

ROOSEVELT DE PAULA ALMADO

**FLUTUAÇÃO POPULACIONAL DE LEPIDÓPTEROS
DESFOLHADORES DE EUCALIPTO EM BOM DESPACHO, 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 *Magister Scientiae*.

**VIÇOSA
MINAS GERAIS - BRASIL
2006**

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

T

A444f
2006

Almado, Roosevelt de Paula, 1967-
Flutuação populacional de lepidópteros desfolhadores
de eucalipto em Bom Despacho, Minas Gerais / Roosevelt
de Paula Almado. – Viçosa : UFV, 2006.
xi, 56f. : il. ; 29cm.

Orientador: José Cola Zanuncio.
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de
Viçosa.

Inclui bibliografia..

1. Lepidóptero - Populações. 2. Lepidóptero - Compor-
tamento - Efeito do clima. 3. Eucalipto - Doenças e pragas.
I. Universidade Federal de Viçosa. II. Título.

CDD 22.ed. 595.78142

ROOSEVELT DE PAULA ALMADO

**FLUTUAÇÃO POPULACIONAL DE LEPIDÓPTEROS
DESFOLHADORES DE EUCALIPTO EM BOM DESPACHO, 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 *Magister Scientiae*.

APROVADA: 24 de fevereiro de 2006

Dra. Teresinha Vinha Zanuncio
(Conselheira)

Prof. Dejair Message
(Conselheiro)

Prof. Marcelo Coutinho Picanço

Dr. José Milton Milagres Pereira

Prof. José Cola Zanuncio
(Orientador)

OFEREÇO

Aos meus pais

Elias Vieira Almado e Dinamar de Paula Almado

DEDICO:

A meu filho

Bernardo Neumann de Paula Almado

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus pelas oportunidades que me concedeu durante a trajetória de minha vida e, também, pela verdadeira proteção e companhia diante dos desafios.

À CAF Santa Bárbara Ltda, nas pessoas dos Engenheiros Sérgio Luiz Toninello e Elesier Lima Gonçalves pela oportunidade, orientação e patrocínio deste trabalho.

À Universidade Federal de Viçosa, pela contribuição em minha formação profissional e pessoal.

Ao Professor José Cola Zanuncio pela orientação, ensinamentos, cobranças e encorajamento nos momentos difíceis durante a trajetória do curso.

À Doutora Teresinha Vinha Zanuncio e ao Professor Dejair Message pelos valiosos incentivos, dedicação e cobranças, tão necessários ao bom desempenho no andamento deste trabalho.

À minha esposa Vera Nilda Neumann Almado e ao meu filho Bernardo Neumann de Paula Almado pela compreensão durante meus períodos ausentes.

Aos meus amigos Rodrigo Coursin e Clébio pelo transporte seguro e pelos momentos de apoio e amizade.

Aos amigos de laboratório e de curso em especial Walter Santos Evangelista Júnior, Madu e Mário Del Sarto.

BIOGRAFIA

ROOSEVELT DE PAULA ALMADO, filho de Elias Vieira Almado e Dinamar de Paula Almado, nasceu em São João de Meriti, Estado do Rio de Janeiro, no dia 17 de fevereiro de 1967.

Residiu e estudou os primeiro e segundo graus no Rio de Janeiro e em Brasília, Distrito Federal.

Graduou-se em Engenharia Florestal na Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais, em janeiro de 1993. Em maio do mesmo ano, iniciou sua vida profissional no Instituto Estadual de Florestas em Minas Gerais. Em setembro de 1994, transferiu-se para a CAF Santa Bárbara Ltda, empresa do Grupo Arcelor, onde exerce o cargo de Gerente de Meio Ambiente. Em março de 2004, iniciou o Curso de Mestrado em Entomologia tendo defendido tese em 27 de fevereiro de 2006.

CONTEÚDO

RESUMO.....	vii
ABSTRACT.....	ix
INTRODUÇÃO.....	01
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	05

CAPÍTULO 1

Levantamento e flutuação populacional dos principais lepidópteros desfolhadores de eucalipto em Bom Despacho, Minas Gerais.....	13
Resumo.....	14
Introdução.....	16
Material e Métodos.....	17
Resultados.....	18
Discussão.....	19
Referências Bibliográficas.....	24

CAPÍTULO 2

Influência da temperatura e precipitação pluviométrica na flutuação populacional dos principais lepidópteros desfolhadores de eucalipto em Bom Despacho, Minas Gerais.....	36
--	----

Resumo.....	37
Introdução.....	39
Material e Métodos.....	40
Resultados.....	42
Discussão.....	42
Referências Bibliográficas.....	46
Conclusões Gerais.....	56

RESUMO

ALMADO, Roosevelt de Paula, M.S., Universidade Federal de Viçosa, fevereiro de 2006. **Flutuação populacional de lepidópteros desfolhadores de eucalipto em Bom Despacho, Minas Gerais.** Orientador: José Cola Zanuncio. Conselheiros: Dejair Message, Teresinha Vinha Zanuncio, Og Francisco Fonseca de Souza e Angelo Pallini Filho.

O objetivo deste trabalho foi identificar as espécies de lepidópteros pragas primárias para o eucalipto e avaliar a influência da temperatura e da precipitação pluviométrica na flutuação populacional das mesmas na região de Bom Despacho, Minas Gerais, Brasil. Foram utilizadas cinco armadilhas luminosas acionadas durante uma noite, a cada quinze dias, de janeiro de 1994 a dezembro de 2001. As espécies coletadas foram *Thyriniteina arnobia* e *Oxydia vesulia* (Geometridae), *Sarsina violascens* (Lymantriidae), *Psorocampa denticulata* (Notodontidae) e *Eupseudosoma aberrans* (Arctiidae). Foram coletados 1.2040,5 indivíduos por armadilha, sendo *T. arnobia* a espécie mais abundante, com 96,05% dos indivíduos coletados durante os oito anos de coleta. O maior número de indivíduos foi coletado em abril e maio, indicando que os surtos dessas espécies se concentram nesses meses. Não verificou-se correlação significativa da temperatura e da precipitação pluviométrica com *T. arnobia*, mas *O. vesulia* teve correlação

negativa com a precipitação pluviométrica. *S. violascens* e *E. aberrans* apresentaram flutuação semelhante, com correlações negativas com a temperatura e a precipitação pluviométrica. *P. denticulata* apresentou correlação positiva para esses fatores. Os lepidópteros pragas primárias de eucalipto coletados, na região de Bom Despacho, apresentaram maior número de indivíduos nos meses mais frios e secos do ano, nos meses de abril e maio, exceto *P. denticulata* que teve maior número de indivíduos coletados de outubro a novembro e de fevereiro a março coincidindo com o início e final do período chuvoso.

ABSTRACT

ALMADO, Roosevelt de Paula, M.S., Universidade Federal de Viçosa, February 2006. **Population fluctuation of Lepidoptera defoliators of eucalypt in Bom Despacho, Minas Gerais State, Brazil.** Adviser: José Cola Zanuncio. Committee members: Dejair Message, Teresinha Vinha Zanuncio, Og Francisco Fonseca de Souza e Angelo Pallini Filho.

The objective of this work was to identify the species of Lepidoptera primary pests for the eucalyptus and to evaluate the influence of the temperature and rainfall on their population fluctuation in the area of Bom Despacho, Minas Gerais State, Brazil. Five light traps were used during one night, every fifteen days, from January 1994 to December 2001. The species collected were *Thyrinteina arnobia* and *Oxydia vesulia* (Geometridae), *Sarsina violascens* (Lymantriidae), *Psorocampa denticulata* (Notodontidae) and *Eupseudosoma aberrans* (Arctiidae). A total of 12,040.5 individuals were collected per trap, being *T. arnobia* the most abundant species, with 96.05% of the individuals during the eight years of collection. The largest number of individuals was collected in April and May, indicating that the outbreaks of these species are concentrate in these months. *T. arnobia* had no significant correlations with the temperature and the rainfall but *O. vesulia* had negative correlation with the rainfall. *S. violascens* and *E. aberrans*

presented similar population fluctuation with negative correlation with the temperature and the rainfall. *P. denticulata* presented positive correlation with these factors. The Lepidoptera primary pests of eucalyptus collected in the area of Bom Despacho presented higher number of individuals in the coldest and dry months of the year, especially in April and May, except *P. denticulata*. This last species had higher number of individuals collected in October and November and in February and March at the beginning and the final of the raining season.

INTRODUÇÃO

No Brasil, o setor florestal iniciou-se com a exploração do pau-brasil, que constituiu a primeira atividade econômica deste setor (SIQUEIRA, 1990). No entanto, o desequilíbrio ambiental causado pela ação extrativista de florestas naturais para a utilização da madeira e seus subprodutos, gerou a necessidade do reflorestamento com essências florestais exóticas, principalmente de *Eucalyptus*. Espécies desse gênero, originárias da Indonésia e Austrália (LADIGES et al., 2003), foram introduzidas no Brasil (BERTI-FILHO, 1997) para suprir a necessidade de matéria-prima para as indústrias de papel e celulose e carvão para a siderurgia (GOMIDE, 1997; SIQUEIRA, 1990; SANTOS et al., 2000; ZANUNCIO et al., 2000), por apresentarem crescimento acelerado, alto vigor, precocidade e adaptação a diferentes habitats (OHMART & EDWARDS, 1991; ZANUNCIO, 1993), além de adaptação a várias condições edafoclimáticas e facilidade de manejo.

A área reflorestada com eucalipto no Brasil chegou a 2.965.880 hectares em 2000, com 51,8% dessa área no estado de Minas Gerais (SBS, 2001). O eucalipto pertence à família Myrtaceae, a qual apresenta plantas nativas, amplamente distribuídas no Brasil e muitas espécies de insetos associados às mesmas passaram a alimentar-se dessa cultura (STRAUSS, 2001; HOLTZ et al., 2003). Vários fatores contribuem para essa adaptação, destacando-se as extensas áreas formadas pela eucaliptocultura. Isto propicia alimento para insetos herbívoros e reduz o número e a diversidade de inimigos naturais (ANDOW, 1991; MEZZOMO et al., 1998; BRAGANÇA et al. 1998a,b; STRAUSS, 2001), o que favorece a ocorrência de surtos de insetos pragas (COULSON & WITTER, 1984; BRAGANÇA et al., 1998b; MAJER & RECHER, 1999; JACTEL et al., 2002). As empresas florestais têm buscado o aperfeiçoamento do manejo silvicultural na busca do aumento de produtividade (Laranjeiro, 1994). No entanto,

insetos pragas podem reduzir a produtividade e, em casos extremos, comprometer a meta do planejamento estratégico (SIQUEIRA, 1990).

As lagartas desfolhadoras estão incluídas entre as principais pragas de eucalipto no Brasil (ANJOS et al., 1986; 1987). Seus surtos tem aumentado, principalmente, em povoamentos de eucalipto pela restrição da fauna e flora provocada pelo plantio de, apenas, uma espécie vegetal (COULSON & WITTER, 1984; ZANUNCIO, 1993; BRAGANÇA et al., 1998a; ZANUNCIO et al., 1998). O desfolhamento afeta o crescimento das árvores e a quantidade de tecido fotossintético, o que implica em menor quantidade de hidratos de carbono disponíveis para o crescimento (ANJOS, 2002). O controle químico é um dos métodos mais utilizados para diminuir os danos por lepidópteros desfolhadores em sistemas agroflorestais brasileiros (ZANUNCIO et al., 1992, 1993) pela eficácia e facilidade, apesar de reduzir as populações de inimigos naturais, causar intoxicação, contaminação do ambiente e aumentar o custo de produção (ZANUNCIO et al., 1994). Tais impactos têm motivado o interesse pelo manejo integrado de pragas, que tem como objetivo a utilização simultânea de diferentes técnicas de supressão populacional. Isto visa manter os insetos em condição de “não praga”, de forma econômica e harmoniosa com o ambiente (COULSON & WITTER, 1984; BRAGANÇA, et al., 1998a; JACTEL et al., 2002).

O levantamento e a flutuação populacional de insetos são importantes para a previsão da ocorrência de possíveis, surtos de pragas (SAMWAYS, 1995). O monitoramento de insetos pode auxiliar na tomada de decisão do controle de pragas, além de se obter informações sobre a diversidade da entomofauna benéfica (THOMAZINI & THOMAZINI, 2000; VIANA & COSTA, 2001).

Os primeiros registros de ataques de lagartas desfolhadoras em eucalipto datam de 1949, quando 50.000 árvores de *Eucalyptus tereticornis* foram desfolhados por

Sarsina violascens (Herrich-Schaeffer, 1856) (Lepidoptera: Lymantriidae) em Teresópolis, Rio de Janeiro (SILVA, 1949); *Eupseudosoma aberrans* Schaus, 1905 e *Eupseudosoma involuta* (Sepp, 1852) (Lepidoptera: Arctiidae) foram registradas em *Eucalyptus saligna*, *Eucalyptus alba* e *Eucalyptus grandis* em Mogi-Guaçu, São Paulo em 1970 (BALUT & AMANTE, 1971); *S. violascens* em 200 ha de eucalipto em Caetanópolis, Minas Gerais em 1973 (ZANUNCIO et al., 1975). Diversos autores registraram surtos de outras espécies de lepidópteros desfolhadores em *Eucalyptus* spp., como *Sabulodes caberata caberata* Guenée, 1857 (Lepidoptera: Geometridae) em *E. grandis* e *E. saligna* em Coronel Fabriciano, Minas Gerais em 1975 (SILVA et al., 1977); *Psorocampa denticulata* (Schaus) (Lepidoptera: Notodontidae) em *E. grandis* em Lassance, Minas Gerais em 1979 (MORAES & SOARES, 1981); *Thyrinteina arnobia* (Stoll) (Geometridae) no vale do rio São Francisco, Minas Gerais em 1980 (ANJOS et al., 1986); *Oxydia vesulia* Cramer, 1779 em *Eucalyptus cloeziana* na Bahia (SANTOS et al., 1986) e espécies do gênero *Glena* em eucaliptais no município de Aracruz no Espírito Santo (ALMEIDA, 1982).

