

**JOSÉ MILTON MILAGRES PEREIRA**

**DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL E TEMPORAL DE LEPIDÓPTEROS  
PRAGAS DE EUCALIPTO EM MONTES CLAROS, MINAS GERAIS**

Tese apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Entomologia, para obtenção do título de “Doctor Scientiae”.

VIÇOSA  
MINAS GERAIS - BRASIL  
2005

**Ficha catalográfica preparada pela Seção de Catalogação e  
Classificação da Biblioteca Central da UFV**

T		
P436d	Pereira, José Milton Milagres, 1958-	
2005	Distribuição espacial e temporal de lepidópteros pragas de eucalipto em Montes Claros, Minas Gerais / José Milton	Milton
Milagres Pereira.	– Viçosa : UFV, 2005. xi, 85f. : il. ; 29cm.	
	Orientador: José Cola Zanuncio. Tese (doutorado) - Universidade Federal de Viçosa.	
	Inclui bibliografia.	
	1. Lepidóptero - Populações - Fatores Climáticos. 2. Lepidóptero - Distribuição geográfica. 3. Lepidóptero - Ecologia. 4. Armadilhas para insetos. 5. Eucalipto - Doenças e pragas. 6. Inseto florestal. I. Universidade Federal de Viçosa. II.Título.	
	CDD 22.ed. 595.781788	

**JOSÉ MILTON MILAGRES PEREIRA**

**DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL E TEMPORAL DE LEPIDÓPTEROS  
PRAGAS DE EUCALIPTO EM MONTES CLAROS, MINAS GERAIS**

Tese apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Entomologia, para obtenção do título de “Doctor Scientiae”.

APROVADA: 25 de fevereiro de 2005

---

Dr. Fausto da Costa Matos Neto  
(Conselheiro)

---

Dr<sup>a</sup>. Teresinha Vinha Zanuncio  
(Conselheira)

---

Prof. Fábio Prezoto

---

Prof. Genésio Tâmara Ribeiro

---

Prof. José Cola Zanuncio  
(Orientador)

A Deus pela fé e pelas oportunidades que  
me concedeu na trajetória de minha vida

*AGRADEÇO*

À minha mãe Myrthes (*in memorium*) e meu pai Sebastião  
pela sabedoria, humildade, amor e exemplo de vida

*DEDICO*

*“O que sabemos é uma gota, o que ignoramos é um oceano”*

*(Isaac Newton)*

## AGRADECIMENTOS

O autor expressa seu agradecimento a todas as pessoas e instituições que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste trabalho, em especial:

À Universidade Federal de Viçosa, especialmente ao Departamento de Biologia Animal, pela oportunidade de realização deste curso.

Ao Prof. José Cola Zanuncio, pela amizade e sobretudo pelos eficientes ensinamentos, orientação e estímulo ao longo deste período de convívio.

Aos conselheiros e amigos Fausto da Costa Matos Neto e Teresinha Vinha Zanuncio pelo apoio, confiança, e valiosas sugestões na realização deste trabalho.

À professora Terezinha Maria Castro Della Lucia pelo incentivo, ensinamentos, sugestões, amizade e companheirismo.

Aos professores Fábio Prezoto, Genésio Tâmara Ribeiro e José Eduardo Serrão, pelas valiosas contribuições.

Aos professores do Programa de Pós-Graduação em Entomologia pelos ensinamentos transmitidos.

Ao amigo Fernando de Azevedo Freitas pelas sugestões, discussão dos dados e análises.

Aos amigos Ana Margarete, Onice, Jorge, Denise e Harley pela amizade, carinho e incentivo que, apesar da distância, sempre estiveram presentes e que o tempo e a distância jamais irão apagar da minha memória.

Ao Pesquisador Germi Porto Santos pela amizade e apoio nesta caminhada.

Aos amigos da Entomologia Júnior, Mábio, Rosenilson, Carlos, Walkimário, Rômulo, Gabriela, Tobias, Carolina, Sheila, Walter, Maria do Carmo e Fabrício pelo convívio inesquecível, amizade, ajuda, companheirismo e pelos momentos agradáveis durante o período deste estudo.

À secretária do Programa de Pós-Graduação em Entomologia Maria Paula pela amizade, presteza e competência.

Ao Sr Moacir Coimbra pela presteza, amizade e pelo cafezinho sempre na hora certa.

A todos da minha família que, mesmo à distância, sempre incentivaram e apoiaram a minha vida acadêmica.

Aos colegas, estagiários e funcionários do Departamento de Biologia Animal/UFV que, de alguma maneira, colaboraram para a realização deste trabalho.

## **BIOGRAFIA**

José Milton Milagres Pereira, filho de Sebastião Milagres Fialho e Myrthes Pereira Fialho, nasceu em São Miguel do Anta, Minas Gerais, em 14 de outubro de 1958.

Realizou os estudos de primeiro e segundo graus em São Miguel de Anta e Belo Horizonte, respectivamente. Graduou-se em Engenharia Florestal pela Universidade Federal de Viçosa. Em maio de 1983 ingressou na Universidade Federal de Viçosa como técnico de nível superior.

Em fevereiro de 1989, iniciou o curso de Mestrado em Entomologia, defendendo tese em 15 de setembro de 1991, na Universidade Federal de Viçosa. Em abril de 2002, iniciou o curso de Doutorado em Entomologia, defendendo tese em fevereiro de 2005, nesta mesma instituição.

## CONTEÚDO

	<b>Página</b>
RESUMO.....	viii
ABSTRACT.....	x
INTRODUÇÃO.....	1
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	5
Espécies de Lepidoptera associadas a plantios de eucalipto em Montes Claros, Minas Gerais.....	10
Resumo.....	10
Summary.....	11
Introdução.....	11
Material e Métodos.....	13
Resultados.....	14

Discussão	16
Referências Bibliográficas.....	20
Análise faunística dos lepidópteros pragas de eucalipto em Montes Claros, Minas Gerais.....	36
Resumo.....	36
Summary.....	37
Introdução.....	38
Material e Métodos.....	39
Resultados.....	41
Discussão.....	43
Referências Bibliográficas.....	47
Fatores climáticos e idade da planta afetando a fauna de Lepidoptera coletada com armadilhas luminosas em plantios de eucalipto em Montes Claros, Minas Gerais, Brasil.....	60
Resumo.....	60
Summary.....	61
Introdução.....	62
Material e Métodos.....	64
Resultados.....	66
Discussão.....	67
Referências Bibliográficas.....	72
RESUMO E CONCLUSÕES.....	84

## RESUMO

PEREIRA, José Milton Milagres, D.S. Universidade Federal de Viçosa, fevereiro de 2005. **Distribuição espacial e temporal de lepidópteros pragas de eucalipto em Montes Claros, Minas Gerais.** Orientador: José Cola Zanuncio. Conselheiros: Fausto da Costa Matos Neto e Teresinha Vinha Zanuncio.

Foram coletados lepidópteros em povoamentos de *Eucalyptus cloeziana* e *Eucalyptus urophylla* na região de Montes Claros, estado de Minas Gerais, Brasil com cinco armadilhas luminosas, acionadas a cada quinze dias, das 18h às 6h, durante cinco anos, de maio de 1988 a abril de 1993. Foram estudados os padrões da flutuação populacional, os índices faunísticos de frequência, constância, abundância e dominância, o efeito da temperatura, precipitação, umidade relativa e da idade das plantas sobre as populações e a diversidade das principais espécies de lepidópteros pragas de eucalipto. Os Lepidoptera foram divididos de acordo com sua importância para a eucaliptocultura em: grupo I— espécies consideradas pragas primárias (registradas, anteriormente, em condições de surto em plantios de eucalipto); grupo II— espécies consideradas pragas secundárias (alimentam-se de folhas do eucalipto mas não foram, ainda, relatadas em condições de surto); e grupo III— outras espécies sem importância definida

para a eucaliptocultura. Foram capturadas 447 espécies de lepidópteros (44.382 indivíduos), sendo 12 pragas primárias (25.438 indivíduos), 23 pragas secundárias (5.489 indivíduos) e 412 espécies sem importância definida para a eucaliptocultura (13.455 indivíduos). As espécies pragas primárias mais frequentes foram *Thyriniteina leucoceraea* (Geometridae), *Eupseudosoma involuta* (Arctiidae) e *Sarsina violascens* (Lymantriidae). *Phobetron hipparchia* (Eucleidae), *Lepidokirbyia vittipes* (Arctiidae) e *Dirphia rosacordis* (Saturniidae) foram as espécies pragas secundárias mais frequentes. Seis espécies pragas primárias foram constantes, quatro acessórias e duas acidentais. *Lepidokirbyia vittipes* foi a única espécie praga secundária constante, enquanto oito espécies desse grupo foram acessórias e 14 acidentais. Dentre as pragas primárias, nove delas foram muito abundantes, três não dominantes e nove foram dominantes. O número de indivíduos das espécies do grupo das pragas primárias apresentou correlação negativa com a precipitação pluviométrica no mês de coleta, enquanto os do grupo das secundárias e daqueles sem importância definida para a cultura do eucalipto não apresentaram correlações com os fatores climáticos estudados. As espécies pragas primárias apresentaram maior índice de diversidade no quarto ano de coleta e as secundárias, no segundo. As espécies pragas primárias e aquelas sem importância definida para a eucaliptocultura apresentaram maior número de indivíduos quando os plantios de eucalipto estavam com dois anos e meio de idade e diminuição desse número com o aumento da idade desses plantios. No entanto, o número de indivíduos das pragas secundárias aumentou com a idade das árvores de eucalipto. As espécies pragas primárias foram coletadas, em sua maioria, no período mais frio e seco do ano. No entanto, isto ocorreu nos meses mais quentes e úmidos para as pragas secundárias e as espécies sem importância definida para a eucaliptocultura apresentaram distribuição mais uniforme ao longo dos meses do ano. Os períodos de monitoramento de lepidópteros pragas para a eucaliptocultura devem variar de acordo com a espécie que se quer prevenir, visando reduzir os danos e os custos de controle desses insetos em plantios de eucalipto.

## ABSTRACT

PEREIRA, José Milton Milagres, D.S. Universidade Federal de Viçosa, February 2005. **Spatial and temporal distribution of Lepidoptera pests of eucalypt in Montes Claros, State of Minas Gerais, Brazil.** Adviser: José Cola Zanuncio. Committee members: Fausto da Costa Matos Neto and Teresinha Vinha Zanuncio.

Lepidoptera were collected in plantations of *Eucalyptus cloeziana* and *Eucalyptus urophylla* in the region of Montes Claros, State of Minas Gerais, Brazil with five light traps every fifteen days from 06:00 P.M. to 6:00 A.M. during five years from May 1988 to April 1993. The patterns of the population fluctuation, the faunistic indexes of frequency, constancy, abundance and dominance, the effect of the temperature, rainfall, relative humidity and the age of the plants on the occurrence and diversity of the main species of Lepidoptera pests of eucalypt were studied. Insects collected were divided in groups according to their importance to the eucalypt culture: group I- species considered primary pests (they were registered, previously, in outbreak conditions in eucalypt plantations); group II- species considered secondary pests (they feed on eucalypt leaves but they were not, yet, reported in outbreak conditions); and

group III- other species collected without defined importance to the eucalypt culture. A total of 447 species of Lepidoptera (44.382 individuals) were captured, being 12 primary pests (25.438 individuals), 23 secondary pests (5.489 individuals) and 412 species without defined importance to the eucalypt culture (13.455 individuals). The most frequent pest species were *Thyrintaina leucoceraea* (Geometridae), *Eupseudosoma involuta* (Arctiidae) and *Sarsina violascens* (Lymantriidae). *Phobetron hipparchia* (Eucleidae), *Lepidokirbyia vittipes* (Arctiidae) and *Dirphia rosacordis* (Saturniidae) were the most frequent secondary pests. Six primary pests were constant, four accessories and two accidentals. *Lepidokirbyia vittipes* was the only constant secondary pest, while eight species of this group were accessories and 14 accidentals. Nine primary pests were very abundant, three non-dominants and nine dominants. The number of individuals of the species of this group presented negative correlation with the rainfall in the month of collection, while that of the secondary ones and those without defined importance to the eucalypt culture did not present correlations with the climatic factors studied. The primary pests presented larger diversity index in the fourth year of their collection and the secondary ones in the second. The primary pest species and of those without defined importance to the eucalypt culture presented higher number of individuals when the plants had two and a half years and with decreasing numbers as the age of these plants increased. However, the number of individuals of the secondary pests increased with the age of the eucalypt trees. Most individuals of the primary pest species were collected in the coldest and dry period of the year. On the other hand, the secondary pests had higher numbers in the hottest and humid months and those without defined importance to the eucalypt presented a more uniform distribution along the months of each year. The periods of monitoring Lepidoptera pests of eucalypt should vary according to the species that is necessary to prevent aiming to reduce the damage and the control costs of these insects in eucalypt plantations.

## **INTRODUÇÃO**

O setor florestal brasileiro constituído, principalmente pelas indústrias de celulose e papel, produção de carvão vegetal, madeira serrada, chapas e aglomerados ocupa lugar de destaque na economia nacional. A indústria siderúrgica, principal consumidora, utiliza o carvão vegetal como fonte de energia e termorreduzidor para a fusão de minerais (Laranjeiro, 1994).

Os plantios florestais, apesar de relativamente homogêneos, podem ter maior complexidade, diversidade espacial e temporal que monoculturas anuais (Campos e Cure, 1993). Essas últimas são mais propensas aos ataques por pragas (Altieri e Letourneau, 1984, Schowalter et al., 1986, Andow, 1991, Boareto e Brandão, 2000, Santos et al., 2000), pois a maior heterogeneidade da vegetação em plantios de eucalipto pode reduzir os surtos de pragas (Bragança et al., 1998a,b, Zanuncio et al., 1998, Jactel et al, 2002), por favorecer insetos benéficos (Altieri e Letourneau, 1984, Altieri et al., 1993, Altieri, 1994, Marino e Landis, 1996).

O ciclo de corte do eucalipto varia em função da utilização de sua madeira. As indústrias de celulose e papel, siderúrgicas e de chapas de fibra utilizam o ciclo

entre cinco e sete anos, quando o eucalipto está mais susceptível ao ataque por desfolhadores, enquanto as indústrias de madeira serrada adotam entre 12 e 20 anos. No Brasil, a produtividade média do eucalipto é de 28 m<sup>3</sup>/ha ano, na primeira rotação, 21 m<sup>3</sup> na segunda e 17,5 m<sup>3</sup> na terceira (Silveira et al., 2000). Como espécies desse gênero podem apresentar surtos populacionais de pragas é necessário, baseado nos tipos e intensidade de danos e medidas de controle, utilizar, principalmente, do ponto de vista ecológico, predadores ou parasitóides para o controle das mesmas em áreas reflorestadas (Viana e Costa, 2001).

Estudos de populações podem ser extensivos ou intensivos. Os primeiros são conduzidos em grandes áreas, normalmente voltados para a distribuição das espécies de insetos, para prever danos e aplicação de medidas de controle. Uma mesma área pode ser amostrada várias vezes durante determinado período, dando-se ênfase a um estágio particular de desenvolvimento do inseto. O tempo de amostragem é, obviamente, importante e deve ser apropriado ao estágio de desenvolvimento escolhido, visando fornecer informações sobre a população na área em anos sucessivos e relacionar o nível populacional a fatores edáficos ou climáticos. Estudos intensivos envolvem observações contínuas de uma população numa mesma área e, normalmente, permitem determinar os fatores que afetam e regulam as populações. Esses estudos podem ter objetivos mais específicos, como a determinação do nível de parasitismo, taxa de dispersão e mudanças nas populações (Boaretto e Brandão, 2000).

Lepidópteros associados às espécies florestais têm sido monitorados para se verificar a ocorrência de pragas e as possibilidades de permanência das mesmas no ecossistema. Isto pode auxiliar na previsão de danos (tipo e intensidade) e na definição e estabelecimento de métodos de controle, principalmente o biológico, com predadores, parasitóides e patógenos (Hanski e Otronen, 1985).

Os lepidópteros estão incluídos entre as principais ordens dos insetos, sendo a grande maioria das espécies de hábito noturno e denominadas mariposas (Heppner, 1991). O conhecimento da distribuição geográfica e da flutuação populacional de espécies pragas desse grupo é importante para se reduzir os

riscos de surtos e os custos do controle das mesmas em plantios de eucalipto (Pereira et al, 1994a).

Os programas de manejo de pragas devem considerar as necessidades da sociedade e os aspectos ecológicos (Crocomo, 1990) com a utilização de vários métodos de controle (Zanuncio et al., 1993). O monitoramento com diferentes tipos e modelos de armadilhas, permite avaliar possíveis alterações na entomofauna em áreas reflorestadas. A maior parte dos insetos-praga, incluindo as mariposas, é fototrópica positiva. Geralmente, esses insetos podem ser monitorados e até controlados por armadilhas luminosa cujo uso data de 1874 por Lallement. As armadilhas mais comumente utilizadas são baseadas em modelos norte-americanos, padronizados pela Sociedade Americana de Entomologia, com luz vertical e multidirecional (Silveira Neto, 1989). No Brasil, essas armadilhas têm sido utilizadas desde 1964 (Vendramim et al., 1992) para levantamentos populacionais de lepidópteros e coleópteros em culturas agrícolas e florestais. (Berti Filho, 1981, Busoli et al., 1981, Menezes et al., 1986, Wilcken, 1991, Pereira et al., 1994a,b,c, 2001, Zanuncio et al., 1993, 1994, 2001a,b).

Muitos insetos que ocorrem em florestas causam baixo impacto no crescimento de árvores e não são, por isso, considerados pragas. Contudo, alguns podem matar as plantas ou reduzir, significativamente, seu crescimento. Muitas espécies pragas causam danos às árvores durante surtos populacionais (Speight e Wainhouse, 1989), os quais variam em frequência, intensidade, duração e área da floresta, o que representa implicações importantes para o manejo e controle dessas pragas (Berryman, 1987, Speight e Wainhouse, 1989).

O aumento da diversidade estrutural em agroecossistemas resulta em maior diversidade de pragas e insetos benéficos (Risch et al., 1983, Altieri e Letourneau, 1984, Altieri et al., 1993, Altieri, 1994, Marino e Landis, 1996). Por isto, a ausência de surtos extensivos de insetos em florestas tropicais é, frequentemente, citada como uma evidência da importância da diversidade na estabilidade das comunidades (Gray, 1972). Essa situação contrasta com monoculturas florestais mais susceptíveis a surtos populacionais de insetos, o que

tem levado ao uso de florestas mistas para aumentar a regulação de pragas (Speight e Wainhouse, 1989).

É necessário o desenvolvimento de estudos que aprofundem o conhecimento da biologia e da dinâmica populacional de lepidópteros pragas de eucalipto para a adoção de medidas mais eficazes e menos danosas ao meio ambiente no controle dessas pragas (Espindola e Gonçalves, 2000, Guedes et al., 2000). A prevenção e o controle de surtos populacionais de insetos pragas são importantes, incluindo levantamentos populacionais que permitem definir a distribuição espacial desses insetos, determinar seus locais de ocorrência, seus picos e quedas populacionais, seu potencial de danos e definir métodos de controle mais adequados (Menezes et al., 1986, Zanuncio et al., 2001a,b).

O objetivo deste trabalho foi estudar as principais espécies de Lepidoptera pragas em plantios de eucalipto no Município de Montes Claros, Minas Gerais durante cinco anos, visando conhecer os padrões da flutuação populacional; os índices faunísticos de constância, dominância, frequência, abundância, diversidade e equitatividade; e a influência dos elementos meteorológicos e da idade dos plantios sobre as populações desses lepidópteros.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Altieri, M.A. 1994. *Biodiversity and Pest Management in Agroecosystems*. New York: Food Products Press, 185p.
- Altieri, M.A., Letourneau, D.K. 1984. Vegetation diversity and insect pest outbreaks. *CRC Critical Reviews in Plant Sciences*, 2:131-169.
- Altieri, M.A., Cure, J.R., Garcia, M.A. 1993. The role and enhancement of parasitic Hymenoptera biodiversity in agroecosystems. *In*: LaSalle, J., Gauld, I.D. (Eds.), *Hymenoptera and Biodiversity*, CAB International, p.257-275.
- Andow, D.A. 1991. Vegetational diversity and arthropod population response. *Annual Review of Entomology*, 36:561-586.
- Berryman, A.A. 1987. The theory and classification of outbreaks. *In*: Barbosa, P., Schultz, J.C. (Eds.), *Insect Outbreaks*. San Diego: Academic Press, p.3-29.
- Berti Filho, E. 1981. Insetos associados a plantações de espécies do gênero *Eucalyptus* nos Estados da Bahia, Espírito Santo, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais e São Paulo. Tese (Livre Docência), ESALQ, 176p.

- Boaretto, M.A.S., Brandão, A.L.S. 2000. *Amostragem de Insetos*. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia ([www.uesb.br/entomologia/amostrag](http://www.uesb.br/entomologia/amostrag)).
- Bragança M.A.L., De Souza, O, Zanuncio, J.C. 1998a. Environmental heterogeneity as a strategy for pest management in *Eucalyptus* plantations. *Forest Ecology and Management*, 102:9-12.
- Bragança, M.A.L., Zanuncio, J.C., Picanço, M.C., Laranjeiro, A.J. 1998b. Effects of environmental heterogeneity on Lepidoptera and Hymenoptera populations in *Eucalyptus* plantations in Brazil. *Forest Ecology and Management*, 103:287-292.
- Busoli, A.C., Lara, F.M., Neto, S.S. 1981. Flutuações populacionais de algumas pragas das famílias Pyralidae, Sphingidae, Arctiidae e Gelechiidae (Lepidoptera), na região de Jaboticabal, SP, e influência dos fatores meteorológicos. *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil*, 10:27-41.
- Campos, W.G., Cure, J.R. 1993. Lagartas, seus danos e parasitóides associados em reflorestamentos de *Eucalyptus cloeziana* no Vale do Rio Doce (MG). *Revista Brasileira de Entomologia*, 37:1-13.
- Crocomo, W.B. 1990. O que é manejo de pragas. In: Crocomo, W.B. (Ed.) *Manejo Integrado de Pragas*. São Paulo: Ed. UNESP, p. 9-34.
- Espindola, C.B., Gonçalves, L. 2000. Biologia de *Oxydia vesulia* (Cramer, 1779) (Lepidoptera: Geometridae). *Floresta e Ambiente*, 7:80-87.
- Gray, B. 1972. Economic tropical forest entomology. *Annual Review of Entomology*, 17:313-354.
- Guedes, R.N.C., Zanuncio, T.V., Zanuncio, J.C., Medeiros, A.G.B. 2000. Species richness and fluctuation of defoliator Lepidoptera populations in Brazilian plantations of *Eucalyptus grandis* as affected by plant age and weather factors. *Forest Ecology and Management*, 137:179-184.
- Hanski, I., Otronen, M. 1985. Food quality induced variance in larval performance: comparison between rare and common pine-feeding sawflies (Dipronidae). *Oikos*, 44:165-174.
- Heppner, J.B. 1991. Faunal regions and the diversity of Lepidoptera. *Tropical Lepidoptera*, 2:1-85.

- Jactel, H., Goulart, M., Menassieu, P., Goujon, G. 2002. Habitat diversity in forest plantations reduces infestations of the pine stem borer *Diocystria sylvestrella*. *Journal of Applied Ecology*, 39:618-628.
- Laranjeiro, A.J. 1994. Integrated pest management at Aracruz Celulose. *Forest Ecology Management*, 65:45-52.
- Marino, P.C., Landis, D.A. 1996. Effect of landscape structure on parasitoid diversity and parasitism in agroecosystems. *Ecological Applications*, 6:276-284.
- Menezes, E.B., Cassino, P.C.R., Alves, J.E.M., Lima, E.R. 1986. Associação de lepidópteros desfolhadores com plantas do gênero *Eucalyptus* em áreas reflorestadas na região de Aracruz (ES). *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil*, 15:181-188.
- Pereira, J.M.M., Zanuncio, J.C., Schoereder, J.H. 1994a. Índices faunísticos dos principais lepidópteros daninhos ao eucalipto nas regiões de Lassance e São Bento Abade, Minas Gerais. *Revista Árvore*, 18:79-86.
- Pereira, J.M.M., Zanuncio, J.C., Schoereder, J.H. 1994b. Índices faunísticos dos principais lepidópteros daninhos ao eucalipto nas regiões de Abaeté e Ibitira, Minas Gerais. *Científica*, 22:255-262.
- Pereira, J.M.M., Zanuncio, J.C., Schoereder, J.H., Gasperazzo, W.L. 1994c. Índices faunísticos e flutuação populacional de lepidópteros daninhos ao eucalipto na região de Montes Claros, Minas Gerais. *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil*, 23:327-334.
- Pereira, J.M.M., Zanuncio, T.V., Zanuncio, J.C., Pallini, A. 2001. Lepidoptera pests collected in *Eucalyptus urophylla* (Myrtaceae) plantations during five years in Três Marias, State of Minas Gerais, Brazil. *International Journal of Tropical Biology and Conservation/Revista de Biologia Tropical* 49:1073-1082.
- Risch, S.J., Andow, D., Altieri, M.A. 1983. Agroecosystem diversity and pest control: data, tentative conclusions, and new research directions. *Environmental Entomology*, 12:625-629.

