

15.3.18 *Thyriniteina arnobia*

JOSÉ COLA ZANUNCIO¹, ANGELICA PLATA², PEDRO GUILHERME LEMES², BRUNO PANDELO BRÜGGER¹

¹Departamento de Entomologia/BIOAGRO, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa, Minas Gerais, Brasil. zanuncio@ufv.br

²Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Ciências Agrárias, Av. Universitária, 1000, Bairro Universitário, CEP 39404-547, Montes Claros, Minas Gerais, Brasil. pedroglemes@hotmail.com

Thyriniteina arnobia Stoll, 1782 (Lepidoptera: Geometridae)

Nome popular: lagarta-de-cor-parda, lagarta-parda, lagarta-parda-do-eucalipto, lagarta-mede-palmo.

Estados brasileiros onde foi registrada: AM, BA, ES, DF, GO, MG, PE, RS, SP e SC.

IDENTIFICAÇÃO E BIOLOGIA

Adultos de *Thyriniteina arnobia* medem entre 35 a 49 mm, têm asas brancas e pontuações negras e esparsas (Figura 1). As asas anteriores possuem duas listras escuras sinuosas transversais. As antenas são pretas e filiformes com envergadura média de 48,6 mm. Os machos são menores, com coloração castanha variável nas asas anteriores, antenas bipectinadas e envergadura de 35 mm.

São insetos noturnos com machos mais ativos e com voo diurno. As fêmeas passam o dia sobre troncos ou galhos. O acasalamento ocorre uma vez, à noite, e as fêmeas e machos em repouso moldam suas asas à superfície do tronco ou galho.

As maiores ocorrências de adultos de *T. arnobia* coletados em armadilhas luminosas em plantios de *Eucalyptus grandis*, em Minas Gerais, foram nos períodos mais secos e frios do ano, principalmente entre março e julho (Zanuncio et al., 2006).



Figura 1. Fêmea (A) e macho (B) adultos de *Thyrinteina arnobia* (Lepidoptera: Geometridae) repousando sobre tronco de eucalipto. Fotos: Genesio T. Ribeiro.

Os ovos de *T. arnobia* são verde-acinzentados quando recém-colocados e escurecem, progressivamente, até a coloração preta, quando as lagartas estão prestes a eclodir. Cada fêmea oviposita em média 752 ovos, variando de 69 a 1627 ovos, em placas ao redor de galhos finos (Figura 2), eventualmente sobre a casca do tronco das árvores, mas nunca em folhas. O período embrionário tem duração de dez dias e a viabilidade média dos ovos é de 94,70%.



Figura 2. Adulto *Thyrinteina arnobia* e ovos colocados ao redor de ramo. Foto: Fábio Araújo.

As lagartas de *T. arnobia* são de coloração marrom-claras a escuras e, em repouso, assumem posição ereta semelhante a um galho (Figura 3). Uma lagarta consome em média 120 cm² de área foliar durante sua vida. As lagartas passam por seis estádios, chegando a 50 mm de comprimento, no final dessa fase. O dano é percebido quando a maioria das lagartas atinge os últimos estádios pelo aumento da desfolha e ruído da queda de suas fezes no solo.



Figura 3. Lagartas de quarto (A) e quinto (B) instar de *Thyrinteina arnobia* (Lepidoptera: Geometridae) repousando sobre galho de eucalipto. Fotos: Genesio T. Ribeiro.

A pupa de *T. arnobia* (Figura 4) tem coloração pardacenta, e a duração desse estágio é de 9,3 dias. A lagarta, para pupação, elabora um casulo com fios de seda presos em uma ou mais folhas do eucalipto ou da vegetação do sub-bosque.



Figura 4. Pupa de *Thyrinteina arnobia* (Lepidoptera: Geometridae). Foto: Genesio T. Ribeiro.