O aumento da ocorrência e surtos de lepidópteros desfolhadores de eucalipto levou ao estabelecimento de programas para identificar as principais espécies desse grupo associadas a essa essência florestal (ZANUNCIO, 1993). No entanto, a maioria das pesquisas foram realizadas em períodos de, apenas, um ano (ZANUNCIO et al., 1993; ZANUNCIO et al., 2000) e alguns durante cinco anos (GUEDES et al., 2000; PEREIRA et al., 2001; ZANUNCIO et al., 2001). O monitoramento de pragas por maiores períodos torna possível caracterizar o comportamento e a flutuação populacional dos principais lepidópteros desfolhadores de eucalipto, em resposta a fatores como a idade das árvores (ZANUNCIO et al., 2001; FREITAS et al., 2005), práticas de manejo (ALTIERI & LETOURNEAU, 1984; ANDOW, 1991; ALTIERI,

1994), condições ambientais e sazonalidade de ocorrência dos mesmos (GUEDES et al., 2000).

A abundância, a riqueza e a flutuação populacional de lepidópteros desfolhadores de eucalipto variam entre as regiões estudadas, idade das plantas e tempo de coleta (GUEDES et al., 2000; ZANUNCIO et al., 2000; FREITAS et al., 2005). Os levantamentos populacionais e o conhecimento dos fatores que regulam as populações de insetos pragas podem auxiliar na adoção de técnicas de manejo adequadas e reduzir o custo de controle dessas pragas (BAENA, 1982; PEREIRA et al., 1994). Levantamentos populacionais, em plantios de eucalipto, são realizados com armadilhas luminosas por apresentarem alta eficiência na coleta desses insetos e ser um método fácil e de baixo custo (PEREIRA et al., 1994; NAKANO & LEITE, 2000; MELO et al., 2001; LARANJEIRO, 2003). Esses estudos de flutuação populacional permitem caracterizar a sazonalidade, ciclo e abundância dos lepidópteros ao longo do tempo (MORALES et al., 1999).

Os objetivos dessa pesquisa foram: (i) estudar a flutuação populacional dos principais lepidópteros desfolhadores de eucalipto e (ii) avaliar a influência da temperatura e da precipitação pluviométrica sobre suas populações na região de Bom Despacho, Minas Gerais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, A.F. Aves observadas combatendo um foco de lepidópteros desfolhadores de eucalipto (*Thyriniteina arnobia*, *Glena* sp. e *Catoria* sp.) em Aracruz - ES. **Silvicultura**, 7: 5-62, 1982.

ALTIERI, M.A. **Biodiversity and Pest Management in Agroecosystems**. New York: Food Products Press, 1994, 185p.

ALTIERI, M.A.; LETOURNEAU, D.K. Vegetation diversity and insect pest outbreaks. **CRC Critical Reviews in Plant Sciences**, 2: 131-169, 1984.

ANDOW, D.A. Vegetational diversity and arthropod population response. **Annual Review of Entomology**, 36: 561-586, 1991.

ANJOS, N. **Entomologia florestal brasileira**. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde. 2002, 171p.

ANJOS, N.; SANTOS, G.P.; ZANUNCIO, J.C. Pragas de eucalipto e seu controle. **Informe Agropecuário**, 12: 50-58, 1986.

ANJOS, N., SANTOS, G.P.; ZANUNCIO, J.C. A lagarta-parda, *Thyriniteina arnobia* Stoll, 1782 (Lepidoptera: Geometridae) desfolhadora de eucaliptos. Boletim Técnico, 25, EPAMIG. 56p.1987.

BAENA, E.S. Controle populacional das pragas das florestas de eucalipto e seus

inimigos naturais. **Silvicultura**, 22: 42-46, 1982.

BALUT, F.F.; AMANTE, E. Nota sobre *Eupseudosoma involuta* (Sepp, 1952) (Lepidoptera: Arctiidae), praga de *Eucalyptus* spp. **O Biológico**, 37:13-16, 1971.

BERTI-FILHO, E. Impacto de Coleoptera Cerambycidae em florestas de *Eucalyptus* no Brasil. **Scientia Forestalis**, 52: 51-54, 1997.

BRAGANÇA, M.A.L.; ZANUNCIO, J.C.; PICANÇO, M.; LARANJEIRO, A.J. Effects of environmental heterogeneity on Lepidoptera and Hymenoptera populations in *Eucalyptus* plantations in Brasil. **Forest Ecology and Management**, 103: 287-292, 1998a.

BRAGANÇA M.A.L.; DE SOUZA, O.; ZANUNCIO, J.C. Environmental heterogeneity as a strategy for pest management in *Eucalyptus* plantations. **Forest Ecology and Management**, 102: 9-12, 1998b.

COULSON, R.N.; WITTER, J.A. **Forest Entomology**. John Wiley & Sons, 1984, 669p.

FREITAS, F.A.; ZANUNCIO, T.V.; ZANUNCIO, J.C.; CONCEIÇÃO, P.M.; FIALHO, M.C.Q.; BERNARDINO, A.S. 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: 85-90, 2005.

GOMIDE, J.L. Utilização de madeira de eucalipto para produção de celulose e papel. **Informe Agropecuário**, 18: 24-26, 1997.

GUEDES, R.N.C.; ZANUNCIO, T.V.; ZANUNCIO, J.C.; MEDEIROS, A.G.B. 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, 2000.

HOLTZ, A.M.; OLIVEIRA, H.G.; PALLINI, A.; MARINHO, J.S.; ZANUNCIO, J.C.; OLIVEIRA, C.L. Adaptação de *Thyriniteina arnobia* em novo hospedeiro e defesa induzida por herbívoros em eucalipto. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, 38: 453-458, 2003.

JACTEL, H.; GOULART, M.; MENASSIEU, P.; GOUJON, G. Habitat diversity in forest plantations reduces infestations of the pine stem borer *Diocystria sylvestrella*. **Journal of Applied Ecology**, 39: 618-628, 2002.

LADIGES, P.Y.; UDOVICIC, F.; NELSON, G. Australian biogeographical connections and the phylogeny of large genera in the plant family Myrtaceae. **Journal of Biogeography**, 30: 989–998, 2003.

LARANJEIRO, A.J. Integrated pest management at Aracruz Celulose. **Forest Ecology and Management**, 65: 45-52, 1994.

LARANJEIRO, A.J. Estabilidade da entomofauna num mosaico de plantação de

eucalipto e áreas naturais de conservação. Tese de Doutorado – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, 2003.

MAJER, J.D.; RECHER, H.F. Are eucalypts Brazil's friend or foe? An entomological viewpoint. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, 28: 185–200, 1999.

MELO, L.A.S.; MOREIRA, A.N.; SILVA, F.A.N. Armadilha para monitoramento de insetos. **Comunicado Técnico da Embrapa Meio Ambiente**, 7: 1-4, 2001.

MEZZOMO, J.A.; ZANUNCIO, J.C.; BARCELOS, J.A.V.; GUEDES, R.N.C. Influência de faixas de vegetação nativa sobre Coleoptera em *Eucalyptus cloeziana*. **Revista Árvore**, 22: 77-87, 1998.

MORAES, G.W.G.; SOARES, L.A. Ciclo biológico e consumo foliar de *Psorocampa denticulata* Schaus (Notodontidae). Lepidóptero desfolhador de eucalipto. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, VII. Fortaleza, 1981. Anais... Fortaleza, 1981. p. 141.

MORALES, N.E.; ZANUNCIO, J.C.; MARQUES, E.N.; PRATISSOLI, D. 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, 1999.

NAKANO, O.; LEITE, C.A. Armadilhas para insetos: pragas agrícolas e domésticas. FEALQ, p.9-16, 2000.

OHMART, C.P.; EDWARDS, P.B. Insect herbivory on *Eucalyptus*. **Annual Review of Entomology**, 36: 637-657, 1991.

PEREIRA, J.M.M.; ZANUNCIO, J.C.; SCHOEREDER, J.H.; GASPERAZZO, W.L. 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, 1994.

PEREIRA, J.M.M.; ZANUNCIO, T.V.; ZANUNCIO, J.C.; PALLINI, A. 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, 2001.

SAMWAYS, M.J. **Insect Conservation Biology**. London, Chapman, 1995. 358p.

SANTOS, G.P.; ANJOS, N.; ALVES, A.P.; ZANUNCIO, J.C. Bionomia de *Oxydia vesulia* (Cramer, 1779) (Lepidoptera: Geometridae), desfolhadora de eucalipto. **Revista Árvore**, 10: 161-167, 1986.

SANTOS, G.P.; ZANUNCIO, T.V.; ZANUNCIO, J.C. Desenvolvimento de *Thyriniteina arnobia* Stoll (Lepidoptera: Geometridae) em folhas de *Eucalyptus urophylla* e *Psidium guajava*. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, 29: 13-22, 2000.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE SILVICULTURA (SBS). 2001. Disponível em:
<http://www.sbs.org.br>.

SILVA, A.G.A. Tremenda ameaça a eucaliptocultura nacional. **Chácaras e Quintais**.
80: 165-171, 1949.

SILVA, N.A.; ZANUNCIO, J.C.; CLARK, E.W.; FARIA, A.B. *Sabulodes caberata*
Guenée, 1857 (Lepidoptera: Geometridae) uma nova praga desfolhadora dos eucaliptos
em Minas Gerais. **Revista Árvore**, 1: 1-8, 1977.

SIQUEIRA, J.D.P. 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, 1990.

STRAUSS, S. Benefits and risks of biotic exchange between *Eucalyptus* plantations and
native Australian forests. **Austral Ecology**, 26: 447–457, 2001.

THOMAZINI, M.J.; THOMAZINI, A.P.B.W. **A fragmentação florestal e a
diversidade de insetos nas florestas tropicais úmidas**. 2000, 21p. (Embrapa Acre.
Documentos, 57).

VIANA, T.M.B.; COSTA, E.C. Lepidópteros associados a duas comunidades florestais
em Itaara, RS. **Ciência Florestal**, 11: 67-80, 2001.

ZANUNCIO, J.C. **Manual de pragas em florestas - Lepidópteros desfolhadores de**

eucalipto: biologia, ecologia e controle. IPEF/SIF, Viçosa, MG, Brasil. 140p, 1993.

ZANUNCIO J.C.; LIMA, J.O.G. Ocorrência de *Sarsina violascens* (Herrich-Schaeffer, 1856) (Lepidoptera: Lymantriidae) em eucaliptos de Minas Gerais. **Brasil Florestal**, 6: 48-50, 1975.

ZANUNCIO, J.C.; GUEDES, R.N.C.; CRUZ, A.P.; GOMES, O.S. Controle de lagartas desfolhadoras de eucalipto no trópico úmido com os inseticidas deltametrina e permetrina. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, 23: 237-241, 1992.

ZANUNCIO, J.C.; GUEDES, R.N.C.; GARCIA, J.F.; RODRIGUES, L.A. Impact of two formulations of deltamethrin in aerial application against *Eucalyptus* caterpillars and their predaceous bugs. **Medical Faculteit Landbouwwetenschappen Rijksuniversiteit Gent**, 52: 477-481, 1993.

ZANUNCIO, J.C.; NASCIMENTO, E.C.; GARCIA, J.F.; ZANUNCIO, T.V. Major lepidopterous defoliators of eucalypt in the Southeast Brazil. **Forest Ecology and Management**, 65: 53-63, 1994.

ZANUNCIO, J.C.; MEZZOMO, J.A.; GUEDES, R.N.C.; OLIVEIRA, A.C. Influence of strips of native vegetation on Lepidoptera associated with *Eucalyptus cloeziana* in Brazil. **Forest Ecology and Management**, 108: 85-90, 1998.

ZANUNCIO, J.C.; ZANUNCIO, T.V.; LOPES, E.T.; RAMALHO, F.S. Temporal variations of Lepidoptera collected in an *Eucalyptus* plantation in the State of Goiás,

Brazil. **Netherlands Journal of Zoology**, 50: 435-443, 2000.

ZANUNCIO, J.C.; GUEDES, R.N.C.; ZANUNCIO, T.V.; FABRES, A.S. Species richness and abundance of defoliating Lepidoptera associated with *Eucalyptus grandis* in Brazil and their response to plant age. **Austral Ecology**, 26: 582-589, 2001.

CAPÍTULO 1

LEVANTAMENTO E FLUTUAÇÃO POPULACIONAL DOS PRINCIPAIS
LEPIDÓPTEROS DESFOLHADORES DE EUCALIPTO EM BOM DESPACHO,
MINAS GERAIS

Levantamento e Flutuação Populacional dos Principais Lepidópteros

Desfolhadores de Eucalipto em Bom Despacho, Minas Gerais

RESUMO: O objetivo deste trabalho foi identificar as espécies de lepidópteros considerados pragas primárias para a eucaliptocultura e estudar a flutuação populacional das mesmas em plantios de *Eucalyptus* spp. na região de Bom Despacho, Estado de Minas Gerais, Brasil. Foram utilizadas cinco armadilhas luminosas acionadas durante uma noite, a cada quinze dias, de janeiro de 1994 a dezembro de 2001. As espécies coletadas foram *Thyriniteina arnobia* e *Oxydia vesulia* (Geometridae), *Sarsina violascens* (Lymantriidae), *Psorocampa denticulata* (Notodontidae) e *Eupseudosoma aberrans* (Arctiidae). Foram coletados 12.040,5 indivíduos por armadilha, sendo *T. arnobia* a mais abundante, com 96,05% dos indivíduos coletados durante os oito anos de coleta. Os maiores números de indivíduos das pragas primárias foram coletados em abril e maio, indicando que os surtos dessas espécies se concentram nesses meses, período em que essas espécies devem ser monitoradas na região de Bom Despacho, Minas Gerais.

