.; ZANUNCIO, J.C.; SANTOS, G.P.; ARAÚJO, F.S. Aspectos biológicos do predador *Podisus connexivus* Bergroth, 1891 (Hemiptera: Pentatomidae). In: Congresso Brasileiro de Entomologia, XII, Belo Horizonte. SEB, Resumos, 1989. p.446.
- ODA, S. & BERTI FILHO, E. Incremento anual volumétrico de *Eucalyptus saligna*, em áreas com diferentes níveis de infestação de lagartas de *Thyriniteina amobia* (Stoll, 1782). (Lepidoptera: Geometridae). IPEF. Piracicaba, 17: 27-31, 1978.
- OETTING, R.D. & YONKET, T.R. Imature stages and notes on the biology of *Euthyrthinchus floridanus* (L.) (Hemiptera: Pentatomidae). Ann. Soc. Entomol. Bras., 68(1): 639-662, 1975.
- OLIVEIRA, A.C.; FONSECA, E.P.; ANJOS, N.; SANTOS, G.P. & ZANUNCIO, J.C. Resistência interespecífica de *Eucalyptus* spp. (Myrtaceae) à lagarta desfolhadora *Thyriniteina amobia* Stoll, 1782 (Lep.: Geometridae). Revista Árvore, 8(2): 93-103, 1984.
- OSSE, L. & BRIQUELOT, A. Ocorrência de insetos em eucaliptais da Cia. Siderúrgica Belgo-Mineira e combate experimental por diversos meios. Brasil Florestal. 1(2): 21-24, 1970.
- OTERO, L.S. Contribuição ao conhecimento da entomofauna do Parque Nacional da Tijuca. Brasil Florestal, Rio de Janeiro, 19(37): 37-39, 1974.
- PAINTER, R.H. Insect resistance in crop plants. New York, MacMillan. 1951. 520p.
- PARO JÚNIOR, L.A. A utilização do controle biológico no combate às pragas de essências florestais. Boletim Informativo, IPEF. 3(10): 39-42, 1975.

- PIGATTI, A.; MELLO, E.J.R. & PIGATTI, P. Seleção de inseticidas orgânicos em laboratório para combate à praga de eucalipto *Thyriniteina arnobia* (Stoll, 1782). *O Biológico*. São Paulo, 28(5): 132-134. 1962.
- PINHEIRO, J.V. Contribuição para o conhecimento de insetos dos eucaliptais no Brasil. In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO. 1, Curitiba, 1973. Anais... Curitiba, 1953. p.167.
- POTMA, H.L.; KENGEN, S. & ALPANDE, M.R.A. Uma análise estatística da atual situação florestal brasileira. Brasília. Projeto Desenvolvimento e Pesquisa Florestal, 1976. 72p. (Série Técnica, 3).
- PURITCH, G.S. Now visual remote sensing of trees affected by stress, a review. Canadian Forest Service. Forest Technical Report 30, Victoria, 1981.
- REIS, P.R.; SOUZA, J.C.; MELLES, C. do. C.A. Pragas do cafeeiro. *Informe Agropecuário*. EPAMIG, Belo Horizonte, 10(109): 1-60. 1984.
- RICHMAN, D.B.; WHITCOMB, W.H. Comparative life cycles of four species of predatory stink bugs. *The Florida Entomologist*, 61(3): 113-119, 1978.
- SAAVEDRA, J.L.D. Dieta artificial para criação de *Podisus connexivus* Bergroth, 1891 (Hemiptera: Pentatomidae). Viçosa, U.F.V., 1991. 81p. (Tese de M.S.).
- SABROSKI, C.W. Insects: the year book of agriculture. United States Department of Agriculture. Washington, D.C.
- SANTANA, D.L.Q.; DELLA LUCIA, T.M.C. & ZANUNCIO, J.C. Resistência de *Eucalyptus* spp. a formigas cortadeiras *Atta sexdens rubropilosa*. *An. da Soc. Ent. Brasil*. 19(1): 67-73, 1990.
- SANTOS, G.P. Estudo da bionomia e controle de *Oxydia apidania* (Cramer) (Lepidoptera: Geometridae), desfolhador de eucalipto. Viçosa, UFV, 1978. 54p. (Tese M.S.).
- SANTOS, G.P.; ANJOS, N. & ZANUNCIO, J.C. Situação atual da ocorrência de *Thyriniteina arnobia* (Lepidoptera: Geometridae) em eucaliptais de Minas Gerais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 8, Brasília, 1983. Resumos... Brasília. 1983. p.54.