IMPORTÂNCIA ECONÔMICA

Thyrinteina arnobia ocorre em quase toda a América do Sul e parte da América Central (Anjos et al., 1986). No Brasil, ocorre no Amazonas, Bahia, Espírito Santo, Distrito Federal, Goiás, Minas Gerais, Pernambuco, Rio Grande do Sul, São Paulo e Santa Catarina (Zanuncio et al., 1994, 2014). Essa espécie é considerada o principal Lepidoptera praga do eucalipto no Brasil (Zanuncio et al., 2006), podendo desfolhar completamente as plantações em situação de surto (Figura 5).



Figura 5. Surto de *Thyrinteina arnobia* (Lepidoptera: Geometridae) em plantação de eucalipto: várias lagartas em ramos (A) e plantação totalmente desfolhada (B). Fotos: Fábio Araújo.

Hospedeiros exóticos de *T. arnobia*, no Brasil, incluem espécies de eucalipto como *Corymbia citriodora*, *Eucalyptus cloeziana*, *E. grandis*, *E. resinifera*, *E. rostrata*, *E. saligna*, *E. tereticomis*, e *E. urophylla* (Myrtaceae) (Zanuncio et al., 1998). Hospedeiros nativos incluem congonha-dos-sertões ou congonha-do-bugre (*Villaresia congonha*) (Icacineae) e *Erythroxylum microphyllum* (Erythroxylaceae) (Marconato et al., 2008), além de espécies florestais nativas localizadas ao redor ou no sub-bosque de eucaliptais como pau-terra (*Qualea* sp.) (Vochysiaceae), tingui (*Mogonia pubescens*) (Sapindaceae), goiabeiras (*Psidium guajava*) e cagaiteira (*Eugenia disinterica*) (Myrtaceae), murici (*Byrsonima* sp.) (Malpighiaceae), assa-peixe (*Vernonia* sp.) (Asteraceae) e angico-cangalha (*Peltophorum* sp.) (Fabaceae) (Zanuncio et al., 1993, 1994).

Ataques de *T. arnobia* em árvores de *E. grandis* x *E. urophylla* no Estado de São Paulo, com cinco anos de idade, afetaram propriedades físicas, químicas e anatômicas da madeira, reduzindo a espessura da parede celular, a densidade básica, o teor de lignina insolúvel e total e o teor de cinzas. O perfil radial das árvores atacadas também expressou menor densidade de ar seco quando comparadas com as não-atacadas (Bobadilha et al., 2019).

MANEJO

Controle mecânico

Na região de João Pinheiro, Minas Gerais, a catação manual foi realizada em uma área de 100 ha de *E. grandis* com 3,5 anos de idade, onde operários percorriam o plantio e coletavam posturas e mariposas fêmeas de *T. arnobia*. O rendimento desta prática foi de 1 ha/homem/dia. Talhões igualmente infestados sem este tratamento, tiveram índice de desfolha mais elevado. Esse procedimento foi empregado como repasse em áreas pulverizadas com *B. thuringiensis*, para eliminação de posturas e adultos que não foram eliminados por esse produto. A remoção de galhos baixos, com presença de lagartas, reduziu populações de lagartas desfolhadoras (Oliveira et al., 2005). A aplicabilidade, viabilidade e eficácia desse método depende de condições como tamanho da área infestada, estágio e progressão da infestação e disponibilidade de mão de obra.

Controle físico

O uso do fogo foi experimentado em 1969 em plantio de eucalipto, infestado por *T. arnobia* e *Euselasia apisaon* (Lepidoptera: Riodinidae) no município de Coronel Fabriciano, Minas Gerais. O resultado não foi satisfatório, pois o calor não foi suficiente para a destruição dos insetos na parte superior das copas. No entanto, em Carangola, Minas Gerais, o fogo controlado em um foco de *Sarsina violascens* (Lepidoptera: Lymantriidae) teve ótimos resultados. A eficiência do fogo, contra essa lagarta, deve-se ao fato das referidas aglomerarem-se na base do tronco e suas pupas e adultos ficarem no sub-bosque. O uso de armadilhas luminosas é outra técnica utilizada para a coleta de adultos (Almeida et al., 1982). Em Itu, São Paulo, em 1975, este método, usado na captura de adultos de *T. arnobia*, coletou, em torno de 3.000 mariposas por armadilha. Todavia, o surto não foi controlado e continuou se expandindo.