PALAVRAS-CHAVE: Lepidoptera, *Eucalyptus*, flutuação populacional, monitoramento.

**Monitoring and Population Fluctuation of the Main Lepidoptera Defoliators of
Eucalypt in Bom Despacho, Minas Gerais State, Brazil**

ABSTRACT: The objective of this work was to identify the species of Lepidoptera primary pests of eucalypt and to study their population fluctuation in plantations of *Eucalyptus* spp. in the area of Bom Despacho, Minas Gerais State, Brazil. Five light traps were used during one night, every fifteen days, from January 1994 to December 2001. The species collected were *Thyrintaina arnobia* and *Oxydia vesulia* (Geometridae), *Sarsina violascens* (Lymantriidae), *Psorocampa denticulata* (Notodontidae) and *Eupseudosoma aberrans* (Arctiidae). A total of 12,040.5 individuals were collected per trap, being *T. arnobia* the most abundant, with 96.05% of the individuals during the eight years of collection. The highest numbers of individuals of the primary pests were collected in April and May, indicating that the outbreaks of these species were concentrated in these months, when they should be monitored in the area of Bom Despacho, Minas Gerais State, Brazil.

KEY-WORDS: Lepidoptera, Eucalypt, population fluctuation, monitoring.

INTRODUÇÃO

As alterações ambientais causadas pelo reflorestamento de grandes áreas com eucalipto em diversas regiões do Brasil podem favorecer aos lepidópteros pragas (BRAGANÇA et al., 1998a; JACTEL et al., 2002). Isto pode ocorrer pelo fato da implantação de grandes maciços florestais homogêneos, de origem exótica, representar uma alteração ecológica que pode acarretar problemas ambientais e econômicos, por reduzir a competição interespecífica (BRAGANÇA et al., 1998a) que aliada à fragilidade do novo sistema com grande disponibilidade de alimento, pode favorecer a proliferação de insetos pragas pela maior dificuldade do desenvolvimento dos inimigos naturais (BATISTA-PEREIRA et al., 1994; BERTI-FILHO, 1995; PEREIRA et al., 1995; BRAGANÇA et al., 1998b).

Os lepidópteros desfolhadores destacam-se entre as pragas do eucalipto, pela sua adaptabilidade e elevado número de espécies (ZANUNCIO et al., 1994). Aparentemente, essas espécies sobrevivem em mirtáceas nativas brasileiras, como hospedeiros de origem, sem surtos populacionais (ANJOS et al., 1987; SANTOS et al., 2000; HOLTZ et al., 2003). No entanto, os plantios de eucalipto têm apresentado número crescente de lepidópteros nativos como *Eupseudosoma aberrans* Schaus e *Eupseudosoma involuta* Sepp (Arctiidae), *Automeris* sp. Walker, *Eacles imperiales* Walker (Saturniidae), *Sabulodes caberata* Guenée, *Oxydia vesulia* Cramer e *Thyrinteina arnobia* (Stoll) (Geometridae) (ZANUNCIO et al., 1994).

T. arnobia é o principal lepidóptero desfolhador de eucalipto (ANJOS et al., 1987; ZANUNCIO et al., 1994; WILCKEN, 1996; SANTOS et al., 2000), por apresentar surtos populacionais periódicos (ZANUNCIO et al., 1991, 1994). Essa espécie é polífaga e alimenta-se de plantas nativas e exóticas, principalmente, daquelas

da família Myrtaceae com seis espécies de *Psidium* (goiabeiras e araçazeiros), oito de *Campomanesia* (gabirobeiras) e nove de *Eugenia* (pitangueiras ou cagaiteiras), além de 20 espécies de *Eucalyptus* (BERTI-FILHO et al., 1991, PERES-FILHO et al., 1992; WILCKEN, 1996). No entanto, esse lepidóptero não foi, ainda, registrado em níveis epidêmicos sobre hospedeiros nativos (SANTOS et al., 2000). Essa espécie tem sido controlada com produtos químicos e biológicos, mas o sucesso desses métodos pode ser limitado pela falta de conhecimento dos níveis de controle e de programas apropriados de monitoramento para a tomada de decisão para supressão dessa praga (ANJOS et al., 1986, 1987; VILELA & DELLA LUCIA, 1987).

Espécies de lepidópteros desfolhadores podem ser encontradas durante todo o ano, embora só apresentem explosões populacionais em condições ambientais favoráveis (ZANUNCIO et al., 1994, 2003). Estudos de levantamento e flutuação das populações constituem um dos requisitos necessários para executar o controle racional e indicar os locais de maior ocorrência, as variações populacionais no decorrer dos anos e determinar as épocas de pico e queda desses insetos (MENEZES et al., 1986).

O objetivo deste trabalho foi identificar as espécies de lepidópteros, consideradas pragas primárias para a eucaliptocultura, e avaliar a flutuação populacional das mesmas em plantios de *Eucalyptus* spp. na região de Bom Despacho, Estado de Minas Gerais, Brasil.

MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho foi desenvolvido no município de Bom Despacho, estado de Minas Gerais de janeiro de 1994 a dezembro de 2001 em plantios de *Eucalyptus* spp. Os lepidópteros foram coletados durante uma noite, a cada quinze dias, com cinco armadilhas luminosas com luz negra e baterias de 12 volts, instaladas a dois metros de

altura do solo e a 25 metros no interior de cinco talhões de eucalipto. Um saco plástico, contendo tiras de papel e um recipiente de vidro com acetato de etila tampado com algodão, foi acoplado ao fundo da armadilha, para reduzir os danos aos insetos coletados (FERREIRA & MARTINS, 1982). Esses insetos foram acondicionados em mantas entomológicas, etiquetadas com local e data da coleta e enviados para o laboratório de Entomologia Florestal do Departamento de Biologia Animal da Universidade Federal de Viçosa (UFV) em Viçosa, Minas Gerais, onde foram separados, contados e catalogados e, aqueles em boas condições, montados, secos em estufa a 40° C e etiquetados. A identificação dos exemplares foi baseada na literatura, por especialistas e por comparação com exemplares da coleção entomológica da UFRV. Após a identificação, os lepidópteros foram contados e as espécies divididas pela sua importância para a eucaliptocultura em: grupo I- espécies consideradas pragas primárias (registradas, anteriormente, em condições de surto em plantios de eucalipto); grupo II- pragas secundárias (alimentam-se de folhas de eucalipto mas não foram, ainda, relatadas em surtos) e grupo III- espécies sem importância definida para a eucaliptocultura (ZANUNCIO et al., 1990). Apenas as espécies pragas primárias foram estudadas e seus exemplares foram catalogados e as coleções de referências mantidas no Museu Regional de Entomologia e no Insetário do Departamento de Biologia Animal da UFRV.

RESULTADOS

De janeiro de 1994 a dezembro de 2001, as espécies de lepidópteros pragas primárias coletadas na região de Bom Despacho, Minas Gerais foram *Thyriniteina arnobia* (Stoll, 1782) e *Oxydia vesulia* Cramer, 1779 (Geometridae), *Sarsina violascens* (Herrich-Schaeffer, 1856) (Lymantriidae), *Psorocampa denticulata* (Schaus) (Notodontidae) e *Eupseudosoma aberrans* Schaus, 1905 (Arctiidae). Foram coletados

12.040,5 indivíduos por armadilha, sendo *T. arnobia* a espécie mais abundante com 96,05% dos indivíduos coletados durante os oito anos e, também a cada ano (Tabela 1).

O número coletado de indivíduos dos lepidópteros pragas primárias foi maior em abril e maio com 5279,39 e 4351,66 indivíduos por armadilha, respectivamente. *T. arnobia* teve 98,82 e 97,03% dos indivíduos coletados nesses meses, respectivamente. No entanto, *P. denticulata* foi a espécie mais frequente de outubro a dezembro com mais de 50% dos indivíduos coletados (Tabela 2).

A flutuação populacional de *T. arnobia*, durante os oito anos de coleta, mostra picos populacionais, principalmente, em abril e maio, mas dois outros ocorreram, um em julho de 1997 e outro em fevereiro de 2000 (Fig. 1). Os picos populacionais de *T. arnobia* ocorreram nos períodos com baixa precipitação pluviométrica e menor temperatura (19 a 20°C) (Fig. 1).

A flutuação populacional de *O. vesulia*, *S. violascens* e *E. aberrans* mostrou, ao longo dos oito anos, picos populacionais de março a junho, com maiores valores em maio (Fig. 2-4). Essas espécies e *P. denticulata* apresentaram baixas densidades populacionais comparadas a *T. arnobia* (Fig. 2-5). No entanto, *O. vesulia*, *S. violascens* e *E. aberrans*, também, apresentaram picos populacionais em meses com baixa precipitação pluviométrica de forma semelhante a *T. arnobia* (Figs. 2-4). Enquanto, apenas, *P. denticulata* apresentou picos populacionais nos períodos mais chuvosos (Fig. 5).

DISCUSSÃO

O conhecimento dos fatores que afetam a flutuação populacional de insetos é importante para se prever a tendência de ocorrência dos mesmos (GUEDES et al., 2000; MORALES et al., 1999). Lepidópteros desfolhadores podem ser encontrados durante

todo o ano em plantios de eucalipto, embora apresentem explosões populacionais somente, em condições especiais quando podem desfolhar grandes áreas (ZANUNCIO et al., 1994). A presença de cinco espécies pragas primárias indica a alta adaptabilidade dessas espécies aos plantios de eucalipto, provavelmente por se alimentarem de folhas dessas plantas e daquelas da família Myrtaceae na vegetação ao redor dos plantios de eucalipto (BRAGANÇA et al., 1998b; ZANUNCIO et al., 1998; PEREIRA et al., 2001).

O número total de indivíduos dos lepidópteros pragas primárias foi menor que o relatado para outras regiões do Brasil (FRAGOSO et al., 2000; ZANUNCIO et al., 2000; PEREIRA et al., 2001; FREITAS et al., 2005), o que sugere que o município de Bom Despacho apresente melhores condições para o manejo integrado dessas espécies. No entanto, a elevada predominância de *T. arnobia* pode ter reduzido o crescimento populacional de outras espécies desse grupo, e indica a adaptabilidade dessa espécie aos plantios de eucalipto (ZANUNCIO et al., 2003). Por outro lado, a coleta de cinco espécies pragas primárias, nos oito anos, indica que as mesmas sejam endêmicas na região onde se reproduzem, também, em plantas nativas (PEREIRA et al., 2001). No entanto, apenas, *T. arnobia* ocorreu em alta densidade populacional nos oito anos de coleta (ZANUNCIO et al., 1998; ZANUNCIO et al., 2000).

T. arnobia destaca-se, entre as espécies mais frequentes em plantios de eucalipto, como uma das principais pragas, pela sua grande importância econômica e ampla distribuição geográfica (ZANUNCIO et al., 1998; 2000; 2003), além de sua adaptabilidade às espécies do gênero *Eucalyptus* (SANTOS et al., 1996; SANTOS et al., 2000; HOLTZ et al., 2003). A flutuação populacional de *T. arnobia* na região de Bom Despacho durante os oito anos mostrou maiores picos populacionais nos meses de abril e maio, quando a temperatura e a pluviosidade foram mais baixas, o que concorda com o relatado para essa espécie na região Sudeste do Brasil (ZANUNCIO et al., 1994)

e para as principais espécies de lepidópteros desfolhadores de eucalipto em outras regiões de Minas Gerais (ZANUNCIO et al., 1991; FREITAS et al., 2005) e Goiás (ZANUNCIO et al., 2000). *T. arnobia* é considerado o principal lepidóptero desfolhador de eucalipto de Minas Gerais, mas essa espécie é classificada como acidental em áreas reflorestadas de algumas regiões (FRAGOSO et al., 2000; ZANUNCIO et al., 2001; PEREIRA et al., 2001; ZANUNCIO et al., 2003).

O padrão da flutuação populacional de *T. arnobia*, na região de Bom Despacho durante os oito anos (Fig. 2), sugere que essa espécie sobreviva e se reproduza em áreas adjacentes aos eucaliptais (ZANUNCIO et al., 1998). Isto pode ser explicado pelo fato da densidade populacional de *T. arnobia*, geralmente, permanecer baixa de junho a março e apresentar surtos populacionais em abril e maio do ano seguinte. A maior ocorrência de *T. arnobia* nesses meses, na região de Bom Despacho, concorda com o relatado para essa espécie nos municípios de Três Marias (PEREIRA et al., 2001; ZANUNCIO et al., 2003) e no Estado de Goiás (ZANUNCIO et al., 2000). Além disso, pode sugerir uma migração de indivíduos de *T. arnobia* de áreas próximas aos plantios de eucalipto onde apresenta maiores populações durante períodos com menores temperaturas e pluviosidade, com padrão semelhante ao relatado para as principais espécies de lepidópteros desfolhadores de eucalipto em diversas regiões do Brasil (ZANUNCIO et al., 1994; GUEDES et al., 2000; FRAGOSO et al., 2000; FREITAS et al., 2005).

