

# CONTROLE INTEGRADO: UMA OPÇÃO AO COMBATE DE PRAGAS FLORESTAIS NO BRASIL

*EDSON TADEU IEDE  
CNPQ/EMBRAPA*

## I – INTRODUÇÃO

Há séculos, o homem vem retirando da natureza produtos essenciais para sua sobrevivência, modificando ou destruindo os ecossistemas naturais. O aumento populacional constante exige maior produção de alimentos e de produtos essenciais para a manutenção do homem no planeta.

No setor florestal brasileiro, a crescente necessidade de madeira para energia e a indústria manufatureira exige o florestamento

e o reflorestamento com diferentes espécies para atender os diversos segmentos. A formação de povoamentos puros e o aumento da área de plantio, associados à destruição das florestas naturais, estão contribuindo para o aparecimento de várias pragas e doenças. Estes agentes tornam-se os principais causadores de danos nos povoamentos florestais. O surgimento de complexos de pragas, nas principais essências florestais utilizadas para reflorestamento, no Brasil, tem despertado o setor florestal, para a necessidade de se elaborar programas de controle de pragas racionais e econômicos.

O homem, em sua luta contra as pragas e doenças, tem utilizado medidas errôneas de combate, que lhe criam problemas maiores do que aqueles que deveriam ser resolvidos. Estes problemas, em sua maioria, surgem devido ao desconhecimento das implicações da má utilização de métodos de controle.

A consideração destes erros, através do tempo, permitiram que se fizesse um diagnóstico mais profundo e consciente de suas causas. Concluiu-se que, para se resolver os problemas de pragas e doenças, deve-se conhecer todos os fatores que agem no ecossistema, a fim de que se possam utilizar, racionalmente, todos os meios disponíveis para solucionar o problema.

## II - CONDIÇÕES PARA O APARECIMENTO DE UMA PRAGA

Para que uma espécie de inseto adquira a característica de praga florestal, uma série de fatores pode influir no processo. Por exemplo:

- MUDANÇAS AMBIENTAIS: os ecossistemas naturais são modificados ou destruídos para dar lugar a florestas artificiais, normalmente homogêneas. Estas constituem ótimas fontes de alimento, permitindo um aumento no potencial reprodutivo dos insetos, até que estes atinjam níveis de praga. Além disso, práticas silviculturais utilizadas para a melhoria dos povoamentos florestais, podem favorecer o aparecimento de pragas.
- MUDANÇAS DE HOSPEDEIRO: a eliminação de hospedeiros nativos e a conseqüente introdução de novos hospedeiros, pode se tornar a condição essencial para o aumento populacional de uma espécie que, até então, não possuía importância econômica.
- UTILIZAÇÃO INDISCRIMINADA DO CONTROLE QUÍMICO: o uso abusivo e indevido de produtos químicos apresenta-se como um fator responsável pela perda de equilíbrio entre a praga e seus inimigos naturais. Além desse fenômeno, o uso de produtos químicos tem provocado o aparecimento de pragas secundárias e fenômenos de resistência e ressurgência, nas pragas, tratadas com tais produtos.

## III - ECOSSISTEMA NATURAL X ECOSSISTEMA FLORESTAL ARTIFICIAL

Os problemas de pragas que têm sido registrados em florestas artificiais, na maioria das vezes, são provocados pelas diferentes características dessas com os ecossistemas naturais, dentre os quais se sobressaem:

- os ecossistemas naturais são permanentes, tanto no tempo como no espaço, enquanto que as florestas artificiais possuem vida limitada. A sua permanência no tempo e no espaço depende de fatores externos;
- no ecossistema natural há uma pressão de seleção imposta pelo meio. Isto quer dizer que a vegetação existente é o resultado de uma seleção natural. Na floresta artificial, o homem decide qual ou quais as espécies que devem ser plantadas. Como conseqüência, os ecossistemas naturais apresentam maior variação interespecífica, enquanto que as florestas artificiais apresentam um número de espécies limitado, se não único, com um número de indivíduos por espécie em níveis mais elevados;
- as florestas artificiais possuem uma variação intraespecífica limitada, isto porque o homem, no intuito de facilitar o manejo, torna o cultivo o mais homogêneo possível. Os ecossistemas naturais possuem uma variação genética mais ampla, em função de que a permanência dos espécimes está ligada à sua capacidade de suportar mudanças ambientais.