- SANTOS, G.P.; ANJOS, N. & ZANUNCIO, J.C. Biologia de *Apatelodes sericea* Schaus (Lepidoptera: Eupterotidae), desfolhador de eucalipto. **Rev. árv.**, 9(2): 171-179, 1985.
- SANTOS, G.P.; ANJOS, N.; ALVES, A.P. & ZANUNCIO, J.C. Bionomia de *Oxydia vesulia* (Cramer, 1779) (Lepidoptera: Geometridae), desfolhador de eucalipto. **Rev. árv.**, 10(2): 161-167, 1986.
- SANTOS, G.P.; ZANUNCIO, J.C. & ANJOS, N. Novos resultados sobre a biologia de *Psorocampa denticulata* Schaus (Lepidoptera: Notodontidae), desfolhadora de eucalipto. **Rev. árv.**, 6(2): 212-232, 1982.
- SILVA, A.G.A. Mariposa violácea. Nova praga contra o eucalipto. Como se desenvolvem os primeiros combates. **Agricultura e Pecuária**, Rio de Janeiro, (316/317/10, 21, 53). 1949.
- SILVA, A.G.A. Contribuição para o estudo da biologia de três pentatomídeos e o possível emprego destes insetos no controle biológico de espécies nocivas. **O Campo**, 4(3): 23-25, 1933.
- SILVA, A.G.A. da. Notas sobre *Podisus nigrolimbatus* Spinola, 1852 (Hemiptera: Pentatomidae: Asopinae). **Bol. Soc. Cear. Agron.** 6: 27-28, Fortaleza, Ceará, 1961.
- SILVA, N.A.; ZANUNCIO, J.C.; CLARK, E.W. & FARIA, A.B. *Sabulodes caberata*, Guenée, 1857 (Lepidoptera: Geometridae) uma nova praga desfolhadora dos eucaliptos em Minas Gerais. **Rev. árv.**, 1(1): 1-8, 1977.
- SILVEIRA NETO, S.; NAKANO, O.; BARDIN, D.; VILLA NOVA, N.A. Manual de Ecologia dos Insetos. São Paulo. Ed. Agronômica Ceres, 1976. 419p.
- VICTOR, M.A.M. O reflorestamento incentivado, dez anos depois. **Silvicultura**. São Paulo, 1(6): 18-46, 1977.
- VINHA, J.; ZANUNCIO, J.C.; FLORES, A.C.; ANJOS, N.; SANTOS, G.P. Monitoramento populacional de lagartas desfolhadoras de eucalipto na EMBRAL. IN: Congresso Brasileiro de Entomologia, X, Rio de Janeiro. SEB, Resumos. 1986. p.234.
- WHITMARSH, P.D. Life-history notes on *Apateticus cypricus* and *Podisus maculiventris*. **J. Econ. Entomol.**, (9): 51-53, 1916.