O baixo número de indivíduos de *O. vesulia*, *S. violascens*, *E. aberrans* e *P. denticulata* em Bom Despacho sugere que essas espécies tenham menor adaptação às condições ambientais dessa região, mesmo sendo pragas primárias constantes em muitas áreas de Minas Gerais, como *S. violascens* e *E. aberrans* em Nova Era (ZANUNCIO et al., 2001), Três Marias (PEREIRA et al., 2001), Paineiras e Paraopeba (ZANUNCIO et

al., 1998), Santa Bárbara (FRAGOSO et al., 2000) e no estado de Goiás (ZANUNCIO et al., 2000). No entanto, a flutuação populacional dessas espécies pragas primárias variou entre as áreas reflorestadas com eucalipto (ZANUNCIO et al., 1994; BITTENCOURT et al., 2003). A maior ocorrência das espécies primárias nas épocas mais frias e secas do ano, exceto para *P. denticulata*, concorda com o relatado para as espécies de lepidópteros pragas primárias de eucalipto (ZANUNCIO et al., 1994; McARDLE, 1995; GUEDES et al., 2000) e a variação na flutuação dessas espécies deve-se às mudanças sazonais dos fatores climáticos (FRAGOSO et al., 2000; GUEDES et al., 2000; FREITAS et al., 2005).

O aumento populacional de *T. arnobia* e de outras pragas primárias pode ser favorecido pelo desbalanço ambiental dos plantios homogêneos de eucalipto. Além disso, o reduzido número de indivíduos dos lepidópteros pragas primárias mostra probabilidade de surto, apenas, para essa espécie (ZANUNCIO et al., 1994) e indica que pode-se desenvolver um controle específico para *T. arnobia* com liberação de inimigos naturais (ZANUNCIO et al., 2000) visando manter a população da mesma abaixo do nível de dano econômico. Além disso, o monitoramento das pragas primárias, no município de Bom Despacho, deve ser feito nos meses de março a junho, quando a maioria das espécies ocorre com maior densidade populacional.

CONCLUSÃO

As espécies pragas primárias coletadas foram *Thyrintina arnobia* (Stoll, 1782) e *Oxydia vesulia* Cramer, 1779 (Geometridae), *Sarsina violascens* (Herrich-Schaeffer, 1856) (Lymantriidae), *Psorocampa denticulata* (Schaus) (Notodontidae) e *Eupseudosoma aberrans* Schaus, 1905 (Arctiidae), com 12040,5 indivíduos por armadilha. *T. arnobia* foi a espécie mais freqüente com 96,05% dos indivíduos coletados. A coleta de maior número de indivíduos das pragas primárias ocorreu em abril e maio, quando a temperatura e a pluviosidade apresentaram menores valores. Isso indica que surtos dessas espécies, nessa região, se concentrem nesta época do ano e mostra a necessidade de monitoramento intensivo das mesmas durante esse período.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANJOS, N.; SANTOS, G.P.; ZANUNCIO, J.C. Pragas de eucalipto e seu controle.

Informe Agropecuário, 12: 50-58, 1986.

ANJOS, N., SANTOS, G.P.; ZANUNCIO, J.C. A lagarta-parda, *Thyriniteina arnobia* Stoll, 1782 (Lepidoptera: Geometridae) desfolhadora de eucaliptos. Boletim Técnico, 25, EPAMIG. 56p., 1987.

BATISTA-PEREIRA, L.G.; MARQUES, E.N.; GROKE JUNIOR, P.H.; DA SILVA, M.J.; PEREIRA-NETO, S.P. Percentual de mortalidade de lagartas de *Thyriniteina arnobia* (Stoll, 1782) (Lepidoptera: Geometridae) coletadas na bordadura e no interior de plantios de *Eucalyptus grandis* W. Hill, ex Maiden. **Agrária**, 13: 121-132, 1994.

BERTI-FILHO, E. Insects associated to eucalypt plantations in Brazil. In: IUFRO. Work. Party. p.162-178, 1995.

BERTI-FILHO, E., STAPE, J.L. & CERIGNONI, J.A. Surto de *Thyriniteina arnobia* (Stoll, 1782) (Lepidoptera: Geometridae) em *Eucalyptus citriodora* Hook (Myrtaceae) no estado de São Paulo. **Revista Agrícola**, 66: 47-51, 1991.

BITTENCOURT, M.A.L.; BOARETTO, L.; SERAFIM, I.; BERTI-FILHO, E. Fauna de Lepidoptera associada a um ecossistema natural no estado de São Paulo. **Arquivos do Instituto Biológico de São Paulo**, 70: 85-87, 2003.

BRAGANÇA, M.A.L.; DE SOUZA, O.; ZANUNCIO, J.C. Environmental heterogeneity as a strategy for pest management in *Eucalyptus* plantations. **Forest Ecology and Management**, 102: 9-12, 1998a.

BRAGANÇA, M.A.L.; ZANUNCIO, J.C.; PICANÇO, M.; LARANJEIRO, A.J. Effects of environmental heterogeneity on Lepidoptera and Hymenoptera populations in *Eucalyptus* plantations in Brasil. **Forest Ecology and Management**, 103: 287-292, 1998b.

FERREIRA, P.S.; MARTINS, D.S. Contribuição ao método de captura de insetos por meio de armadilhas luminosas, para a obtenção de exemplares sem danos morfológicos, **Revista Ceres**, 165: 538-543, 1982.

FRAGOSO, D.B.; ZANUNCIO, T.V.; ZANUNCIO, J.C.; FILHO, P.J. Dinâmica populacional de lepidópteros em plantios de *Eucalyptus grandis* em Santa Bárbara, Minas Gerais. **Revista Árvore**, 24: 253-259, 2000.

FREITAS, F.A.; ZANUNCIO, T.V.; ZANUNCIO, J.C.; CONCEIÇÃO, P.M.; FIALHO, M.C.Q.; BERNARDINO, A.S. 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: 85-90, 2005.

GUEDES, R.N.C.; ZANUNCIO, T.V.; ZANUNCIO, J.C.; MEDEIROS, A.G.B. 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, 2000.

HOLTZ, A.M.; OLIVEIRA, H.G.; PALLINI, A.; MARINHO, J.S.; ZANUNCIO, J.C.; OLIVEIRA, C.L. Adaptação de *Thyrinteina arnobia* em novo hospedeiro e defesa induzida por herbívoros em eucalipto. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, 38: 453-458, 2003.

JACTEL, H.; GOULART, M.; MENASSIEU, P.; GOUJON, G. Habitat diversity in forest plantations reduces infestations of the pine stem borer *Diocystria sylvestrella*. **Journal of Applied Ecology**, 39: 618-628, 2002.

MCARDLE, B.H. The temporal variability of densities: back to basis. **Oikos**, 74: 165-170. 1995.

MENEZES, E.B.; CASSIANO, P.C.R.; LIMA, E.R.; ALVES, J.E.M. Associações de lepidópteros desfolhadores com plantas do gênero *Eucalyptus* em áreas reflorestadas na região de Aracruz (E.S.). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, 2: 181-188, 1986.

MORALES, N.E.; ZANUNCIO, J.C.; MARQUES, E.N.; PRATISSOLI, D. 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, 1999.

PEREIRA, J.M.M.; ZANUNCIO, J.C.; SCHOEREDER, J.H.; SANTOS, G.P.

Agrupamento de oito povoamentos florestais em relação à fauna de lepidópteros daninhos ao eucalipto, através de análise de agrupamento. **Revista Brasileira de Entomologia**, 39: 647-652, 1995.

PEREIRA, J.M.M.; ZANUNCIO, T.V.; ZANUNCIO, J.C.; PALLINI, A. 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, 2001.

PERES-FILHO, O.; KLEIN, H.; BERTI-FILHO, E. Surto de lagartas em *Eucalyptus* spp. (Myrtaceae) no estado de Mato Grosso. **Revista Agrícola**, 67: 181-182, 1992.

SANTOS, G.P.; ZANUNCIO, J.C.; ZANUNCIO, T.V. Pragas de eucalipto. **Informe Agropecuário**, 18: 63-71, 1996.

SANTOS, G.P.; ZANUNCIO, T.V.; ZANUNCIO, J.C. Desenvolvimento de *Thyrinteina arnobia* Stoll (Lepidoptera: Geometridae) em folhas de *Eucalyptus urophylla* e *Psidium guajava*. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, 29: 13-22, 2000.

VILELA, E.F.; DELLA LUCIA, T.M.C. **Feromônios de insetos**. Viçosa, Imprensa Universitária, 155p., 1987.

WILCKEN, C.F. Biologia de *Thyrinteina arnobia* (Stoll, 1782) (Lepidoptera: Geometridae) em diferentes espécies de *Eucalyptus* e em dieta artificial. Tese de doutorado, ESALQ-USP, Piracicaba 129p., 1996.

ZANUNCIO, J.C.; FAGUNDES, M.; ANJOS, N.; ZANUNCIO, T.V.; CAPITANI, L.C. Levantamento e flutuação populacional de lepidópteros associados a eucaliptocultura: V- Região de Belo Oriente, MG, junho de 1986 a maio de 1987. **Revista Árvore**, 14: 35-44, 1990.

ZANUNCIO, J.C.; BATISTA, L.G.; ZANUNCIO, T.V.; VILELA, E.F.; PEREIRA, J.F. Levantamento e flutuação de lepidópteros associados à eucaliptocultura: VIII- Região de Belo Oriente, Minas Gerais, junho de 1989 a maio de 1990. **Revista Árvore**, 15: 83-93, 1991.

ZANUNCIO, J.C.; NASCIMENTO, E.C.; GARCIA, J.F.; ZANUNCIO, T.V. Major lepidopterous defoliators of eucalypt, in the Southeast Brazil. **Forest Ecology and Management**, 65: 53-63, 1994.

ZANUNCIO, J.C.; MEZZOMO, J.A.; GUEDES, R.N.C.; OLIVEIRA, A.C. Influence of strips of native vegetation on Lepidoptera associated with *Eucalyptus cloeziana* in Brazil. **Forest Ecology and Management**, 108: 85-90, 1998.

ZANUNCIO, J.C.; ZANUNCIO, T.V.; LOPES, E.T.; RAMALHO, F.S. Temporal variations of Lepidoptera collected in an *Eucalyptus* plantation in the State of Goiás, Brazil. **Netherlands Journal of Zoology**, 50: 435-443, 2000.

ZANUNCIO, J.C.; ZANUNCIO, T.V.; FREITAS, F.A.; PRATISSOLI, D. Population density of Lepidoptera in a plantation of *Eucalyptus urophylla* in the State of Minas

Gerais, Brazil. **Animal Biology**, 53: 17-26, 2003.

Tabela 1. Média anual de indivíduos por armadilha dos lepidópteros pragas primárias coletados em plantios de *Eucalyptus* spp. em Bom Despacho, Minas Gerais. Janeiro de 1994 a dezembro de 2001.

Espécies	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	Total
<i>Thyrinteina arnobia</i>	1991,9	1831,9	1010,4	867,0	2937,7	888,5	902,5	1135,3	11565,2
<i>Oxydia vesulia</i>	42,6	22,3	29,2	46,4	10,1	5,1	6,8	15,9	178,4
<i>Sarsina violascens</i>	15,8	23,5	8,2	10,6	13,9	4,7	10,3	7,6	94,6
<i>Psorocampa denticulata</i>	35,2	10,9	9,0	5,6	5,2	2,6	11,8	12,8	93,1
<i>Eupseudosoma aberrans</i>	31,0	0,0	9,4	11,1	21,6	7,0	19,5	9,6	109,2
Total por ano	2116,5	1888,6	1066,2	940,7	2988,5	907,9	950,9	1181,2	12040,5
<i>Thyrinteina arnobia</i> (%)	94,1	97,0	94,8	92,2	98,3	97,9	94,9	96,1	96,05

Tabela 2. Média mensal de indivíduos por armadilha dos lepidópteros pragas primárias coletados em plantios de *Eucalyptus* spp. em Bom Despacho, Minas Gerais. Janeiro de 1994 a dezembro de 2001.

Mês	<i>Thyrinteina arnobia</i>	<i>Oxydia vesulia</i>	<i>Sarsina violascens</i>	<i>Psorocampa denticulata</i>	<i>Eupseudosoma aberrans</i>	Total
Janeiro	46,70 (74,63)*	7,03 (11,23)	3,13 (4,99)	5,02 (8,03)	0,70 (1,12)	62,57
Fevereiro	845,93 (95,86)	10,86 (1,23)	7,15 (0,81)	14,31 (1,62)	4,21 (0,48)	882,46
Março	292,83 (80,91)	38,52 (10,64)	7,41 (2,05)	17,11 (4,73)	6,05 (1,67)	361,92
Abril	5217,28 (98,82)	25,87 (0,49)	12,90 (0,24)	8,06 (0,15)	15,28 (0,29)	5279,39
Maiο	4265,78 (98,03)	43,45 (1,00)	22,34 (0,51)	1,36 (0,03)	18,72 (0,43)	4351,66
Junho	118,21 (66,23)	21,16 (11,86)	12,22 (6,84)	0,00 (0,00)	26,89 (15,07)	178,48
Julho	573,31 (92,24)	14,86 (2,39)	16,41 (2,64)	0,00 (0,00)	16,93 (2,72)	621,51
Agosto	190,80 (87,28)	6,70 (3,06)	6,24 (2,85)	0,00 (0,00)	14,87 (6,80)	218,60
Setembro	5,58 (35,55)	4,25 (27,04)	3,65 (23,24)	0,00 (0,00)	2,23 (14,18)	15,71
Outubro	2,60 (10,18)	3,78 (14,80)	2,13 (8,35)	15,45 (60,48)	1,58 (6,20)	25,55
Novembro	3,50 (11,53)	0,25 (0,82)	0,08 (0,27)	25,43 (83,80)	1,08 (3,57)	30,35
Dezembro	2,67 (22,39)	1,73 (14,56)	0,58 (4,90)	6,33 (53,17)	0,59 (4,98)	11,91

*Números em parênteses, na linha, representam a percentagem de cada espécie ao longo dos oito anos de coleta.