- Santos, G.P., Zanuncio, T.V., Zanuncio, J.C. 2000. Desenvolvimento de *Thyriniteina arnobia* Stoll (Lepidoptera: Geometridae) em folhas de *Eucalyptus urophylla* e *Psidium guajava*. *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil*, 29:13-22.
- Schowalter, T.D., Hargrove, W.W., Crosley Jr., D.A. 1986. Herbivory in forested ecosystems. *Annual Review Entomology*, 31:177-196.
- Silveira Neto, S. 1989. Armadilha luminosa. ESALQ, *Informe Técnico* 3, 8p.
- Silveira, R.L.V.A., Higashi, E.N., Gonçalves, A.N., Moreira, A. 2000. Avaliação do estado nutricional do *Eucalyptus*: diagnose visual, foliar e suas interpretações. In: Gonçalves, J.L.M., Benedetti, V. (eds.). *Nutrição e fertilização florestal*. Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais, p.80-104.
- Speight, M.R., Wainhouse, D. 1989. *Ecology and Management of Forest Insects*. Oxford: Clarendon Press, 374p.
- Vendramim, J.D., Zucchi, R.A., Silveira Neto, S. 1992. Controle cultural, físico, por comportamento e por resistência de plantas. In: Curso de Entomologia Aplicada à Agricultura. FEALQ, p.113-119.
- Viana, T.M.B., Costa, E.C. 2001. Lepidópteros associados a duas comunidades florestais em Itaara, RS. *Ciência Florestal*, 11:67-80.
- Wilcken, C.F. 1991. Estrutura da comunidade de lepidópteros coletados com armadilhas luminosas, que ocorrem em florestas de *Eucalyptus grandis* Hill ex. Maiden. Dissertação (Mestrado), ESALQ, 148p.
- Zanuncio, J.C., Alves, J.B., Santos, G.P., Campos, W.O. 1993. Levantamento e flutuação populacional de lepidópteros associados à eucaliptocultura: VI- Região de Belo Oriente, Minas Gerais. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 28:1121-1127.
- Zanuncio, J.C., Nascimento, E.C., Garcia, J.F., Zanuncio, T.V. 1994. Major lepidopterous defoliators of eucalypt, in the Southeast Brazil. *Forest Ecology and Management* 65:53-63.
- Zanuncio, J.C., Mezzomo, J.A., Guedes, R.N.C., Oliveira, A.C. 1998. Influence of strips of native vegetation on Lepidoptera associated with *Eucalyptus cloeziana* in Brazil. *Forest Ecology and Management*, 108:85-90.

- Zanuncio, J.C., Zanuncio, T.V., Lopes, E.T., Ramalho, F.S. 2001a. Temporal variations of Lepidoptera collected in an *Eucalyptus* plantation in the State of Goiás, Brazil. *Netherlands Journal of Zoology*, 50:435-443.
- Zanuncio, J.C., Guedes, R.N.C., Zanuncio, T.V., Fabres, A.S. 2001b. Species richness and abundance of defoliating Lepidoptera associated with *Eucalyptus grandis* in Brazil and their response to plant age. *Austral Ecology*, 26:582-589.

## **Espécies de Lepidoptera associadas a plantios de eucalipto em Montes Claros, Minas Gerais**

Resumo - O aumento da demanda mundial por madeira torna necessário elevar a produtividade e reduzir os custos de produção na eucaliptocultura. Esses custos incluem perdas por insetos pragas, principalmente por desfolhadores, que são as pragas mais importantes para a eucaliptocultura nacional. Nesse contexto, foram coletados lepidópteros em povoamentos de *Eucalyptus cloeziana* e *Eucalyptus urophylla*, em Montes Claros, Estado de Minas Gerais, Brasil com cinco armadilhas luminosas, acionadas quinzenalmente, das 18 h às 6 h, de maio de 1988 a abril de 1993. Foram capturadas 447 espécies de lepidópteros (44.382 indivíduos), sendo 12 pragas primárias (25.438 indivíduos), 23 pragas secundárias (5.489 indivíduos) e 412 espécies sem importância definida para a eucaliptocultura (13.455 indivíduos). As espécies pragas primárias com maior número de indivíduos coletados foram *Thyriniteina leucoceraea* (Geometridae), *Eupseudosoma involuta* (Arctiidae) e *Sarsina violascens* (Lymantriidae). *Phobetron hipparchia* (Eucleidae) foi a espécie praga secundária com maior número de indivíduos coletados, seguida por *Lepidokirbyia vittipes* (Arctiidae) e *Dirphia rosacordis* (Saturniidae). As espécies pragas primárias apresentaram maior número de indivíduos coletados no período mais frio e seco do ano. No entanto, isto ocorreu nos meses mais quentes e úmidos para as pragas secundárias, enquanto as espécies sem importância definida para a eucaliptocultura tiveram distribuição mais uniforme ao longo dos anos. Os períodos em que o monitoramento de lepidópteros deve ser efetuado foram estabelecidos, de acordo com a praga que se quer prevenir, visando reduzir os danos e os custos de controle desses insetos em plantios de eucalipto.

Palavras-Chave: Flutuação populacional, monitoramento, armadilha luminosa, entomofauna, pragas de eucalipto

## **Fauna of Lepidoptera associated to eucalypt plantations in Montes Claros, State of Minas Gerais, Brazil**

Summary - The demand of wood in Brazil makes necessary to increase the productivity and to reduce the costs of the eucalypt production including those by insect pests, specially, defoliators. Five light traps were used biweekly from 6:00 PM to 6:00 AM of the following day during five years to collect Lepidoptera in *Eucalyptus cloeziana* and *Eucalyptus urophylla* plantations in Montes Claros, State of Minas Gerais, Brazil. A total of 447 Lepidoptera species were collected (44,382 individuals), being 12 primary pests (25,438 individuals), 23 secondary pests (5,489 individuals) and 412 species without defined importance to eucalypt plantations (13,455 individuals). *Thyrintina leucoceraea* (Geometridae), *Eupseudosoma involuta* (Arctiidae) and *Sarsina violascens* (Lymantriidae) were the most collected primary species. *Phobetron hipparchia* (Eucleidae) had the highest number of individuals of the secondary pests followed by *Lepidokirbyia vittipes* (Arctiidae) and *Dirphia rosacordis* (Saturniidae). The primary pest species presented higher numbers of individuals during cooler and dryer periods while this happened in the hottest and humid months for the secondary ones. Those without defined importance to eucalypt presented a more uniform distribution along the years. The periods to monitor Lepidoptera should be defined according to each insect pest aiming to reduce its damage and control costs in eucalypt plantations.

Key Words: Population fluctuation, monitoring, light traps, insect fauna, eucalypt pests

### **Introdução**

O uso de produtos e subprodutos de madeira, anteriormente obtida de maneira extrativista, levou à redução da cobertura natural e a desequilíbrios

ambientais (Zanuncio et al., 2000). Para reduzir esses problemas, espécies de *Eucalyptus* são utilizadas como a principal opção para o reflorestamento, devido ao crescimento acelerado, vigor, precocidade e adaptação das mesmas a diferentes habitats (Zanuncio, 1993), incluindo aqueles com menores fertilidade e disponibilidade de água (Ohmart & Edwards, 1991). Essas qualidades têm promovido o aumento considerável da área desses plantios para produção de matéria prima para as indústrias siderúrgicas e de papel e celulose (Siqueira, 1990, Zanuncio, 1993, Santos et al., 2000, Zanuncio et al., 2000).

A importância socioeconômica do setor madeireiro pode ser avaliada por movimentar cerca de 5 bilhões de dólares anuais e constituir importante item na pauta de exportação (Silveira et al., 2000). Por outro lado, modelos silviculturais, baseados em alta tecnologia para alcançar maiores produtividade e qualidade, levam à simplificação ambiental e aumentam a possibilidade de ocorrência de pragas (Laranjeiro, 1994). Isto deve-se às condições ambientais das monoculturas, com empobrecimento geral da fauna e menor competição interespecífica, o que afeta a dinâmica populacional e favorece a proliferação de insetos-praga, pela maior disponibilidade de alimento e menor diversidade e número de inimigos naturais (Zanuncio et. al., 1995, Mezzomo et. al., 1998).

Lepidoptera associados às espécies florestais têm sido monitorados para se verificar a ocorrência de pragas e as possibilidades de permanência das mesmas no ecossistema. Isto pode auxiliar na previsão de danos (tipos e intensidade) e na definição e estabelecimento de métodos de controle, principalmente o biológico, com predadores, parasitóides e patógenos.

O conhecimento da entomofauna de diferentes ecossistemas é importante para se distinguir as diferentes fases dos insetos, como por exemplo imaturos de lepidópteros, que constituem um dos principais grupos de pragas em culturas agrícolas e florestais (Viana e Costa, 2001). Os lepidópteros desfolhadores têm recebido maior atenção pela gravidade e persistência de seus danos (Zanuncio et al., 1993b) e facilidade de multiplicação em plantios homogêneos de eucalipto (Zanuncio et al., 1994, 2000). Esses insetos podem ocorrer durante todo o ano, com explosões populacionais em determinadas épocas, quando podem ser

responsáveis pela desfolha de centenas de hectares de florestas (Zanuncio et al., 1992a). Essa desfolha pode ser parcial ou total e interferir na taxa e no equilíbrio de processos fisiológicos internos de plantas de eucalipto, com impacto no crescimento, formação da biomassa da copa, do tronco e da CAP (circunferência à altura do peito). Estas reduções são, ainda, mais drásticas quando os danos ocorrem na época seca (Freitas e Berti Filho, 1994).

Estudos sobre o levantamento, flutuação populacional, densidade e distribuição anual são essenciais para o estabelecimento de programas de manejo integrado de insetos pragas de eucalipto (Hinton, 1974, Zanuncio et al., 1994). Esses programas devem considerar as necessidades da sociedade e os aspectos ecológicos (Crocomo, 1990) com a utilização de vários métodos de controle (Zanuncio et al., 1996, 1996/1997). O monitoramento de insetos pragas com armadilhas luminosas representa um método eficiente de amostragem de lepidópteros pragas (Pereira et al., 2001). Essas armadilhas têm sido utilizadas desde 1964 (Vendramim et al., 1992) para levantamentos populacionais de lepidópteros e coleópteros em plantações de *Eucalyptus* spp. (Berti Filho, 1981, Menezes et al., 1986, Wilcken, 1991, Pereira et al., 1994a,b,c, 1995, 2001, Zanuncio et al., 1993a,b, Pinto et al., 2000).

Nesse contexto, o objetivo deste trabalho foi estudar a ocorrência e a flutuação populacional das principais espécies de lepidópteros pragas em plantios de *Eucalyptus cloeziana* e *Eucalyptus urophylla* durante cinco anos no Município de Montes Claros, Minas Gerais.

## **Material e Métodos**

Os levantamentos foram realizados em Montes Claros, Minas Gerais, em plantios de *Eucalyptus cloeziana* e *Eucalyptus urophylla* a 16°42'16"S e a 43°29'13"W a uma altitude média de 680 metros. Essa região possui vegetação primária do tipo cerrado, clima tropical seco subúmido (Golfari, 1975), estando os povoamentos de eucalipto com dois anos e meio de idade no início deste estudo.

Os lepidópteros foram amostrados de maio de 1988 a abril de 1993, com cinco armadilhas luminosas ligadas durante uma noite, das 18 às seis horas, a cada 15 dias. Esse intervalo evita que as coletas sofram a influência de um possível controle, exercido pelas próprias armadilhas (Botelho et al., 1976). Foram utilizadas cinco armadilhas luminosas, distantes cerca de 2 km entre si, instaladas a dois metros de altura do solo, com luz negra e acionadas por baterias de 12 volts. Um saco plástico, contendo em seu interior tiras de papel e um vidro com acetato de etila, foi acoplado ao funil de cada armadilha para diminuir os danos morfológicos aos exemplares coletados (Ferreira e Martins, 1982). Os dados utilizados foram as médias mensais do número de indivíduos coletados.

Os insetos coletados foram acondicionados em mantas entomológicas, etiquetadas com local e data de coleta e enviadas para o Insetário do Departamento de Biologia Animal (DBA) da Universidade Federal de Viçosa (UFV), em Viçosa, Minas Gerais onde foram contados, catalogados e montados. A identificação dos exemplares foi baseada em coleções entomológicas da UFV e de outras instituições de pesquisa e em consulta à literatura. Os exemplares catalogados e as coleções de referência foram mantidos no Museu Regional de Entomologia e no Insetário do DBA da UFV.

Os Lepidoptera foram divididos de acordo com sua importância para a eucaliptocultura em: grupo I– espécies consideradas pragas primárias (registradas, anteriormente, em condições de surto em plantios de eucalipto); grupo II– espécies consideradas pragas secundárias (alimentam-se de folhas do eucalipto mas não foram, ainda, relatadas em condições de surto); e grupo III– outras espécies sem importância definida para a eucaliptocultura (Zanuncio et al., 1990).

## **Resultados**

Devido ao excesso de chuvas, não houve coletas em dezembro de 1989 e janeiro de 1993. Os números médios mensais de indivíduos dos lepidópteros pragas primárias *Eupseudosoma involuta* (Arctiidae), *Sarsina violascens*

(Lymantriidae), *Thyrinteina leucoceraea* (Geometridae), e das secundárias, *Lepidokirbyia vittipes*, *Phobetron hipparchia* (Arctiidae) e *Dirphia rosacordis* (Saturniidae) foram plotados em escala logarítmica, por terem sido as espécies mais coletadas dos grupos I e II, durante os cinco anos.

Dos 44.382,0 indivíduos coletados durante os cinco anos, 25.438,0 foram das pragas primárias (grupo I), 5.489,0 das secundárias (grupo II) e 13.455,0 das espécies sem importância definida para a eucaliptocultura (grupo III). Desses, 22.949,0; 6.516,5; 5.781,5; 5.447,0 e 3.688,0 ocorreram nos primeiro, segundo, terceiro, quarto e quinto anos, respectivamente (Tabela 1).

Foram coletadas 447 espécies de lepidópteros, sendo 12 do grupo I, 23 do II e 412 do III correspondendo, respectivamente, a 2,68; 5,15 e 92,17% das espécies e a 57,32; 12,37 e 30,31% dos indivíduos coletados, com 99,3 indivíduos por espécie (Tabela 1). O número de espécies coletadas teve variação reduzida ao longo dos cinco anos, de 239 no primeiro para 226 no quinto ano. No entanto, a oscilação no número de indivíduos nesse período foi mais acentuada, de 22.949,0 no primeiro para 3.688,0 no quinto ano. As pragas primárias tiveram 63,79% de seus indivíduos coletados de abril a junho, enquanto as secundárias tiveram 67,92%, apenas, nos meses de março e outubro. No entanto, a variação mensal do número de indivíduos do grupo III foi pequena (Tabela 2).

As espécies pragas primárias coletadas pertencem às famílias Arctiidae (duas espécies), Geometridae (cinco), Lymantriidae (uma) e Notodontidae (quatro) com maior número de indivíduos para as duas primeiras famílias (Tabela 3). As espécies do grupo II são das famílias Amatidae, Arctiidae, Eucleidae, Megalopygidae e Mimallonidae com uma espécie cada, Pericopidae, com duas, e Saturniidae, com dezesseis. *Glena bipennaria* (Geometridae) não foi coletada nos dois primeiros anos e *Misogada blerura* (Notodontidae) no segundo, enquanto as demais espécies do grupo I foram coletadas em todos os anos (Tabela 3).

As espécies pragas primárias tiveram maior número de indivíduos no período mais frio e seco do ano (abril a setembro) (Figura 1) e as secundárias nos meses mais quentes e úmidos (outubro a março). No entanto, as espécies sem

importância definida para a eucaliptocultura apresentaram níveis populacionais semelhantes nos diferentes anos.

A ocorrência das espécies dos grupos I e III foi maior entre março e junho e as do II em fevereiro, março e outubro (Tabela 4, Figura 2). O número de picos populacionais das espécies pragas primárias foi maior entre abril e junho. O mês de março apresentou número reduzido desses picos, mas com elevado número de indivíduos. Outubro, fevereiro e março apresentaram maior número de picos das pragas secundárias (Figura 3).

As espécies *T. leucoceraea*, *E. involuta* e *S. violascens* foram as mais coletadas do grupo I. Essas espécies apresentaram maior número de indivíduos no período mais frio e seco do ano. O grupo das pragas secundárias teve *P. hipparchia*, *L. vittipes* e *D. rosacordis* como as espécies mais coletadas (Figura 4).

## Discussão

O número de indivíduos por espécie dos lepidópteros diminuiu ao longo do período de monitoramento, sendo de 96,0 no primeiro ano e 16,3 no quinto. No primeiro ano desse estudo, as plantas de eucalipto estavam com cerca de 2,5 anos de idade, período em que suas copas estão mais entrelaçadas, reduzindo a luminosidade sob as mesmas. Isto limita o crescimento de outras espécies vegetais no subbosque e, conseqüentemente, as áreas de abrigo, alimentação e reprodução para predadores e parasitóides. Esses inimigos naturais são importantes para o controle biológico de lepidópteros em plantios de eucalipto e sua menor presença, devido à maior homogeneidade do ecossistema, pode ter favorecido a explosão populacional de espécies pragas no primeiro ano (Zanuncio et al., 1994). Por outro lado, o predador *Podisus nigrispinus* (Heteroptera: Pentatomidae) passou a ser liberado nesses plantios a partir de abril de 1990 o que, também, pode ter contribuído para a redução populacional das espécies de lepidópteros desfolhadores. Além disso, nessa mesma época, foi realizada a remoção de cerca de 30% dos galhos da parte inferior das plantas

(Zanuncio, 2004, comunicação pessoal). Como essas pragas se alimentam, principalmente, de folhas velhas de eucalipto (Dorval et al., 1995, Lemos et al., 1999) isto pode ter contribuído para manter suas populações em números mais baixos a partir do terceiro ano.

O número de indivíduos e de picos populacionais dos lepidópteros pragas primárias foi maior entre abril e junho, mostrando o efeito da temperatura e da precipitação na flutuação populacional desses insetos, como relatado para lepidópteros pragas em plantios de eucalipto em diversas regiões do Brasil (Balut e Amante, 1971, Zanuncio et al., 1990, 1991, 1992a, 1993b, Pereira et al., 1994a,b,c, Dorval et al., 1995).

O maior número de indivíduos por espécie dos lepidópteros dos grupos I e II indica que os mesmos estão melhor adaptados aos plantios de eucalipto e às condições ambientais da região monitorada. Por outro lado, aquelas do grupo III, com maiores números de espécies e baixos números de indivíduos por espécie, não devem se alimentar de plantas de eucalipto, mas daquelas sob as árvores de eucalipto ou próximas às mesmas.

As espécies do grupo I tiveram maior número de indivíduos por espécie, o que foi relatado também para outras regiões do Brasil (Zanuncio et al., 2000, 2001, Pereira et al., 2001) e mostra o maior grau de adaptação das mesmas aos plantios de eucalipto (Zanuncio et al., 1990).

O grupo II apresentou número elevado de indivíduos por espécie (238,6), pelo fato de alimentarem-se, também, de eucalipto. No entanto, o menor número de indivíduos desse grupo, em relação ao I, pode indicar maior dificuldade dessas espécies para se desenvolverem e reproduzirem em plantios de eucalipto (Zanuncio et al., 2000, 2001, Pereira et al., 2001). Por isso, elas podem apresentar surtos apenas em condições especiais, como por exemplo, após a utilização de inseticidas de largo espectro no combate às pragas primárias. No entanto, durante esse estudo não houve surtos de espécies deste grupo, o que pode ser devido à não utilização de inseticidas químicos no controle de lagartas desfolhadoras nesses plantios.

O menor número de indivíduos por espécie do grupo III (32,7) sugere que elas não se alimentem de plantas de eucalipto. Essas espécies devem estar associadas a ecossistemas formados por remanescentes de faixas nativas, sub-bosques e reservas de vegetação nativa, onde a disponibilidade de alimento e o controle biológico mais efetivo impedem o crescimento de suas populações (Bragança et al., 1998a,b, Mezzomo et al., 1998). No entanto, a presença de espécies desse grupo é importante pois mostra a heterogeneidade da fauna de lepidópteros na região, sendo fonte de alimento alternativo para os inimigos naturais dos lepidópteros pragas primárias e secundárias (Root, 1973, Lasalle e Gauld, 1991). O grupo I, com 12 espécies e 25.438,0 indivíduos, teve o maior número de indivíduos por espécie (2.119,8), principalmente, devido à ocorrência de picos populacionais de *T. leucoceraea*, *E. involuta* e *S. violascens*.

Ao longo dos cinco anos ocorreram cinco picos populacionais de *T. leucoceraea*, sendo os mais expressivos em maio e junho de 1988 e em março, abril e maio de 1989. Essa espécie apresentou número reduzido de indivíduos nos demais meses, sem um padrão de crescimento populacional naqueles que antecederam aos picos. Isto sugere que *T. leucoceraea* apresente movimento migratório para plantios de eucalipto. O conhecimento da dinâmica espaço-temporal dessa espécie é importante, pois suas lagartas são ávidas devoradoras de folhas de eucalipto, principalmente, nos últimos estádios (Oda e Berti Filho, 1978, Zanuncio et al., 1997). Além disso, são difíceis de serem encontradas devido à coloração variável do marrom claro ao marrom escuro, e seu ataque iniciar-se da base para o ápice da copa das árvores e das margens para o interior dos talhões. Por isto, seus danos são percebidos, geralmente, quando a maioria de suas lagartas atinge os dois últimos estádios, pelo súbito aumento da desfolha e o ruído da queda de suas fezes, quando ingerem cerca de 80% do total consumido na fase larval (Santos et al., 2000, Holtz et al., 2003).

*Eupseudosoma involuta*, a segunda praga primária com maior número de indivíduos coletados, foi mais coletada de abril a junho, ou seja, no período com menores temperaturas e precipitação pluvial. Essa espécie é considerada praga primária de eucalipto em várias regiões do Brasil, sobretudo no estado de São

Paulo mas foi, também, registrada em plantios de *Eucalyptus* spp. em várias regiões do estado de Minas Gerais (Balut e Amante, 1971, Macedo, 1975, Pereira et al. 1994a,b,c). Sua biologia e técnicas de controle foram descritas por Ohashi e Berti-Filho (1984) e Zanuncio et al. (1977).

*Sarsina violacens*, a terceira praga primária mais coletada, apresentou maior número de indivíduos nos meses com menores índices pluviométricos (abril e maio). Suas lagartas alimentam-se à noite e durante o dia ficam aglomeradas no tronco das árvores, principalmente no terço inferior (Zanuncio e Lima, 1975, Zanuncio et al., 1977, 1992b). Essa espécie foi registrada em programas de monitoramento de lepidópteros desfolhadores em várias regiões do estado de Minas Gerais (Zanuncio, 1993, Pereira et al., 1995, Zanuncio et al, 2000, 2001).

*Lepidokirbyia vittipes*, *P. hipparchia* e *D. rosacordis* foram as pragas secundárias mais coletadas e apresentaram maiores números de indivíduos em março e outubro, exceto *L. vittipes*. Isto pode indicar que suas espécies tenham preferência pelo final e início do período chuvoso nessa região.

*Phobetron hipparchia* foi coletada, em maior número, de outubro a março quando a temperatura e os índices pluviométricos foram maiores. Geralmente, suas lagartas são encontradas na parte dorsal das folhas alimentando-se das bordas para o centro das mesmas; sendo citada na Venezuela como praga de frutíferas (Vergara, 1980). *L. vittipes* apresentou indivíduos, praticamente, em todos os meses do ano, porém com maior frequência e picos populacionais em maio e junho, quando a temperatura e os índices pluviométricos são mais baixos nessa região. *D. rosacordis*, a terceira espécie mais coletada das pragas secundárias, teve seus picos populacionais de fevereiro a abril e em outubro, empupa no solo, apresenta duas gerações anuais e seus adultos emergem no início do período chuvoso. Os indivíduos da geração seguinte depositarão ovos e suas lagartas empuparão no solo, ficando em diapausa, de junho a setembro, quando os adultos emergem, para a continuação do ciclo biológico (Zanuncio et al., 1992c).

As espécies do grupo III apresentaram número semelhante de indivíduos em, praticamente, todos os meses do ano. Isso deve-se, provavelmente, ao fato de grande número dessas espécies apresentarem padrões individuais distintos de ocorrência durante o ano.

Assim, constatou-se que os picos populacionais das pragas primárias foram registrados de fevereiro a junho, enquanto isto ocorreu de outubro a março para as secundárias. No entanto, as espécies do grupo III foram coletadas durante todo o ano, pelo fato de apresentarem elevada biodiversidade de espécies, com cada uma sendo influenciada de forma distinta pelos fatores climáticos.

A flutuação populacional de cada espécie, ao longo dos cinco anos, evidenciou os períodos em que o monitoramento deve ser direcionado para a praga que se quer prevenir, especialmente, de março a junho na região de Montes Claros. Isto pode reduzir os custos de controle e os danos por insetos pragas nesses plantios, pela racionalização do uso de produtos biológicos e químicos e de outros métodos, como a liberação de inimigos naturais e a remoção da parte inferior da copa das plantas de eucalipto. O monitoramento pode, também, fornecer informações sobre o grau de adaptação de espécies dos grupos II e III ao eucalipto e o potencial das mesmas de se tornarem pragas nessa cultura.