Controle silvicultural

O número de indivíduos de pragas primárias (incluindo *T. arnobia*) não se correlacionou à idade das plantas, ao número de rotações, à distância das faixas de vegetação nativa das plantações e à largura dessas faixas, em plantios de eucalipto no estado do Pará. Mas o número total de Lepidoptera desfolhadores teve correlação inversa à taxa de crescimento das árvores de eucalipto (Zanuncio et al., 2018).

Controle comportamental

Este método é pouco empregado no setor florestal brasileiro, mas uma substância juvenoide sintética, o diflubenzuron, foi registrada com o nome comercial Dimilin®. Em 1984, no município de João Pinheiro, Minas Gérias, o produto Dimilin® ODC-45, nas dosagens de 100, 300 e 600g do produto/ha em volume de 3,0 L da mistura com óleo diesel/ha foi utilizado em plantio de *E. grandis* com 2,5 anos de idade com alta infestação de lagartas de *T. arnobia*. Avaliações realizadas aos 11 e 15 dias, após a aplicação dos tratamentos, revelaram mortalidade de 80% das lagartas com uma dosagem aproximada de 504 a 572 g do produto comercial/ha.

Um produto à base de tebufenozida, que mimetiza o hormônio responsável pela muda (ecdisona), está registrado e disponível para o controle desta praga no Brasil.

Resistência

Lepidópteros desfolhadores de eucalipto apresentam preferência por certas espécies do gênero, desfolhando talhões inteiros de determinadas espécies e ignorando outros próximos. *Eucalyptus camaldulensis* mostrou-se, em laboratório, altamente, resistente à *T. arnobia*. Isso foi comprovado em campo, quando os plantios de *E. grandis*, no norte de Minas Gerais, foram substituídos por *E. camaldulensis*, sendo o primeiro, altamente, suscetível a *T. arnobia* com surtos desta praga e, após a substituição, a frequência dos surtos diminuiu. A espécie preferida por lagartas de *T. arnobia* em experimento de laboratório foi *E. grandis*, com maior preferência por folhas jovens que velhas nas espécies utilizadas nos testes (Lemos et al., 1999).

Controle biológico

O controle biológico de lepidópteros desfolhadores de eucalipto, em Minas Gerais, através da criação massal e posterior liberação do parasitoide oófago *Trichogramma soaresi* (Hymenoptera: Trichogrammatidae), foi proposto (Bragança et al., 1998). Além disso, o controle biológico de lepidópteros desfolhadores de eucalipto no Brasil é baseado na produção de Pentatomidae predadores (Figura 6), principalmente do gênero *Podisus*, desenvolvido pela UFV, a partir de 1983, visando a incrementar a tecnologia de produção desses percevejos (Tavares et al., 2009). Esses insetos têm sido produzidos em larga escala com presas alternativas, como larvas de mosca doméstica, bicho-da-seda e de tenébrio e liberadas nas áreas de surtos de lagartas (Bragança et al., 1998). Essa tecnologia está difundida em empresas florestais que mantêm laboratórios de criação.



Figura 6. Pentatomidae predando adulto de *Thyriniteina arnobia* (Lepidoptera: Geometridae) no campo. Foto: Fábio Araújo.

O percevejo *Supputius cincticeps* (Stål) (Hemiptera, Pentatomidae) predou lagartas de *T. arnobia* em laboratório, mas sua eficiência foi baixa comparada a outros tratamentos devido ao comportamento de defesa dessa lagarta (Silva et al., 2012).