## IV - CONSIDERAÇÕES SOBRE O CONTROLE INTEGRADO DE PRAGAS

Cada método de controle ocupa um lugar importante. Porém nenhum deles tem se constituído, isoladamente, numa solução satisfatória aos múltiplos problemas apresentados pelos insetos e outros artrópodos pragas. Podem-se citar êxitos nos diferentes métodos de controle, contudo, ocorrem também, falhas notáveis. Nas últimas décadas, foram acumuladas informações substanciais, sugerindo que o controle de pragas deve se estender desde os métodos empíricos até um sistema baseado nos princípios da ecologia aplicada. Este sis-

tema foi aceito amplamente, e é conhecido como Controle Integrado.

Define-se com Controle de Pragas a seleção, integração e execução de métodos de controle, baseados em conseqüências econômicas e ecossiológicas. Em outras palavras, esse controle maximiza o uso de agentes naturais, tais como: condições climáticas, patógenos, predadores e parasitas. Além disso, esse sistema utiliza as técnicas de controle biológico, físico, químico, cultural, mecânico e outros. As medidas de controle artificial são usadas somente quando os níveis populacionais da praga tornam-se intoleráveis, ultrapassando os limites predeterminados e quando o potencial de danos da praga ultrapasse os custos das medidas de controle.

Atualmente, este conceito pode ser considerado como a aplicação da ecologia no controle das pragas, através da associação vantajosa de mais de um método de controle. Isto demonstra a importância da aplicação dos princípios ecológicos no controle das pragas de importância agrícola e florestal, devendo-se enfatizar os seguintes pontos:

1. Deve-se estudar o sistema ecológico como um todo, convertendo o controle de pragas em ecologia aplicada. O conhecimento do ecossistema é o princípio essencial para o controle das pragas.
2. Os métodos de controle de pragas podem ser desenvolvidos somente quando se conhecem os fatores bióticos e abióticos que influenciam a flutuação populacional da praga.

## V - PRINCIPAIS ESPÉCIES DE INSETOS QUE CORREM EM POVOAMENTOS FLORESTAIS NO BRASIL

No Brasil, as essências florestais utilizadas para reflorestamento são, principalmente, espécies dos gêneros *Pinus* e *Eucalyptus*, além da *Acacia mearnsii* De Wild., *Araucaria angustifolia* (Bert.) O Ktze., *Ilex paraguariensis* (St. Hil.), *Mimosa scabrella* Benth, e outras de menor expressão. Em todas estas essências, foram registrados complexos de pragas, causando danos de importância econômica (Tabela 1).

No Brasil, as pesquisas desenvolvidas até o momento, na área de entomologia florestal, embora de importância, são ainda incipientes para a elaboração de programas de controle de pragas. Entretanto, há necessidade de se aproveitar esta fase embrionária de entomologia florestal para o desenvolvimento de projetos de pesquisa arrojados e com um bom embasamento técnico-científico. Isto fornecerá subsídios à elaboração de Programas de Controle Integrado de Pragas Florestais, eficazes e econômicos, para a solução dos problemas existentes e futuros.

## VI - AÇÕES DE PESQUISA PARA A ELABORAÇÃO DE PROGRAMAS DE CONTROLE INTEGRADO DE PRAGAS FLORESTAIS

Um programa de Controle Integrado de Pragas Florestais deve-se iniciar pelo entendimento do ecossistema em que se deseja trabalhar. O conhecimento prévio dos fatores bióticos e abióticos que interagem no local é fundamental para a escolha de espécies e/ou variedades de essências florestais, e para a adoção de práticas silviculturais apropriadas, para tornar a cultura menos susceptível ao ataque de insetos.

Tabela 1. Principais espécies de insetos que atacam as essências florestais mais importantes no Brasil

