

## MANEJO DE LAGARTAS DESFOLHADORAS

Atualmente, os insetos desfolhadores são um dos mais importantes agentes daninhos às florestas no Brasil; levantamentos e depoimentos de vários autores comprovam tal evidência. O desfolhamento afeta o crescimento das árvores, fundamentalmente, pela redução da quantidade de tecido fotossintético, o que implica na redução direta da quantidade de hidratos de carbono disponíveis para o crescimento. Seu ataque à planta se dá de forma característica e distinta dos outros agentes desfolhadores de florestas, como os coleópteros desfolhadores e as formigas cortadeiras. Assim: os lepidópteros devoram completamente o limbo foliar, atacando a árvore de baixo para cima; as formigas cortadeiras devoram completamente o limbo foliar atacando a árvore de cima para baixo; e os coleópteros perfuram as folhas em qualquer parte da planta.

No Brasil, os surtos de lepidópteros desfolhadores ocorrem desde longa data. *Sarcina violascens* (Lepidoptera: Lymantriidae) foi registrada atacando 50.000 árvores de *Eucalyptus terenticornis* no Rio de Janeiro. A ocorrência de *Eupseudosoma involuta* (Lepidoptera: Arctiidae) é citada em 46 ha de *E. saligna*, *E. alba* e *E. grandis* em Mogi-Guaçu, SP, no ano de 1970 e outra de *Euselasia eucerus* (Lepidoptera: Riodinidae) em cerca de 240 ha de *E. grandis* em Salto, SP, em 1972.

*Eacles imperialis magnifica* (Lepidoptera: Saturniidae) é encontrada em inúmeros hospedeiros, tanto silvestres como cultivados, e sua ocorrência associada a plantios de eucalipto é relativamente recente. Em 1990, desfolhou totalmente cerca de 100ha de *E. grandis*, no município de Linhares (ES).

Em 1985, a espécie *Oxydia vesulia* (Lepidoptera: Geometridae) foi detectada pela primeira vez, em caráter epidêmico, numa área de 250ha de *E. cloesiana*, no município de Alagoinhas (BA). As lagartas provocam o desfolhamento das árvores de maneira descendente, diferindo-se da maioria dos lepidópteros desfolhadores.

*Thyrintina arnobia* (Lepidoptera: Geometridae), considerada o principal lepidóptero desfolhador de eucalipto no Brasil, é citado desde 1948 por diversos autores, em dezenas de surtos, em várias regiões do País. Já no primeiro surto de *T. arnobia* ocorrido no Brasil em 1948, usou-se o DDT 50-P na base de 5 kg do produto misturado a 100kg de talco/ha. Ao longo do tempo, várias outras situações foram registradas, visando ao controle de lagartas desfolhadoras. 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.

A partir de 1981, com a ocorrência e estabelecimento de *T. arnobia* na região de João Pinheiro, MG, a comunidade florestal foi despertada de vez para um dos problemas mais sérios sobre pragas desfolhadoras da eucaliptocultura brasileira. A 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, parasitoides, 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. Assim, inicialmente, o controle químico foi efetuado em áreas experimentais, e com a necessidade de expansão para áreas maiores, procurou-se desenvolver alguns trabalhos para se conhecerem melhor as dosagens apropriadas dos produtos, eficiência, seletividade, poder residual e análise custo-benefício da operação.

### a) Principais espécies

As principais espécies de lagartas desfolhadoras de florestas estão distribuídas em diferentes famílias, conforme descrito na Quadro 10.

QUADRO 10. Principais espécies de lagartas desfolhadoras florestais.