Palmistichus elaeisis foi relatado pela primeira vez parasitando pupas de *T. arnobia* em condições naturais em Viçosa, Minas Gerais, em 2008 (Pereira et al., 2008) e, desde então, tem sido utilizado em programas de controle biológico contra essa e outras lagartas desfolhadoras de eucalipto. As taxas de parasitismo (81,8%) e emergência (100%) de *P. elaeisis* em pupas de *T. arnobia* foram maiores com uma proporção de 15 fêmeas do parasitoide por hospedeiro. O ciclo de vida desse parasitoide foi o mais curto ($19,8 \pm 0,5$ dias) na proporção de 21:1. A maior produção de *P. elaeisis* por pupa foi obtida nas proporções de 15:1 ($298,4 \pm 5,0$) e 18:1 ($287,4 \pm 4,3$). A proporção sexual de fêmeas na prole de parasitoides foi maior ($0,97 \pm 0,01$) na proporção de 12:1. A proporção de 15 fêmeas de *P. elaeisis* por pupa de *T. arnobia* é a mais adequada, fornecendo altas taxas de parasitismo (81,8%), emergência (100%) e progênie ($298,4 \pm 5,0$) desse parasitoide (Barbosa et al., 2016).

Trichospilus diatraeae (Hymenoptera: Eulophidae) parasitou $95,8 \pm 2,85\%$ das pupas de *T. arnobia*, com uma taxa de emergência de $89,6 \pm 5,03\%$ e uma média de $141,40 \pm 17,27$ indivíduos adultos emergidos por pupa, em testes de laboratório (Pastori et al., 2012).

Um parasitoide do gênero *Aximopsis* (Hymenoptera: Eurytomidae) foi relatado emergindo de pupas de *T. arnobia*, originárias de lagartas alimentadas em folhas de *E. cloeziana* em Viçosa, Minas Gerais (Tavares et al., 2015).

O uso de patógenos, no manejo de *T. arnobia*, é feito, principalmente, com a bactéria *Bacillus thuringiensis*. Esse microorganismo produz esporos que, ao serem ingeridos pelas lagartas, causam a ruptura da parede intestinal, levando-as à morte. Produtos comerciais, à base dessa bactéria, incluem as marcas mais comuns no Brasil: Agree[®], Dipel[®] e Thuricide[®]. Desde 1975, diversos testes comprovam a eficiência de *B. thuringiensis*, comparável à de produtos químicos no manejo de *T. arnobia*.

O uso de *B. thuringiensis*, no manejo de *T. arnobia*, tomou impulso a partir de um surto em mais de 300.000 ha de eucalipto no início da década de 1980. Durante 1990, testes com formulações de *B. thuringiensis* à base de óleo, que dá melhor proteção aos esporos contra raios ultravioleta, foram feitos. *Bt* é o agente de controle biológico mais usado no manejo de lagartas desfolhadoras de essências florestais, incluindo *T. arnobia*, mas as lagartas devem estar entre o primeiro e o terceiro estádios e as aplicações realizadas ao entardecer (Zanuncio et al., 2014).

Lagartas de *T. arnobia* de uma colônia de laboratório com sintomas de infecção viral foram analisadas por microscopia eletrônica que confirmou a presença de um novo isolado de vírus, com o nome proposto de *Thyrinteina arnobia* cypovirus 14 (TharCPV-14). Pesquisas ainda são necessárias para determinar seu potencial no controle biológico dessa praga (Horta et al., 2018).

Inimigos naturais não insetos de *T. arnobia* incluem pássaros, como gaviões e outros. Em Aracruz, Espírito Santo, em 1982, foi constatada a ação de 26 espécies de pássaros sobre lagartas de *T. arnobia*. Isto levou à proposição da manutenção de faixas de vegetação nativa entre os talhões com plantios florestais, para diversificar o ambiente e favorecer o controle biológico por esses agentes, uma estratégia dentro do controle biológico e adotado pela maioria das empresas com plantios florestais no Brasil. Essas faixas devem ser planejadas e não, apenas, deixar áreas não mecanizáveis como faixas de preservação.