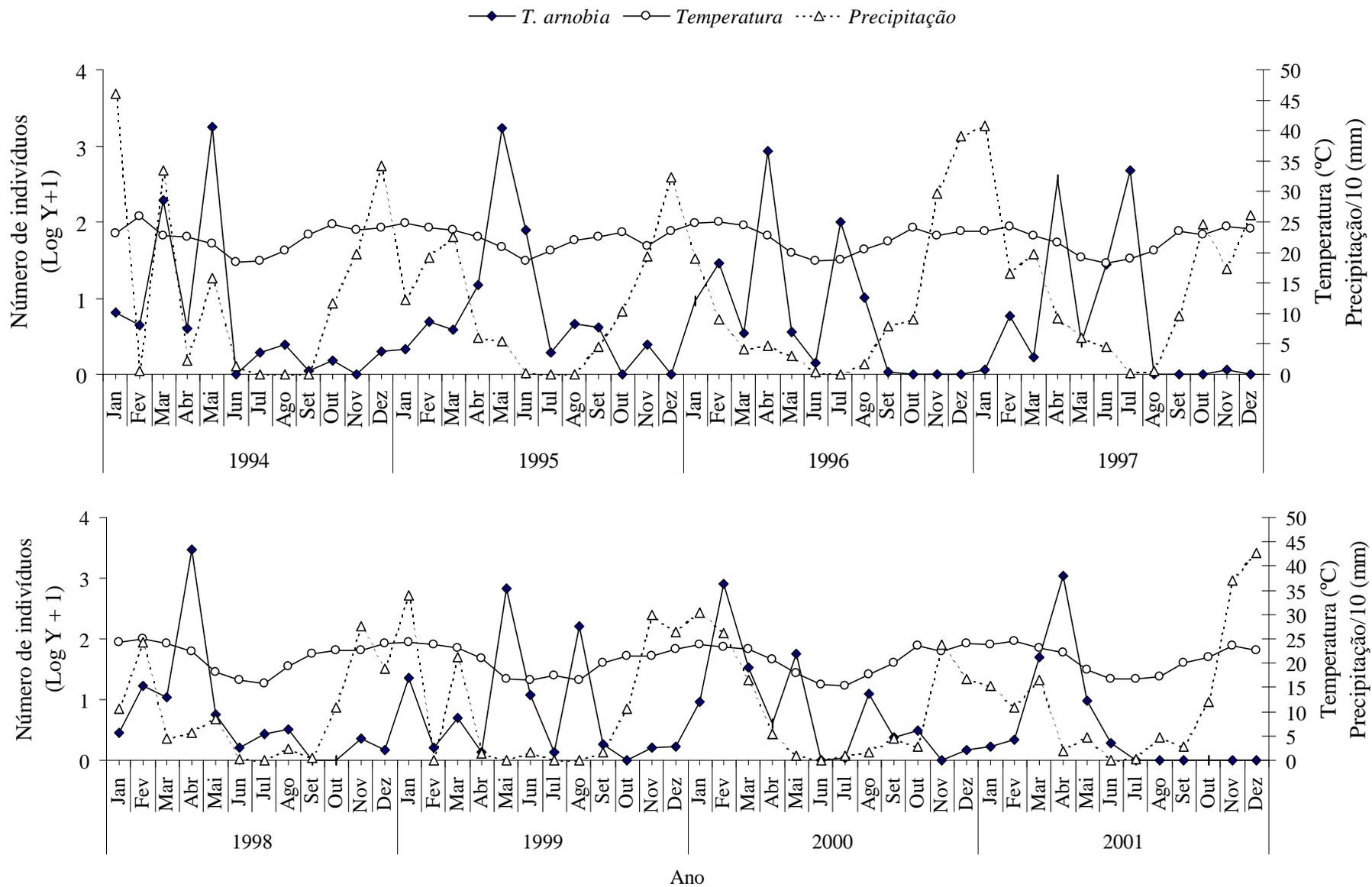


Figura 1. Flutuação populacional de *Thyrinteina arnobia* (Lepidoptera: Geometridae) em plantios de *Eucalyptus* spp. no município de Bom Despacho, Minas Gerais. Janeiro de 1994 a dezembro de 2001

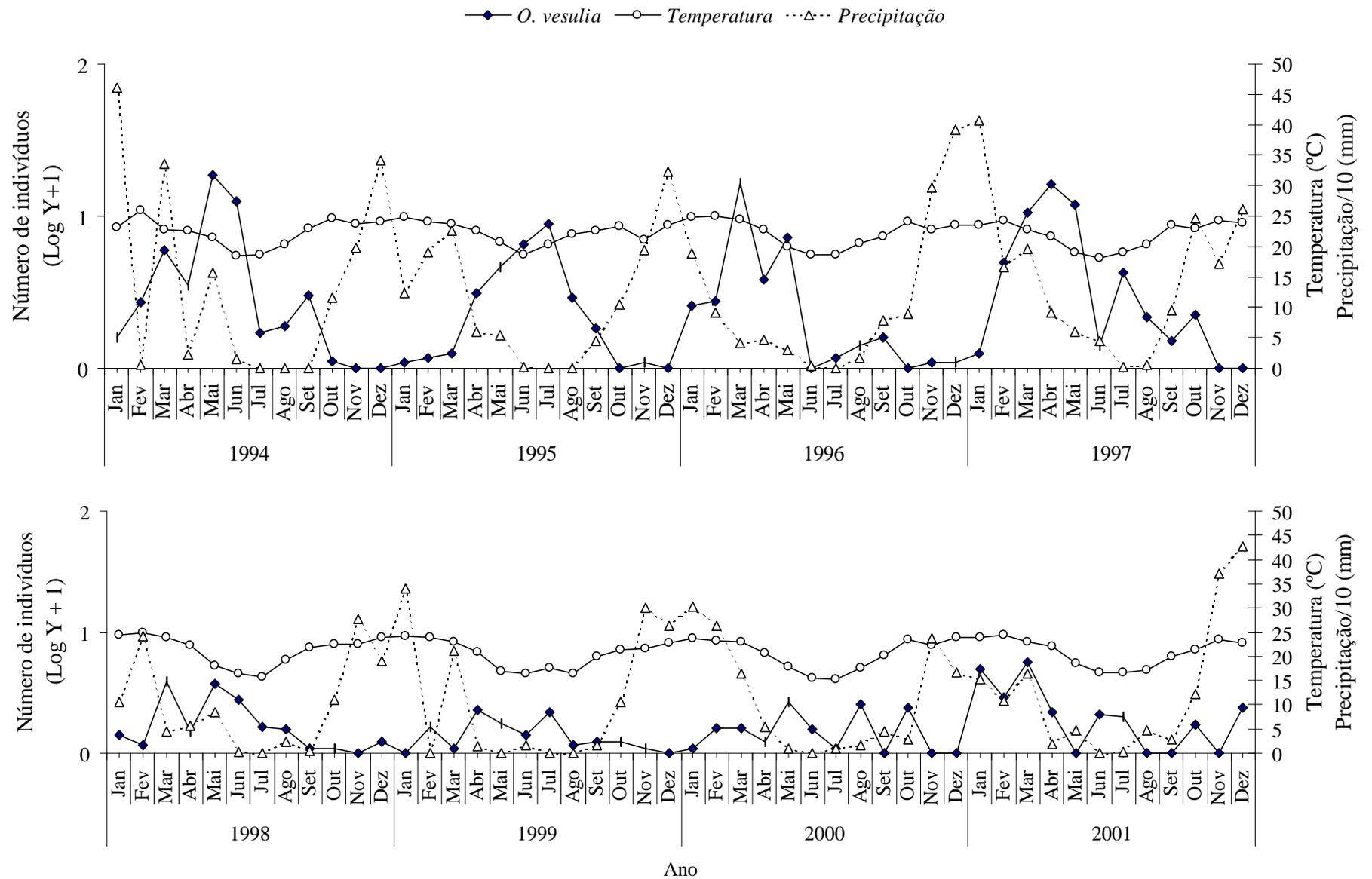


Figura 2. Flutuação populacional de *Oxydia vesulia* (Lepidoptera: Geometridae) em plantios de *Eucalyptus* spp. no município de Bom Despacho, Minas Gerais. Janeiro de 1994 a dezembro de 2001.

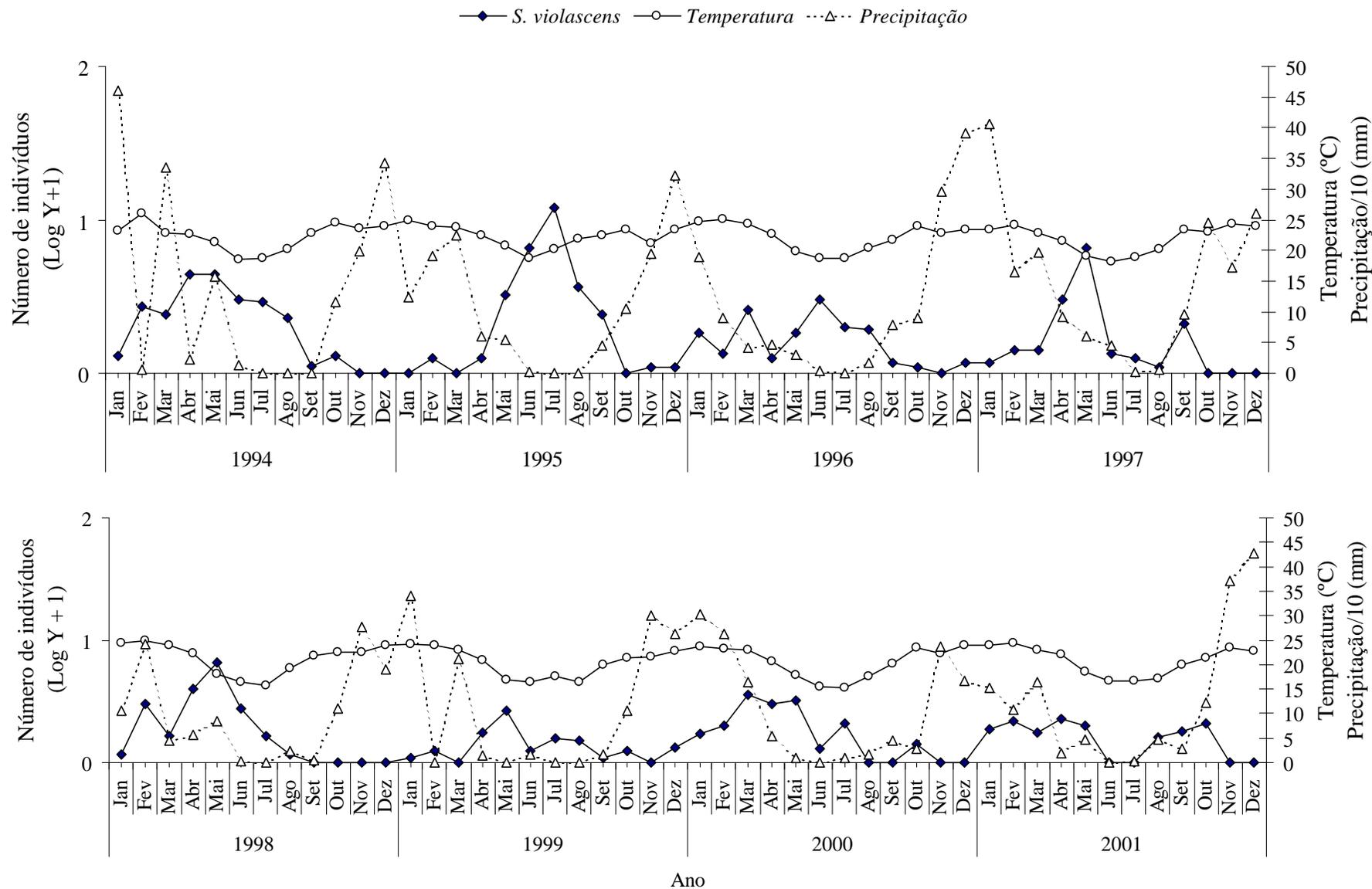


Figura 3. Flutuação populacional de *Sarsina violascens* (Lepidoptera: Lymantriidae) em plantios de *Eucalyptus* spp. no município de Bom Despacho, Minas Gerais. Janeiro de 1994 a dezembro de 2001.