<b>Pragas Primárias</b>	<b>Família</b>	<b>Nome Comum</b>	<b>Hospedeiros</b>
<i>Apatelodes sericea</i>	Eupterotidae	apatelodes	eucalipto
<i>Blera varana</i>	Notodontidae	blera	eucalipto
<i>Eupseudosoma aberrans</i>	Arctiidae	lagarta-cachorrinho	eucalipto
<i>Eupseudosoma involuta</i>	Arctiidae	lagarta-cachorrinho	eucalipto
<i>Euselasia apisaon</i>	Riodinidae	lagarta-euselasia	eucalipto, Pinus
<i>Glena</i> spp.	Geometridae	glena	eucalipto, Pinus
<i>Psorocampa denticulata</i>	Notodontidae	psorocampa	eucalipto
<i>Sabulodes caberata</i>	Geometridae	lagarta-mede-palmo	eucalipto, crindiuva
<i>Sarsina violascens</i>	Lymantriidae	mariposa-violácea	eucalipto
<i>Thyrinteina arnobia</i>	Geometridae	lagarta-parda-do-eucalipto	eucalipto
<i>Thyrinteina leucocerae</i>	Geometridae	lagarta-parda-do-eucalipto	Eucalipto
<i>Adeloneivaia subangulata</i>	Saturniidae	lagarta-da-acacia	acácia
<i>Automeris</i> sp.	Saturniidae	automeris	eucalipto
<i>Dirphia rosacordis</i>	Saturniidae	lagarta-da-araucaria	araucária
<i>Dirphia araucariae</i>	Saturniidae	lagarta-da-araucaria	araucária
<i>Dirphiopsis epiolina</i>	Saturniidae	lagarta-da-bracatinga	bracatinga
<i>Eacles imagnifica</i>	Saturniidae	mandarová-do-café	eucalipto
<i>Erinnyis ello</i>	Sphyngidae	mandarová-da-seringueira	seringueira
<i>Fugurodes sartinaria</i>	Geometridae	fugurodes	eucalipto, Pinus
<i>Melanolophia apicalis</i>	Geometridae	melanolofia	Pinus
<i>Oiketicus kirbyi</i>	Psychidae	bicho-cesto	eucalipto
<i>Oxydia apidania</i>	Geometridae	lagarta-oxidia	eucalipto
<i>Oxydia vesulia</i>	Geometridae	lagarta-oxidia	eucalipto

#### b. Reconhecimento das principais espécies

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

**Ocorrência:** MG, DF, SP, ES, MT.

**Adulto:** 35 a 45 mm, cor amarronzada, mancha triangular escura no ápice da asa anterior, corpo e o abdome ficam curvados para cima, quando em repouso.

**Lagarta:** 60 mm, achatada, cor cinza com pontuações marrons, pêlos crescem para frente recobrimdo a cabeça.

**Pupa:** no solo junto ao tronco da árvore, numa profundidade de 3 a 10 cm, na estação seca.

Encontra-se disseminada por várias regiões produtoras do Brasil e, em algumas situações, somente com interferência de controle químico tradicional está sendo possível debelar os surtos.

***Blera varana*** (Lepidoptera: Notodontidae)

**Ocorrência:** BA, MG, ES, SP.

**Adulto:** 32 a 35 mm, com asas cinza brilhante, mancha transversal verde musgo próxima da base da asa anterior.

**Lagarta:** marrom, com a parte lateral do tórax e porção final do abdome verde.

**Pupa:** castanha-escura, no solo, dentro de um casulo de restos de matéria seca.

É encontrada associada principalmente às espécies de *E. urophylla*, *E. alba* e *E. cloesiana*.

***Euselasia apisaon*** Dahman, 1823 (Lepidoptera: Riodinidae)

**Ocorrência:** MG, SP, RS, SC

**Adulto:** 25 mm, asas das fêmeas pardo-escuras uniformes, asas dos machos pardo-escuras com uma mancha avermelhada no centro. Antenas clavadas.

**Lagarta:** 12 mm, verde-amarelada, com tufo de pêlos amarelos. Hábito gregário. Uma lagarta consome 20 cm<sup>2</sup> de área foliar durante sua vida.

**Pupa:** marrom-acinzentada, formada na face ventral das folhas das plantas do subbosque.

Constitui uma das poucas borboletas que estão associadas e causam dano ao eucalipto. Os surtos 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 esses insetos.

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

**Ocorrência:** MT, PR, RJ, ES, SP, BA, MG

**Adulto:** 35 a 42 mm, asas brancas, parte dorsal do abdome vermelha, coxas brancas.

**Lagarta:** 25 mm, cilíndrica, pilosa, amarelada, com quatro tufo de pelos brancos no tórax e uma pinta preta em cada extremidade do corpo. Derrubam a folha cortando o pecíolo. Uma lagarta consome 195 cm<sup>2</sup> de área foliar durante sua vida.