Controle químico

O controle químico, especialmente com piretroides, tem sido pesquisado para o manejo de insetos desfolhadores, em pulverização terrestre e, também, por via aérea com aviões, drones e helicópteros. O químico mais utilizado no controle de lagartas desfolhadoras é a deltametrina, em pulverizações. Um produto à base de lufenurom também está registrado no Brasil.

A ingestão de inibidores de proteinase por insetos causa a hiperprodução de proteinases digestivas, limitando a disponibilidade de aminoácidos para a síntese de proteínas e, conseqüentemente, afetando o seu desenvolvimento. A resposta bioquímica de proteinases do intestino de *T. arnobia* foi avaliada em diferentes concentrações de berenil, um inibidor da bisbenzamidina proteinase, em folhas de eucalipto. As lagartas toleraram os efeitos das menores concentrações de berenil, mas a mortalidade aumenta com o aumento da concentração desse inibidor (Marinho-Prado et al., 2012). Berenil também aumenta o período de desenvolvimento larval e reduz a sobrevivência das lagartas dessa praga, além de reduzir a alimentação das referidas. Concentrações subletais comprometeram os parâmetros da tabela de vida, reduzindo a taxa líquida de reprodução e de crescimento populacional e aumentando a duração das gerações de *T. arnobia*. A atividade inseticida, repelente e antialimentação desse composto contra *T. arnobia* sugere seu potencial no manejo integrado dessa praga (Marinho-Prado et al., 2011).