### Referências Bibliográficas

- Balut, F.F., Amante, E. 1971. Nota sobre *Eupseudosoma involuta* (Sepp, 1852) (Lepidoptera: Arctiidae), praga de *Eucalyptus* spp. *O Biológico*, 37:13-16.
- Berti Filho, E. 1981. Insetos associados a plantações de espécies do gênero *Eucalyptus* nos Estados da Bahia, Espírito Santo, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais e São Paulo. Tese (Livre Docência), ESALQ, 176p.
- Botelho, P.S.M., Silveira Neto, S., Lara, F.M. 1976. Flutuação populacional do curuquerê do algodoeiro (*Alabama argillaceae* Hueb.), em quatro municípios do Estado de São Paulo. *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil*, 5:181-193.

- Bragança M., De Souza, O., Zanuncio, J.C. 1998a. Environmental heterogeneity as a strategy for pest management in *Eucalyptus* plantations. *Forest Ecology and Management*, 102:9-12.
- Bragança, M.A.L., Zanuncio, J.C., Picanço, M.C., Laranjeiro, A.J. 1998b. Effects of environmental heterogeneity on Lepidoptera and Hymenoptera populations in *Eucalyptus* plantations in Brazil. *Forest Ecology and Management*, 103: 287-292.
- Crocomo, W.B. 1990. O que é manejo de pragas. In: Crocomo, W.B. (Ed.) *Manejo Integrado de Pragas*. São Paulo: Ed. UNESP, p. 9-34.
- Dorval, A., Zanuncio, J.C., Pereira, J.M.M., Gasperazzo, W.L. 1995. Análise faunística de *Eupseudosoma aberrans* Schaus, 1905 e *Eupseudosoma involuta* (Sepp, 1852) (Lepidoptera: Arctiidae) em *Eucalyptus urophylla* e *Eucalyptus cloesiana* na região de Montes Claros, Minas Gerais. *Revista Árvore*, 19:228-240.
- Ferreira, P.S.F., Martins, D.S. 1982. Contribuição ao método de captura de insetos por meio de armadilhas luminosas, para obtenção de exemplares sem danos morfológicos. *Revista Ceres*, 29:538-543.
- Freitas, S., Berti Filho, E. 1994. Efeito da desfolha parcial e total na produção de biomassa de *Eucalyptus grandis* em Mogi Guaçu, São Paulo. *Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais*, 47:29-35.
- Golfari, L. 1975. *Zoneamento ecológico do Estado de Minas Gerais para reflorestamento*. PRODEPEF/PNUD/FAO/IBDF, Série Técnica, 3, 65p.
- Hienton, R.E. 1974. Summary of investigations of electric traps. Washington, USDA, 136p. (Tech. Bull., 1498).
- Holtz, A.M., Oliveira, A., Pallini, J.S., Marinho, J.S., Zanuncio, J.C., Oliveira, C.L. 2003. Adaptação de *Thyrinteina arnobia* em novo hospedeiro e defesa induzida por herbívoros em eucalipto. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 38: 453-458.
- Laranjeiro, A.J. 1994. Integrated pest management at Aracruz Celulose. *Forest Ecology Management*, 65:45-52.

- Lasalle, J., Gauld, I.D. 1991. Parasitic Hymenoptera and the biodiversity crisis. *Redia*, 74:315-334.
- Lemos, R.N.S., Crocomo, W.B., Forti, L.C., Wilcken, C.F. 1999. Seletividade alimentar e influência da idade da folha de *Eucalyptus* spp. para *Thyriniteina arnobia* (Lepidoptera: Geometridae). *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 34:7-10.
- Macedo, N. 1975. Estudo das principais pragas das ordens Lepidoptera e Coleoptera dos eucaliptais do Estado de São Paulo. ESALQ/USP. 87p. (Tese – M.S.)
- Menezes, E.B., Cassino, P.C.R., Alves, J.E.M., Lima, E.R. 1986. Associação de lepidópteros desfolhadores com plantas do gênero *Eucalyptus* em áreas reflorestadas na região de Aracruz (ES). *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil*, 15:181-188.
- Mezzomo, J.A., Zanuncio, J.C., Barcelos, J.A.V., Guedes, R.N.C. 1998. Influência de faixas de vegetação nativa sobre Coleoptera em *Eucalyptus cloeziana*. *Revista Árvore*, 22:77-87.
- Oda, S., Berti Filho, E. 1978. Incremento anual volumétrico de *Eucalyptus saligna* em áreas com diferentes níveis de infestação de *Thyriniteina arnobia*. *Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais*, 17:27-31.
- Ohashi, O.S., Berti Filho, E. 1984. Caracterização morfológica do ovo e lagarta de *Eupseudosoma aberrans* Schaus, 1905 e *E. involuta* (Sepp, 1825) (Lepidoptera, Arctiidae). *Revista Brasileira de Entomologia*, 28:285-288.
- Ohmart, C.P., Edwards, P.B. 1991. Insect herbivory on *Eucalyptus*. *Annual Review of Entomology*, 36:637-657.
- Pereira, J.M.M., Zanuncio, J.C., Schoereder, J.H. 1994a. Índices faunísticos dos principais lepidópteros daninhos ao eucalipto nas regiões de Lassance e São Bento Abade, Minas Gerais. *Revista Árvore*, 18:79-86.
- Pereira, J.M.M., Zanuncio, J.C., Schoereder, J.H. 1994b. Índices faunísticos dos principais lepidópteros daninhos ao eucalipto nas regiões de Abaeté e Ibitira, Minas Gerais. *Científica*, 22:255-262.

- Pereira, J.M.M., Zanuncio, J.C., Schoereder, J.H., Gasperazzo, W.L. 1994c. Índices faunísticos e flutuação populacional de lepidópteros daninhos ao eucalipto na região de Montes Claros, Minas Gerais. *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil*, 23:327-334.
- Pereira, J.M.M., Zanuncio, J.C., Schoereder, J.H., Nascimento, E.C. 1995. Índices faunísticos dos principais lepidópteros daninhos ao eucalipto nas regiões de Caçapava e São José dos Campos, São Paulo. *Revista Brasileira de Entomologia*, 39:447-452.
- Pereira, J.M.M., Zanuncio, T.V., Zanuncio, J.C., Pallini, A. 2001. Lepidoptera pests collected in *Eucalyptus urophylla* (Myrtaceae) plantations during five years in Três Marias, State of Minas Gerais, Brazil. *International Journal of Tropical Biology and Conservation/Revista de Biologia Tropical*, 49:1073-1082.
- Pinto, R., Zanuncio Jr., J.S., Ferreira, J.A.M., Zanuncio, J.C. 2000. Flutuação populacional de Coleoptera em plantio de *Eucalyptus urophylla* no Município de Três Marias, Minas Gerais. *Floresta e Ambiente*, 7:143-151.
- Root, R.B. 1973. Organization of a plant-arthropod association in simple and diverse habitats: the fauna of collards (*Brassica oleracea*). *Ecological Monographs*, 43:95-124.
- Santos, G.P., Zanuncio, T.V., Zanuncio, J.C. 2000. Desenvolvimento de *Thyriniteina arnobia* Stoll (Lepidoptera: Geometridae) em folhas de *Eucalyptus urophylla* e *Psidium guajava*. *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil*, 29:13-22.
- Silveira, R.L.V.A., Higashi, E.N., Gonçalves, A.N., Moreira, A. 2000. Avaliação do estado nutricional do *Eucalyptus*: diagnose visual, foliar e suas interpretações. In: Gonçalves, J.L.M.; Benedetti, V. (eds.). *Nutrição e fertilização florestal*. Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais, p.80-104.
- Siqueira, J.D.P. 1990. A atividade florestal como um dos instrumentos de desenvolvimento do Brasil. In: *Congresso Florestal Brasileiro*, 6, 1990, Campos do Jordão. *Anais...* São Paulo: Sociedade Brasileira de Silvicultura, p.15-18.

- Vendramim, J.D., Zucchi, R.A., Silveira Neto, S. 1992. Controle cultural, físico, por comportamento e por resistência de plantas. In: *Curso de Entomologia aplicada à agricultura*. FEALQ, p.113-119.
- Vergara , A.B. 1980. Gusanos defoliadores del plátano (Lepidoptera) en el sur del lago de Maracaibo, Venezuela. *Revista de la Facultad de Agronomía*, 6:628-635.
- Viana, T.M.B., Costa, E.C. 2001. Lepidópteros associados a duas comunidades florestais em Itaara, RS. *Ciência Florestal*, 11:67-80.
- Wilcken, C.F. 1991. Estrutura da comunidade de lepidópteros coletados com armadilhas luminosas, que ocorrem em florestas de *Eucalyptus grandis* Hill ex. Maiden. Dissertação (Mestrado), ESALQ, 148p.
- Zanuncio, J.C. (Coord.). 1993. *Lepidoptera desfolhadores de eucalipto: biologia, ecologia e controle*. Folha de Viçosa, Viçosa, 140p.
- Zanuncio J.C., Lima, J.O.G. 1975. Ocorrência de *Sarsina violascens* (Herrich-Schaeffer, 1856) (Lepidoptera: Lymantriidae) em eucaliptos de Minas Gerais. *Brasil Florestal*, 6:48-50.
- Zanuncio, J.C., Suplicy Filho, N., Vilela, E.F., Vieira, M. 1977. Controle químico e microbiológico de *Eupseudosoma involuta* e *Sarsina violascens* no município de Curvelo, Estado de Minas Gerais. *Revista Árvore*, 1:107-120.
- Zanuncio, J.C., Fagundes, M.C., Zanuncio, T.V., Medeiros, A.G.B. 1992a. Principais lepidópteros pragas primárias e secundárias, de *Eucalyptus grandis*, na região de Guanhães, Minas Gerais durante o período de junho de 1989 a maio de 1990. *Científica*, 20:145-155.
- Zanuncio, J.C., Santos, G.P., Saraiva, R.S., Zanuncio, T.V. 1992b. Ciclo de vida e consumo foliar de *Sarsina violascens* (Herrich-Schaeffer, 1856) (Lepidoptera: Lymantriidae), em *Eucalyptus urophylla*. *Revista Brasileira de Entomologia*, 36:843-850.
- Zanuncio, J.C., Santos, G.P., Batista, L.G., Gasperazzo, W.L. 1992c. Alguns aspectos da biologia de *Dirphia rosacordis* (Lepidoptera: Saturniidae) em folhas de eucalipto. *Revista Árvore*, 16:112-117.

- Zanuncio, J.C., Guedes, R.N.C., Garcia, J.F., Rodrigues, L.A. 1993a. Impact of two formulations of deltamethrin in aerial application against *Eucalyptus* caterpillars and their predaceous bugs. *Mededelingen Faculteit Landbouww Gent*, 52:477-481.
- Zanuncio, J.C., Alves, J.B., Santos, G.P., Campos, W.O. 1993b. Levantamento e flutuação populacional de lepidópteros associados à eucaliptocultura: VI- Região de Belo Oriente, Minas Gerais. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 28:1121-1127.
- Zanuncio, J.C., Nascimento, E.C., Garcia, J.F., Zanuncio, T.V. 1994. Major lepidopterous defoliators of eucalypt, in the Southeast Brazil. *Forest Ecology and Management*, 65:53-63.
- Zanuncio, T.V., Zanuncio, J.C., Torres, J.B., Laranjeiro, A.J. 1995. Biologia de *Euselasia hygenius* (Lepidoptera: Riodinidae) e seu consumo foliar em *Eucalyptus urophylla*. *Revista Brasileira de Entomologia*, 39:487-492.
- Zanuncio, J.C., Saavedra, J.L.D., Zanuncio, T.V., Santos, G.P. 1996/1997. Incremento en el peso de ninfas y adultos de *Podisus nigrispinus* (Heteroptera: Pentatomidae) alimentados com dos tipos de larvas. *Revista de Biología Tropical*, 45:241-245.
- Zanuncio, T.V., Zanuncio, J.C., Gonçalves, R.C., Oliveira, A.C. 1997. Morfologia e bionomia de *Thyrintaina leucoceraea* Rindge (Lepidoptera: Geometridae) alimentada com *Eucalyptus urophylla*. *Revista Brasileira de Entomologia*, 41:5-8.
- Zanuncio, J.C., Zanuncio, T.V., Lopes, E.T., Ramalho, F.S. 2000. Temporal variations of Lepidoptera collected in an *Eucalyptus* plantation in the State of Goiás, Brazil. *Netherlands Journal of Zoology*, 50:435-443.
- Zanuncio, J.C., Guedes, R.N.C., Zanuncio, T.V., Fabres, A.S. 2001. Species richness and abundance of defoliating Lepidoptera associated with *Eucalyptus grandis* in Brazil and their response to plant age. *Austral Ecology*, 26:582-589.

- Zanuncio, J.C., Fagundes, M., Anjos, N., Zanuncio, T.V., Capitani L.R. 1990. Levantamento e flutuação populacional de lepidópteros associados à eucaliptocultura: V- Região de Belo Oriente, Minas Gerais, junho de 1986 a maio de 1987. *Revista Árvore*, 14:35-44.
- Zanuncio, J.C., Barros, M.E.P., Santos, G.P., Gasperazzo, W.L, Saraiva, R.S. 1991. Levantamento e flutuação populacional de lepidópteros associados a eucaliptocultura: I- Região de Montes Claros, MG., maio de 1988 a abril de 1989. *Revista Ceres*, 38:323-331.
- Zanuncio, J.C., Saavedra, J.L.D., Oliveira, H.N., Degheele, D., De Clercq, P. 1996. Development of the predatory stinkbug *Brontocoris tabidus* (Signoret) (Heteroptera: Pentatomidae) on different proportions of an artificial diet and pupae of *Tenebrio molitor* L. (Coleoptera: Tenebrionidae). *Biocontrol Science and Technology*, 6:619-625.

Tabela 1- Número de espécies, número médio de indivíduos e de indivíduos por espécie e percentagem de espécies e do número de indivíduos de Lepidoptera coletados em plantios de eucalipto no município de Montes Claros, Estado de Minas Gerais, Brasil. Maio de 1988 a abril de 1993

Grupo	Ano					Total	%
	1988-89	1989-90	1990-91	1991-92	1992-93	1988-93	1988-93
Número de espécies							
I	11	10	12	12	12	12	2,68
II	16	17	18	13	17	23	5,15
III	212	223	203	227	197	412	92,17
Total	239	250	233	252	226	447	100,00
Número de indivíduos							
I	18004,0	3540,0	2200,5	658,5	1035,0	25438,0	57,32
II	311,0	462,5	729,0	3359,5	627,0	5489,0	12,37
III	4634,0	2514,0	2852,0	1429,0	2026,0	13455,0	30,31
Total	22949,0	6516,5	5781,5	5447,0	3688,0	44382,0	100,00
Número de indivíduos por espécie							
I	1636,7	354,0	183,4	54,9	86,2	2119,8	-
II	19,4	27,2	40,5	258,4	36,9	238,6	-
III	21,9	11,3	14,1	28,9	10,3	32,7	-
Total	96,0	26,1	24,8	21,6	16,3	99,3	-

Tabela 2- Média de indivíduos de lepidópteros pragas primárias (grupo I), secundárias (grupo II) e de outras espécies sem importância definida para a eucaliptocultura (grupo III) coletados em plantios de eucalipto no município de Montes Claros, Estado de Minas Gerais, Brasil. Maio de 1988 a abril de 1993

Grupo	Mês												Total
	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	
I	6780,0	6580,0	1405,0	330,0	70,0	81,5	164,0	24,5	198,5	536,0	6400,5	2868,0	25438,0
II	107,0	232,0	440,5,0	103,0	89,0	832,5	202,0	47,5	59,0	349,0	2904,5	123,0	5489,0
III	2011,0	1525,0	1223,0	995,0	880,0	1953,0	708,0	573,0	796,0	412,0	1281,0	1098,0	13455,0
Total	8898,0	8337,0	3068,5	1428,0	1039,0	2867,0	1074,0	645,0	1053,5	1297,0	10586,0	4089,0	44382,0

Tabela 3- Média anual de indivíduos dos lepidópteros pragas primárias e secundárias coletados em plantios de eucalipto em Montes Claros, Minas Gerais. Maio de 1988 a abril de 1993

Família/Espécie	Número médio de indivíduos					
	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Total
<b>Pragas Primárias</b>						
Arctiidae						
<i>Eupseudosoma aberrans</i> Schaus	763,0	197,5	752,0	42,5	53,5	1809,0
<i>Eupseudosoma involuta</i> (Sepp.)	6398,0	257,0	484,5	28,5	22,5	7191,0
Geometridae						
<i>Glena bipennaria</i> Guenée	0,0	0,0	0,5	36,5	16,5	53,5
<i>Oxydia vesulia</i> (Cramer)	77,0	7,5	77,5	47,0	143,0	352,0
<i>Sabulodes caberata</i> (Guenée)	6,5	3,0	2,0	3,0	11,0	25,5
<i>Stenalcidia</i> sp.	37,5	114,0	134,0	95,5	397,0	778,0
<i>Thyriniteina leucoceraea</i> Rindge	8379,5	1919,0	253,5	56,0	172,5	10780,0
Lymantriidae						
<i>Sarsina violascens</i> (Herrich-Schaeffer)	1286,5	843,5	220,0	110,0	123,5	2584,0
<i>Blera varana</i> (Schaus)	703,5	98,0	196,0	77,0	43,5	1118,0
Notodontidae						
<i>Misogada blerura</i> Schaus	22,0	0,0	1,0	1,5	3,0	27,5
<i>Nystalea nyseus</i> (Cramer)	182,0	34,5	8,5	1,0	6,0	232,0
<i>Psorocampa denticulata</i> (Schaus)	148,5	66,5	72,0	160,0	43,0	490,0
<b>Total</b>	<b>18004,0</b>	<b>3540,0</b>	<b>2202,0</b>	<b>659,0</b>	<b>1035,0</b>	<b>25439,0</b>
<b>Pragas Secundárias</b>						
Amatidae						
<i>Cosmosoma auge</i> (L.)	8,5	0,0	1,0	0,5	0,5	10,5
Arctiidae						
<i>Lepidokirbyia vittipes</i> (Walker)	111,5	33,0	115,0	478,0	219,5	957,0
Eucleidae						
<i>Phobetron hipparchia</i> (Cramer)	43,5	44,5	16	2813,0	56,5	2974,0
Megalopygidae						
<i>Megalopyge albicollis</i> (Walker)	2,5	8,0	17,5	0,0	17,5	45,5
Mimallonidae						
<i>Mimallo amilia</i> (Stoll-Cramer)	36,0	4,0	18,5	13,0	9,5	81,0
Pericopidae						
<i>Calodesma albiapex</i> (Hering)	0,0	0,0	0,5	0,0	0,5	1,0
<i>Pericopis sacrificia</i> (Huebner)	1,0	0,5	0,0	2,0	0,0	3,5
Saturniidae						
<i>Automeris complicata</i> (Walker)	0,0	0,0	0,0	0,0	107,0	107,0
<i>Automeris huebineri</i> Boisdv.	0,0	0,0	1,0	0,0	0,5	1,5
<i>Automeris illustris</i> (Walker)	16,5	12,0	18,5	9,5	13,0	69,5
<i>Automeris melanops</i> (Walker)	1,0	5,0	9,0	5,0	18,0	38,0
<i>Automeris</i> sp.1	15,0	8,5	0,0	0,0	0,0	23,5
<i>Automeris</i> sp.2	0,5	0,5	3,0	0,0	0,0	4,0
<i>Automeris</i> sp.3	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0
<i>Automeris</i> sp.4	0,0	1,5	57,0	0,0	1,0	59,5
<i>Automeris</i> sp.5	0,0	0,0	3,0	0,0	1,0	4,0
<i>Citheronia laocoon</i> (Cramer)	3,5	13,5	14,5	2,0	10,0	43,5
<i>Dirphia rosacordis</i> (Walker)	39,5	134,0	371,5	25,5	123,5	694,0

continua...

... continuação

Família/Espécie	Número médio de indivíduos					
	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Total
Pragas Secundárias						
<i>Eacles imperialis</i> (Walker)	0,0	6,0	29,0	4,0	14,0	53,0
<i>Hylesia</i> sp.	2,5	2,0	0,0	0,0	0,0	4,5
<i>Hyperchiria incisa</i> (Walker)	23,5	106,0	19,5	4,0	18,0	171,0
<i>Lonomia achelous</i> (Cramer)	4,0	73,5	33,5	2,0	16,0	129,0
<i>Lonomia</i> sp.	0,0	10,0	1,0	1,0	1,0	13,0
Total	311,0	462,5	729,0	3360,0	627,0	5489,0

Tabela 4– Meses de maior ocorrência dos lepidópteros pragas primárias e secundárias em plantios de eucalipto em Montes Claros, Minas Gerais. Maio de 1988 a abril de 1993

Família/Espécie	Meses de maior ocorrência*					
	Pragas Primárias	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5
Arctiidae						
<i>Eupseudosoma aberrans</i> Schaus	Jl	Ma	Ma, Jn	Ag	-	
<i>Eupseudosoma involuta</i> (Sepp.)	Jn	Ma	Ma, Jn	Jn	Jl	
Geometridae						
<i>Glena bipennaria</i> Guenée	-	-	-	Ma	Ou, Dz	
<i>Oxydia vesulia</i> (Cramer)	Ma, Jn	Ab	Ma, Jn	Jn	Ma, Jn	
<i>Sabulodes caberata</i> (Guenée)	No	Ou	Dz	Ja	Jl	
<i>Stenalcidia</i> sp.	Ab	Ab	Jl	Ab, Jn	Ma	
<i>Thyriniteina leucocerae</i> Rindge	Mr	Ma	Jn	Ab	Ma, Jn	
Lymantriidae						
<i>Sarsina violascens</i> (Herrich-Schaeffer)	Ab	Ma	Ma, Jn	Ab	Ma	
Notodontidae						
<i>Blera varana</i> (Schaus)	Ma	Ab	Mr	Ag	Jn	
<i>Misogada blerura</i> Schaus	Ma	-	Já	Fe	Jl	
<i>Nystalea nyseus</i> (Cramer)	Ma, Jn	Fe, Ma	Ma	Mr	Jn	
<i>Psorocampa denticulata</i> (Schaus)	Ja, Fe	Fe, Mr	Já	No	Ou	
Pragas Secundárias						
Amatidae						
<i>Cosmosoma auge</i> (L.)	Jl	-	Fe, Ag	Ou	Ou	
Arctiidae						
<i>Lepidokirbyia vittipes</i> (Walker)	Jl	Jn	Ma, Jn	Jl	Jn	
Eucleridae						
<i>Phobetron hipparchia</i> (Cramer)	Mr	Mr, Ou	Mr, Dz	Mr	No	
Megalopygidae						
<i>Megalopyge albicollis</i> (Walker)	Mr	Ag	Se	-	Fe, Mr, Se	
Mimallonidae						
<i>Mimallo amilia</i> (Stoll-Cramer)	No	Mr	Fe	Fe	Fe, Ou	
Pericopidae						
<i>Calodesma albiapex</i> (Hering)	-	-	Ma	-	Ma	
<i>Pericopis sacrificia</i> (Huebner)	Mr, Dz	Mr	-	Mr	-	
Saturniidae						
<i>Automeris complicata</i> (Walker)	-	-	-	-	Ou, Fe	
<i>Automeris huebineri</i> Boisdv.	-	-	Ab, No	-	Mr	
<i>Automeris illustris</i> (Walker)	Mr, Ab	Fe	Ou	Fe	Ou	
<i>Automeris melanops</i> (Walker)	Ab	Mr	Ou	Fe	Ou	
<i>Automeris</i> sp.1	Ab, Ou	Ou	-	-	-	
<i>Automeris</i> sp.2	Dz	Ou	No, Já, Fe	-	-	
<i>Automeris</i> sp.3	Fe	-	-	-	-	

Continua...

...continuação

Família/Espécie	Meses de maior ocorrência*				
	Pragas Secundárias	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4
<i>Automeris</i> sp.4	-	Mr	Ou	-	Mr
<i>Automeris</i> sp.5	-	-	Ou, Ag	-	Ou
<i>Citheronia laocoon</i> (Cramer)	Fe,Ou	Ja, Ou	Ou	No	Ou
<i>Dirphia rosacordis</i> (Walker)	Mr	Fe	Ou	Mr, Ab	Ou
<i>Eacles imperialis</i> (Walker)	-	Ja	Ou	Fe, Fe	Ou
<i>Hylesia</i> sp.	Ab, Se	Ma			
<i>Hyperchiria incisa</i> (Walker)	Fe	Fe, Ou	Ou, No	Ou	Ou
<i>Lonomia achelous</i> (Cramer)	Mr	Fe, Mr	Ou	-	Ou
<i>Lonomia</i> sp.	-	Mr	Ou	Ou	Fe, Ou

\* meses em que foram coletados mais de 25% do número total de indivíduos, por período anual de cada espécie.

Ja= janeiro, Fe= fevereiro, Mr= março, Ab= abril, Ma= maio, Jn= junho, Jl= julho, Ag= agosto, Se= setembro, Ou= outubro, No= novembro e Dz= dezembro.

- a espécie não foi coletada ou não atingiu em nenhum dos meses 25% do total coletado no ano.