**Pupa:** na casca ou nas folhas, envolvida por um casulo amarelo.

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

**Ocorrência:** MT, PR, RJ, ES, SP, BA, MG

**Adulto:** 32 a 35 mm, asas brancas, parte dorsal do abdome e coxas vermelhas.

**Lagarta:** 22 mm, cilíndrica, pilosa, amarelo-clara, com quatro tufo de pêlos brancos no tórax e uma pinta preta extremidade anterior do corpo. Derruba a folha cortando o pecíolo.

**Pupa:** idem *E. aberrans*.

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

**Ocorrência:** todo Brasil.

**Adulto:** 21 a 23 mm, asas esbranquiçadas, manchas castanhas difusas, margem das asas anteriores com pontos negros.

**Lagarta:** 42 mm, cabeça marrom, corpo liso, verde com manchas brancas. Uma lagarta consome 37 cm<sup>2</sup> de área foliar durante sua vida.

**Pupa:** no solo, numa profundidade de 5 a 10 cm.

As espécies do gênero *Glena* são desfolhadoras de eucalipto, mas também utilizam *Pinus patula*, *Pinus elliottii* e *Cupressus* spp. como hospedeiros.

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

**Ocorrência:** MG, ES, SP.

**Adulto:** 47 a 57 mm, asas cinza-esbranquiçadas, com duas faixas sinuosas marrons transversais.

**Lagarta:** 50 mm, verde-cana, com manchas pretas ao redor dos espiráculos. Cabeça com duas faixas verdes ladeadas por duas pretas. Libera um líquido cáustico ao ser tocada.

**Pupa:** no solo ao redor da árvore, dentro de um casulo.

É considerada uma importante praga para a cultura do eucalipto, apresentando um elevado potencial biótico e grande voracidade, fazendo com que as empresas florestais utilizem, em algumas regiões, um controle sistemático em surtos desses insetos.

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

**Ocorrência:** MG, SP.

**Adulto:** 42 a 47 mm, asas bege ou amarelo-palha, com pontuações pelo corpo.

**Lagarta:** 50 mm, mede-palmo, corpo verde-escuro, com listras longitudinais amareladas, brancas e pretas. Uma lagarta consome 117 cm<sup>2</sup> de área foliar durante sua vida.

**Pupa:** branca, formada entre duas folhas unidas com seda.

As lagartas da espécie são vulgarmente conhecidas por "lagartas mede-palmo" ou "lagartas de listras do eucalipto". Utiliza como hospedeiros: *Eucalyptus* spp., *Trema micrantha*, *Cecropia* sp. (Embaúba) e *Aegephila* sp. (Papagaio).

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

**Ocorrência:** todo Brasil.

**Adulto:** 42 a 53 mm, asas e corpo castanho-violáceo, com faixas transversais escuras nas asas.

**Lagarta:** 40 mm, achatada, coberta com pêlos urticantes comprido marrom claro. A segmentação do corpo é bem nítida. Fica na base do tronco durante o dia.

**Pupa:** vermelho-terra no dorso e verde musgo no ventre, formada entre folhas secas e no tronco.

Os adultos são conhecidos por "mariposa violácea", devido à sua coloração. Suas lagartas utilizam como hospedeiros: araçazeiro, eucalipto, goiabeira, *Mikania* sp. e oliveira cheirosa.

***Thyriniteina arnobia*** Stoll, 1782 (Lepidoptera: Geometridae), ***Thyriniteina leucocerae*** Rindge, 1961 (Lepidoptera: Geometridae)

**Ocorrência:** todo Brasil.

**Adulto:** 35 a 49 mm, asas brancas e pontuações negras bem esparsas. Asas anteriores com duas listras escuras sinuosas transversais. Antenas pretas (*T. arnobia*) ou antenas brancas (*T. leucocerae*).

**Lagarta:** 50 mm, marrom, semelhante a um galho. Uma lagarta consome 120 cm<sup>2</sup> de área foliar durante sua vida.

**Pupa:** pardacenta, formada entre duas folhas, unidas com seda.

Suas lagartas são conhecidas por "lagarta parda", utiliza como hospedeiros exóticos as seguintes espécies de eucalipto: *E. rostrata*, *E. resinifera*, *E. urophylla*, *E. citriodora*, *E. grandis*, *E. terenticornis*, *E. saligna* e *E. cloesiana*. Como hospedeiros nativos ela utiliza espécies florestais localizadas ao redor ou no subbosque dos eucaliptais, tais como pau-terra, tingui, goiabeira, cagaiteiras, murici, assa-peixe e angico cangalha.