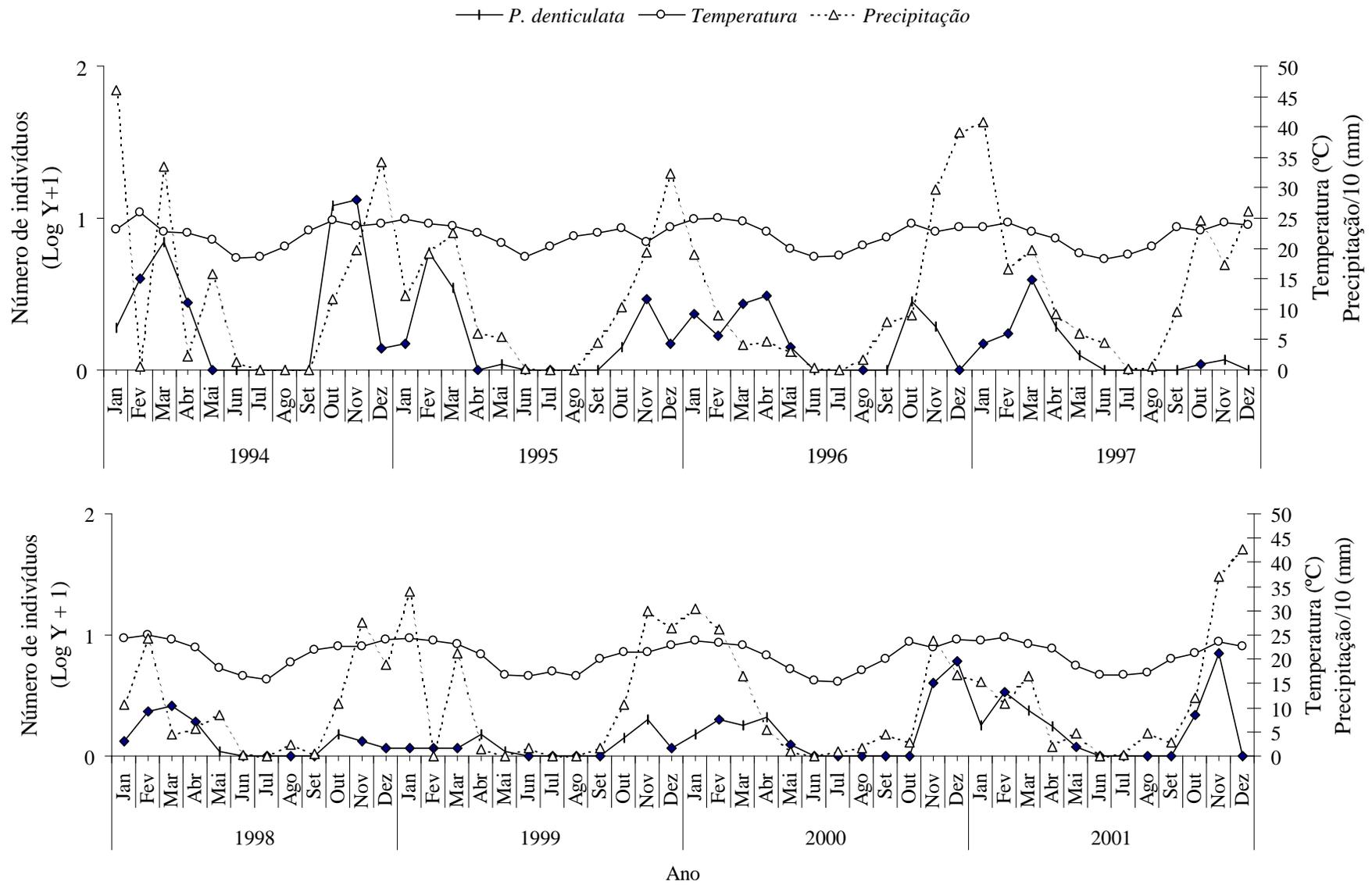


Figura 4. Flutuação populacional de *Psorocampa denticulata* (Lepidoptera: Notodontidae) em plantios de *Eucalyptus* spp. no município de Bom Despacho, Minas Gerais. Janeiro de 1994 a dezembro de 2001.

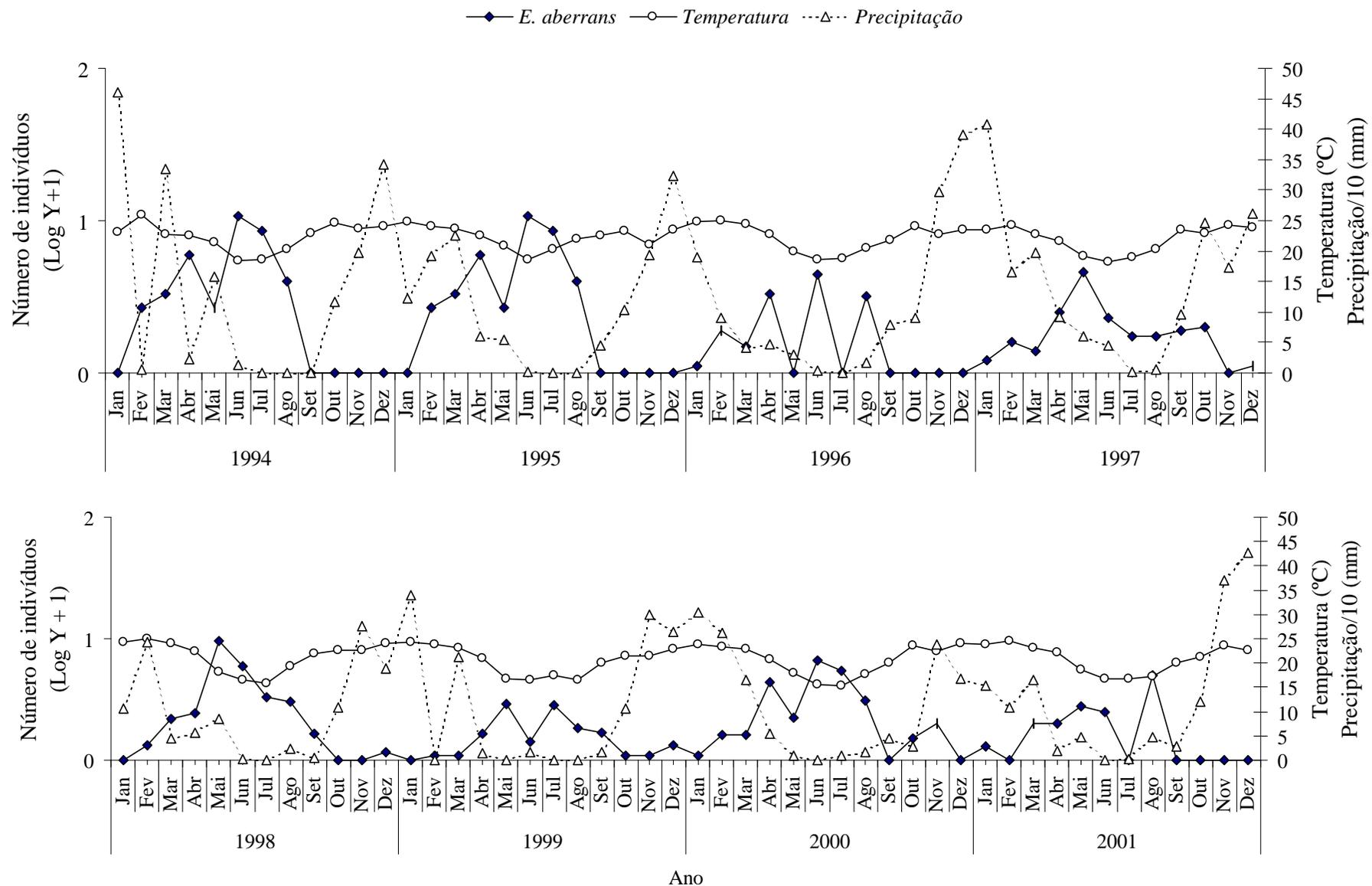


Figura 5. Flutuação populacional de *Eupseudosoma aberrans* (Lepidoptera: Arctiidae) em plantios de *Eucalyptus* spp. no município de Bom Despacho, Minas Gerais. Janeiro de 1994 a Dezembro de 2001.

CAPÍTULO 2

**INFLUÊNCIA DA TEMPERATURA E DA PRECIPITAÇÃO
PLUVIOMÉTRICA NA FLUTUAÇÃO POPULACIONAL DOS
PRINCIPAIS LEPIDÓPTEROS DESFOLHADORES DE EUCALIPTO
EM BOM DESPACHO, MINAS GERAIS**

**Influência da Temperatura e Precipitação Pluviométrica na Flutuação
Populacional dos Principais Lepidópteros Desfolhadores de Eucalipto em Bom
Despacho, Minas Gerais**

RESUMO: A influência da temperatura e da precipitação pluviométrica na flutuação populacional dos principais lepidópteros desfolhadores de eucalipto foi estudada em Bom Despacho, Minas Gerais, Brasil. Para a coleta desses insetos, cinco armadilhas luminosas foram utilizadas, a cada quinze dias, de janeiro de 1994 a dezembro de 2001. As espécies pragas primárias coletadas foram *Thyrintina arnobia* e *Oxydia vesulia* (Geometridae), *Sarsina violascens* (Lymantriidae), *Psorocampa denticulata* (Notodontidae) e *Eupseudosoma aberrans* (Arctiidae). *T. arnobia* não apresentou correlação com a temperatura e a precipitação pluviométrica, enquanto *O. vesulia* apresentou correlação negativa com a precipitação pluviométrica e temperatura. *S. violascens* e *E. aberrans* apresentaram flutuação semelhantes, com correlações negativas com a temperatura e a precipitação e *P. denticulata* correlações positiva para esses fatores. As espécies pragas primárias coletadas, na região de Bom Despacho, apresentaram maior número de indivíduos nos meses mais frios e secos do ano, correspondendo aos meses de março, abril e maio, exceto *P. denticulata* que teve maior número de indivíduos em outubro/novembro e fevereiro/março coincidindo com o início e final do período chuvoso.

PALAVRAS-CHAVE: Lepidoptera, *Eucalyptus*, flutuação populacional, fatores climáticos, monitoramento.

**Influence of the Temperature and Rainfall on the Population Fluctuation of the
Main Lepidoptera Defoliators of Eucalypt in Bom Despacho, Minas Gerais State,
Brazil**

ABSTRACT: The influence of the temperature and the rainfall on the population fluctuation of the main Lepidoptera defoliators of eucalypt was studied in Bom Despacho, Minas Gerais State, Brazil. These insects were collected with five light traps, every fifteen days, from January 1994 to December 2001. The primary pest species collected were *Thyrintaina arnobia* and *Oxydia vesulia* (Geometridae), *Sarsina violascens* (Lymantriidae), *Psorocampa denticulata* (Notodontidae) and *Eupseudosoma aberrans* (Arctiidae). *T. arnobia* did not present correlation with the temperature and the rainfall, while *O. vesulia* presented negative correlation with the rainfall and temperature. *S. violascens* and *E. aberrans* had similar population fluctuation with negative correlations with the temperature and the rainfall and *P. denticulata* showed positive correlations with these factors. The primary pests species collected in the area of Bom Despacho presented larger number of individuals in the coldest and dry months of the year especially in March, April and May, except *P. denticulata* that had larger number of individuals in October and November and February and March what coincided with the beginning and the final raining season in this region.

KEY-WORDS: Lepidoptera, eucalypt, population fluctuation, climatic factors, monitoring

INTRODUÇÃO

As variações na flutuação populacional de insetos associados a plantios de eucalipto são influenciados por fatores bióticos e abióticos (WALLNER, 1987; GUEDES et al., 2000; FREITAS et al., 2005). A temperatura e a precipitação pluviométrica destacam-se entre os fatores abióticos (BUSOLI et al., 1981; ANDREWARTHA & BIRCH, 1984; FRAGOSO et al., 2000; GUEDES et al., 2000; FREITAS et al., 2005), sendo considerados independentes da densidade e, portanto, afetando de forma semelhante as populações endêmicas, quando a espécie ocorre em baixa densidade populacional e epidêmicas quando apresentam explosão populacional (WALLNER, 1987).

Os padrões sazonais de temperatura e precipitação pluviométrica são importantes para a distribuição dos organismos ao longo do tempo (PEREIRA et al., 1994; 1995; ZANUNCIO et al., 2000). O efeito desses fatores pode variar, mas os surtos populacionais de insetos-praga de eucalipto têm sido correlacionados com os mesmos (GUEDES et al., 2000; FREITAS et al., 2005). O padrão sazonal dos fatores climáticos influencia as espécies pragas do eucalipto, especialmente aquelas que não empupam no solo e que tendem a ter maior densidade populacional nos meses mais frios e secos (ZANUNCIO et al., 1990; 1991). Espécies que empupam no solo como *Dirphia rosacordis* (Walker) (Saturniidae) e *Psorocampa denticulata* (Schaus) (Notodontidae) apresentam maior número de indivíduos no início da estação chuvosa, o que mostra a importância da umidade para a emergência de adultos (ZANUNCIO et al., 1989). Surtos populacionais de insetos-praga de eucalipto ocorrem, geralmente, após condições ambientais desfavoráveis às plantas (ELTON, 1975; WALLNER, 1987), como períodos longos de estiagem (THOMSON & SHRIMPOTOM, 1984; WHITE, 1984).

Os lepidópteros desfolhadores representam um dos principais grupos de pragas do eucalipto, pela sua adaptação e elevado número de espécies associadas à essa essência florestal (ZANUNCIO et al., 1994). O sucesso do controle dessas pragas em plantios de eucalipto depende do conhecimento dos níveis de controle e de programas de monitoramento para a tomada de decisão visando a supressão das mesmas (ANJOS et al., 1986, 1987; VILELA & DELLA LUCIA, 1987).

Os lepidópteros pragas de eucalipto são encontrados durante todo o ano, mas suas espécies só ocorrem em surtos populacionais durante condições ambientais favoráveis (ZANUNCIO et al., 1994, 2003). Por isto, estudos sobre a influência dos fatores ambientais na flutuação das populações desses insetos constituem um dos requisitos necessários para executar o controle apropriado, indicar os períodos de maior ocorrência e determinar as épocas de pico e queda populacional dos mesmos (MENEZES et al., 1986). Assim, o objetivo foi avaliar a influência da temperatura e da precipitação pluviométrica na flutuação populacional das espécies de lepidópteros pragas primárias na região de Bom Despacho, estado de Minas Gerais de janeiro de 1994 a dezembro de 2001.

MATERIAL E MÉTODOS

O levantamento populacional dos principais lepidópteros desfolhadores de eucalipto foi feito durante oito anos (1994-2001) em 11.000 ha de reflorestamento da empresa “CAF” do Grupo Arcelor no município de Bom Despacho, Minas Gerais.