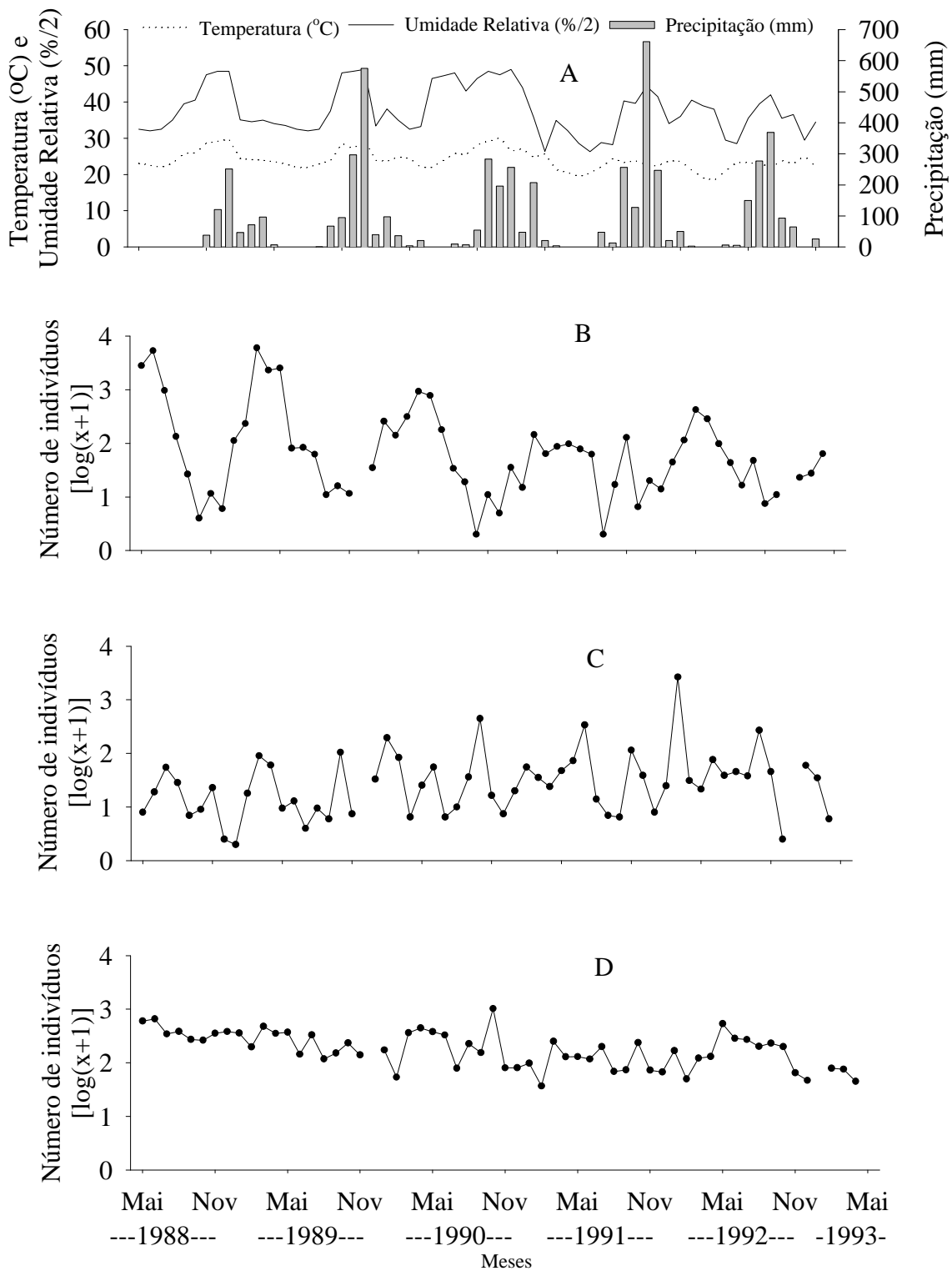


Figura 1- Precipitação pluviométrica acumulada (mm), temperatura média ( $^{\circ}$ C) e umidade relativa do ar (%/2) (A), flutuação populacional das espécies pragas primárias (B), pragas secundárias (C) e espécies sem importância definida (D) para a eucaliptocultura em Montes Claros, Minas Gerais. Maio de 1988 a abril de 1993.

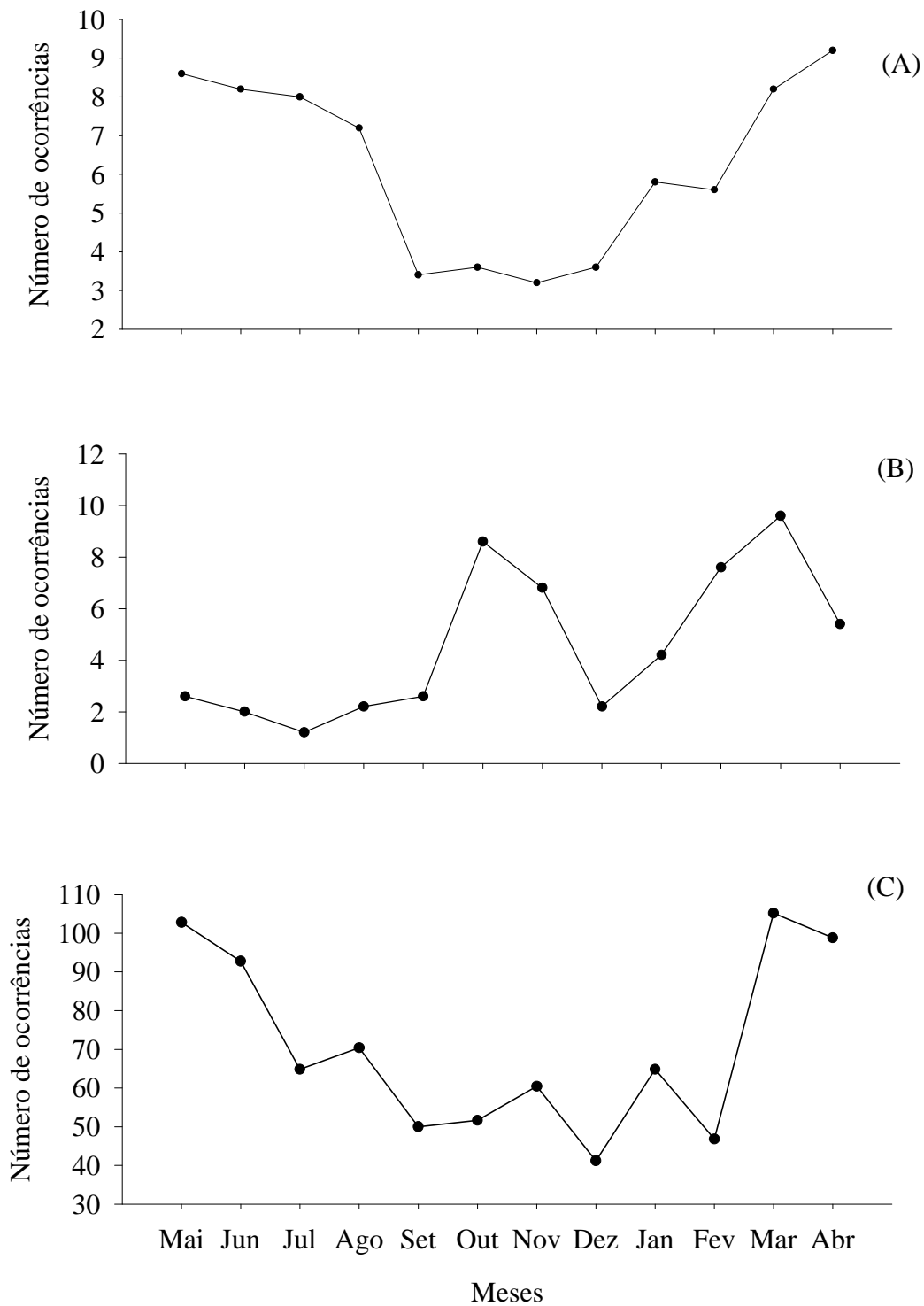


Figura 2- Média mensal da ocorrência das espécies pragas primárias (A), pragas secundárias (B) e espécies sem importância definida para a eucaliptocultura (C) em plantios de eucalipto em Montes Claros, Minas Gerais. Maio de 1988 a abril de 1993.

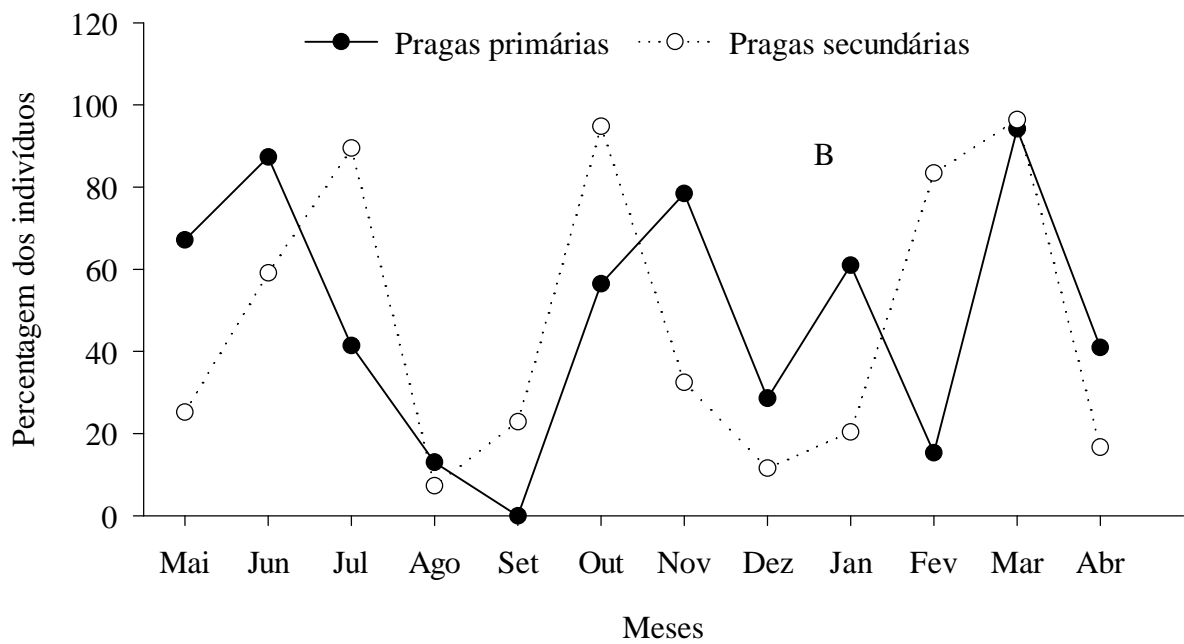
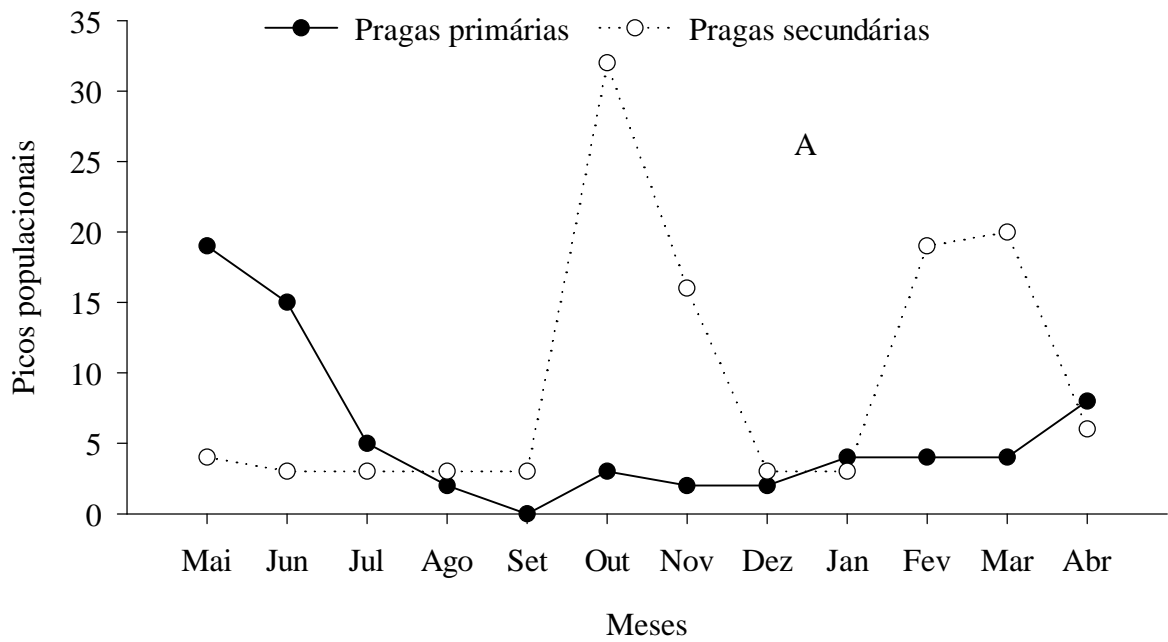


Figura 3- Número mensal de picos populacionais (A) e percentagem dos indivíduos nos picos populacionais (B) das espécies pragas primárias e secundárias em plantios de eucalipto em Montes Claros, Minas Gerais. Maio de 1988 a abril de 1993.

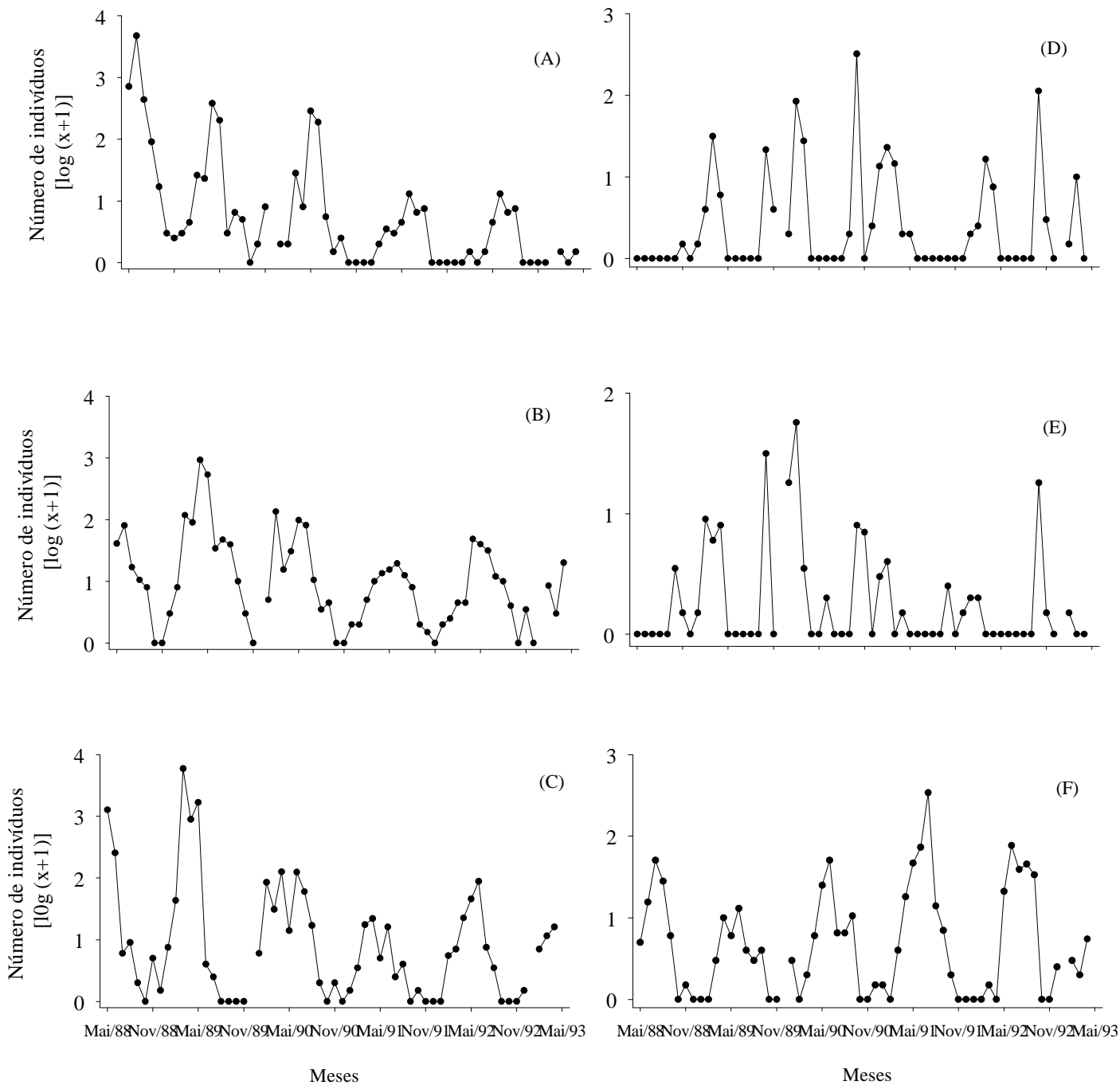


Figura 4- Flutuação populacional de *Eupseudosoma involuta* (A), *Sarsina violascens* (B), *Thyrintaina leucoceraea* (C), *Phobetron hiparchia* (D), *Lepidokirbya vittipes* (E) e *Dirphia rosacordis* (F) em plantios de eucalipto em Montes Claros, Minas Gerais. Maio de 1988 a abril de 1993.

## **Análise faunística de lepidópteros pragas de eucalipto em Montes Claros, Minas Gerais**

Resumo - A política de incentivos fiscais, a demanda por produtos florestais, o esgotamento das reservas nativas e a adaptabilidade de espécies exóticas contribuíram para o aumento da área reflorestada no Brasil. No entanto, a pequena variabilidade genética e ambiental de florestas plantadas pode facilitar a ocorrência de pragas. Dentre essas, lagartas de Lepidoptera ocupam posição de destaque, causando sérios danos aos reflorestamentos. Lepidópteros foram coletados de maio de 1988 a abril de 1993 em plantios de eucalipto no município de Montes Claros, Minas Gerais, com cinco armadilhas luminosas, acionadas uma vez a cada quinze dias, das 18h às 6h, com o objetivo de determinar os índices faunísticos de frequência, constância, abundância e dominância dessas espécies. *Thyriniteina leucoceraea*, *Eupseudosoma involuta* e *Sarsina violascens* foram as espécies pragas primárias mais frequentes e *Phobetron hipparchia*, *Lepidokirbyia vittipes* e *Dirphia rosacordis* as secundárias mais frequentes. Seis espécies pragas primárias foram constantes, quatro acessórias e duas acidentais. *Lepidokirbyia vittipes* foi a única espécie praga secundária constante, enquanto oito espécies desse grupo foram acessórias e 14 acidentais. Nenhuma praga primária foi abundante, nove delas sendo muito abundantes, nove dominantes e três não dominantes. Os índices faunísticos indicam os períodos em que o monitoramento deve ser efetuado e as pragas que se deve prevenir. Assim, os lepidópteros pragas primárias devem ser monitoradas na região de Montes Claros, de forma mais intensa, no período de seca (abril a setembro), e as secundárias no início e fim do período chuvoso (outubro e março).

Palavras-Chave: desfolhadores de eucalipto, monitoramento, armadilha luminosa, flutuação populacional, entomologia florestal

## **Faunastic analyses of Lepidoptera pests of eucalypt in the Municipality of Montes Claros, State Minas Gerais, Brazil**

Summary- The fiscal incentives, the demand for forest products, the exhaustion of the native forest reserves and the adaptability of exotic species contributed to the increase of the area reforested in Brazil. However, the low genetic and environmental variability of planted forests can facilitate the occurrence of pests. Among those, caterpillars of Lepidoptera are important because they can cause serious damages to the reforestations. Lepidoptera individuals were collected from May 1988 to April 1993 in eucalypt plantations in the Municipality of Montes Claros, State of Minas Gerais, Brazil with five light traps every fifteen days from 06:00 P.M to 6:00 A.M of the following day with the objective of determining their faunistic indexes of frequency, constancy, abundance and dominance. *Thyriniteina leucoceraea*, *Eupseudosoma involuta*, and *Sarsina violascens* were the most frequent primary pest species and *Phobetrion hipparchia*, *Lepidokirbya vittipes* and *Diaphia rosacordis* the secondary pests with higher frequency. Six primary pests were constants, four accessories and two accidentals. *Lepidokirbya vittipes* was the only constant secondary pest species while eight of this group were accessories and the 14 accidentals. None of the primary pests was abundant; nine of them were very abundant, nine dominants and three non-dominants. The faunistic indexes indicate the periods of monitoring these pests and those with higher probability of causing damage. The Lepidoptera primary pests should be more intensively monitored in the region of Montes Claros, Brazil during the dry period (April to September) and the secondary ones the beginning to the end of the rainy season (October and March).

Key-Words: defoliator of eucalypt, monitoring, light traps, population fluctuation, forest entomology

## Introdução

O setor florestal iniciou-se, no Brasil, com a exploração do pau-brasil, sendo essa a principal atividade econômica por um longo período (Siqueira, 1990). A política de incentivos fiscais e fatores como o esgotamento das reservas florestais nativas, o crescimento da demanda por produtos florestais, a adaptabilidade das espécies exóticas e as características dos povoamentos implantados contribuíram para o aumento da área reflorestada no Brasil. No entanto, a menor variabilidade genética de florestas plantadas pode facilitar a ocorrência de pragas com impacto no desenvolvimento das plantas e, inclusive, provocar a morte das mesmas (Coulson e Witter, 1984). Os desfolhadores são as pragas mais importantes para a eucaliptocultura nacional, especialmente as formigas cortadeiras, os lepidópteros e os coleópteros (Anjos et al., 1986, Espíndola e Gonçalves, 2000, Zanuncio et al., 1991a, 1992a, 1992b, 1995, 2001, Zanetti et al., 2003).

A herbivoria pode ser afetada por fatores como taxas de natalidade e mortalidade, pela dispersão das populações de insetos fitófagos e pela estrutura da floresta (Schowalter et al., 1986). A maior concentração de alimento, para herbívoros especialistas, e maiores perímetros efetivos para imigração de pragas de habitats adjacentes, pode, também, contribuir para explicar o maior impacto em monoculturas por insetos pragas (Altieri e Letourneau, 1984).

Estudos sobre a abundância e riqueza de espécies são importantes para se conhecer a sazonalidade e a flutuação populacional da entomofauna (Samways, 1995). A sazonalidade representa a variação da abundância da população ao longo do ano devido à fenômenos abióticos influenciados pelas estações do ano, principalmente, a temperatura e o fotoperíodo. A flutuação populacional representa a variação pontual da abundância dos organismos, caracterizada por alterações ocasionais (pontuais) da tendência natural (sazonal) decorrente de fenômenos climáticos (Marinoni e Ganho, 2003a).

As comunidades podem ser caracterizadas por levantamentos populacionais, os quais mostram as tendências, ciclos, sazonalidade e abundância numérica, ao longo do tempo, das espécies presentes (Morales et al., 1999), sendo suas populações caracterizadas por índices faunísticos como os de frequência, constância, abundância e dominância (Pereira et al., 1994c, Viana e Costa, 2001, Scalotini e Penteado-Dias, 2003, Resende Netto e Penteado-Dias, 2003, Ganho e Marinoni, 2003, Marinoni e Ganho, 2003b, Garcia et al., 2003, Teston e Corseuil, 2004).

Os levantamentos populacionais devem ser realizados por amostragem de populações, pois é, praticamente, impossível contar todos os insetos de um habitat (Silveira Neto, 1976), sendo as armadilhas para atração e interceptação dos insetos a maneira mais eficiente e de menor custo para o levantamento de pragas (Nakano e Leite, 2000, Melo et al., 2001, Laranjeiro, 2003).

O objetivo deste trabalho foi analisar os índices faunísticos de frequência, constância, abundância e dominância das principais espécies de Lepidoptera pragas em plantios de eucalipto no Município de Montes Claros, Minas Gerais, Brasil, durante cinco anos.

## **Material e Métodos**

Os dados utilizados são provenientes de coletas realizadas de maio de 1988 a abril de 1993 em plantios de *Eucalyptus urophylla* e *Eucalyptus cloeziana*, no município de Montes Claros, a 16°42'16'S e a 43°29'13'W e altitude média de 680 metros. Essa região possui vegetação primária do tipo cerrado, clima tropical seco subúmido e solo latossolo vermelho-escuro distrófico (Golfari, 1975). No início deste estudo, os povoamentos de eucalipto estavam com dois anos e meio de idade. O material coletado encontra-se no Laboratório de Monitoramento de Pragas Florestais do Departamento de Biologia Animal da Universidade Federal de Viçosa (UFV) em Viçosa, Minas Gerais.

Os dados utilizados foram as médias mensais do número de indivíduos coletados com cinco armadilhas luminosas com luz negra, instaladas a dois

metros de altura do solo e acionadas, uma vez a cada quinze dias, das 18h às 6h. Um saco plástico, contendo em seu interior tiras de papel e um recipiente com acetato de etila, foi acoplado ao funil de cada armadilha para reduzir os danos morfológicos aos exemplares coletados (Ferreira e Martins, 1982).

Os insetos foram acondicionados em mantas entomológicas etiquetadas com local e data da coleta e enviados para o Insetário do Departamento de Biologia Animal da UFV, em Viçosa, Minas Gerais onde foram contados, catalogados e montados. A identificação dos exemplares foi baseada em consulta à literatura e em coleções entomológicas do Museu Regional de Entomologia da UFV e de outras instituições de ensino.