### c. Monitoramento de lepidópteros desfolhadores

**Monitoramento de adultos:** a partir de 1987 teve início no Brasil o Programa Cooperativo de Monitoramento de Pragas em Florestas (PC-MIP), coordenado pela UFV, ESALQ/USP e UFPR. Esse programa integra diversas empresas florestais do país que passaram a amostrar as populações de lepidópteros desfolhadores em suas fazendas através de armadilhas luminosas a cada quinze dias. Os exemplares são enviados a esses centros de pesquisa para identificação e cadastramento e análise. As empresas recebiam, então, as coleções entomológicas representativas das regiões e os relatórios periódicos sobre a dinâmica populacional de cada espécie, além dos fatores (climáticos) que influenciavam cada espécie coletada e uma análise do potencial daninho de cada uma naquele momento. Isso contribuía para tomada de decisão sobre o controle das mesmas, pois previa surtos populacionais de lagartas desfolhadoras nas empresas cooperadas, relacionando o fluxo populacional das principais pragas com as condições climáticas de cada região. Assim:

Situação normal: média quinzenal de indivíduos/armadilha < 5

Situação de alerta: média quinzenal de indivíduos/armadilha = 5 a 100

Situação de vistoria: média quinzenal de indivíduos/armadilha = 100 a 3000 (vistoriar os talhões onde estão ocorrendo lagartas).

Situação de Surto: média quinzenal de indivíduos/armadilha > 3000 (controlar as lagartas nos talhões onde estão ocorrendo).

No entanto, esse monitoramento não indica diretamente a necessidade de combate às lagartas nos talhões, mas sim um indicativo da ocorrência de lagartas na região que poderia danificar os talhões. A decisão de efetivo combate é dada pela amostragem de lagartas diretamente nos talhões.

**Monitoramento de lagartas:** além da amostragem de adultos, que serve como parâmetro para previsão de surto, a amostragem de lagartas, diretamente nas áreas onde os surtos ocorrem, é imprescindível para tomada de decisão sobre a necessidade e/ou sobre o método de controle mais adequado. Os tipos de amostragem para lagartas são:

- **Parcela ao acaso:** consiste na marcação de parcelas de tamanho fixo, distribuídas ao acaso ou sistematicamente na área, e na contagem do número de insetos presentes nelas, que permitirá estimar a densidade da praga na área. Existem dois tipos de amostragem de lagartas usando esse método:

- **Número de lagartas/100 folhas:** cada amostra corresponde a uma árvore. São selecionadas ao acaso de 9 a 20 árvores/talhão, seguindo um plano previamente determinado no escritório (Figura 14). Na árvore, seleciona-se um galho do terço médio da copa (Figura 15), cujo diâmetro foi padronizado antes da amostragem, e conta-se o número de lagartas e o de folhas por galho e anota-se a informação na ficha de amostragem (Figura 16). Depois se calcula o número de lagartas/100 folhas, usando-se uma regra de três, e a média por talhão. Essa média é a DP, que deve ser comparada ao NC = 8 lagartas/100 folhas.

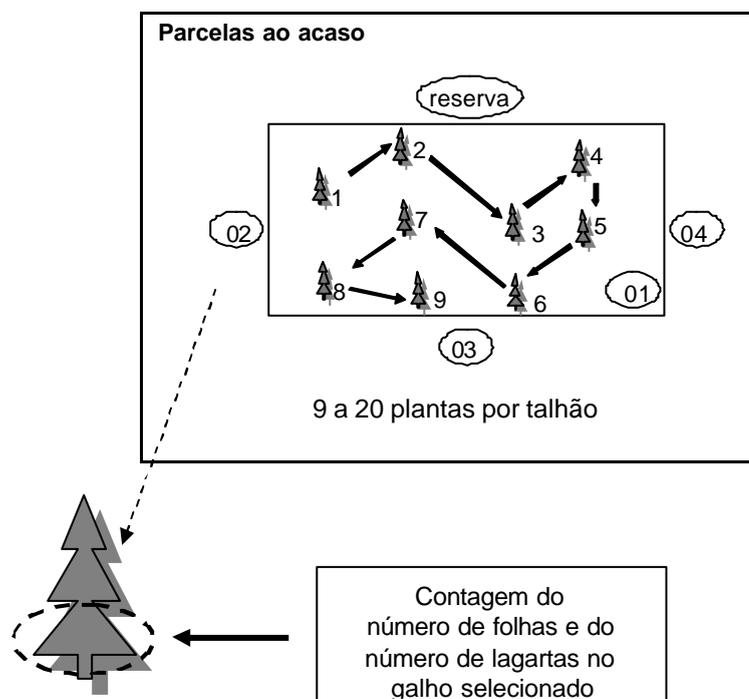


FIGURA 14. Esquema da amostragem de parcelas ao acaso para o monitoramento de lagartas desfolhadoras usando-se o método do número de lagartas/100 folhas.