Os levantamentos foram realizados com armadilhas luminosas, com lâmpada fluorescente negra acoplada a um funil de metal com um saco plástico coletor na sua extremidade, contendo tiras de papel e um recipiente de vidro com uma substância

mortífera (acetato de etila) para evitar danos morfológicos aos indivíduos coletados (FERREIRA & MARTINS, 1982). As armadilhas eram ligadas as 18:00h e desligadas as 6:00h da manhã do dia seguinte a cada 15 dias. Os insetos capturados foram acondicionados em mantas entomológicas e enviados ao Laboratório de Manejo Integrado de Pragas Florestais do Departamento de Biologia Animal da Universidade Federal de Viçosa (UFV) onde foram triados, quantificados e catalogados. A triagem consistiu no agrupamento de indivíduos em morfoespécies e, posteriormente, sua identificação por comparação direta com a coleção entomológica desse laboratório. Após a identificação, os lepidópteros foram contados e as espécies divididas 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- pragas secundárias (alimentam-se de folhas de eucalipto mas não foram, ainda, relatadas em surtos) e grupo III- espécies sem importância definida para a eucaliptocultura (ZANUNCIO et al., 1990). Apenas as espécies pragas primárias foram consideradas nas análises e os dados climáticos foram obtidos nas estações climatológicas, de propriedade da empresa, onde as armadilhas foram instaladas.

O efeito da temperatura e da precipitação pluviométrica foi estudado sobre a flutuação populacional das espécies de lepidópteros pragas primárias, coletadas no município de Bom Despacho, Minas Gerais em povoamentos de eucalipto que tinham, no início deste estudo, dois anos e meio de idade. Os dados obtidos foram referentes às médias mensais do número de indivíduos de cada espécie. O efeito da temperatura e da precipitação pluviométrica foi avaliado pela análise de correlação do número mensal de indivíduos em função desses fatores ambientais. As análises foram feitas com o programa estatístico SAEG 9.0.

RESULTADOS

Foram coletadas, na região de Bom Despacho, cinco espécies do grupo I, *Thyrintina arnobia* (Stoll, 1782) e *Oxydia vesulia* Cramer, 1779 (Geometridae), *Sarsina violascens* (Herrich-Schaeffer, 1856) (Lymantriidae), *Psorocampa denticulata* (Schaus) (Notodontidae) e *Eupseudosoma aberrans* Schaus, 1905 (Arctiidae).

T. arnobia não apresentou correlação significativa com a temperatura e a precipitação pluviométrica ($P > 0,05$). *O. vesulia*, *S. violascens* e *E. aberrans* apresentaram correlação negativa com a precipitação pluviométrica e com a temperatura. *P. denticulata* apresentou correlação positiva com esses fatores climáticos (Tabela 1).

As espécies pragas primárias, coletadas na região de Bom Despacho apresentaram maior número de indivíduos nos meses mais frios e secos do ano, especialmente nos meses de março, abril e maio, exceto *P. denticulata* com maior número de indivíduos em outubro, novembro, fevereiro e março, o que coincidiu com o início e final do período chuvoso (Fig. 3). *T. arnobia*, *O. vesulia*, *S. violascens* e *E. aberrans* apresentaram maior número de indivíduos em abril a maio e se estendendo até agosto para *E. aberrans* (Fig. 1, 2 e 3).

DISCUSSÃO

O conhecimento dos fatores que afetam a flutuação populacional de insetos é importante para a previsão da época de ocorrência de surtos de pragas (SAMWAYS, 1995; GUEDES et al., 2000; MORALES et al., 1999). O padrão de flutuação populacional das cinco pragas primárias, *T. arnobia*, *O. vesulia*, *S. violascens*, *E.*

aberrans e *P. denticulata*, na região de Bom Despacho foi semelhante ao observado para essas espécies em diversas regiões do Estado de Minas Gerais, com maior número de indivíduos coletados nos meses mais frios e secos do ano (ZANUNCIO, 1993; GUEDES et al., 2000; PEREIRA et al., 2001; FREITAS et al., 2005), exceto para *P. denticulata* que apresentou maior número de indivíduos no início das chuvas (ZANUNCIO et al., 2003; FREITAS et al., 2005). O número de espécies do grupo I foi baixo em relação a outros estudos (FRAGOSO et al., 2000; ZANUNCIO et al., 2000; PEREIRA et al., 2001; FREITAS et al., 2005). Esse menor número de espécies sugere que as mesmas, provavelmente, estão associadas à vegetação nativa da região e, ocasionalmente, se alimentam das plantas de eucalipto, pelo fato de ser o recurso mais abundante (BRAGANÇA et al., 1998; ZANUNCIO et al., 1998; PEREIRA et al., 2001).

Insetos e plantas de uma região são adaptados às condições ambientais da mesma, devido a seleção natural (ANDREWARTHA & BIRCH, 1984). Por isto, a associação das espécies do grupo I com períodos frios e secos sugere que as mesmas sejam beneficiadas por essas condições ambientais, as quais são desfavoráveis às plantas e o stress causado favorece o estabelecimento dos insetos pragas devido a menor capacidade de defesa das plantas (WHITE, 1984; WALLNER, 1987; McARDLE, 1995).

A temperatura e a precipitação pluviométrica são fatores climáticos importantes para a diversidade e flutuação populacional dos lepidópteros em plantios de eucalipto (GUEDES et al., 2000). No entanto, a espécie mais abundante, *T. arnobia*, não apresentou correlação significativa com esses fatores, o que sugere que não apresente padrão específico de ocorrência e que, possivelmente, fatores locais regulem sua flutuação (FRAGOSO et al., 2000; GUEDES et al., 2000). Lepidópteros pragas

primárias apresentam correlações negativas com a temperatura e a precipitação pluviométrica, com aumento populacional nos meses mais frios e secos, como verificado para *S. violascens* e *E. aberrans*. O maior número de indivíduos de *P. denticulata* coletados, nos meses com maior precipitação pluviométrica, deve-se ao fato dessa espécie empupar no solo e necessitar de umidade alta do mesmo para a emergência dos adultos (ZANUNCIO et al., 2003; FREITAS et al., 2005).

O maior número de indivíduos coletados de *T. arnobia* sugere que esta espécie esteja melhor adaptada aos plantios de eucalipto e às condições climáticas da região de Bom Despacho (ZANUNCIO et al., 2003). No entanto, a presença das outras espécies, na maior parte do ano, sugere que sejam endêmicas dessa região, reproduzindo-se na vegetação nativa e adaptando-se ao novo ecossistema (ZANUNCIO et al., 1998; PEREIRA et al., 2001; ZANUNCIO et al., 2000).

O baixo número de indivíduos de *O. vesulia*, *S. violascens*, *E. aberrans* e *P. denticulata* em Bom Despacho, sugere que essas espécies tenham menor adaptação às condições dessa região, pois são pragas primárias constantes em muitas áreas de Minas Gerais (ZANUNCIO et al., 1998; FRAGOSO et al., 2000; ZANUNCIO et al., 2001; PEREIRA et al., 2001). No entanto, as populações dessas espécies apresentam grande variação nas áreas reflorestadas com eucalipto (ZANUNCIO et al., 1994; BITTENCOURT et al., 2003), sendo as mudanças sazonais dos fatores climáticos responsáveis por essas diferenças (FRAGOSO et al., 2000; GUEDES et al., 2000; FREITAS et al., 2005).

CONCLUSÃO

Os lepidópteros pragas primárias do eucalipto devem ser monitorados, no município de Bom Despacho, nos meses de março, abril e maio quando a maioria das espécies desse grupo apresentam maiores populações. No entanto, *P. denticulata*. deve ser monitorada nos meses correspondentes ao início e final do período chuvoso.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDREWARTHA H.G.; BIRCH L.C. **The Ecological Web More on the Distribution and Abundance of Animals**. University of Chicago, Chicago, 1984.

ANJOS, N.; SANTOS, G.P.; ZANUNCIO, J.C. Pragas de eucalipto e seu controle. **Informe Agropecuário**, 12: 50-58, 1986.

ANJOS, N., SANTOS, G.P.; ZANUNCIO, J.C. A lagarta-parda, *Thyriniteina arnobia* Stoll, 1782 (Lepidoptera: Geometridae) desfolhadora de eucaliptos. **Boletim Técnico**, 25, EPAMIG. 56p., 1987.

BITTENCOURT, M.A.L.; BOARETTO, L.; SERAFIM, I.; BERTI-FILHO, E. Fauna de Lepidoptera associada a um ecossistema natural no estado de São Paulo. **Arquivos do Instituto Biológico de São Paulo**, 70: 85-87, 2003.

BRAGANÇA, M.A.L.; ZANUNCIO, J.C.; PICANÇO, M.; LARANJEIRO, A.J. Effects of enviromental heterogeneity on Lepidoptera and Hymenoptera populations in *Eucalyptus* plantations in Brasil. **Forest Ecology and Management**, 103: 287-292, 1998.

BUSOLI, A.C.; LARA, F.M.; SILVEIRA NETO, S. Flutuações populacionais de

algumas pragas das famílias Pyralidae, Sphingidae, Arctiidae e Gelechiidae (Lepidoptera) na região de Jaboticabal, SP e a influência dos fatores meteorológicos.

Anais da Sociedade Entomológica do Brasil, 10: 27-41, 1981.

ELTON, C.S. Conservation and low population density of invertebrates inside neotropical rain forest. **Biological Conservation**, 7:3-15, 1975.

FERREIRA, P.S.; MARTINS, D.S. Contribuição ao método de captura de insetos por meio de armadilhas luminosas, para a obtenção de exemplares sem danos morfológicos, **Revista Ceres**, 165: 538-543, 1982.

FRAGOSO, D.B.; ZANUNCIO, T.V.; ZANUNCIO, J.C.; FILHO, P.J. Dinâmica populacional de lepidópteros em plantios de *Eucalyptus grandis* em Santa Bárbara, Minas Gerais. **Revista Árvore**, 24: 253-259, 2000.

FREITAS, F.A.; ZANUNCIO, T.V.; ZANUNCIO, J.C.; CONCEIÇÃO, P.M.; FIALHO, M.C.Q.; BERNARDINO, A.S. 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: 85-90, 2005.

GUEDES, R.N.C.; ZANUNCIO, T.V.; ZANUNCIO, J.C.; MEDEIROS, A.G.B. 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, 2000.

MCARDLE, B.H. The temporal variability of densities: back to basis. **Oikos**, 74: 165-170. 1995.

MENEZES, E.B.; CASSIANO, P.C.R.; LIMA, E.R.; ALVES, J.E.M. Associações de lepidópteros desfolhadores com plantas do gênero *Eucalyptus* em áreas reflorestadas na região de Aracruz (E.S.). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, 2: 181-188, 1986.

MORALES, N.E.; ZANUNCIO, J.C.; MARQUES, E.N.; PRATISSOLI, D. 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, 1999.

PEREIRA, J.M.M.; ZANUNCIO, J.C.; SHOEREDER, J.H. Índices faunísticos dos principais lepidópteros daninhos ao eucalipto nas regiões de Abaeté e Ibitira, Minas Gerais. **Científica**, 22: 255-62, 1994.

PEREIRA, J.M.M.; ZANUNCIO, J.C.; SHOEREDER, J.H.; SANTOS, G.P. Agrupamento de oito povoamentos florestais em relação à fauna de lepidópteros daninhos ao eucalipto, através de análise de agrupamento. **Revista Brasileira de Entomologia**, 39: 647-652, 1995.

PEREIRA, J.M.M.; ZANUNCIO, T.V.; ZANUNCIO, J.C.; PALLINI, A. 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, 2001.

SAMWAYS, M.J. **Insect Conservation Biology**. London, Chapman, 1995. 358p.

THOMSON, A.J.; SHRIMPTON, D.M. Weather associated with the start of mountain pine beetles outbreaks. **Canadian Journal of Forest Research**, 14: 177-258, 1984.

VILELA, E.F.; DELLA LUCIA, T.M.C. **Feromônios de insetos**. Viçosa, Imprensa Universitária, 155p., 1987.

WALLNER, W.E. Factors affecting insect populations dynamics: differences between outbreak and non-outbreak species. **Annual Review of Entomology**, 32: 317-340, 1987.

WHITE, T.C.R. The abundance of invertebrate herbivores in relation to availability of nitrogen in stressed food plants. **Oecologia**, 32: 317-340, 1984.

ZANUNCIO, J.C. **Manual de pragas em florestas - Lepidópteros desfolhadores de eucalipto: biologia, ecologia e controle**. IPEF/SIF, Viçosa, MG, Brasil. 140p, 1993.

ZANUNCIO, J.C.; BATISTA, L.G.; ZANUNCIO, T.V.; VILELA, E.F. & PEREIRA, J.F. Levantamento e flutuação populacional de lepidópteros associados a

eucaliptocultura: VIII- Região de Belo Oriente, MG, junho de 1989 a maio de 1990.

Revista Árvore 15: 83-93, 1991.

ZANUNCIO, J.C.; FAGUNDES, M.; ANJOS, N.; ZANUNCIO, T.V.; CAPITANI, L.C. Levantamento e flutuação populacional de lepidópteros associados a eucaliptocultura: V- Região de Belo Oriente, MG, junho de 1986 a maio de 1987.

Revista Árvore, 14: 35-44, 1990.

ZANUNCIO, J.C.; GUEDES, R.N.C.; ZANUNCIO, T.V.; FABRES, A.S. Species richness and abundance of defoliating Lepidoptera associated with *Eucalyptus grandis* in Brazil and their response to plant age. **Austral Ecology**, 26: 582-589, 2001.