ESSÊNCIA FLORESTAL	ORDEM		TIPO DE DANOS	TIPO DE FONTE		
	ORDEM	FAMÍLIA				
<i>Eucalyptus</i> spp. (eucalipto)	Lepidoptera	Geometridae	<i>Thyrinitea arnobia</i> (Stoll, 1782)	desfolhador	BERTI FILHO, 1982	
			<i>Sabulodes caberata caberata</i> (Guenneé, 1837)	desfolhador	BERTI FILHO, 1982	
			<i>Sarcina violascens</i> (Herr. - Sch., 1856)	desfolhador	BERTI FILHO, 1982	
			<i>Glena</i> spp.	desfolhador	BERTI FILHO, 1982	
			<i>Oxydia</i> spp.	desfolhador	BERTI FILHO, 1982	
		Erycinidae	<i>Euselasia</i> spp.	desfolhador	BERTI FILHO, 1982	
			Arctiidae	<i>Eupseudosoma involuta</i> (Seep, 1852)	desfolhador	BERTI FILHO, 1982
				<i>Eupseudosoma aberrans</i> Schaus, 1905)	desfolhador	BERTI FILHO, 1982
		Coleoptera	Chrysomellidae	<i>Costalmaita ferruginea vulgata</i> (Lefrèze, 1885)	desfolhador	BERTI FILHO, 1981
			Curculionidae	<i>Gonipterus gibberus</i> (Boisduval, 1835)	desfolhador	FREIRAS, 1979; FENILLI, 1982
Hymenoptera	Platypodidae	<i>Platypus sulcatus</i> (Chapuis, 1865)	broca-de-tronco	BERTI FILHO, 1981		
	Fomicidae	<i>Atta</i> spp.	desfolhador	MEENDES FILHO, 1981		
<i>Pinus</i> spp. (pinheiro-americano)	Lepidoptera	Geometridae	<i>Pherotesia confusata</i> (Guenneé, 1857)	desfolhador	MARTINS & PEDROSA MACEDO, 1983	
			<i>Melanophlia apicalis</i> (Warren, 1900)	desfolhador	MARTINS & PEDROSA MACEDO, 1983	
<i>Pinus</i> spp. (pinheiro-americano)	Hymenoptera	Fomicidae	<i>Glena bipennaria bipennaria</i> (Walker, 1862)	desfolhador	PEDROSA MACEDO, 1985	
			<i>Atta</i> spp.	desfolhador	PEDROSA MACEDO, 1985	
			<i>Acromyrmex</i> spp.	desfolhador	PEDROSA MACEDO, 1985	
<i>Araucaria angustifolia</i> (pinheiro-do-Paraná)	Lepidoptera	Attacidae	<i>Dirphia araucarie</i> Jones, 1908	desfolhador	PEDROSA MACEDO, 1978; BORGES, 1984	
		Tortricidae	<i>Cydia araucarie</i> (Pastrana, 1950)	desfolhador	HOFFMANN, 1979	
<i>Mimosa scabrella</i> (bracatinga)	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Spodoptera eridania</i> (Smith & Abbol, 1797)	desfolhador	Observação pessoal	
		Cerambycidae	<i>Oncideres impluviata</i> (Germar, 1824)	serrador galhos	PEDROSA, 1980; IEDE, 1981	
		Coccidae	<i>Ceroplastes confluens</i> Ck11. & Tinsley, 1897	sugador	ARAÚJO e SILVA et al., 1968; IEDE, 1981	
		Coccidae	<i>Pseudokermes nitens</i> (Ck11., 1895)	sugador	ARAÚJO e SILVA et al., 1963; IEDE, 1981	
		Lacciferidae	<i>Tachardella</i> spp.	sugador	IEDE, 1981	
<i>Acacia mearnsii</i> (Acácia-negra)	Lepidoptera	Attacidae	<i>Adeloneivaia subangulata</i> (Herr. - Sch., 1855)	desfolhador	BRESSAN, 1983	
		Cerambycidae	<i>Oncideres impluviata</i> (Germar, 1824)	serrador galhos	BAUCKE, 1958; AMANTE et al., 1976	
<i>Ilex paraguayensis</i> (erva-mate)	Lepidoptera	Eupterotidae	<i>Thelosia camina</i> (Schaus, 1920)	desfolhador	KOBER & VARGAS, 1960; IEDE, 1983	
		Hemileucidae	<i>Hylesia</i> sp.	desfolhador	VERNALHA et al., 1968; IEDE, 1983	
		Euclidae	<i>Sibini</i> spp.	desfolhador	IEDE, 1983	
		Cerambycidae	<i>Hedypathes betulinus</i> (Klug, 1825)	broca-de-tronco	CÂNDIDO FILHO, 1929; IEDE, 1983	
		Psyllidae	<i>Gyropsilla spegazziniana</i> (Lizer, 1917)	sugador	MATTOS, 1982; IEDE, 1983	
	Coleoptera	Homoptera	Coccidae	<i>Ceroplastes grandis</i> Hempel, 1900	sugador	VERNALHA et al., 1968; IEDE, 1983