- **Porcentagem de desfolha:** cada amostra corresponde a uma árvore. São selecionadas ao acaso de 9 a 20 árvores/talhão, seguindo-se um plano previamente determinado no escritório. Na árvore determina-se o grau de desfolha que possui, usando uma tabela pictórica (Figura 15), que classifica as árvores em classes de desfolha: 0, 30, 70 e 100%. Ao final, anota-se a informação na ficha de amostragem (Figura 16) e calcula-se a média de desfolha por talhão. Essa média é a DP, que deve ser comparada ao NC = 30% de desfolha.

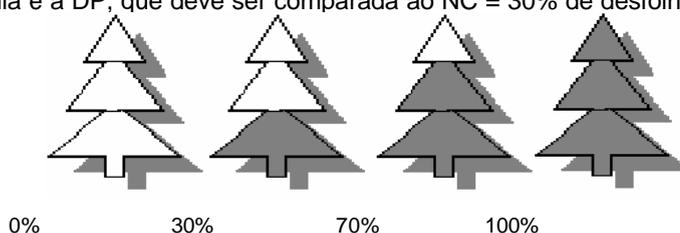


FIGURA 15. Esquema da amostragem de parcelas ao acaso para o monitoramento de lagartas desfolhadoras usando o método de porcentagem de desfolha.

- **Pesagem de excrementos:** baseia-se na coleta dos excrementos dos insetos com um pano estendido sob a planta e depois, aplicando-se índices de digestibilidade, estima-se a população presente. Para isso, é necessário conhecer a digestibilidade aparente e o peso seco dos excrementos, para estimar o peso seco das folhas e a área foliar consumida, além do tamanho da população de insetos. Esses dados podem ser obtidos em laboratório, bastando-se criar os insetos e medir, para cada estágio: a área foliar consumida; o tamanho e o peso seco das fezes, e a relação área-peso das folhas. Trata-se de um método muito pouco usado na área florestal para estimar a DP, pois demanda estudos prévios de laboratório e, também, pelo fato da ocorrência simultânea de diversas espécies de lagartas numa mesma área. Entretanto, pode ser utilizado para verificar a efetividade da aplicação de lagartícidas, ao se medir o aumento ou a redução da quantidade de fezes antes e após a aplicação.

#### D. Estratégias e táticas do manejo de lepidópteros desfolhadores

##### - Táticas de controle biológico

Desenvolveu-se um programa de controle biológico de lepidópteros desfolhadores de eucalipto, em Minas Gerais, através da criação massal e posterior liberação do parasitóide oófago *Trichogramma soaresi* (Hymenoptera: Trichogrammatidae). Os parasitóides foram criados em laboratório (UFMG) e liberados no campo para controlar um foco de *Blera varana* (Lepidoptera: Notodontidae), em 16ha de *E. cloesiana*, o que foi altamente eficiente. Entretanto, esse programa não teve seqüência devido à falta de recursos.



Com relação aos patógenos, muita ênfase é dada ao uso da bactéria *Bacillus thuringiensis*, considerada a mais importante. Ela produz esporos que são ingeridos pelas lagartas e provocam a ruptura da parede intestinal, levando-as à morte. Existem alguns produtos à base dessa bactéria no mercado, sendo as marcas mais comuns no Brasil o Dipel e o Agree. 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 a bactéria apresentava eficiência comparada à dos produtos químicos para o controle desses insetos. Mas foi 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 grande impulso. Durante o ano de 1990, foram iniciados testes com a formulação de *B. thuringiensis* a base de óleo, pois dá melhor proteção aos esporos, contra o raio ultravioleta. Hoje, o uso de Bt é o método mais empregado no controle de lagartas desfolhadores em essências florestais.