- ZAMPERLINI, B.; ZANUNCIO, J.C.; LEITE, J.F.M.; BRAGANÇA, M.L. Influência da alimentação de *Tenebrio molitor* no desenvolvimento ninfal de *Podisus connexivus* (Hemiptera: Pentatomidae). **Rev. árv.**, 16(2): 224-230. 1992.
- ZANUNCIO, J.C. & LIMA, J.O.G. Ocorrência de *Sarsina violascens* (Herrich-Schaeffer, 1856) (Lepidoptera: Lymantriidae) em eucalipto de Minas Gerais. **Brasil Florestal**, Rio de Janeiro, 6(23): 48-50, 1975.
- ZANUNCIO, J.C. Ocorrência de lagartas desfolhadoras de eucalipto no estado de Minas Gerais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 3, Maceió, 1976. Resumos... Maceió, 1976b. p.118-119.
- ZANUNCIO, J.C. Efeito do controle químico e microbiológico sobre três pragas de eucalipto e outros insetos. Piracicaba, ESALQ/USP, 1976. 76p. (Tese MS).
- ZANUNCIO, J.C.; COELHO, E.; ALVES, A.P.; CAPITANI, L.P. Monitoramento populacional de lepidópteros com uso de armadilhas luminosas, em plantas de eucalipto. IN: Congresso Brasileiro de Entomologia, XII, Belo Horizonte. SEB. Resumos, 1989. p.449.
- ZANUNCIO, J.C.; ALVES, J.B.; LEITE, J.E.M.; SILVA, N.R. da; SARTORIO, R.C. Desenvolvimento ninfal de *Podisus connexivus* Bergroth, 1891 (Hemiptera: Pentatomidae) alimentado com dois hospedeiros alternativos. **Rev. árv.**, 14(2):164-174, 1990.
- ZANUNCIO, J.C.; COMINATTO, J.L.; BEIG, O. & ZANUNCIO, T.V. Painel fotovoltaico para monitoramento e supressão populacional de lepidópteros desfolhadores de eucalipto. **Rev. árv.**, 15(1): 95-102, 1991.
- ZANUNCIO, J.C.; GARCIA, J.F.; SANTOS, G.P.; ZANUNCIO, T.V. & NASCIMENTO, E.C. Biologia e consumo foliar de *Euselasia apisaon* (Dalman, 1823) (Lepidoptera: Riodinidae) em *Eucalyptus* sp. Viçosa, MG. **Rev. árv.** 14(1): 45-54. 1990.
- ZANUNCIO, J.C.; FREITAS, M.F.; ALVES, J.B. & LEITE, J.E.M. Fecundidade de fêmeas de *Podisus connexivus* Bergroth, 1891 (Hemiptera: Pentatomidae) em diferentes tipos de hospedeiros. **An. Soc. Ent. Brasil.**, 20(2): 369-378. 1991.

- ZANUNCIO, J.C.; NASCIMENTO, E.C.; SANTOS, G.P.; SARTÓRIO, R.C. & ARAÚJO, F.S. Aspectos biológicos do percevejo predador *Podisus connexivus* Bergroth, 1891 (Hemiptera: Pentatomidae). *An. Soc. Ent. Brasil*, 29(2): 243-249, 1991.
- ZANUNCIO, T.V. Biologia do predador *Supputius cincticeps* (Hemiptera: Pentatomidae) em larvas de *Musca domestica* e em larvas de *Tenebrio molitor*. Viçosa, U.F.V. 1991. 64p. (Tese de M.S.).