Os Lepidoptera foram divididos com base na sua importância para a eucaliptocultura em: grupo I– espécies consideradas pragas primárias (registradas, anteriormente, em condições de surto em plantios de eucalipto); grupo II– espécies consideradas pragas secundárias (alimentam-se de folhas do eucalipto mas não foram, ainda, relatadas em condições de surto); e grupo III– espécies sem importância definida para a eucaliptocultura (Zanuncio et al., 1990).

Os índices faunísticos estudados foram os de frequência, constância, abundância e dominância.

A frequência foi obtida calculando-se a porcentagem de indivíduos de cada espécie-praga em relação ao total de indivíduos de cada grupo (Silveira Neto, 1976).

$IF = N/T \times 100$ , em que IF= índice de frequência de determinada espécie (%); N= número de indivíduos dessa espécie e T = número total de indivíduos coletados.

A constância foi calculada, com os dados quinzenais, utilizando a fórmula de Dajoz (1974):  $C = (P.100)/N$ , em que C= constância; P= total de coletas em que determinada espécie foi coletada e N= total de coletas.

As espécies coletadas foram distribuídas em: constantes (x)= presentes em mais de 50% das coletas; acessórias (y)= 25 a 50% das coletas, e, acidentais (z)= em menos de 25% das coletas (Bodenheimer, 1955).

A abundância representa uma medida de dispersão (Silveira Neto, 1976) e foi obtida determinando-se o intervalo de confiança (IC) e o teste “t” a 5% e 1% de probabilidade, sendo os insetos coletados distribuídos nas seguintes classes: rara (r) = número de indivíduos menor que o limite inferior do IC a 1% de probabilidade; dispersa (e) = número de indivíduos entre os limites inferiores do IC a 5% e 1% de probabilidade; comum (c) = número de indivíduos dentro do IC a 5% de probabilidade; abundante (a) = número de indivíduos entre os limites superiores de IC a 5% e 1% de probabilidade; e muito abundante (m) = número de indivíduos maior que o limite superior do IC a 1% de probabilidade.

O índice de dominância foi calculado utilizando-se as equações de Sakagami e Matsumura (1967):

Limite superior (LS) =  $\frac{n_1 \cdot F_0}{n_2 + n_1 \cdot F_0} \times 100$  em que,  $n_1 = 2(N - K + 1)$  e  $n_2 = 2(K + 1)$ ;

Limite inferior (LI) =  $\left(1 - \frac{n_1 \cdot F_0}{n_2 + n_1 \cdot F_0}\right) \times 100$ ; N= número total de indivíduos

capturados; K= número de indivíduos de cada espécie;  $F_0$ = valor obtido da tabela de distribuição de F ao nível de 5% de probabilidade, nos graus de liberdade de  $n_1$  e  $n_2$ . As espécies dominantes foram aquelas com valor do LI maior que o de LS, o qual foi calculado para o valor de  $K = 0$ .

## Resultados

Foram coletados 44.382 indivíduos de 447 espécies de lepidópteros, sendo 25.438 (12 espécies) das pragas primárias, 5.489 (23 espécies) das secundárias e 13.455 daquelas sem importância definida para a eucaliptocultura (412 espécies) (Tabela 1).

*Thyrintina leucoceraea* (Geometridae), com 42,38%, *Eupseudosoma involuta* (Notodontidae), com 28,27%, e *Sarsina violascens* (Lymantriidae), com 10,16%, foram as espécies pragas primárias mais frequentes nesse grupo. *Phobetron hipparchia* (Eucleidae) (54,17%), *Lepidokirbyia vittipes* (Arctiidae)

(17,43%) e *Dirphia rosacordis* (12,64%) foram as pragas secundárias mais frequentes (Tabela 2).

Seis espécies pragas primárias foram constantes, quatro acessórias e duas acidentais durante os cinco anos desse estudo. Sete, três e duas espécies desse grupo foram constantes, acessórias e acidentais, respectivamente, no período de seca (abril a setembro), enquanto cinco foram constantes, cinco acessórias e duas acidentais no período de chuva (outubro a março). *Lepidokirbyia vittipes* foi a única praga secundária constante, enquanto oito espécies desse grupo foram acessórias e 14 acidentais. Uma espécie desse grupo foi constante, nenhuma acessória, 17 acidentais e cinco não foram coletadas no período de seca. No entanto, cinco delas foram constantes, cinco acessórias, 11 acidentais e duas não foram coletadas no período de chuva (Tabela 3).

A praga primária *Sabulodes caberata* (Geometridae) ocorreu como rara, *Misogada blerura* (Notodontidae) como dispersa, e *Glena bipennaria* (Geometridae) como comum. Nenhuma espécie desse grupo foi abundante, mas nove delas foram muito abundantes. No período de seca duas espécies do grupo I foram raras, uma dispersa, nenhuma comum, uma abundante e oito muito abundantes. No período de chuva, quatro espécies desse grupo foram raras, nenhuma dispersa, cinco comuns, uma abundante e duas muito abundantes. Dez espécies pragas secundárias foram raras, três dispersas, seis comuns, uma abundante e três muito abundantes (*P. hipparchia*, *L. vittipes* e *D. rosacordis*). No período de seca, quinze espécies desse grupo foram raras, duas dispersas, nenhuma comum ou abundante, uma muito abundante (*L. vittipes*) e cinco não foram coletadas. No período de chuva, 10 espécies pragas secundárias foram raras, duas dispersas, sete comuns, nenhuma abundante, duas muito abundantes (*P. hipparchia* e *D. rosacordis*) e duas não foram coletadas (Tabela 3).

Ao longo dos cinco anos, nove espécies pragas primárias foram dominantes, sendo oito dominantes no período de seca, enquanto seis foram dominantes no de chuva. Das 23 espécies pragas secundárias, nove foram dominantes; no período de seca apenas *L. vittipes* foi dominante e cinco não

foram coletadas. No período de chuva, oito espécies desse grupo foram dominantes e duas não foram coletadas (Tabela 3).

### **Discussão**

A predominância das espécies pragas primárias para o eucalipto (grupo I), com 8,9 vezes maior número de indivíduos por espécie que as secundárias (grupo II) e 64,8 vezes que aquelas do grupo das espécies sem importância definida para a eucaliptocultura (grupo III) deve-se, provavelmente, à maior capacidade de reprodução, sobrevivência e ao maior grau de convivência adaptativa das espécies desse grupo aos plantios de eucalipto. Resultados semelhantes foram observados para outras regiões do Brasil (Zanuncio et al., 1990, 2000, Fragoso et al., 2000, Guedes et al., 2000, Pereira et al., 2001, Freitas et al., 2004). A maior associação dessas espécies com o eucalipto pode ser devido ao fato da maioria das mesmas poder ser proveniente de plantas nativas da família Myrtaceae, a mesma do eucalipto, ou de famílias próximas (Zanuncio et al., 1991b).

O número elevado de indivíduos por espécie das pragas secundárias (238,6) sugere que também se alimentam do eucalipto. No entanto, o menor número de indivíduos desse grupo, em relação ao grupo I, pode indicar menor capacidade de suas espécies para se desenvolverem e reproduzirem em plantios de eucalipto em condições normais (Zanuncio et al., 2000, 2001, Pereira et al., 2001). É possível que essas espécies somente causem danos em condições especiais, como após a utilização de inseticidas de largo espectro, quando a ressurgência de pragas pode ocorrer. No entanto, tais produtos não foram usados durante esse estudo.

O menor número de indivíduos por espécie (32,7) do grupo daquelas sem importância definida para a eucaliptocultura pode indicar que elas não se alimentem de plantas de eucalipto, mas daquelas presentes em faixas e reservas de vegetação nativa remanescentes e no sub-bosque, onde a maior diversidade de espécies e o controle biológico mais efetivo impedem o crescimento de suas populações (Bragança et al., 1998a,b, Mezzomo et al., 1998, Zanuncio et al.,

1998). No entanto, as espécies desse grupo são importantes, por mostrarem a heterogeneidade da fauna de insetos na região e representarem fontes de alimento para inimigos naturais dos lepidópteros pragas primárias e secundárias (Root, 1973, Lasalle e Gauld, 1991).

Os lepidópteros pragas primárias apresentaram de abril a setembro (período de seca) as maiores frequências indicando efeito da precipitação e da temperatura sobre essas pragas e corrobora com outros relatos (Balut e Amante, 1971, Zanuncio et al., 1990, 1991b, 1992a, 1993, Pereira et al., 1994a,b,c, Dorval et al., 1995, Guedes et al., 2000, Fragoso et al., 2000, Freitas et al., 2002).

*Thyrintina leucoceraea*, a espécie praga primária de maior frequência (42,38%), teve maior número de indivíduos coletados de maio a junho de 1988 e em março, quando ocorreu um surto, e em abril e maio de 1989. No entanto, nos demais meses desses anos e no restante desse estudo a frequência dessa espécie não mostrou um padrão de crescimento populacional nos períodos que antecederam tais picos. Isto sugere que *T. leucoceraea* migre de outras áreas para os plantios de eucalipto e mostra a importância do monitoramento para a detecção de surtos dessa e de outras lagartas desfolhadoras de eucalipto (Oda e Berti Filho, 1978, Zanuncio et al., 1997). *T. leucoceraea* é da família Geometridae, a qual apresenta muitas espécies associadas ao eucalipto e à vegetação nativa, como relatado para uma área de ecossistema natural no estado de São Paulo (Bittencourt et al., 2003).

A segunda espécie praga primária mais frequente foi *E. involuta* (28,27%), com maior número de indivíduos de abril a junho, ou seja no período de menores temperaturas e precipitação pluvial, de forma semelhante ao relatado para outras regiões (Balut e Amante, 1971, Macedo, 1975, Pereira et al., 1994a,b,c). *S. violacens* (10,16%), a terceira praga primária mais coletada, teve também maiores frequências durante os períodos com índices pluviométricos mais baixos (abril e maio). Essa espécie tem sido registrada em programas de monitoramento de lepidópteros desfolhadores em várias regiões do Estado de Minas Gerais (Zanuncio, 1993, Pereira et al., 1995, Zanuncio et al., 2000, 2001, Guedes et al., 2000, Freitas et al., 2004).

*Lepidokirbyia vittipes*, *P. hipparchia* e *D. rosacordis* foram as mais freqüentes das 23 espécies das pragas secundárias. Esse grupo (II) apresentou maiores números de indivíduos em março e outubro, o que pode indicar que a emergência de seus adultos dependa da ocorrência de chuvas. *P. hipparchia* teve maiores freqüências de outubro a março, quando as temperaturas e os índices pluviométricos são maiores. No entanto, *L. vittipes* teve indivíduos coletados, praticamente, em todos os meses do ano, porém com maior freqüência em maio e junho, quando a temperatura e os índices pluviométricos foram mais baixos. *D. rosacordis*, a terceira espécie mais freqüente, teve o maior número de indivíduos coletados no período de chuva, pelo fato de empupar no solo e necessitar da umidade para emergência de seus adultos (Zanuncio et al., 1992c).

O índice de constância total, no período de seca e de chuva, para as pragas primárias, mostrou que apenas *G. bipennaria* e *M. blerura* foram acidentais. Isto sugere que as demais espécies desse grupo tenham maior grau de adaptação às plantas de eucalipto, de forma semelhante ao que ocorre em outras regiões (Zanuncio et al., 1990, 1991a, Pereira et al., 1994a,b,c, 1995, 2001). Espécies muito freqüentes e constantes apresentam maior número de indivíduos na maior parte do ano, em relação às outras espécies da comunidade (Silveira Neto, 1976). Por outro lado, as espécies pragas secundárias ocorreram, em sua maioria, como acidentais, provavelmente, pela maior dificuldade das mesmas de se desenvolverem e reproduzirem em plantas de eucalipto (Zanuncio et al., 2000, 2001, Pereira et al., 2001).

A maioria (nove) das espécies pragas primárias foi muito abundante, provavelmente, por estarem melhor adaptadas às plantas de eucalipto. Oito das 12 espécies desse grupo ocorreram como muito abundantes no período de seca, o que sugere que as mesmas ocorrem, principalmente, nos meses mais frios e secos do ano, enquanto apenas duas espécies foram muito abundantes no período chuvoso: *T. leucoceraea*, que apresentou surto populacional em março do primeiro ano, e *Psorocampa denticulata* (Notodontidae). Esta última teve seus adultos coletados com as primeiras chuvas pelo fato de sua pupação ocorrer no solo e da umidade ser fator preponderante para emergência dos adultos.

(Zanuncio et al., 1989). A abundância e a distribuição de espécies tendem a ser semelhantes, pois aquelas com menor abundância, freqüentemente, tendem a ocupar menores números de sítios, enquanto espécies aumentando em abundância tendem a aumentar sua área ocupada (Gaston et al., 2000).

Dez das 23 espécies pragas secundárias ocorreram como raras, sendo apenas três espécies, *P. hipparchia*, *L. vittipes* e *D. rosacordis* muito abundantes, sugerindo que as espécies desse grupo estejam menos adaptadas aos plantios de eucalipto. No período da seca, foi constatado que 73,91% das espécies desse grupo ocorreram como raras ou dispersas, sendo apenas *L. vittipes* muito abundante. No período de chuva, 52,17% das espécies pragas secundárias ocorreram como raras ou dispersas, enquanto *P. hipparchia*, coletada, principalmente de outubro a março e *D. rosacordis*, que empupa no solo (Zanuncio et al., 1992c), foram muito abundantes.

Nove espécies pragas primárias foram dominantes. O número elevado de indivíduos em uma comunidade pode ser um indicador do sucesso ecológico e da importância de cada espécie (Laroca, 1995). Isto reforça a hipótese de que a maioria das espécies desse grupo estejam melhor adaptadas aos plantios de eucalipto, onde conseguem se alimentar e se reproduzir com sucesso. As pragas secundárias ocorreram, em sua maioria, como não dominantes, mostrando menor adaptação a esses plantios. Apenas *L. vittipes* foi dominante no período de seca. No entanto, no período de chuva, oito espécies ocorreram como dominantes.

A freqüência, constância, abundância e dominância indicam que as pragas primárias estejam melhor adaptadas aos plantios de eucalipto e que ocorrem, principalmente, no período de seca. Além disso, esses índices sugerem que as pragas secundárias, também, se alimentem de eucalipto, porém com maior dificuldade para se desenvolverem e reproduzirem nesses plantios e que, somente, podem ocorrer em surtos em condições especiais.

Os índices faunísticos indicam as pragas que se deve prevenir e os períodos em que o monitoramento deve ser feito. Assim, na região de Montes Claros, as espécies pragas primárias devem ser monitoradas, de forma mais

intensa, durante o período de seca e as secundárias, principalmente, no início e fim do período chuvoso.

### Referências Bibliográficas

- Altieri, M.A., Letourneau, D.K. 1984. Vegetation diversity and insect pest outbreaks. *CRC Critical Reviews in Plant Sciences*, 2:131-169.
- Anjos, N., Santos, G.P., Zanuncio, J.C. 1986. Pragas do eucalipto e seu controle. *Informe Agropecuário*, 12:50-58.
- Balut, F.F., Amante, E. 1971. Nota sobre *Eupseudosoma involuta* (Sepp, 1852) (Lepidoptera: Arctiidae), praga de *Eucalyptus* spp. *O Biológico*, 37:13-16.
- Bittencourt, M.A.L., Boaretto, L., Serafim, I., Berti Filho, E. 2003. Fauna de Lepidoptera associada a um ecossistema natural no Estado de São Paulo. *Arquivo do Instituto Biológico*, 70:85-87.
- Bodenheimer, F.S. 1955. *Precis d'écologie animale*, Paris: Payot. 315p.
- Bragança M.A.L., De Souza, O., Zanuncio, J.C. 1998a. Environmental heterogeneity as a strategy for pest management in *Eucalyptus* plantations. *Forest Ecology and Management*, 102: 9-12.
- Bragança, M.A.L., Zanuncio, J.C., Picanço, M.C., Laranjeiro, A.J. 1998b. Effects of environmental heterogeneity on Lepidoptera and Hymenoptera populations in *Eucalyptus* plantations in Brazil. *Forest Ecology and Management*, 103: 287-292.
- Coulson, R.N., Witter, J.A. 1984. *Forest Entomology*. London: J. Wiley & Sons. 669p.
- Dajoz, R. 1974. *Tratado de Ecologia*. Madrid: Mundi, 478p.
- Dorval, A., Zanuncio, J.C., Pereira, J.M.M., Gasperazzo, W.L. 1995. Análise faunística de *Eupseudosoma aberrans* Schaus, 1905 e *Eupseudosoma involuta* (Sepp, 1852) (Lepidoptera: Arctiidae) em *Eucalyptus urophylla* e *Eucalyptus cloesiana* na região de Montes Claros, Minas Gerais. *Revista Árvore*, 19:228-240.

- Espíndola, C.B., Gonçalves, L. 2000. Biologia de *Oxydia vesulia* (Cramer, 1779) (Lepidoptera: Geometridae). *Floresta e Ambiente*, 7:80-87.
- Ferreira, P.S.F., Martins, D.S. 1982. Contribuição ao método de captura de insetos por meio de armadilhas luminosas, para obtenção de exemplares sem danos morfológicos. *Revista Ceres*, 29:538-543.
- Fragoso, D.B., Zanuncio, T.V., Zanuncio, J.C., Filho, P.J. 2000. Dinâmica populacional de lepidópteros em plantios de *Eucalyptus grandis* em Santa Bárbara, Minas Gerais. *Revista Árvore*, 24:253-259.
- Freitas, F.A., Zanuncio, T.V., Zanuncio, J.C., Bragança, M.A.L., Pereira, J.M.M. 2002. Similaridade e abundância de Hymenoptera inimigos naturais em plantio de eucalipto e em área de vegetação nativa. *Floresta e Ambiente*, 9: 145-152.
- Freitas, F.A., Zanuncio, T.V., Zanuncio, J.C., Conceição, P.M., Fialho, M.C.Q., Bernardino, A.S. 2004. Effect of plant age, temperature and rainfall on Lepidoptera insect pests collected with light traps in a *Eucalyptus grandis* plantation in the State of Minas Gerais, Brazil. *Annals of Forest Science*, 5:68-73.
- Ganho, N.G., Marinoni, R.C. 2003. Fauna de Coleoptera no Parque Estadual de Vila Velha, Ponta Grossa, Paraná, Brasil. Abundância e riqueza das famílias capturadas através de armadilhas malaise. *Revista Brasileira de Zoologia*, 20:727-736.
- Garcia, F.R.M., Campos, J.V., Corseuil, E. 2003. Análise faunística de espécies de moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) na região oeste de Santa Catarina. *Neotropical Entomology*, 32:197-201.
- Gaston K.J., Blackburn, T.M., Greenwood, J.J.D., Gregory, R.D., Quinn, R.M., Lawston, J.H. 2000. Abundance – occupancy relationships. *Journal of Applied Ecology*, 37:39-59.
- Golfari, L. 1975. *Zoneamento ecológico do Estado de Minas Gerais para reflorestamento*. PRODEPEF/PNUD/FAO/IBDF, Série Técnica, 3, 65p.

- Guedes, R.N.C., Zanuncio, T.V., Zanuncio, J.C., Medeiros, A.G.B. 2000. Species richness and fluctuation of defoliator Lepidoptera populations in Brazilian plantations of *Eucalyptus grandis* as affected by plant age and weather factors. *Forest Ecology and Management*, 137:179-184.
- Laranjeiro, A.J. 2003. Estabilidade da entomofauna num mosaico de plantação de eucalipto e áreas naturais de conservação. Tese DS – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo.
- Laroca, S. 1995. *Ecologia: princípios & métodos*. Petrópolis: Vozes. 197p.
- Lasalle, J., Gauld, I.D. 1991. Parasitic Hymenoptera and the biodiversity crisis. *Redia*, 74:315-334.
- Macedo, N. 1975. Estudo das principais pragas das ordens Lepidoptera e Coleoptera dos eucaliptais do Estado de São Paulo. ESALQ/USP. 87p. (Tese – M.S.)
- Marinoni, R.C., Ganho, N.G. 2003a. Sazonalidade de *Nyssodryisina liganaria* (Bates) (Coleoptera, Cerambycidae, Lamiinae), no Estado do Paraná, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 20:141-152.
- Marinoni, R.C., Ganho, N.G. 2003b. A fauna de Coleoptera em áreas com diferentes condições florísticas no Parque Estadual de Vila Velha, Ponta Grossa, Paraná, Brasil. Abundância e riqueza das famílias capturadas através de armadilhas de solo. *Revista Brasileira de Zoologia*, 20:737-744.
- Melo, L.A.S., Moreira, A.N., Silva, F.A.N. 2001. Armadilha para monitoramento de insetos. *Comunicado Técnico da Embrapa Meio Ambiente*, 7:1-4.
- Mezzomo, J.A., Zanuncio, J.C., Barcelos, J.A.V., Guedes, R.N.C. 1998. Influência de faixas de vegetação nativa sobre Coleoptera em *Eucalyptus cloeziana*. *Revista Árvore*, 22:77-87.
- Morales, N.E., Zanuncio, J.C., Marques, E.N., Pratisoli, D. 1999. Índices populacionais de besouros Scolytidae em reflorestamentos de *Eucalyptus grandis* W. Hill ex Maiden no município de Antonio Dias, Minas Gerais. *Revista Árvore*, 23: 359-363.
- Nakano, O., Leite, C.A. 2000. Armadilhas para insetos: pragas agrícolas e domésticas. FEALQ, p.9-16.

- Oda, S., Berti Filho, E. 1978. Incremento anual volumétrico de *Eucalyptus saligna* em áreas com diferentes níveis de infestação de *Thyrintea arnobia*. *Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais*, 17:27-31.
- Pereira, J.M.M., Zanuncio, J.C., Schoereder, J.H. 1994a. Índices faunísticos dos principais lepidópteros daninhos ao eucalipto nas regiões de Lassance e São Bento Abade, Minas Gerais. *Revista Árvore*, 18:79-86.
- Pereira, J.M.M., Zanuncio, J.C., Schoereder, J.H. 1994b. Índices faunísticos dos principais lepidópteros daninhos ao eucalipto nas regiões de Abaeté e Ibitira, Minas Gerais. *Científica*, 22:255-262.
- Pereira, J.M.M., Zanuncio, J.C., Schoereder, J.H., Gasperazzo, W.L. 1994c. Índices faunísticos e flutuação populacional de lepidópteros daninhos ao eucalipto na região de Montes Claros, Minas Gerais. *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil*, 23:327-334.
- Pereira, J.M.M., Zanuncio, J.C., Schoereder, J.H., Nascimento, E.C. 1995. Índices faunísticos dos principais lepidópteros daninhos ao eucalipto nas regiões de Caçapava e São José dos Campos, São Paulo. *Revista Brasileira de Entomologia*, 39:447-452.
- Pereira, J.M.M., Zanuncio, T.V., Zanuncio, J.C., Pallini, A. 2001. Lepidoptera pests collected in *Eucalyptus urophylla* (Myrtaceae) plantations during five years in Três Marias, State of Minas Gerais, Brazil. *International Journal of Tropical Biology and Conservation/Revista de Biologia Tropical*, 49:1073-1082.
- Resende Netto, C.K., Pentead-Dias, A.M. 2003. Análise da riqueza da fauna de Braconidae (Hymenoptera, Ichneumonoidea) em remanescentes naturais da Área de Proteção Ambiental (APA) de Descalvado, SP. *Revista Brasileira de Entomologia*, 47:89-98.
- Root, R.B. 1973. Organization of a plant-arthropod association in simple and diverse habitats: the fauna of collards (*Brassica oleracea*). *Ecological Monographs*, 43: 95-124.

- Sakagami, S.F., Matsumura, E. 1967. Relative abundance, phenology and flower preference of andrenamid bee in Sapporo, North Japan (Hymenoptera, Apoidea). *Japan Journal of Ecology*, 16:237-250.
- Scalotini, D., Penteado-Dias, A.M. 2003. Análise faunística de Braconidae (Hymenoptera) em três áreas de mata nativa do Estado do Paraná, Brasil. *Revista Brasileira de Entomologia*, 47:211-224.
- Samways, M.J. 1995. Insect Conservation Biology. In: Chapman et al, London, 358p.
- Schowalter, T.D., Hargrove, W.W., Crosley Jr., D.A. 1986. Herbivory in forested ecosystems. *Annual Review of Entomology*, 31:177-196.
- Silveira Neto, S. (ed.). 1976. *Manual de Ecologia dos Insetos*, 15 ed. São Paulo: Ceres, 419p.
- Siqueira, J.D.P. 1990. A atividade florestal como um dos instrumentos de desenvolvimento do Brasil. In: *Congresso Florestal Brasileiro*, 6, 1990, Campos do Jordão. *Anais...* São Paulo: Sociedade Brasileira de Silvicultura, p.15-18.
- Teston, J.A., Corseuil, E. 2004. Diversidade de Arctiinae (Lepidoptera, Arctiidae) capturados com armadilha luminosa, em seis comunidades no Rio Grande do Sul, Brasil. *Revista Brasileira de Entomologia*, 48:1-12.
- Viana, T.M.B., Costa, E.C. 2001. Lepidópteros associados a duas comunidades florestais em Itaara, RS. *Ciência Florestal*, 11:67-80.
- Zanetti, R., Zanuncio, J.C., Vilela, E.F., Leite, H.G., Jaffé, K., Oliveira, A.C. 2003. Level of economic damage for leaf-cutting ants in *Eucalyptus* plantations in Brazil. *Sociobiology*, 42:433-442.
- Zanuncio, J.C. (Coord.). 1993. *Lepidoptera desfolhadores de eucalipto: biologia, ecologia e controle*. Folha de Viçosa; Viçosa, 140p.
- Zanuncio, J.C., Pereira, J.M.M., Zanuncio, T.V., Nascimento, E.C. 1991a. Aspectos biológicos de *Blera varana* (Lepidoptera: Notodontidae), desfolhador de eucalipto. *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil*, 20:35-43.