As definições do nível econômico de prejuízos e do nível de controle constituem fatores fundamentais para o desenvolvimento de um programa de controle de pragas. Um sistema de amostragem eficaz é importantíssimo para fornecer dados a respeito da flutuação populacional de insetos, em cada local, servindo de base para se conhecer o controle natural, nível econômico de prejuízos, biologia e ecologia dos insetos envolvidos no programa. Em função disso, um projeto de pesquisa, visando a elaboração de um Programa de Controle Integrado de Pragas Florestais, deve englobar, obrigatoriamente, as seguintes ações de pesquisa:

- dinâmica populacional das pragas e inimigos naturais;
- determinação do nível econômico de prejuízos;
- determinação do limiar econômico (nível de controle);
- determinação do nível de equilíbrio;
- desenvolvimento de técnicas para identificação de povoaamentos com alto risco de infestação;
- desenvolvimento de técnicas de amostragem para programas de monitoramento;
- biologia e ecologia das pragas e seus inimigos naturais;
- busca e identificação de inimigos naturais;
- desenvolvimento de técnicas de criação massal de inimigos naturais e dos hospedeiros;
- testes de eficiência dos inimigos naturais;
- liberação, colonização e estabelecimento de inimigos naturais;
- controle biológico através de patógenos (fungos, bactérias, vírus) — busca — isolamento — eficiência — introdução — colonização — estabelecimento;
- controle químico (testes de eficiência e seletividade - inseticidas químicos de baixa toxicidade);
- controle cultural - seleção de sítios e espécies;  
- uso de variedades resistentes;  
- seleção dos métodos silviculturais;  
- época de plantio e exploração;  
- determinação do tempo de rotação;  
- poda, desbaste, irrigação, drenagem, fertilização;
- controle físico e mecânico;
- feromônios.

## VII - CONCLUSÕES

Face às dificuldades de recursos financeiros e, principalmen-

te, da disponibilidade de pessoal especializado na área de entomologia florestal, no Brasil, para desenvolver as inúmeras pesquisas necessárias à consecução de programas de controle de pragas, é fundamental a união de esforços das instituições de pesquisas, universidades e empresas do setor. Esta sugestão tem o intuito de canalizar recursos e pessoal, através de grupos de trabalho para a execução dos projetos de pesquisa de maior prioridade.

As inúmeras ações de pesquisa propostas demonstram o quanto a pesquisa em entomologia florestal no Brasil é incipiente, e como esta área foi, de certo modo, esquecida pelos órgãos de pesquisa e pelos empresários do setor florestal. Contudo, parece que, a ocorrência de alguns surtos de pragas despertou, em todos, o interesse pelo desenvolvimento da pesquisa na área de entomologia aplicada à floresta.

Na atual situação, somente a união de esforços permitirá que as perspectivas nesta área tornem-se realidade. Assim, os projetos de pesquisa poderão ser arrojados e executáveis, trazendo com certeza, os subsídios necessários para a elaboração de programas de controle integrado de pragas florestais, eficazes e econômicos.

## VII - REFERÊNCIAS

- AMANTE, E.; BERLATO, M.A.; GESSINGER, G.I.; DIDONÉ, I.A.; RODRIGUES, I.C. Bioecologia do "serrador" da acácia-negra *Oncideres impluviata* (Germar, 1824) (Coleptera: Cerambycidae) no Rio Grande do Sul-I. Etologia. Agronomia Sul-riograndense, Porto Alegre, 12 (1): 1-56, 1976.
- ARAÚJO E SILVA, A.G.; GONÇALVES, C.R.; GALVÃO, D.M.; GONÇALVES, A.J.L.; GOMES, J.; SILVA, M.N. & SIMONI, L. Quarto catálogo dos insetos que vivem nas plantas do Brasil; seus parasitos e predadores. Parte II, 1º tomo. Rio de Janeiro, M.A. Laboratório Central de Patologia Vegetal, 1968. 622p.
- BAUCKE, O. *Biologia e controle do "serrador" da acácia-negra*. Porto Alegre, Secretaria de Agricultura, 1958. 59p.
- 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, Universidade de São Paulo, 1981. 175p. Tese Livre Docência.
- BERTI FILHO, E. A entomofauna do eucalipto. In: SEMINÁRIO SOBRE ATUALIDADES E PERSPECTIVAS FLORESTAIS, 14: situação da entomologia e da patologia florestal No Brasil, Curitiba, 1982. *Anais Curitiba, EMBRAPA-URPFCS, 1984*. p.17-8. (EMBRAPA-URPFCS. Documentos, 14).