LISTA DE FIGURAS

- FIGURA 01 - Adultos de *Apateledes sericea* (Lepidoptera: Eupterotidae) - 14
 FIGURA 02 - Adultos de *Apateledes sericea* (Lepidoptera: Eupterotidae) em cópula - 14
 FIGURA 03 - Ovos de *Apateledes sericea* (Lepidoptera: Eupterotidae) - 15
 FIGURA 04 - Lagarta do sexto estágio de *Apateledes sericea* (Lepidoptera: Eupterotidae) - 15
 FIGURA 05 - Adulto de *Automeris illustris* (Lepidoptera: Saturniidae) - 17
 FIGURA 06 - Adulto macho de *Blera varana* (Lepidoptera: Notodontidae) - 19
 FIGURA 07 - Adulto, em repouso, de *Blera varana* (Lepidoptera: Notodontidae) pousado no redor de galhos finos - 20
 FIGURA 08 - Lagarta do quarto estágio de *Blera varana* (Lepidoptera: Notodontidae) - 20
 FIGURA 09 - Adulto macho de *Dirphia rosacordis* (Lepidoptera: Saturniidae) - 22
 FIGURA 10 - Casal de *Eacles imperialis magnifica* (Lepidoptera: Saturniidae) - 24
 FIGURA 11 - Lagarta de *Eacles imperialis magnifica* (Lepidoptera: Saturniidae) - 25
 FIGURA 12 - Adultos de *Eupseudosoma aberrans* (Lepidoptera: Arctiidae) - 27
 FIGURA 13 - Ovos de *Eupseudosoma aberrans* (Lepidoptera: Arctiidae) - 28
 FIGURA 14 - Lagartas de *Eupseudosoma aberrans* (Lepidoptera: Arctiidae) - 28
 FIGURA 15 - Detalhe de adulto de *Eupseudosoma involuta* (Lepidoptera: Arctiidae) que diferencia de *E. aberrans* (Lepidoptera: Arctiidae) - 30
 FIGURA 16 - Adultos de *Eupseudosoma involuta* (Lepidoptera: Arctiidae) - 31
 FIGURA 17 - Lagarta de *Eupseudosoma involuta* (Lepidoptera: Arctiidae) - 31
 FIGURA 18 - Adultos de *Euselasia apisaon* (Lepidoptera: Riodinidae) - 33
 FIGURA 19 - Lagartas de *Euselasia apisaon* (Lepidoptera: Riodinidae) - 34
 FIGURA 20 - Adultos de *Fulgorodes sartanaria* (Lepidoptera: Geometridae) - 36
 FIGURA 21 - Casulo característico de *Fulgorodes sartanaria* (Lepidoptera: Geometridae) - 37
 FIGURA 22 - Adultos de *Glona* sp. (Lepidoptera: Geometridae) - 39
 FIGURA 23 - Lagarta em repouso de *Glona* sp. (Lepidoptera: Geometridae) - 40
 FIGURA 24 - Casal de *Oiketicus kirbyi* (Lepidoptera: Psychidae) - 42
 FIGURA 25 - Adultos de *Oxydia apidanis* (Lepidoptera: Geometridae) - 44
 FIGURA 26 - Adultos de *Oxydia vesulla* (Lepidoptera: Geometridae) - 46
 FIGURA 27 - Lagarta de *Oxydia vesulla* (Lepidoptera: Geometridae) - 47
 FIGURA 28 - Adultos de *Psorocampa denticulata* (Lepidoptera: Notodontidae) - 49
 FIGURA 29 - Postura de *Psorocampa denticulata* (Lepidoptera: Notodontidae) - 50
 FIGURA 30 - Lagarta de *Psorocampa denticulata* (Lepidoptera: Notodontidae) - 51
 FIGURA 31 - Casulo de *Psorocampa denticulata* (Lepidoptera: Notodontidae) - 51
 FIGURA 32 - Detalhe da lagarta de *Psorocampa denticulata* (Lepidoptera: Notodontidae), no interior do casulo, característica do período de diapausa - 51
 FIGURA 33 - Adulto de *Sabulodes caberata caberata* (Lepidoptera: Geometridae) - 53
 FIGURA 34 - Lagarta de *Sabulodes caberata caberata* (Lepidoptera: Geometridae) - 34
 FIGURA 35 - Crisálidas de *Sabulodes caberata caberata* (Lepidoptera: Geometridae) - 55
 FIGURA 36 - Adultos de *Sarsina violascens* (Lepidoptera: Lymantriidae) - 57
 FIGURA 37 - Posturas de *Sarsina violascens* (Lepidoptera: Lymantriidae) - 58
 FIGURA 38 - Lagartas de *Sarsina violascens* (Lepidoptera: Lymantriidae) - 58
 FIGURA 39 - Pupas de *Sarsina violascens* (Lepidoptera: Lymantriidae) - 59
 FIGURA 40 - Adultos de *Thyrintina amobia* (Lepidoptera: Geometridae) - 61
 FIGURA 41 - Posturas de *Thyrintina amobia* (Lepidoptera: Geometridae) - 62
 FIGURA 42 - Lagarta de *Thyrintina amobia* (Lepidoptera: Geometridae), em posição de repouso - 63
 FIGURA 43 - Crisálida de *Thyrintina amobia* (Lepidoptera: Geometridae) - 63

- FIGURA 44 - Adultos de *Thyrinteina leucoceraea* (Lepidoptera: Geometridae) - 65
- FIGURA 45 - Postura de *Thyrinteina leucoceraea* (Lepidoptera: Geometridae) - 66
- FIGURA 46 - Lagarta de *Thyrinteina amobia* (Lepidoptera: Geometridae) predada por *Podisus connexivus* (Hemiptera: Pentatomidae) - 69
- FIGURA 47 - Lagarta de *Thyrinteina amobia* (Lepidoptera: Geometridae) morta por patógeno - 75
- FIGURA 48 - Lagarta de *Thyrinteina amobia* (Lepidoptera: Geometridae) morta por *Bacillus thuringiensis* (Berliner) - 76
- FIGURA 49 - Aeronave agrícola Ipanema 201-A, equipada com barras, utilizada na aplicação aérea de *Bacillus thuringiensis* (Berliner) - 77
- FIGURA 50 - Armadilha luminosa (INTRAL), utilizada na coleta de insetos noturnos e disponível no mercado para comercialização - 80
- FIGURA 51 - Armadilha luminosa, utilizada na coleta de insetos noturnos e confeccionada na própria empresa - 81
- FIGURA 52 - Aeronave agrícola Ipanema 201-A, equipada com bicos de aplicação tipo micron-air - 84
- FIGURA 53 - De cima para baixo, adultos de *Podisus nigrolimbatus*, *Podisus sculptus* e *Podisus connexivus* (Hemiptera: Pentatomidae) - 112
- FIGURA 54 - De cima para baixo, adultos de *Alcaeorhynchus grandis*, *Tynacantha marginata* e *Supputius cincticeps* (Hemiptera: Pentatomidae) - 112
- FIGURA 55 - De cima para baixo, adultos de *Arilus carinatus*, *Montina confusa* e *Apiomerus* sp. (Hemiptera: Reduviidae) - 113