- Zanuncio, J.C., Fagundes, M.C., Zanuncio, T.V., Medeiros, A.G.B. 1992a. Principais lepidópteros pragas primárias e secundárias de *Eucalyptus grandis*, na região de Guanhães, Minas Gerais durante o período de junho de 1989 a maio de 1990. *Científica*, 20:145-155.
- Zanuncio, J.C., Santos, G.P., Saraiva, R.S., Zanuncio, T.V. 1992b. Ciclo de vida e consumo foliar de *Sarsina violascens* (Herrich-Schaeffer, 1856) (Lepidoptera: Lymantriidae) em *Eucalyptus urophylla*. *Revista Brasileira de Entomologia*, 36:843-850.
- Zanuncio, J.C., Santos, G.P., Batista, L.G., Gasperazzo, W.L. 1992c. Alguns aspectos da biologia de *Dirphia rosacordis* (Lepidoptera: Saturniidae) em folhas de eucalipto. *Revista Árvore*, 16:112-117.
- Zanuncio, J.C., Alves, J.B., Santos, G.P., Campos, W.O. 1993. Levantamento e flutuação populacional de lepidópteros associados à eucaliptocultura: VI- Região de Belo Oriente, Minas Gerais. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 28:1121-1127.
- Zanuncio, J.C., Mezzomo, J.A., Guedes, R.N.C., Oliveira, A.C. 1998. Influence of strips of native vegetation on Lepidoptera associated with *Eucalyptus cloeziana* in Brazil. *Forest Ecology and Management*, 108:85-90.
- Zanuncio, J.C., Zanuncio, T.V., Lopes, E.T., Ramalho, F.S. 2000. Temporal variations of Lepidoptera collected in an *Eucalyptus* plantation in the State of Goiás, Brazil. *Netherlands Journal of Zoology*, 50:435-443.
- Zanuncio, J.C., Guedes, R.N.C., Zanuncio, T.V., Fabres, A.S. 2001. Species richness and abundance of defoliating Lepidoptera associated with *Eucalyptus grandis* in Brazil and their response to plant age. *Austral Ecology*, 26:582-589.
- Zanuncio, J.C., Santos, G.P., Sartório, R.C., Anjos, N.A., Martins, L.G.C. 1989. Levantamento e flutuação populacional de lepidópteros associados a eucaliptocultura: 3- Região do Alto São Francisco, MG, março de 1988 a fevereiro de 1989. *Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais*, 41-42:77-82.

- Zanuncio, J.C., Fagundes, M., Anjos, N., Zanuncio, T.V., Capitani, L.R. 1990. Levantamento e flutuação populacional de lepidópteros associados à eucaliptocultura: V- Região de Belo Oriente, Minas Gerais, junho de 1986 a maio de 1987. *Revista Árvore*, 14:35-44.
- Zanuncio, J.C., Barros, M.E.P., Santos, G.P., Gasperazzo, W.L., Saraiva, R.S. 1991b. Levantamento e flutuação populacional de lepidópteros associados a eucaliptocultura: I- Região de Montes Claros, MG, maio de 1988 a abril de 1989. *Revista Ceres*, 38:323-331.
- Zanuncio, T.V., Zanuncio, J.C., Torres, J.B., Laranjeiro, A.J. 1995. Biologia de *Euselasia hyginius* (Lepidoptera: Riodinidae) e seu consumo foliar em *Eucalyptus urophylla*. *Revista Brasileira de Entomologia*, 39:487-492.
- Zanuncio, T.V., Zanuncio, J.C., Gonçalves, R.C., Oliveira, A.C. 1997. Morfologia e bionomia de *Thyrinteina leucoceraea* Rindge (Lepidoptera: Geometridae) alimentadas com *Eucalyptus urophylla*. *Revista Brasileira de Entomologia*, 41:5-8.

Tabela 1- Número de espécies e número médio anual de indivíduos de Lepidoptera coletados com armadilhas luminosas em plantios de eucalipto no município de Montes Claros, Estado de Minas Gerais, Brasil. Maio de 1988 a abril de 1993

Grupo	Ano										Total	%		
	1988-89		1989-90		1990-91		1991-92		1992-93		1988-93	1988-93		
Número de espécies/ Número de indivíduos														
I	11	18004,0	10	3540,0	12	2200,5	12	658,5	12	1035,0	12	25438,0	2,68	57,32
II	16	311,0	17	462,5	18	729,0	13	3359,5	17	627,0	23	5489,0	5,15	12,37
III	212	4634,0	223	2514,0	203	2852,0	227	1429,0	197	2026,0	412	13455,0	92,17	30,31
Total	239	22949,0	250	6516,5	233	5781,5	252	5447,0	226	3688,0	447	44382,0	100,00	100,00

Tabela 2 – Frequência anual e total nos períodos de seca (PS) e de chuva (PC) dos lepidópteros pragas primárias e secundárias coletados com armadilhas luminosas em plantios de eucalipto no município de Montes Claros, Estado de Minas Gerais. Maio de 1988 a abril de 1993

Família/Espécie	Frequência (%)												Subtotal	Total
	Ano 1		Ano 2		Ano 3		Ano 4		Ano 5		PS	PC		
	PS	PC	PS	PC	PS	PC	PS	PC	PS	PC				
<b>Pragas Primárias</b>														
Arctiidae														
<i>Eupseudosoma aberrans</i> Schaus	4,22	0,02	4,12	1,45	34,09	0,07	5,85	0,61	4,64	0,53	6,85	0,26	7,11	
<i>Eupseudosoma involuta</i> (Sepp.)	35,23	0,31	6,21	1,05	21,85	0,16	4,25	0,08	2,03	0,14	27,88	0,39	28,27	
Geometridae														
<i>Glena bipennaria</i> Guenée	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	4,86	0,68	0,00	1,59	0,13	0,08	0,21	
<i>Oxydia vesulia</i> (Cramer)	0,42	0,01	0,21	0,00	3,47	0,05	5,16	1,97	13,33	0,48	1,31	0,08	1,39	
<i>Sabulodes caberata</i> (Guenée)	0,01	0,02	0,01	0,07	0,02	0,07	0,08	0,38	0,97	0,10	0,05	0,05	0,10	
<i>Stenalcidia</i> sp.	0,17	0,03	2,95	0,27	5,41	0,68	13,59	0,91	37,25	1,11	2,87	0,19	3,06	
<i>Thyriniteina leucoceraea</i> Rindge	13,47	33,07	50,83	3,36	10,58	0,93	6,83	1,67	15,02	1,64	18,31	24,07	42,38	
Lymantriidae														
<i>Sarsina violascens</i> (Herrich-Schaeffer)	5,95	1,19	19,46	4,36	9,31	0,68	15,19	1,52	10,77	1,16	8,56	1,60	10,16	
Notodontidae														
<i>Blera varana</i> (Schaus)	3,90	0,01	2,60	0,17	4,57	4,34	9,49	2,20	4,15	0,05	3,93	0,46	4,39	
<i>Misogada blerura</i> Schaus	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,08	0,15	0,29	0,00	0,10	0,01	0,11	
<i>Nystalea nyseus</i> (Cramer)	0,91	0,10	0,64	0,34	0,36	0,02	0,00	0,15	0,58	0,00	0,79	0,13	0,92	
<i>Psorocampa denticulata</i> (Schaus)	0,00	0,82	0,10	1,78	0,89	2,38	0,61	23,69	0,19	3,96	0,11	1,81	1,92	
<b>Total</b>	<b>64,41</b>	<b>35,59</b>	<b>87,15</b>	<b>12,85</b>	<b>90,57</b>	<b>9,43</b>	<b>65,98</b>	<b>34,02</b>	<b>89,23</b>	<b>10,77</b>	<b>70,89</b>	<b>29,11</b>	<b>100,00</b>	
<b>Pragas Secundárias</b>														
Amatidae														
<i>Cosmosoma auge</i> (L.)	2,61	0,16	0,00	0,00	0,07	0,07	0,00	0,01	0,00	0,08	0,15	0,04	0,19	
Arctiidae														
<i>Lepidokirbyia vittipes</i> (Walker)	35,50	0,81	6,49	0,65	15,23	0,55	14,18	0,04	34,29	0,72	17,15	0,28	17,43	
Eucleidae														
<i>Phobetron hipparchia</i> (Cramer)	4,56	9,61	0,00	9,62	0,14	2,06	0,65	83,08	0,08	8,93	0,68	53,49	54,17	
Megalopygidae														
<i>Megalopyge albicollis</i> (Walker)	0,00	0,81	1,73	0,00	2,40	0,00	0,00	0,00	0,72	2,07	0,55	0,28	0,83	
Mimallonidae														
<i>Mimallo amilia</i> (Stoll-Cramer)	3,26	8,47	0,00	0,86	0,27	2,26	0,00	0,39	0,00	1,52	0,22	1,26	1,48	
Pericopidae														
<i>Calodesma albiapex</i> (Hering)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,00	0,00	0,00	0,08	0,00	0,02	0,00	0,02	

continua...

...continuação

Família/Espécie	Frequência (%)												Subtotal	Total
	Ano 1		Ano 2		Ano 3		Ano 4		Ano 5		PS	PC		
Pragas Secundárias	PS	PC	PS	PC	PS	PC	PS	PC	PS	PC	PS	PC		
<i>Pericopis sacrifica</i> (Huebner)	0,00	0,33	0,00	0,11	0,00	0,00	0,01	0,04	0,00	0,00	0,01	0,05	0,06	
Saturniidae														
<i>Automeris complicata</i> (Walker)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	17,07	0,00	1,95	1,95
<i>Automeris huebneri</i> Boisdv.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,01	0,02	0,03
<i>Automeris illustris</i> (Walker)	1,63	3,75	0,11	2,49	0,27	2,26	0,01	0,27	0,00	2,07	0,15	1,12	1,27	1,27
<i>Automeris melanops</i> (Walker)	0,33	0,00	0,11	0,97	0,00	1,23	0,00	0,15	0,00	2,87	0,03	0,66	0,69	0,69
<i>Automeris</i> sp.1	3,09	1,79	0,32	1,51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,23	0,43	0,43
<i>Automeris</i> sp.2	0,00	0,16	0,00	0,11	0,00	0,41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,07	0,07
<i>Automeris</i> sp.3	0,00	0,65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,04	0,04
<i>Automeris</i> sp.4	0,00	0,00	0,00	0,32	0,07	7,75	0,00	0,00	0,00	0,16	0,01	1,07	1,08	1,08
<i>Automeris</i> sp.5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,14	0,27	0,00	0,00	0,00	0,16	0,02	0,05	0,07	0,07
<i>Citheronia laocoon</i> (Cramer)	0,33	0,81	0,00	2,92	0,07	1,92	0,00	0,06	0,00	1,59	0,03	0,77	0,79	0,79
<i>Dirphia rosacordis</i> (Walker)	1,63	11,24	0,00	28,97	0,27	50,69	0,22	0,54	0,00	19,70	0,26	12,38	12,64	12,64
<i>Eacles imperialis</i> (Walker)	0,00	0,00	0,00	1,30	0,00	3,98	0,00	0,12	0,00	2,23	0,00	0,97	0,97	0,97
<i>Hylesia</i> sp.	0,81	0,00	0,43	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,00	0,08	0,08
<i>Hyperchiria incisa</i> (Walker)	2,28	5,37	0,00	22,92	0,21	2,47	0,00	0,12	0,00	2,87	0,15	2,96	3,12	3,12
<i>Lonomia achelous</i> (Cramer)	0,00	0,00	0,00	15,89	1,58	3,02	0,01	0,04	0,00	2,55	0,22	2,13	2,35	2,35
Total	56,03	43,97	9,19	90,81	20,85	79,15	15,11	84,89	35,17	64,83	19,94	80,06	100,00	100,00

PS= Período de seca (abril a setembro)

PC= Período de chuva (outubro a março)

Tabela 3– Índices de constância, abundância e dominância, por ano nos períodos de seca (PS) e de chuva (PC) dos lepidópteros pragas primárias e secundárias coletados com armadilhas luminosas em plantios de eucalipto em Montes Claros, Minas Gerais. Maio de 1988 a abril de 1993

Família/Espécie	Ano 1			Ano 2			Ano 3			Ano 4			Ano 5			Subtotal		Total																					
	PS	PC		PS	PC		PS	PC		PS	PC		PS	PC		PS	PC																						
Pragas Primárias	C	A	D	C	A	D	C	A	D	C	A	D	C	A	D	C	A	D																					
Arctiidae																																							
<i>Eupseudosoma aberrans</i>	x	m	d	x	r	n	x	c	d	y	c	n	x	m	d	z	r	n	x	e	n	y	r	n	x	c	n	x	r	n	x	a	d	y	c	d	x	m	d
<i>Eupseudosoma involuta</i>	x	m	d	x	c	n	x	m	d	x	e	n	x	m	d	y	r	n	x	e	n	z	r	n	x	r	n	y	r	n	x	m	d	x	c	d	x	m	d
Geometridae																																							
<i>Glena bipennaria</i>	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	z	r	n	*	*	*	y	e	n	y	r	n	*	*	*	x	r	n	z	m	n	z	r	n	z	c	n	
<i>Oxydia vesulia</i>	x	c	d	z	r	n	x	r	n	*	*	*	x	c	d	z	r	n	x	e	n	x	r	n	x	c	d	y	r	n	x	e	d	y	r	n	y	m	d
<i>Sabulodes caberata</i>	y	r	n	y	r	n	z	r	n	x	r	n	z	r	n	z	r	n	z	r	n	y	r	n	x	r	n	z	r	n	y	m	n	y	r	n	y	r	n
<i>Stenalcidia sp.</i>	y	e	n	y	r	n	x	c	d	x	r	n	x	c	d	x	r	n	x	c	d	x	r	n	x	m	d	x	r	n	x	r	d	x	c	n	x	m	d
<i>Thyrinteina leucoceraea</i>	x	m	d	x	m	d	x	m	d	x	c	d	x	m	d	x	r	n	x	e	n	y	r	n	x	c	d	x	r	n	x	m	d	x	m	d	x	m	d
Lymantriidae																																							
<i>Sarsina violascens</i>	x	m	d	x	m	d	x	m	d	x	c	d	x	m	d	x	r	n	x	c	d	x	r	n	x	c	d	x	r	n	x	m	d	x	m	d	x	m	d
Notodontidae																																							
<i>Blera varana</i>	x	m	d	z	r	n	x	c	d	y	r	n	x	c	d	y	c	d	y	c	d	y	r	n	x	e	n	z	r	n	x	m	d	y	c	d	y	m	d
<i>Misogada blerura</i>	y	r	n	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	z	r	n	z	r	n	z	r	n	y	r	n	*	*	*	z	m	n	z	r	n	z	e	n	
<i>Nystalea nyseus</i>	x	c	d	Y	r	n	x	r	n	x	r	n	y	r	n	z	r	n	*	*	*	y	r	n	x	r	n	*	*	*	y	r	d	y	c	n	y	m	d
<i>Psorocampa denticulata</i>	*	*	*	y	c	d	z	r	n	x	c	d	y	r	n	x	c	n	y	r	n	x	c	d	x	r	n	x	e	n	y	m	n	x	m	d	x	m	d

continua...

...continuação

Família/Espécie	Ano 1			Ano 2			Ano 3			Ano 4			Ano 5			Subtotal		Total																								
	PS	PC		PS	PC		PS	PC		PS	PC		PS	PC		PS	PC	PS	PC																							
Pragas Secundárias	C	A	D	C	A	D	C	A	D	C	A	D	C	A	D	C	A	D	C	A	D	C	A	D	C	A	D	C	A	D	C	A	D									
Amatidae																																										
<i>Cosmosoma auge</i>	x	r	n	z	r	n	*	*	*	*	*	*	z	r	n	z	r	n	z	r	n	z	r	n	*	*	*	z	r	n	z	r	n	z	r	n	z	r	n			
Arctiidae																																										
<i>Lepidokirbyia vittipes</i>	x	c	d	y	r	n	x	e	n	y	r	n	x	c	d	y	r	n	x	m	d	y	r	n	x	e	d	y	r	n	x	m	d	y	r	n	x	m	d	y	r	n
Eucleidae																																										
<i>Phobetron hipparchia</i>	z	r	n	y	e	n	*	*	*	y	e	n	z	r	n	x	r	n	z	r	n	x	m	d	z	r	n	x	c	n	z	e	n	x	m	d	y	m	d			
Megalopygidae																																										
<i>Megalopyge albicollis</i>	*	*	*	z	r	n	y	r	n	*	*	*	y	r	n	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	z	r	n	y	r	n	z	e	n	z	r	n	z	e	n
Mimallonidae																																										
<i>Mimallo amilia</i>	z	r	n	y	r	n	*	*	*	y	r	n	z	r	n	x	r	n	*	*	*	x	r	n	*	*	*	x	r	n	z	r	n	x	c	d	y	c	d			
Pericopidae																																										
<i>Calodesma albiapex</i>	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	z	r	n	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	z	r	n	*	*	*	z	r	n	*	*	*	z	r	n
<i>Pericopis sacrifica</i>	*	*	*	y	r	n	*	*	*	z	r	n	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	z	r	n	z	r	n	z	r	n			
Saturniidae																																										
<i>Automeris complicata</i>	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	x	c	d	*	*	*	z	c	d	z	c	d
<i>Automeris huebneri</i>	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	z	r	n	z	r	n	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	z	r	n	z	r	n	z	r	n	z	r	n
<i>Automeris illustris</i>	z	r	n	y	r	n	z	r	n	x	r	n	z	r	n	y	r	n	z	r	n	x	r	n	*	*	*	x	r	n	z	r	n	x	c	d	y	c	d			
<i>Automeris melanops</i>	z	r	n	*	*	*	z	r	n	x	r	n	*	*	*	x	r	n	*	*	*	y	r	n	*	*	*	x	r	n	z	r	n	y	e	n	y	e	n			
Saturniidae																																										
<i>Automeris sp.1</i>	y	r	n	y	r	n	z	r	n	x	r	n	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	z	r	n	z	r	n	z	r	n
<i>Automeris sp.2</i>	*	*	*	z	r	n	*	*	*	z	r	n	*	*	*	y	r	n	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	z	r	n	z	r	n

continua...

...continuação

Família/Espécie	Ano 1			Ano 2			Ano 3			Ano 4			Ano 5			Subtotal		Total																								
	PS	PC		PS	PC		PS	PC		PS	PC		PS	PC		PS	PC	PS	PC																							
Pragas Secundárias	C	A	D	C	A	D	C	A	D	C	A	D	C	A	D	C	A	D	C	A	D	C	A	D	C	A	D	C	A	D	C	A	D	C	A	D						
<i>Automeris</i> sp.3	*	*	*	Z	r	n	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	Z	r	n	Z	r	n			
<i>Automeris</i> sp.4	*	*	*	*	*	*	*	*	*	Z	r	n	Z	r	n	y	c	n	*	*	*	*	*	*	*	*	*	Z	r	n	Z	r	n	Z	c	d	Z	c	d			
<i>Automeris</i> sp.5	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	Z	r	n	Z	r	n	*	*	*	*	*	*	*	*	*	Z	r	n	Z	r	n	Z	r	n	Z	r	n			
<i>Citheronia laocoon</i>	Z	r	n	y	r	n	*	*	*	X	r	n	Z	r	n	y	r	n	*	*	*	y	r	n	*	*	*	X	r	n	Z	r	n	y	e	n	y	e	n			
<i>Dirphia rosacordis</i>	Z	r	n	x	e	n	*	*	*	X	c	d	y	r	n	x	m	d	y	r	n	y	r	n	*	*	*	X	c	d	Z	r	n	x	m	d	y	m	d			
<i>Eacles imperialis</i>	*	*	*	*	*	*	*	*	*	Z	r	n	*	*	*	X	e	n	*	*	*	y	r	n	*	*	*	X	r	n	*	*	*	y	c	n	Z	c	n			
<i>Hylesia</i> sp.	y	r	n	*	*	*	Z	r	n	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	Z	r	n	*	*	*	Z	r	n
<i>Hyperchiria incisa</i>	Z	r	n	x	r	n	*	*	*	X	r	d	y	r	n	x	r	n	*	*	*	X	r	n	*	*	*	X	r	n	Z	r	n	x	c	d	y	a	d			
<i>Lonomia achelous</i>	*	*	*	*	*	*	*	*	*	X	r	d	y	r	n	x	r	n	Z	r	n	y	r	n	*	*	*	X	r	n	Z	r	n	y	c	d	y	c	d			
<i>Lonomia</i> sp.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	Z	r	n	*	*	*	Z	r	n	*	*	*	Z	r	n	*	*	*	y	r	n	*	*	*	Z	r	n	Z	r	n			

C= Índice de constância - x= espécie constante, y= espécie acessória, z= espécie acidental

A= Índice de abundância - r= espécie rara, e= espécie dispersa, c= espécie comum, a= espécie abundante, m= espécie muito abundante

D= Índice de dominância, d= espécie dominante, n= espécie não dominante, \* = espécie não coletada

**Fatores climáticos e idade da planta afetando a fauna de Lepidoptera  
coletada com armadilhas luminosas em plantios de eucalipto em Montes Claros,  
Minas Gerais, Brasil**

Resumo - A alternativa mais comum para suprir a demanda por produtos e subprodutos da madeira tem sido a implantação de reflorestamentos com espécies de *Eucalyptus*, as quais apresentam crescimento acelerado, vigor, precocidade e adaptação a diferentes habitats. No entanto, esses reflorestamentos têm apresentado ataques por lepidópteros desfolhadores, o que leva à necessidade de estudos visando minimizar o impacto dessas pragas. Foram coletadas espécies desse grupo em plantios de eucalipto na região de Montes Claros, Estado de Minas Gerais, de maio de 1988 a abril de 1993, com cinco armadilhas luminosas, uma vez a cada quinze dias, das 18 às 6h do dia seguinte. Avaliou-se o efeito da temperatura, precipitação pluvial, umidade relativa e idade das plantas sobre as populações e a diversidade das principais espécies de lepidópteros pragas de eucalipto. O grupo das pragas primárias apresentou correlação negativa com a precipitação pluvial no mês de coleta, enquanto as secundárias e aquelas sem importância definida para a cultura do eucalipto não apresentaram correlações com os fatores climáticos estudados. As espécies pragas primárias apresentaram maior diversidade no quarto ano de coleta e as secundárias, no segundo. O número de indivíduos das espécies pragas primárias e daquelas sem importância definida para a eucaliptocultura foi maior quando os plantios de eucalipto estavam com dois anos e meio de idade e diminuiu com o aumento da idade desses plantios. No entanto, o das pragas secundárias aumentou com a idade das árvores de eucalipto. As pragas primárias ocorreram, principalmente, em períodos de menor precipitação e a diversidade dessas espécies de Lepidoptera aumentou com a idade das plantas de eucalipto.

Palavras-chave: Entomologia florestal, flutuação populacional, armadilha luminosa, monitoramento, desfolhadores de eucalipto

**Climatic factors and age of the plants affecting the fauna of  
Lepidoptera collected with light traps in a eucalypt plantation in Montes  
Claros, State of Minas Gerais, Brazil**

Summary- The demand for wood has lead to reforestations with eucalypt due to the accelerated growth, vigor, precocity and adaptation of its species to different habitats. However, Lepidoptera defoliators can damage these reforestations what makes necessary to minimize their impact. Species of Lepidoptera were collected in a eucalypt plantation in the region of Montes Claros, State of Minas Gerais, Brazil with five light traps, every fifteen days, from 6:00 P.M. to 6:00 A.M., during five years. The effect of the temperature, rainfall, relative humidity and age of the plants on populations and diversity of the main species of Lepidoptera was evaluated from May 1988 to April 1993. The group of the primary pests presented a negative correlation with the rainfall in the months of collection while the secondary ones and those without defined importance to the eucalypt culture did not present correlations with the climatic factors studied. The primary pest species presented larger diversity in the fourth year of collection and the secondary ones in the second. The number of individuals of the primary pest species and of those without defined importance was higher when the eucalypt plants were two and a half years old and it decreased as the age of these plants increased. However, that of the secondary pests increased with the age of the eucalypt trees. The primary pests were collected, mainly, in the periods of lower rainfall and the diversity of Lepidoptera species increased with the age of the eucalypt plants.

Key-words: Lepidoptera, population fluctuation, light trap, monitoring, eucalyptus defoliators

## Introdução

A exploração comercial de florestas nativas tem reduzido a área das mesmas, com reflexos visíveis pois, atualmente, as áreas com potencial de exploração encontram-se em reservas florestais e em áreas indígenas. Além disso, o transporte de madeira a grandes distâncias dos centros consumidores tem onerado o preço final da mesma. A principal alternativa tem sido a implantação de reflorestamentos em áreas de cerrado, por apresentarem topografia plana, solos profundos, grandes extensões contínuas e preço acessível da terra. Isto tem sido feito com espécies exóticas de alto poder calorífico, elevado valor comercial e rápido crescimento, como as do gênero *Eucalyptus*, o que tem contribuído para a expansão das áreas reflorestadas, principalmente no estado de Minas Gerais (Berti Filho, 1997, Silveira et al., 2000).