- BORGES, J.D. Biologia de *Dirphia araucarie*, em laboratório. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 9., Londrina, 1984. Resumos. Londrina, Soc. Entomol. Brasil, 1984. p.25.
- BRESSAN, D.A. Biologia de *Adelomeivaia subangulata* (Herrich-Schaeffer, 1855) Travassos, 1940 (Lep. Attacidae) e seu controle com *Bacillus thuringiensis* Berliner (1911). Curitiba, Universidade Federal do Paraná, 1983. 100p. Tese Mestrado.
- CANDIDO FILHO, J. A broca da herva matte (*Hedypathes betulinus*, Klug). O Matte, Curitiba, 1(2)13-4, 1929.
- FENILLI, R. Primeiro registro de *Gonipterus plantensis* Marelli, 1926 e *Gonipterus gibberus* (Boisduval, 1835) (Coleoptera, Curculionidae, Gonipterinae) no Estado de Santa Catarina, Brasil. An. Soc. Entomol. Brasil, 11(2): 291-2, 1982.
- FREITAS, S. Contribuição ao estudo da morfologia e biologia de *Gonipterus gibberus* (Boisduval, 1835) (Col., Curculionidae) e levantamento dos danos causados por esta espécie em eucaliptos dos arredores de Curitiba. Curitiba, Universidade Federal do Paraná, 1979. 95p. Tese Mestrado.
- HOFFMANN, D. *Cydia* (Laspeyresia) araucariae: ein Forstschädling der Araukarie in Brasilien (Lep., Tortricidae). Freiburg, Albert-Ludwigs-Universität, 1978. 124p. Tese Doutorado.
- IEDE, E.T. Alguns aspectos sobre os principais espécies de insetos associados à bracinga. In: SEMINÁRIO SOBRE ATUALIDADES E PERSPECTIVAS FLORESTAIS, 4.: bracinga uma alternativa para reflorestamento, Curitiba, 1981. Anais Curitiba, EMBRAPA-ORPFCS, 1981. p.91-102. (EMBRAPA-URPFCS. Documentos, 5).
- IEDE, E.T. Considerações sobre a estomofauna da erva-mate. In: SEMINÁRIO SOBRE ATUALIDADES E PERSPECTIVAS FLORESTAIS, 10.: silvicultura da erva-matte (*Ilex paraguariensis* St. Hil.) Curitiba, 1983. Anais Curitiba, EMBRAPA-CNPF, 1985. p.111-8. (EMBRAPA-CNPF. Documentos, 15).
- MARTINS, A.J. & PEDROSA MACEDO, J.H. Surto de geometrídeos desasciculadores em *Pinus*. Floresta, Curitiba, 14(1): 64-8, 1983.
- MATTOS, N.F. Estudos preliminares sobre pragas da erva-mate. Porto Alegre. Instituto de Pesquisas e Recursos Naturais Renováveis "AP", 1982. 18p. (Publicação IPRNR, 9).
- MENDES FILHO, J.M.A. Ação danosa de pragas desafilhadas sobre as florestas de *Eucalyptus*. Piracicaba, IPEF, 1981. 6p. (IPEF. Circular Técnica, 131).
- PEDROSA MACEDO, J.H. Insect pests and their control in pine plantations in Brazil. In: INTERNATIONAL MEETING NOXIOUS INSECTS TO PINE AND EUCALYPT PLANTATIONS IN THE TROPICS, 2., Curitiba, 1985. Proceedings Curitiba, IUFRO/UFPR, 1985. p.149-61.
- PEDROSO, D.J. Contribuição ao estudo do *Oncideres impluviata* (Germar, 1824) e seus danos na bracinga (*Mimosa scabrella* Benth.). Curitiba, Universidade Federal do Paraná, 1980. 83p. Tese Mestrado.
- VERNALHA, M.M.; ROCHA, N.A.L.; GABARDO, ? SILVA, R.P. Principais pragas das plantas cultivadas no Estado do Paraná. Curitiba, Diretório Acadêmico Lycio Vellozo, 1968. 264p.