Quanto a outros IN que não insetos, encontram-se na literatura várias referências da atuação de pássaros em surtos de lagartas. Em São Miguel Arcanjo, SP, foi observada a predação por gaviões e outros pássaros de lagartas de *T. arnobia*. Em Aracruz, ES, no ano de 1982, entre outros inimigos naturais, foi constatada a ação de 26 espécies de pássaros sobre lagartas de *T. arnobia*. Com base nisso, foi proposta a manutenção de faixas de vegetação nativa entre os talhões reflorestados, para diversificar o ambiente e favorecer o controle biológico por esses agentes, tornando-se uma estratégia promissora dentro do controle biológico. Essas faixas devem ser planejadas e não apenas deixar áreas não-mecanizáveis como faixas de preservação. Esse sistema tem sido adotado, recentemente pela maioria das empresas reflorestadoras no Brasil.

#### **- Táticas de controle etológico ou por comportamento**

No setor florestal brasileiro quase nada foi feito em relação a esse tipo de controle. Têm-se somente registros de algumas tentativas de uso de uma substância juvenóide sintética, à base de diflubenzuron, cujo produto comercial é o Dimilin. Em 1984, no município de João Pinheiro, MG, utilizou-se o produto Dimilin ODC-45 nas dosagens de 100, 300 e 600g do produto/ha, com um volume de 3,0 l da mistura com óleo diesel/ha, em plantio de *Eucalyptus grandis* com 2,5 anos de idade, com alta infestação de lagarta de *T. arnobia*. Avaliações realizadas aos 11 e 15 dias após a aplicação dos tratamentos revelaram que para se obter uma mortalidade de 80% das lagartas, necessitava-se de uma dosagem aproximada de 504 a 572 g do produto comercial/ha.

#### **- Táticas de controle físico**

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. No entanto, em Carangola, MG, foi usado fogo controlado em um foco de *S. violascens* com ótimos resultados. Neste caso, a eficiência se deve ao fato das lagartas aglomerarem-se na base do tronco, e pupas e adultos ficarem no subbosque. O uso de armadilhas luminosas é outra técnica que tem sido utilizada para coleta de adultos. Em Itu, SP, em 1975, este método, usado na captura de adultos de *T. arnobia*, mostrou eficiência quanto ao número de insetos coletados, em torno de 3.000 mariposas numa só armadilha. Todavia o surto não foi controlado e a praga continuou se expandindo.

#### **- Táticas de controle mecânico**

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. arnobia*. O rendimento para esta prática foi de 1ha/homem/dia. Talhões igualmente infestados que não receberam este tratamento, tiveram alto índice de desfolhamento,

mais elevado do que aqueles tratados. Esse 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.

Podar e incorporar galhos baixos com a presença de lagartas em pequenas áreas é muito eficiente no controle de lagartas desfolhadoras. Para isso, deve-se verificar a distribuição das lagartas na copa.

A aplicabilidade, viabilidade e eficácia desse método dependerão de condições especiais, tais como: tamanho da área infestada, estágio e progressão da infestação e disponibilidade de mão-de-obra.

#### - Táticas de controle por resistência de plantas

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. A espécie *Eucalyptus camaldulensis* se mostrou, em condições de laboratório, altamente resistente à *T. arnobia*. Isso foi comprovado em campo quando os plantios de *Eucalyptus grandis* no norte de Minas Gerais foram substituídos por *Eucalyptus camaldulensis*, pois o primeiro se apresentava altamente suscetível a *T. arnobia*, resultando em surtos dessa praga todos os anos e, após a substituição, os surtos reduziram-se muito.

É necessário que estudos nessa área sejam intensificados, procurando identificar as espécies resistentes às principais pragas, para que as mesmas sejam plantadas em áreas de ocorrência desses lepidópteros.

#### - Táticas de controle químico

Atualmente, os inseticidas químicos, especialmente os piretróides, têm sido testados para controle de insetos desfolhadores, em pulverização terrestre e, também, por via aérea com aviões e helicópteros. Os produtos mais utilizados no controle de lagartas desfolhadoras são o Dipel (Bt), o Agree (Bt), o Sumithion (fenitrotion) e o Decis (deltametrina), aplicados em pulverizações (Quadro 11). É necessário que as lagartas estejam entre o primeiro e terceiro estádios e que as aplicações sejam feitas ao entardecer para haver efeito desejável com os dois primeiros produtos.