Plantios de eucalipto em maciços puros podem apresentar problemas com pragas e doenças, sendo a prevenção a melhor alternativa para se evitar danos, principalmente por insetos (Pereira et al., 1994b, Zanuncio et al., 1998a). Isto é necessário pois insetos que ocorrem em níveis endêmicos em plantas nativas da família Myrtaceae estão, cada vez mais, adaptando-se aos plantios de eucalipto no Brasil (Zanuncio et al., 2001a), cujas espécies são nativas da Austrália, Indonésia, Papua, Nova Guiné e Filipinas (Ohmart e Edwards, 1991).

Populações de diferentes organismos geralmente oscilam ao longo do tempo. Isto tem sido associado a diversos fatores como o aumento da constância temporal de habitats (Walner, 1987), pois o tipo e a estabilidade dos mesmos determinam a estratégia de regulação populacional, sendo cada espécie afetada de forma diferente pelas condições ambientais (Hanski e Otronen, 1985).

Insetos desfolhadores podem danificar qualquer parte das plantas e interferir no processo fisiológico das mesmas, com redução no valor comercial da madeira e mesmo causando a morte das árvores (Disperati, 1995). Espécies

pragas danificam árvores durante surtos populacionais, os quais variam em frequência, intensidade, duração e área da floresta afetada (Speight e Wainhouse, 1989).

Lagartas de *Thyriniteina arnobia* (Geometridae), em seus primeiros estádios, consomem, preferencialmente folhas jovens de eucalipto, pelo fato das velhas serem mais duras. Porém, nos estádios finais, preferem folhas velhas (Lemos et al., 1999).

O conhecimento da distribuição espacial e temporal de cada espécie e dos fatores que afetam sua dinâmica populacional é importante para otimizar os métodos de controle dos principais lepidópteros pragas da cultura do eucalipto e reduzir os custos de controle (Pereira et al., 1994a, 1995). A distribuição espaço-temporal é, fortemente, influenciada por fatores climáticos, pois insetos e plantas adaptam-se a essas condições ao longo do tempo por seleção natural (Andrewartha e Birch, 1984, Fragoso et al., 2000, Freitas et al., 2004). De modo geral, os picos populacionais de insetos são precedidos por condições ambientais desfavoráveis às plantas (Elton, 1975, Walner, 1987) e favoráveis aos mesmos, especialmente durante e/ou após períodos de seca (Thomson e Shrimptom, 1984, White, 1984).

É necessário melhorar o conhecimento da biologia e da dinâmica populacional de lepidópteros pragas do eucalipto para a adoção de medidas de controle mais eficazes e menos daninhas ao meio ambiente (Espíndola e Gonçalves, 2000). As principais limitações de programas de monitoramento devem-se à carência de análises preditivas/quantitativas pelo curto período de tempo desses levantamentos (Guedes et al., 2000).

O objetivo deste trabalho foi estudar o efeito da temperatura, precipitação, umidade relativa e idade das plantas sobre as populações e a diversidade das principais espécies de Lepidoptera pragas em plantios de eucalipto no Município de Montes Claros, Minas Gerais, durante cinco anos.

## Material e Métodos

Os dados utilizados foram obtidos de coletas realizadas de maio de 1988 a abril de 1993, cujo material encontra-se depositado no Laboratório de Monitoramento de Pragas Florestais no Insetário do Departamento de Biologia Animal da Universidade Federal de Viçosa (DBA-UFV) em Viçosa, Minas Gerais.

As coletas foram realizadas em plantios de *Eucalyptus cloeziana* e *Eucalyptus urophylla* no município de Montes Claros, Minas Gerais a 16°42'16"S e 43°29'13"W e altitude média de 680 metros. Essa região possui vegetação primária do tipo cerrado, clima tropical seco subúmido e solo do tipo latossolo vermelho-escuro distrófico (Golfari, 1975). No início deste estudo, os povoamentos de eucalipto estavam com dois anos e meio de idade.

Os Lepidoptera foram coletados utilizando-se cinco armadilhas luminosas, distantes cerca de 2 km entre sí, instaladas em plantas de eucalipto, a dois metros de altura do solo, com luz negra e acionadas, uma vez a cada quinze dias, das 18h às 6h, por baterias de 12 volts. Esse intervalo evita que as coletas sofram a influência de um possível controle, exercido pelas próprias armadilhas (Botelho et al., 1976). Os dados obtidos foram transformados em médias mensais do número de indivíduos. Um saco plástico, contendo em seu interior um recipiente com acetato de etila e tiras de papel, foi acoplado ao funil de cada armadilha para diminuir os danos morfológicos aos exemplares (Ferreira e Martins, 1982).

Os insetos coletados foram retirados das armadilhas, acondicionados em mantas entomológicas etiquetadas com local e data da coleta e enviados para o Insetário do DBA-UFV onde foram contados, catalogados e montados. A identificação dos exemplares foi baseada em coleções entomológicas do Museu Regional da UFV, de outras instituições de ensino e por consulta à literatura. Os exemplares catalogados e as coleções de referência, estão depositados no Museu Regional de Entomologia e no Insetário do Departamento de Biologia Animal da UFV.

Os Lepidoptera foram divididos, de acordo com sua importância para a eucaliptocultura, em: grupo I– espécies consideradas pragas primárias (registradas, anteriormente, em condições de surto em plantios de eucalipto); grupo II– espécies consideradas pragas secundárias (alimentam-se de folhas do eucalipto mas não foram, ainda, relatadas em condições de surto); e grupo III– outras espécies sem importância definida para a eucaliptocultura (Zanuncio et al., 1990).

Os números totais de indivíduos, das pragas primárias, secundárias e das espécies sem importância definida para o eucalipto, e os de cada espécie praga primária e secundária no mês anterior e no da coleta foram correlacionados com a temperatura, precipitação e umidade relativa, durante os cinco anos, por meio do índice de correlação de Spearman a 5% de probabilidade pelo teste Z (Ludwig & Reynolds, 1988). Foram consideradas, apenas, aquelas correlações significativas com coeficientes superiores a 0,50. Os dados meteorológicos foram obtidos junto à estação climatológica de Montes Claros. Os dados diários de temperatura e umidade relativa utilizados são médias mensais, enquanto os de precipitação representam o total de cada mês.

A equação de Hill (1973), citada por Ludwig e Reynolds (1988), foi utilizada para se estudar o efeito da idade das plantas de eucalipto sobre a diversidade das espécies pragas.

O efeito da idade de plantio sobre o número de indivíduos coletados (média mensal por idade de plantio) das pragas primárias, secundárias, daquelas sem importância definida para a eucaliptocultura e das espécies com maior número de indivíduos coletados, *Thyrintina leucoceraea* (Geometridae), *Eupseudosoma involuta* (Arctiidae) e *Sarsina violascens* Lymantriidae) foi avaliado por análise de regressão ( $P < 0,5$ ) com o programa SAEG 5.0.

## Resultados

Foram coletadas 447 espécies, sendo 12 do grupo das pragas primárias, 23 das secundárias e 412 pertencentes ao grupo das espécies sem importância definida para a cultura do eucalipto com, respectivamente, 2119,8; 238,6 e 32,7 indivíduos por espécie (Tabela 1).

O grupo das pragas primárias apresentou correlação negativa com a precipitação pluvial no mês da coleta, enquanto os das espécies pragas secundárias e daquelas sem importância definida para a cultura do eucalipto não apresentaram correlações com os fatores climáticos (Tabela 2).

*Eupseudosoma aberrans* (Arctiidae), *E. involuta* e *S. violascens* foram as pragas primárias que apresentaram correlações negativas com a precipitação pluvial no mês de coleta; *Psorocampa denticulata* (Notodontidae) mostrou correlação positiva com a precipitação no mês anterior e no de coleta; *Oxydia vesulia* (Geometridae) correlação negativa com a temperatura no mês de coleta e *E. aberrans* correlação negativa com a umidade relativa no mês de coleta (Tabela 3).

*Lepidokirbyia vittipes* (Arctiidae) foi a única praga secundária com correlação negativa com a temperatura e a precipitação, enquanto *Phobetron hipparchia* (Eucleidae) teve correlação positiva com a precipitação no mês anterior e no da coleta e *Mimallo amilia* (Mimallonidae) e *Dirphia rosacordis* (Saturniidae) correlação positiva com a precipitação no mês anterior à coleta (Tabela 3).

O maior índice de diversidade ocorreu no quarto ano para as espécies pragas primárias ( $E= 0,85$ ) e no segundo ano de coleta para as secundárias ( $E= 0,70$ ) (Tabela 4).

O maior número de indivíduos das espécies pragas primárias e daquelas sem importância definida para a eucaliptocultura foi registrado no primeiro ano, quando os plantios de eucalipto estavam com dois anos e meio a três anos e meio de idade e diminuiu com a idade desses plantios (Figura 1A). No

entanto, as pragas secundárias tenderam a apresentar maior número de indivíduos com o aumento da idade das plantas de eucalipto (Figura 1B).

As espécies pragas primárias mais coletadas foram *T. leucoceraea* com 10.780 indivíduos, *E. involuta* com 7.191 e *S. violascens* com 2.584 indivíduos. Essas espécies apresentaram maiores números de indivíduos no primeiro ano de coleta e, a partir daí, esses números diminuíram com a idade do eucalipto (Figura 2A,B,C).

### **Discussão**

O reduzido número de espécies e o grande número de indivíduos por espécie dos grupos I e II, ao longo dos cinco anos, sugere que essas espécies estejam melhor adaptadas a esse ecossistema, onde encontram condições adequadas para sua sobrevivência, desenvolvimento e reprodução (Zanuncio et al., 2001a, Pereira et al., 2001). O menor nível de nitrogênio das folhas de eucalipto faz com que os desfolhadores consumam maior área foliar para se desenvolverem e, por isto, causem danos significativos a essas plantas (Ohmart & Edwards, 1991). Além disso, o eucalipto não apresenta no caule e nas folhas sistemas eficientes de defesa física, devido a ausência de tricomas e pilosidade (Holtz et al., 2000). Os maiores números de espécies e baixos números de indivíduos por espécie do grupo III indica que as mesmas não devem se alimentar de eucalipto, mas de plantas do sub-bosque e próximas a esses plantios.

A correlação negativa das pragas primárias com a precipitação pluviométrica no mês da coleta sugere que plantas de eucalipto possam apresentar estresse no período de seca, o que favoreceria o estabelecimento dessas pragas neste período, pela diminuição da capacidade de defesa das plantas (Freitas et al., 2004), como redução do conteúdo de óleos essenciais e de compostos secundários (taninos e fenóis) e menor liberação de semioquímicos para atração de inimigos naturais (Ohmart & Edwards, 1991).

Embora espécies de *Eucalyptus* (Myrtaceae) sejam nativas da Austrália, Indonésia, Papua, Nova Guiné e Filipinas (Ohmart & Edwards, 1991), insetos da fauna nativa brasileira que se alimentam em níveis endêmicos de plantas nativas, têm adaptado-se a plantios dessa essência no país (Zanuncio et al., 2001a,b). Tal adaptação pode ser favorecida pelo fato de plantas nativas poderem apresentar mecanismos de defesa contra esses herbívoros. Os danos observados indicam que isto não ocorre com o eucalipto, uma espécie exótica, que não coevoluiu com esses insetos e não deve ter desenvolvido tais defesas contra eles (Holtz et al., 2000). A baixa capacidade de defesa do eucalipto à insetos herbívoros mostra a importância de se manter os plantios dessa essência em boas condições fisiológicas, visando fortalecer seu sistema de defesa.

A correlação negativa do grupo das pragas primárias e de *E. aberrans*, *E. involuta* e *S. violascens* com a precipitação pluvial indica redução do número de seus indivíduos com o aumento da ocorrência das chuvas, como registrado para outras regiões do Brasil (Zanuncio et al., 1993, Pereira et al., 1994a,b,c, 2001, Fragoso et al., 2000, Guedes et al., 2000, Freitas et al., 2002, 2004). A diminuição do número de indivíduos de *O. vesulia* com o aumento da temperatura pode ser devido à proliferação de agentes controladores como fungos e bactérias, em ambientes úmidos e quentes. *P. denticulata* e *D. rosacordis* mostraram correlações positivas com a precipitação, o que pode ser explicado pelo fato de suas lagartas empuparem no solo no início do período de seca, e seus adultos emergirem com a chegada das chuvas.

*Eupseudosoma aberrans* apresentou correlação negativa com a umidade relativa do ar no mês de coleta, sugerindo maior atividade de vôo em ambiente mais seco. Isto indica também que a umidade relativa do ar deve ser considerada nas análises de dados pontuais de coleta com armadilhas luminosas. Isto foi relatado para *Nyssodrysinia lignaria* (Bates) (Coleoptera, Cerambycidae, Lamiinae) que apresentou correlação positiva com a umidade relativa do ar em quatro localidades do estado do Paraná (Marinoni & Ganho, 2003). O aumento do número de indivíduos coletados com a diminuição da umidade relativa do ar foi observado, também, para outros grupos como

Syrphidae (Diptera) (Maier e Waldbauer, 1979, Gilbert, 1985, Marinoni e Bonatto, 2002, Costacurta et al., 2003).

As espécies pragas primárias apresentaram maior diversidade ( $E= 0,85$ ,  $E= 0,78$ ) quando os plantios de eucalipto estavam com cinco anos e meio a sete anos e meio de idade, mostrando aumento da diversidade dessas pragas com a idade do eucalipto, de forma semelhante ao relatado por Fragoso et al. (2000) e Zanuncio et al. (1998b). A redução dos tratos culturais nesses plantios, ao longo do tempo, pode ter favorecido o ressurgimento da vegetação nativa ao redor e sob as árvores de eucalipto e o aumento populacional de inimigos naturais, pois áreas com maior diversidade de plantas apresentam, geralmente, menor número de espécies pragas dominantes (Andow, 1991). Nessas áreas, os herbívoros têm maiores dificuldades de encontrar e colonizar suas plantas hospedeiras (Zanuncio et al., 1998a) e seus inimigos naturais apresentam maior sobrevivência pela maior disponibilidade de pólen, néctar e presas alternativas (Andow, 1991, Zanuncio et al., 1993, Freitas et al., 2004). A coleta de Arctiinae (Lepidoptera: Arctiidae), com armadilhas luminosas foi significativamente diferente quanto à diversidade de um ano para o outro em seis comunidades de florestas nativas do Rio Grande do Sul (Teston e Corseuil, 2004). A diversidade de espécies da família Braconidae (Hymenoptera), em três áreas nativas no estado do Paraná, mostrou diferenças significativas em duas das três áreas estudadas, sugerindo que esses resultados possam estar relacionadas às condições florísticas desses locais (Scatolini e Pentead-Dias, 2003).

O número de indivíduos dos lepidópteros pragas primárias foi maior no primeiro ano de coleta, quando as plantas de eucalipto estavam com dois e meio a três anos e meio de idade, e diminuiu, gradativamente, nos anos subsequentes. Nessa fase inicial da cultura, as copas das plantas estão mais entrelaçadas, o que reduz a luminosidade sob as mesmas. Isto limita o crescimento de outras espécies vegetais sob as plantas de eucalipto e, conseqüentemente, as áreas de abrigo, alimentação e reprodução para predadores e parasitóides. Esses inimigos naturais são importantes para o

controle biológico de lepidópteros nos plantios de eucalipto e sua menor presença pode ter favorecido a explosão populacional de espécies pragas no primeiro ano de monitoramento (Zanuncio et al, 1994). O predador *Podisus nigrispinus* (Heteroptera: Pentatomidae) passou a ser liberado nesses plantios a partir de abril de 1990 (Zanuncio, 2004, informação pessoal) o que, também, pode ter contribuído para a redução populacional das espécies pragas primárias. Além disso, como as populações dessas pragas alimentam-se, principalmente, de folhas velhas de eucalipto (Dorval et al., 1995, Lemos et al., 1999), nessa época, foi realizada a remoção de cerca de 30% dos galhos da parte inferior das plantas. Isto pode, também, ter auxiliado na manutenção das populações dessas pragas em números mais baixos a partir do terceiro ano desse estudo (Zanuncio, informação pessoal).

O aumento do número de indivíduos das espécies pragas secundárias com a idade das árvores de eucalipto, sugere que tais espécies preferam folhas de plantas mais velhas de eucalipto. Determinadas espécies de insetos preferem plantas mais jovens ou mais velhas de eucalipto, o que pode ser devido à diferenças nas folhas durante o desenvolvimento dessa planta. Folhas juvenis de árvores mais jovens são diferentes de folhas adultas de árvores maduras. Folhas mais jovens são opostas, sésseis, ovais e verde claras, enquanto as mais velhas são alternadas, pecioladas, lanceoladas e verde escuras (Ohmart e Edwards, 1991). A superfície, forma, textura e arranjo das folhas podem afetar a habilidade dos insetos em colonizarem e utilizarem plantas de eucalipto em diferentes estágios de crescimento (Ohmart e Edwards, 1991, Santos et al., 2000). Isto pode se refletir em diferenças na capacidade dos herbívoros em utilizar e converter o nitrogênio, que parece ser o nutriente foliar mais importante para as atividades metabólicas da maioria das espécies desfolhadoras de eucalipto (Ohmart e Edwards, 1991).

Como as espécies do grupo II não estão, ainda, bem adaptadas ao eucalipto, alimentam-se também de outras espécies vegetais. A remoção de parte dos galhos inferiores das plantas de eucalipto, a partir do segundo ano desse estudo, favoreceu o crescimento de outras espécies no sub-bosque,

criando melhores condições para algumas espécies (Hunter, 1990). Isto pode ter contribuído para o aumento da população das espécies desse grupo do primeiro para o quinto ano, pois o aumento da diversidade estrutural em agroecossistemas resulta em maior diversidade de insetos (Altieri, 1994, Altieri e Letourneau, 1984, Altieri et al., 1993, Marino e Landis, 1996).

As espécies mais coletadas, *T. leucoceraea*, *E. involuta* e *S. violascens* apresentaram, durante os cinco anos, padrão semelhante de flutuação populacional, com maiores números de indivíduos quando os plantios estavam mais novos e redução desses números com o aumento da idade das plantas. Isto pode indicar que essas espécies preferam alimentar-se de árvores mais jovens de eucalipto e/ou ser consequência da ação mais intensa de seus controladores biológicos em povoamentos mais velhos de eucalipto (Bragança et al., 1998a,b, Zanuncio, et al., 1998b), inclusive os predadores liberados sistematicamente nesses plantios.

O ciclo de corte do eucalipto varia em função da utilização de sua madeira. As indústrias de celulose e papel, siderúrgicas e de chapas de fibra utilizam o ciclo entre cinco e sete anos, quando o eucalipto está mais susceptível ao ataque de desfolhadores, enquanto as indústrias de madeira serrada adotam um ciclo mais longo, entre 12 e 20 anos. (Silveira et al., 2000). A madeira produzida nos plantios estudados é utilizada para a indústria siderúrgica, o que indica ser necessário intensificar-se o monitoramento dos lepidópteros pragas de eucalipto, principalmente, nos três primeiros anos de plantio e nos períodos de baixa precipitação, que nessa região ocorre de abril a setembro, visando a redução de danos e de eventuais operações de controle de insetos.

Os estudos faunísticos fornecem informações bioecológicas das espécies. Isto pode contribuir para se evitar o ocorrido em várias regiões do Brasil, onde a expansão das áreas de plantios homogêneos levou ao aumento do número de espécies de insetos danificando plantas de eucalipto. Dessa forma, a identificação e o conhecimento da biologia, hábitos comportamentais e as possíveis influências de fatores bióticos e abióticos sobre populações de insetos

nocivos são importantes para a implantação de programas de manejo de suas populações com parâmetros, ecologicamente corretos e com um mínimo de desequilíbrio ambiental.

### Referências Bibliográficas

- Altieri, M.A. 1994. *Biodiversity and Pest Management in Agroecosystems*. New York: Food Products Press, 185p.
- Altieri, M.A., Letourneau, D.K. 1984. Vegetation diversity and insect pest outbreaks. *CRC Critical Reviews in Plant Sciences*, 2:131-169.
- Altieri, M.A., Cure, J.R., Garcia, M.A. 1993. The role and enhancement of parasitic Hymenoptera biodiversity in agroecosystems. In: LaSalle, J., Gauld, I.D. (Eds.), *Hymenoptera and Biodiversity*, CAB International, p.257-275.
- Andrewartha, H.G., Birch, L.C. 1984. *The ecological web-more on the distribution and abundance of animals*. Chicago: University of Chicago, 323p.
- Andow, D.A. 1991. Vegetational diversity and arthropod population response. *Annual Review of Entomology*, 36:561-586.
- Berti Filho, E. 1997. Impacto de Coleoptera Cerambycidae em florestas de *Eucalyptus* no Brasil. *Scientia Forestalis*, 52:51-54.
- Botelho, P.S.M., Silveira Neto, S., Lara, F.M. 1976. Flutuação populacional do curuquerê do algodoeiro (*Alabama argilaceae* Hueb.), em quatro municípios do Estado de São Paulo. *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil*, 5:181-193.
- Bragança M.A.L., De Souza, O., Zanuncio, J.C. 1998a. Environmental heterogeneity as a strategy for pest management in *Eucalyptus* plantations. *Forest Ecology and Management*, 102: 9-12.

- Bragança, M.A.L., Zanuncio, J.C., Picanço, M.C., Laranjeiro, A.J. 1998b. Effects of environmental heterogeneity on Lepidoptera and Hymenoptera populations in *Eucalyptus* plantations in Brazil. *Forest Ecology and Management*, 103: 287-292.
- Costacurta, N.C., Marinoni, R.C., Carvalho, C.J.B. 2003. Fauna de Muscidae (Diptera) em três localidades do Estado do Paraná, Brasil, capturada por armadilha Malaise. *Revista Brasileira de Entomologia*, 47:31-43.
- Disperati, A.A. 1995. *Sensoriamento remoto para a detecção, mapeamento e monitoramento dos danos causados por pragas florestais*. Curitiba: FUPEF, 40p.
- Dorval, A., Zanuncio, J.C., Pereira, J.M.M., Gasperazzo, W.L. 1995. Análise faunística de *Eupseudosoma aberrans* Schaus, 1905 e *Eupseudosoma involuta* (Sepp, 1852) (Lepidoptera: Arctiidae) em *Eucalyptus urophylla* e *Eucalyptus cloeziana* na região de Montes Claros, Minas Gerais. *Revista Árvore*, 19:228-240
- Elton, C.S. 1975. Conservation and low population density of invertebrates inside neotropical rain forest. *Biological Conservation*, 7:3-15.
- Espíndola, C.B., Gonçalves, L. 2000. Biologia de *Oxydia vesulia* (Cramer, 1779) (Lepidoptera: Geometridae). *Floresta e Ambiente*, 7:80-87.
- Ferreira, P.S.F., Martins, D.S. 1982. Contribuição ao método de captura de insetos por meio de armadilhas luminosas, para obtenção de exemplares sem danos morfológicos. *Revista Ceres*, 29:538-543.
- Fragoso, D.B., Zanuncio, T.V., Zanuncio, J.C., Filho, P.J. 2000. Dinâmica populacional de lepidópteros em plantios de *Eucalyptus grandis* em Santa Bárbara, Minas Gerais. *Revista Árvore*, 24:253-259.
- Freitas, F.A., Zanuncio, T.V., Zanuncio, J.C., Bragança, M.A.L., Pereira, J.M.M. 2002. Similaridade e abundância de Hymenoptera inimigos naturais em plantio de eucalipto e em área de vegetação nativa. *Floresta e Ambiente*, 9: 145-152.

- Freitas, F.A., Zanuncio, T.V., Zanuncio, J.C., Conceição, P.M., Fialho, M.C.Q., Bernardino, A.S. 2004. Effect of plant age, temperature and rainfall on Lepidoptera insect pests collected with light traps in a *Eucalyptus grandis* plantation in the State of Minas Gerais, Brazil. *Annals of Forest Science*, 5: 68-73.
- Gilbert, F.S. 1985. Diurnal activity patterns in hoverflies (Diptera, Syrphidae). *Ecological Entomology*, 10:385-392.
- Golfari, L. 1975. *Zoneamento ecológico do Estado de Minas Gerais para reflorestamento*. PRODEPEF/PNUD/FAO/IBDF, Série Técnica, 3, 65p.
- Guedes, R.N.C., Zanuncio, T.V., Zanuncio, J.C., Medeiros, A.G.B. 2000. Species richness and fluctuation of defoliator Lepidoptera populations in Brazilian plantations of *Eucalyptus grandis* as affected by plant age and weather factors. *Forest Ecology and Management*, 137:179-184.
- Hanski, I., Otronen, M. 1985. Food quality induced variance in larval performance: comparison between rare and common pine-feeding sawflies (Dipronidae). *Oikos*, 44:165-174.
- Holtz, A.M., Oliveira, H.G., Zanuncio, J.C., Costa, L.R.T. 2000. Por que há surtos de insetos herbívoros em plantios de eucalipto e não em goiabas? *Folha Florestal*, 98:16-17.
- Hunter, M.L. 1990. *Wildlife, Forests and Forestry, Principles of Managing Forests for Biological Diversity*. New Jersey: Prentice- Hall, 370p.
- Lemos, R.N.S., Crocomo, W.B., Forti, L.C., Wilcken, C.F. 1999. Seletividade alimentar e influência da idade da folha de *Eucalyptus* spp. para *Thyrintina arnobia* (Lepidoptera: Geometridae). *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 34:7-10.
- Ludwig, J.C., Reynolds, J.F. 1988. *Statistical ecology: a primer on methods and computing*. New York: Wiley Interscience Publication, 337p.
- Maier, C.T., Waldbauer, G.P. 1979. Diurnal activity patterns of flower flies (Diptera, Syrphidae). *Annals of the Entomological Society of America*, 72:55-61.