LISTA DE TABELAS

- TABELA 1 - Relação de inimigos naturais de algumas espécies desfolhadoras de eucalipto. - 70, 71, 72, 73
- TABELA 2 - Relação das regiões dos estados do Espírito Santo, Minas Gerais e São Paulo, nas quais se procederam os levantamentos entomofaunísticos, e respectivos períodos de coleta. - 95
- TABELA 3 - Número médio anual por armadilha luminosa e meses de maior ocorrência dos lepidópteros pragas primárias do eucalipto, coletados em diferentes regiões do Espírito Santo, Minas Gerais e São Paulo. - 96, 97, 98
- TABELA 4 - Número de espécies, total médio anual e meses de maior ocorrência dos Lepidópteros pragas primárias do eucalipto, em diferentes regiões do Espírito Santo, Minas Gerais e São Paulo. - 98
- TABELA 5 - Número médio anual de indivíduos das espécies, pragas primárias do eucalipto, coletadas em diferentes regiões do Espírito Santo, Minas Gerais e São Paulo. - 99
- TABELA 6 - Número médio anual por armadilha luminosa e meses de maior ocorrência dos lepidópteros pragas secundárias do eucalipto, coletados em diferentes regiões do Espírito Santo, de Minas Gerais e São Paulo. - 101, 102, 103, 104
- TABELA 7 - Número médio anual de indivíduos das espécies pragas secundárias de eucalipto mais coletadas em diferentes regiões do Espírito Santo, Minas Gerais e São Paulo. - 105
- TABELA 8 - Distribuição das espécies, pragas secundárias do eucalipto, em regiões dos Estados do Espírito Santo, Minas Gerais e São Paulo. - 105
- TABELA 9 - Parâmetros biológicos de *Podisus connexivus* (Hemiptera: Pentatomidae) alimentado com larvas de *Musca domestica* (Diptera: Muscidae). Viçosa, MG, 1990. - 123

EMPRESAS E INSTITUIÇÕES PARTICIPANTES DO PROGRAMA COOPERATIVO DE MONITORAMENTO DE INSETOS EM FLORESTAS

EMPRESAS

- ARACRUZ FLORESTAL S/A
- CAF FLORESTAL S/A
- CENIBRA FLORESTAL S/A
- CHAMPION PAPEL E CELULOSE LTDA
- CIA FLORESTAL MONTE DOURADO S/A
- CIA SUZANO DE PAPEL E CELULOSE LTDA
- COPENER - COPENE ENERGÉTICA S/A
- DURATEX S/A
- EUCATEX FLORESTAL LTDA
- FLORESTAS RIO DOCE S/A
- FLORIN - FLORESTAMENTO INTEGRADO S/A
- FLORYL - FLORESTAMENTO YPÊ LTDA
- KLABIN FABRICADORA DE PAPEL E CELULOSE S/A
- MANNESMANN FI-EL FLORESTAL
- PAINS FLORESTAL S/A
- PISA FLORESTAL S/A
- REFLORALJE - REFLORESTADORA DO ALTO JEQUITINHONHA LTDA
- RIPASA S/A CELULOSE E PAPEL

INSTITUIÇÕES

- ESALQ/USP - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"
- IPEF - Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais
- SIF - Sociedade de Investigações Florestais
- UFPr - Universidade Federal do Paraná
- UFV - Universidade Federal de Viçosa