ZANUNCIO, J.C.; MEZZOMO, J.A.; GUEDES, R.N.C.; OLIVEIRA, A.C. Influence of strips of native vegetation on Lepidoptera associated with *Eucalyptus cloeziana* in Brazil. **Forest Ecology and Management**, 108: 85-90, 1998.

ZANUNCIO, J.C.; NASCIMENTO, E.C.; GARCIA, J.F.; ZANUNCIO, T.V. Major lepidopterous defoliators of eucalypt in the Southeast Brazil. **Forest Ecology and Management**, 65: 53-63, 1994.

ZANUNCIO, J.C.; SANTOS, G.P.; SARTÓRIO, R.C.; ANJOS, N.A.; MARTINS, L.G.C. Levantamento e flutuação populacional de lepidópteros associados a eucaliptocultura: 3 - Região do Alto São Francisco, MG, março de 1988 a fevereiro de 1989. **IPEF**, 41-42: 77-82, 1989.

ZANUNCIO, J.C.; ZANUNCIO, T.V.; FREITAS, F.A.; PRATISSOLI, D. Population density of Lepidoptera in a plantation of *Eucalyptus urophylla* in the State of Minas Gerais, Brazil. **Animal Biology**, 53: 17-26, 2003.

ZANUNCIO, J.C.; ZANUNCIO, T.V.; LOPES, E.T.; RAMALHO, F.S. Temporal variations of Lepidoptera collected in an *Eucalyptus* plantation in the State of Goiás, Brazil. **Netherlands Journal of Zoology**, 50: 435-443, 2000.

Tabela 1. Coeficiente de correlação entre os lepidópteros pragas primárias de eucalipto com a temperatura e a precipitação pluviométrica em Bom Despacho, Minas Gerais. Janeiro de 1994 a dezembro de 2001.

Espécie	Precipitação	Temperatura
<i>Thyrintina arnobia</i>	-0,10 ^{NS}	-0,03 ^{NS}
<i>Oxydia vesulia</i>	-0,35 [*]	-0,15 [*]
<i>Sarsina violascens</i>	-0,39 [*]	-0,27 [*]
<i>Psorocampa denticulata</i>	0,56 [*]	0,62 [*]
<i>Eupseudosoma aberrans</i>	-0,48 [*]	-0,50 [*]

^{NS} Não significativo a 5% de probabilidade, pela correlação de Spearman pelo teste “Z”.

* Significativo a 5% de probabilidade, pelo teste “Z”.

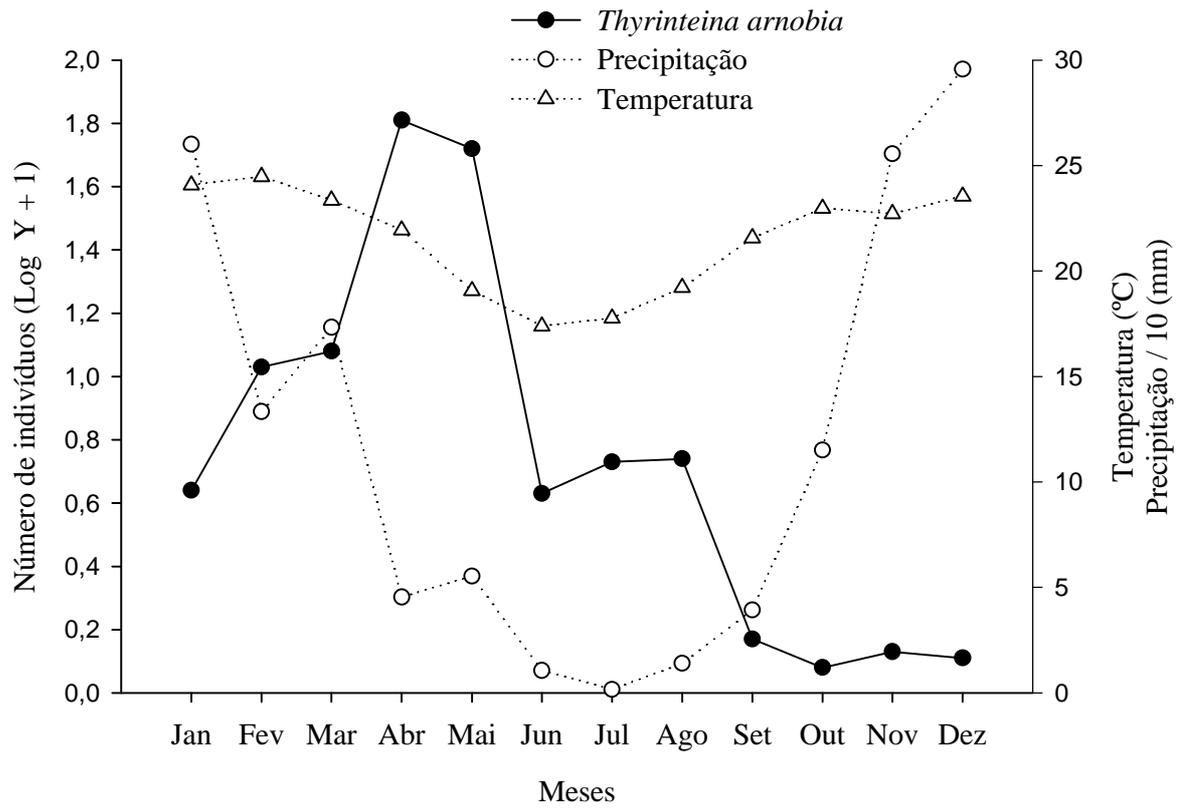


Figura 1. Médias mensais da temperatura, precipitação pluviométrica e número de indivíduos de *Thyrinteina arnobia* (Lepidoptera: Geometridae) coletados em plantios de eucalipto em Bom Despacho, Minas Gerais. Janeiro de 1994 a dezembro de 2001.

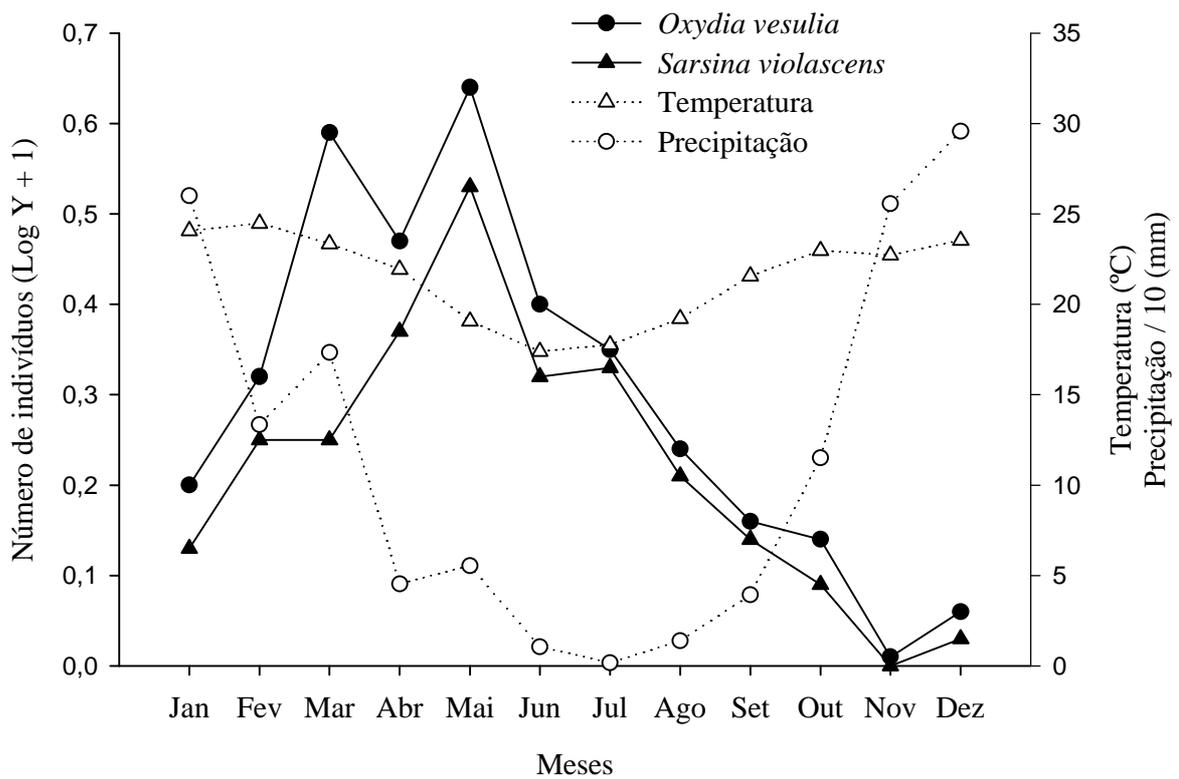


Figura 2. Médias mensais da temperatura, precipitação pluviométrica e número de indivíduos de *Oxydia vesulia* (Lepidoptera: Geometridae) e *Sarsina violascens* (Lepidoptera: Lymantriidae) coletados em plantios de eucalipto em Bom Despacho, Minas Gerais. Janeiro de 1994 a dezembro de 2001.

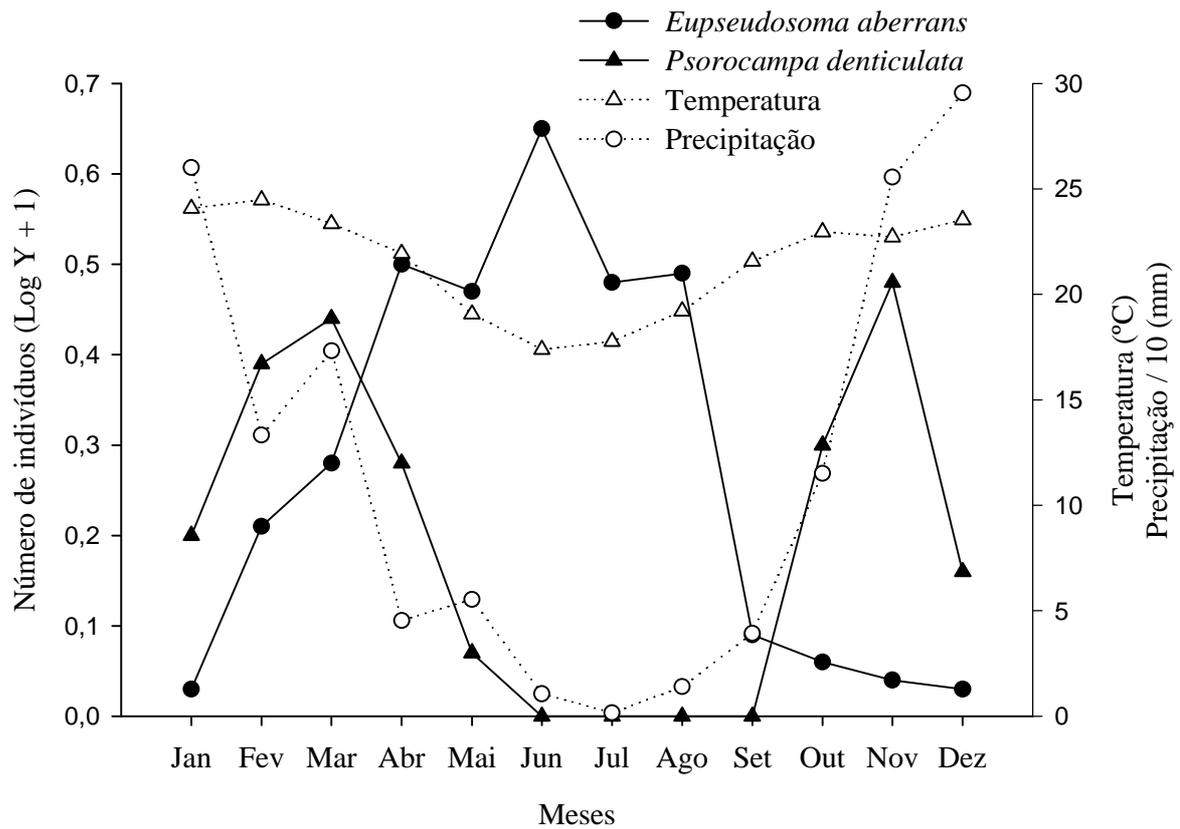


Figura 3. Médias mensais da temperatura, precipitação pluviométrica e número de indivíduos de *Eupseudosoma aberrans* (Lepidoptera: Arctiidae) e *Psorocampa denticulata* (Lepidoptera: Notodontidae) coletados em plantios de eucalipto em Bom Despacho, Minas Gerais. Janeiro de 1994 a dezembro de 2001.

CONCLUSÕES GERAIS

As espécies pragas primárias coletadas foram *Thyrintina arnobia* (Stoll, 1782) (Geometridae), *Oxydia vesulia* Cramer, 1779 (Geometridae), *Sarsina violascens* (Herrich-Schaeffer, 1856) (Lymantriidae), *Psorocampa denticulata* (Schaus) (Notodontidae) e *Eupseudosoma aberrans* Schaus, 1905 (Arctiidae), com 12040,5 indivíduos por armadilha. *T. arnobia* apresentou o maior número de indivíduos coletados, o que correspondeu a 96,05% nas coletas. A coleta de maior número de indivíduos das pragas primárias ocorreu em abril e maio, quando a temperatura e a pluviosidade apresentaram menores valores. Isso indica que os surtos dessas espécies, nessa região, se concentram nesta época do ano e mostra a necessidade de monitoramento intensivo das mesmas durante esse período do ano.

As pragas primárias devem ser monitoradas, no município de Bom Despacho, nos meses de março, abril e maio quando a maioria das espécies desse grupo apresentou maiores populações. No entanto, *P. denticulata* deve ser monitorada nos meses correspondentes ao início e final do período chuvoso.