QUADRO 11. Produtos registrados para o controle de lagartas desfolhadoras de essências florestais.

Nome Técnico	Nome Comercial	Dosagem
<i>Bacillus thuringiensis</i>	Dipel F	750 ml/6 a 20 l calda/ha - avião
	Dipel PM	400 g/6 a 20 l calda/ha - avião 400g + 200 ml espalhante adesivo/150 l água/ha - atomizador
	Agree	750 ml/6 a 20 l calda/ha - avião 750 ml/100 l água/ha - atomizador
Deltametrina	Decis 25CE	200 ml/100 l água/ha - atomizador
		200 ml/6 a 20 l calda/ha - avião
Fenitrotion	Sumithion 500 UBV	500 ml/6 a 20 l calda/ha - avião

### BILBIOGRAFIA CONSULTADA

- ANGEL, R.V. La ecología y el control de las plagas forestais. In: Seminário Plagas Florestais, Socolen, Pereira, Colômbia, p. 1-33, 1980.
- ANJOS, N. Entomologia Florestal: Manejo integrado de pragas florestais no Brasil. Notas de aula. UFV. 1994.
- BARBOSA, P. & SCHULTZ, J.C. Insect outbreaks. Academic Press, New York, 1987, 578p.
- BERRYMAN, A.A. Forest insects: principles and practice of population management. Plenum Press, London. 1986. 279p.
- BERTI FILHO, E. Cupins ou térmitas. Manual de Pragas em Florestas, vol.3. IPEF/SIF. 1993. 56p.
- COULSON, R.N. & WITTER, J. A. Forest entomology: ecology and management. John Wiley & Sons, New York, 1984, 669 p.
- CROCOMO, W.B. (Ed.). Manejo de pragas. Botucatu, UNESP, 1990, 237 p.
- WALLINGFORD, D. Biotechnology and integrated pest management. CAB International, 1986, 475 p.
- DELLA LUCIA, T.M.C. (Ed.). As formigas cortadeiras. Viçosa, Folha de Viçosa, 1993, 262 p.
- DENT, D. Insect pest management. Wallington CAB. International, 1991, 640 p.
- DIEHL-FLEIG, E. Formigas: organização social e ecologia comportamental. Editora Unisinos, 1995. 166p.
- GALLO, D. et al. Manual de Entomologia Agrícola. Ed. Agronômica Ceres. São Paulo, 2002. 578p.
- HORN, D.J. Ecological approach to pest management. Guilford, New York, 1988, 285 p.
- IEDE, E.T. et al. Atas do treinamento sobre uso de inimigos naturais para o controle de *Sirex noctilio*. EMBRAPA florestas. Colombo, PR, 1996. 100p.
- METCALF, R.L. & LUCKMANN, W.H. (Ed.). Introduction to insect pest management. 2<sup>nd</sup>. ed.. New York, John Wiley, 1982. 578p.
- PEDIGO, L.P. Entomology and pest management. Macmillan, New York, 1989, 646 p.
- PEDROSA MACEDO, J.H. et al. Pragas Florestais do Sul do Brasil. Manual de Pragas em Florestas, vol.2. IPEF/SIF. 1993. 111p.
- PFADT, R.E. (Ed.) Fundamentals of applied entomology. 4<sup>th</sup>. ed.. New York, Macmillan, 1985.
- SPEIGHT, M.R. & WAINHOUSE, D. Ecology and management of forest insects. Oxford, Clarendon Press, 1989. 374p.
- TVEDTEN, S. History of pest management. <http://www.safe2use.com/ca-ipm/01-04-27.htm>. 2006.
- ZANETTI, R.; CARVALHO, G. A.; A.; SANTOS, A.; SOUZA-SILVA, A.; GODOY, M. S. Manejo Integrado de Formigas Cortadeiras. Lavras: UFLA, 2002. 16p.
- ZANETTI, R.; CARVALHO, G. A.; SOUZA-SILVA, A.; SANTOS, A.; GODOY, M. S. Manejo Integrado de Cupins. Lavras: UFLA, 2002. 29p.
- ZANUNCIO, J.C. et al. Lepidópteros desfolhadores de eucalipto: biologia, ecologia e controle. Manual de Pragas em Florestas, vol. 1. IPEF/SIF. 1993. 140p.