- Marino, P.C., Landis, D.A. 1996. Effect of landscape structure on parasitoid diversity and parasitism in agroecosystems. *Ecological Applications*, 6:276-284.
- Marinoni, L., Bonatto, S.R. 2002. Sazonalidade de três espécies de Syrphidae (Insecta, Diptera) capturadas com armadilha Malaise no Estado do Paraná, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 19:95-104
- Marinoni, R.C., Ganho, N.G. 2003. Sazonalidade de *Nyssodryisina ligandaria* (Bates) (Coleoptera, Cerambycidae, Lamiinae), no Estado do Paraná, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 20:141-152.
- Ohmart, C.P., Edwards, P.B. 1991. Insect herbivory on *Eucalyptus*. *Annual Review of Entomology*, 36:637-657.
- Pereira, J.M.M., Zanuncio, J.C., Schoereder, J.H. 1994a. Índices faunísticos dos principais lepidópteros daninhos ao eucalipto nas regiões de Lassance e São Bento Abade, Minas Gerais. *Revista Árvore*, 18:79-86.
- Pereira, J.M.M., Zanuncio, J.C., Schoereder, J.H. 1994b. Índices faunísticos dos principais lepidópteros daninhos ao eucalipto nas regiões de Abaeté e Ibitira, Minas Gerais. *Científica*, 22:255-262.
- Pereira, J.M.M., Zanuncio, J.C., Schoereder, J.H., Gasperazzo, W.L. 1994c. Índices faunísticos e flutuação populacional de lepidópteros daninhos ao eucalipto na região de Montes Claros, Minas Gerais. *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil*, 23:327-334.
- Pereira, J.M.M., Zanuncio, J.C., Schoereder, J.H., Nascimento, E.C. 1995. Índices faunísticos dos principais lepidópteros daninhos ao eucalipto nas regiões de Caçapava e São José dos Campos, São Paulo. *Revista Brasileira de Entomologia*, 39:447-452.
- Pereira, J.M.M., Zanuncio, T.V., Zanuncio, J.C., Pallini, A. 2001. Lepidoptera pests collected in *Eucalyptus urophylla* (Myrtaceae) plantations during five years in Três Marias, State of Minas Gerais, Brazil. *International Journal of Tropical Biology and Conservation/Revista de Biologia Tropical*, 49:1073-1082.

- Santos, G.P., Zanuncio, T.V., Zanuncio, J.C. 2000. Desenvolvimento de *Thyrintina arnobia* Stoll (Lepidoptera: Geometridae) em folhas de *Eucalyptus urophylla* e *Psidium guajava*. *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil*, 29:13-22.
- Scatolini, D, Penteado-Dias, A.M. 2003. Análise faunística de Braconidae (Hymenoptera) em três áreas de mata nativa do Estado do Paraná, Brasil. *Revista Brasileira de Entomologia*, 47:89-99.
- Silveira, R.L.V.A., Higashi, E.N., Gonçalves, A.N., Moreira, A. 2000. Avaliação do estado nutricional do *Eucalyptus*: diagnose visual, foliar e suas interpretações. In: Gonçalves, J.L.M., Benedetti, V. (Eds.). *Nutrição e fertilização florestal*. Piracicaba: IPEF, p.80-104.
- Speight, M.R., Wainhouse, D. 1989. *Ecology and management of forest insects*. Oxford: Clarendon Press, 374p.
- Teston, J.A., Corseuil, E. 2004. Diversidade de Arctiinae (Lepidoptera, Arctiidae) capturados com armadilha luminosa, em seis comunidades no Rio Grande do Sul, Brasil. *Revista Brasileira de Entomologia*, 48:141-153.
- Thomson, A.J., Shrimpton, D.M. 1984. Weather associated with the start of Mountain Pine Beetles outbreaks. *Canadian Journal of Forest Research*, 14:177-188.
- Walner, W.E. 1987. Factors affecting insect population dynamics: differences between outbreak and non-outbreak species. *Annual Review of Entomology*, 32:317-340.
- White, T.C.R. 1984. The abundance of invertebrate herbivores in relation to availability of nitrogen in stressed food plants. *Oecologia*, 32:317-340.
- Zanuncio, J.C., Fagundes, M., Anjos, N., Zanuncio, T.V., Capitani L.R. 1990. Levantamento e flutuação populacional de lepidópteros associados à eucaliptocultura: V– Região de Belo Oriente, Minas Gerais, junho de 1986 a maio de 1987. *Revista Árvore*, 14:35-44.
- Zanuncio, J.C., Alves, J.B., Santos, G.P., Campos, W.O. 1993. Levantamento e flutuação populacional de lepidópteros associados à eucaliptocultura: VI- Região de Belo Oriente, Minas Gerais. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 28:1121-1127.

- Zanuncio, J.C., Nascimento, E.C., Garcia, J.F., Zanuncio, T.V. 1994. Major lepidopterous defoliators of eucalypt in the Southeast Brazil. *Forest Ecology and Management*, 65:53-63.
- Zanuncio, J.C., Mezzomo, J.A., Guedes, R.N.C., Oliveira, A.C. 1998a. Influence of strips of native vegetation on Lepidoptera associated with *Eucalyptus cloeziana* in Brazil. *Forest Ecology and Management*, 108:85-90.
- Zanuncio, J.C., Zanuncio, T.V., Lopes, E.T., Ramalho, F.S. 2001a. Temporal variations of Lepidoptera collected in an *Eucalyptus* plantation in the State of Goiás, Brazil. *Netherlands Journal of Zoology*, 50:435-443.
- Zanuncio, J.C., Guedes, R.N.C., Zanuncio, T.V., Fabres, A.S. 2001b. Species richness and abundance of defoliating Lepidoptera associated with *Eucalyptus grandis* in Brazil and their response to plant age. *Austral Ecology*, 26:582-589.
- Zanuncio, T.V., Zanuncio, J.C., Miranda, M.M.M., Medeiros, A.G.B. 1998b. Effect of plantation age on diversity and population fluctuation of Lepidoptera collected in *Eucalyptus* plantations in Brazil. *Forest Ecology and Management*, 108:91-98.

Tabela 1- Números de espécies (NE), indivíduos (NI) e indivíduos por espécie (NIE) dos grupos de lepidópteros pragas primárias (G1), secundárias (G2) e sem importância definida para a cultura do eucalipto (G3), coletados em plantios de eucalipto em Montes Claros, Minas Gerais. Maio de 1988 a abril de 1993

Grupos de lepidópteros	NE	NI	NIE
G1	12	25438	2119,8
G2	23	5489	238,6
G3	412	13455	32,7
Total	447	44382	99,3

Tabela 2– Matriz de correlações entre os grupos de lepidópteros pragas primárias (G1), secundárias (G2) e sem importância definida para o eucalipto (G3) e a temperatura média mensal (T), precipitação acumulada mensal (P) e umidade relativa média mensal (U) (%) do mês anterior a coleta (Ta, Pa, Ua) e no mês da coleta (Tc, Pc, Uc), em Montes Claros, Minas Gerais. Maio de 1988 a abril de 1993

Grupos de lepidópteros	Ta	Tc	Pa	Pc	Ua	Uc
G1	-0,1902	-0,4409**	-0,3473**	-0,5465**	-0,4129**	-0,3888**
G2	-0,1421	-0,1737	0,0094	-0,0670	-0,1571	-0,0748
G3	0,0474	0,0084	-0,3341**	-0,3910**	-0,0909	-0,1083

\*\* significativo a 1% de probabilidade

Tabela 3– Matriz de correlações entre os lepidópteros pragas primárias e secundárias coletados em plantios de eucalipto e a temperatura média mensal (T), precipitação acumulada mensal (P) e umidade relativa média mensal (U) (%) no mês anterior (Ta, Pa, Ua) e do mês da coleta (Tc, Pc, Uc), em Montes Claros, Minas Gerais. Maio de 1988 a abril de 1993

Família/Espécie	Correlação					
	Pragas Primárias	Ta	Tc	Pa	Pc	Ua
Arctiidae						
<i>Eupseudosoma aberrans</i> Schaus	-0,4380**	-0,4915**	-0,4383**	-0,7524**	-0,3352*	-0,5009**
<i>Eupseudosoma involuta</i> (Sepp.)	-0,1363	-0,2554*	-0,4031**	-0,6076**	-0,1906	-0,2828*
Geometridae						
<i>Glena bipennaria</i> Guenée	-0,0882	-0,1612	0,2248*	0,1520	-0,1405	-0,1437
<i>Oxydia vesulia</i> (Cramer)	-0,2988*	-0,5087**	-0,1562	-0,4598**	-0,2575*	-0,2955*
<i>Sabulodes caberata</i> (Guenée)	0,3554	0,0184	0,1119	0,0654	0,1868	-0,0071
<i>Stenalcidia</i> sp.	-0,1279	-0,3552**	-0,0938	-0,3388**	0,0028	-0,1291
<i>Thyriniteina leucoceraea</i> Rindge	-0,0715	-0,2333*	-0,0904	-0,4660**	-0,0671	-0,2604*
Lymantriidae						
<i>Sarsina violascens</i> (Herrich-Schaeffer)	-0,2666*	-0,4784**	-0,2978*	-0,5601**	-0,3868**	-0,4516**
Notodontidae						
<i>Blera varana</i> (Schaus)	-0,2699*	-0,3718**	-0,2945*	-0,4950**	-0,2022	-0,2878*
<i>Misogada blerura</i> Schaus	-0,1662	-0,2745*	-0,1960	-0,1655	-0,0661	-0,0055
<i>Nystalea nyseus</i> (Cramer)	-0,1560	-0,2483*	-0,1277	-0,3248**	-0,0905	-0,1311
<i>Psorocampa denticulata</i> (Schaus)	0,4088**	0,2571*	0,5427**	0,5425**	0,1407	0,1457
Pragas Secundárias						
Amatidae						
<i>Cosmosoma auge</i> (L.)	-0,0595	0,1304	-0,2098	-0,1599	-0,1070	-0,0621
Arctiidae						
<i>Lepidokirbyia vittipes</i> (Walker)	-0,5101**	-0,5678**	-0,5468**	-0,7601**	-0,3751**	-0,4709**
Eucleridae						
<i>Phobetron hipparchia</i> (Cramer)	0,2071	0,2380*	0,5083**	0,5112**	0,1004	0,1607
Megalopygidae						
<i>Megalopyge albicollis</i> (Walker)	-0,0565	0,1457	-0,0278	-0,0668	-0,0524	-0,1474
Mimallonidae						
<i>Mimallo amilia</i> (Stoll-Cramer)	0,2493*	0,2693*	0,5487**	0,4946**	0,2233*	0,2066
Pericopidae						
<i>Calodesma albiapex</i> (Hering)	0,0508	-0,2201*	-0,0144	-0,0683	-0,0790	-0,0141
<i>Pericopis sacrificia</i> (Huebner)	0,0639	0,1699	0,2380*	0,1500	0,1051	0,0239
Saturniidae						
<i>Automeris complicata</i> (Walker)	-0,0482	0,0135	0,0654	0,0321	-0,1161	-0,0990
<i>Automeris huebineri</i> Boisdy.	0,1185	0,2557*	0,1809	0,0117	0,0976	-0,1092
<i>Automeris illustris</i> (Walker)	0,1339	0,2307*	0,3395**	0,2753*	0,0033	0,0670
<i>Automeris melanops</i> (Walker)	0,2310*	0,2762*	0,4263**	0,4048**	0,2949*	0,2351*

continua...

... continuação

Família/Espécie	Correlação						
	Pragas Secundárias	Ta	Tc	Pa	Pc	Ua	Uc
<i>Automeris</i> sp.1		0,0567	0,2324	-0,0714	-0,0793	-0,0180	0,1422
<i>Automeris</i> sp.2		0,3677**	0,4294**	0,2921*	0,3276**	0,3548**	0,4357**
<i>Automeris</i> sp.3		0,0673	0,0593	0,0360	0,0918	-0,0198	-0,0593
<i>Automeris</i> sp.4		0,1593	0,3258**	0,0923	0,0282	0,2293*	0,1136
<i>Automeris</i> sp.5		0,0766	0,1676	-0,1559	0,1011	0,0423	0,1848
<i>Citheronia laocoon</i> (Cramer)		0,3325**	0,3206**	0,2590*	0,4316**	0,1583	0,2897*
<i>Dirphia rosacordis</i> (Walker)		0,4313**	0,4074**	0,5796**	0,4824**	0,3124**	0,2119
<i>Eacles imperialis</i> (Walker)		0,2763*	0,1720	0,3278**	0,4321**	0,2008	0,2781*
<i>Hylesia</i> sp.		0,0498	0,0158	-0,1300	-0,2888*	-0,0839	-0,1221
<i>Hyperchiria incisa</i> (Walker)		0,3545**	0,3694**	0,4879**	0,4627**	0,2223*	0,2624*
<i>Lonomia achelous</i> (Cramer)		0,1938	0,3736**	0,3404**	0,2738*	0,1380	0,1567
<i>Lonomia</i> sp.		-0,0181	0,1354	0,0808	0,1194	-0,1041	-0,0493

\*significativo a 5% de probabilidade

\*\* significativo a 1% de probabilidade

Tabela 4- Índice de diversidade de acordo com a série de números de Hill e equitatividade dos lepidópteros pragas primárias e secundárias coletados em Montes Claros, Minas Gerais. Maio de 1988 a abril de 1993

Índices	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5
Pragas primárias					
N0	11,00	10,00	12,00	12,00	12,00
N1	3,69	3,95	6,22	8,11	6,40
N2	2,85	2,77	4,95	7,05	4,66
E	0,59	0,60	0,76	0,85	0,78
Pragas secundárias					
N0	16,00	17,00	18,00	13,00	17,00
N1	7,49	7,62	5,87	1,72	6,97
N2	5,34	5,64	3,37	1,39	4,95
E	0,67	0,70	0,49	0,53	0,56

N0= Número total de espécies de lepidópteros pragas primárias/secundárias

N1= Número de espécies de lepidópteros pragas primárias/secundárias abundantes

N2= Número total de espécies de lepidópteros pragas primárias/secundárias muito abundantes

E= Equitatividade entre as espécies dos lepidópteros pragas primárias/secundárias

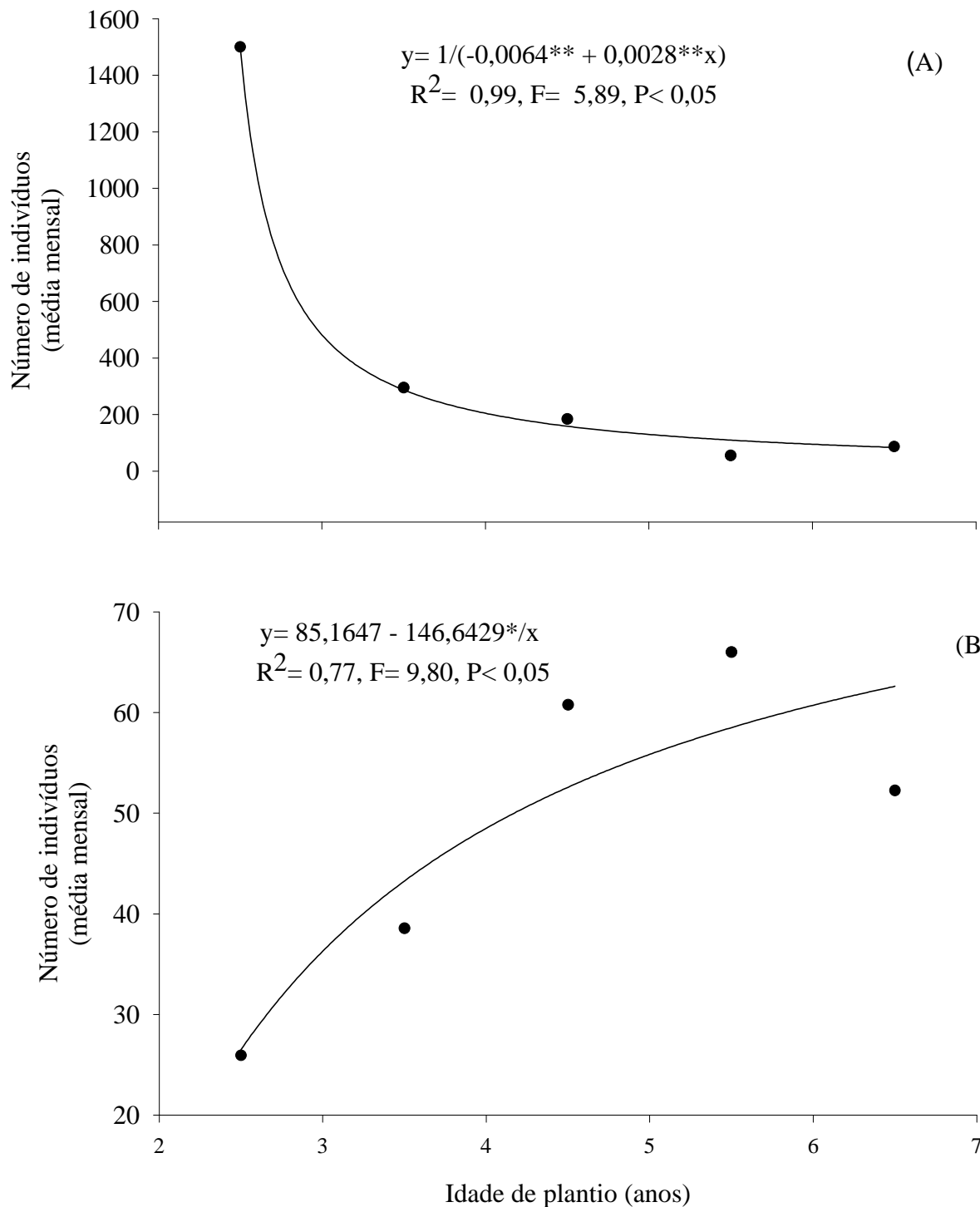


Figura 1- Curvas de regressão ajustadas em função da idade e do número médio mensal de indivíduos pragas primárias (A) e secundárias coletados em Montes Claros, Minas Gerais. Maio de 1988 a abril de 1993. \* - significativo a 5%, \*\* - significativo a 1%.

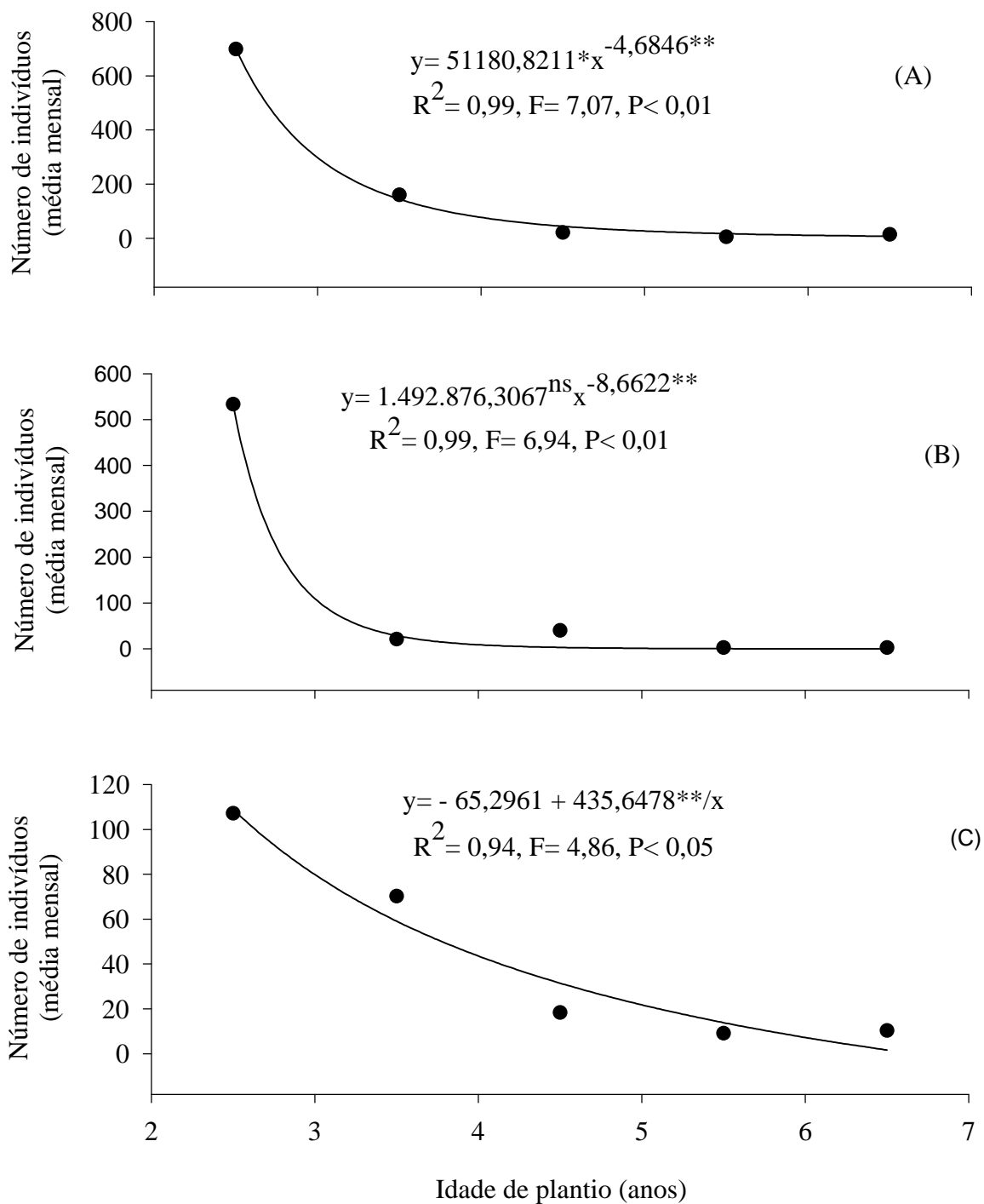


Figura 2- Curvas de regressão ajustadas em função da idade e do número médio mensal de indivíduos de *Thyrinteina leucoceraea* (A), *Eupseudosoma involuta* (B) e *Sarsina violascens* (C) coletados em plantios de eucalipto em Montes Claros, Minas Gerais. Maio de 1988 a abril de 1993. \* - significativo a 5%, \*\* - significativo a 1%.

## RESUMO E CONCLUSÕES

Lepidópteros foram coletados de maio de 1988 a abril de 1993 em plantios de *Eucalyptus cloeziana* e *Eucalyptus urophylla* no município de Montes Claros, Minas Gerais. Foram utilizadas cinco armadilhas luminosas, acionadas uma vez a cada quinze dias, das 18h às 6h, com o objetivo de se estudar os padrões da flutuação populacional, os índices faunísticos de frequência, constância, abundância e dominância, o efeito da temperatura, precipitação, umidade relativa e da idade das plantas sobre as populações e a diversidade das principais espécies de lepidópteros pragas de eucalipto. Os Lepidoptera foram divididos de acordo com a sua importância para a eucaliptocultura em: espécies pragas primárias (grupo I), espécies pragas secundárias (grupo II) e outras espécies sem importância definida (Grupo III).

Constatou-se que os picos populacionais das pragas primárias foram registrados de fevereiro a junho, enquanto isto ocorreu de outubro a março para as secundárias. No entanto, as espécies sem importância definida foram coletadas durante todo o ano pelo fato de apresentarem elevada biodiversidade, com cada uma sendo influenciada de forma distinta pelos fatores climáticos.

A flutuação populacional, os índices faunísticos de cada espécie e os fatores climáticos, ao longo dos cinco anos, evidenciaram os períodos quando o monitoramento deve ser dirigido para a praga que se quer prevenir. Isto pode reduzir os custos de controle e os danos por insetos pragas nesses plantios. Assim, na região de Montes Claros, as espécies pragas primárias devem ser monitoradas de forma mais intensa durante o período de seca e as secundárias, principalmente, no início e fim do período chuvoso. O monitoramento pode, também, fornecer informações sobre o grau de adaptação das espécies dos grupos II e III e o potencial das mesmas de se tornarem pragas na cultura do eucalipto.

Os estudos faunísticos fornecem informações bioecológicas dos lepidópteros associados à eucaliptocultura no Brasil e podem contribuir para a

redução das espécies desse grupo nessa cultura, onde a expansão das áreas de plantios homogêneos levou ao aumento do número de espécies de insetos danificando plantas de eucalipto. Dessa forma, a identificação e o conhecimento da biologia, hábitos comportamentais e as possíveis influências de fatores bióticos e abióticos sobre populações de insetos nocivos são importantes para a implantação de programas de manejo de suas populações, com parâmetros, ecologicamente corretos e com um mínimo de desequilíbrio ambiental.