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, A.F. Aves observadas combatendo um foco de lepidópteros desfolhadores de eucalipto (*Thyriniteina arnobia*, *Glena* sp. e *Catoria* sp.) em Aracruz– ES. *Silvicultura*, v.7, n. 23, p. 5–62, 1982.
- ANJOS, N.; SANTOS, G.P.; ZANUNCIO, J.C. Pragas de eucalipto e seu controle. *Informe Agropecuário*, v.12, n. 141, p. 50–58, 1986.
- BARBOSA, R.H.; ZANUNCIO, J.C.; PEREIRA, F.F.; KASSAB, S.O.; ROSSONI, C. Foraging activity of *Palmistichus elaeisis* (Hymenoptera: Eulophidae) at various densities on pupae of the eucalyptus defoliator *Thyriniteina arnobia* (Lepidoptera: Geometridae). *Florida Entomologist*, v. 99, p. 686-690, 2016.
- BOBADILHA, G.S.; VIDAURRE, G.B.; CÂMARA, A.P.; NETO, H.F.; OLIVEIRA, J.T.S.; SOLIMAN, E.P.; LOPES, D.J.V.; ZANUNCIO, J.C. Effect of defoliator insect on growth and wood properties of eucalypt trees. *European Journal of Wood and Wood Products*, v. 77, p. 861-868, 2019.
- BRAGANÇA, M.A.L.; SOUZA, O.D.; ZANUNCIO, J.C. Environmental heterogeneity as a strategy for pest management in *Eucalyptus* plantations. *Forest Ecology and Management*, v.102, n. 1, p. 9–12, 1998.
- BRAGANÇA, M.A.L.; ZANUNCIO, J.C.; PIKANÇO, M.; LARANJEIRO, A.J. Effects of environmental heterogeneity on Lepidoptera and Hymenoptera populations in *Eucalyptus* plantations in Brazil. *Forest Ecology and Management*, v.103, n. 2–3, p. 287–292, 1998.
- HORTA, A.B.; ARDISSON-ARAÚJO, D.M.P.; SILVA, L.A.; MELO, F.L.; MORGADO, F.S.; LEMOS, M.V.F.; RIBEIRO, Z.A.; JUNIOR, A.L.B.; WILCKEN, C.F.; RIBEIRO, B.M. Genomic analysis of a cyovirus isolated from the eucalyptus brown looper, *Thyriniteina arnobia* (Stoll, 1782) (Lepidoptera: Geometridae). *Virus Research*, v. 253, p. 62-67, 2018.
- LEMOS, R.N.S.; CROCOMO, W.B.; FORTI, L.C.; WILCKEN, C.F. Seletividade alimentar e influência da idade da folha de *Eucalyptus* spp. para *Thyriniteina arnobia* (Lepidoptera: Geometridae). *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v. 34, p. 7-10, 1999.
- MARCONATO, G.; DIAS, M.M.; PENTEADO-DIAS, A.M. Larvas de *Geometridae* (Lepidoptera) e seus parasitóides, associadas a *Erythroxylum microphyllum* St.- Hilaire (Erythroxylaceae). *Revista Brasileira de Entomologia*, v. 52, p. 296-299, 2008.
- MARINHO-PRADO, J.S.; LOURENÇÃO, A.L.; GUEDES, R.N.C.; OLIVEIRA, M.G.A. Survival and feeding avoidance of the eucalyptus defoliator *Thyriniteina arnobia* exposed to the proteinase inhibitor berenil. *Journal of Applied Entomology*, v. 135, p. 763-770, 2011.
- MARINHO-PRADO, J.S.; LOURENÇÃO, A.L.; GUEDES, R.N.C.; PALLINI, A.; OLIVEIRA, J.A.; OLIVEIRA, M.G.A. Enzymatic response of the eucalypt defoliator *Thyriniteina arnobia* (Stoll) (Lepidoptera: Geometridae) to a bis-benzamidine proteinase inhibitor. *Neotropical Entomology*, v. 41, p. 420-425, 2012.
- OLIVEIRA, H.N.; ZANUNCIO, J.C.; PEDRUZZI, E.P.; ESPINDULA, M.C. Rearing of *Thyriniteina arnobia* (Lepidoptera: Geometridae) on guava and eucalyptus in laboratory. *Brazilian Archives of Biology and Technology*, v. 48, n.5, p. 801–806, 2005.
- PASTORI, P.L.; PEREIRA, F.F.; ANDRADE, G.S.; SILVA, R.O.; ZANUNCIO, J.C.; PEREIRA, A.I.A. Reproduction of *Trichospilus diatraeae* (Hymenoptera: Eulophidae) in pupae of two lepidopterans defoliators of eucalypt. *Revista Colombiana de Entomología*, v. 38, p. 91-93, 2012.
- PEREIRA, F.F.; ZANUNCIO, T.V.; ZANUNCIO, J.C.; PRATISSOLI, D.; TAVARES, M.T. Species of Lepidoptera defoliators of *Eucalyptus* as new host for the parasitoid *Palmistichus elaeisis* (Hymenoptera: Eulophidae). *Brazilian Archives of Biology and Technology*, v. 51, p. 259-262, 2008.
- SILVA, R.B.; CORRÊA, A.S.; DELLA LUCIA, T.M.C.; PEREIRA, A.I.A.; CRUZ, I.; ZANUNCIO, J.C. Does the aggressiveness of the prey modify the attack behavior of the predator *Supputius cincticeps* (Stål) (Hemiptera, Pentatomidae)? *Revista Brasileira de Entomologia*, v. 56, p. 244-248, 2012.
- TAVARES, W.S.; CRUZ, I.; PETACCI, F.; JÚNIOR, S.L.A., FREITAS, S.S.; ZANUNCIO,

J.C.; SERRÃO, J.E. Potential use of Asteraceae extracts to control *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae) and selectivity to their parasitoids *Trichogramma pretiosum* (Hymenoptera: Trichogrammatidae) and *Telenomus remus* (Hymenoptera: Scelionidae). *Industrial Crops and Products*, v. 30, n. 3, p. 384–388, 2009.

TAVARES, W.S.; WILCKEN, C.F.; RAMALHO, F.D.; SOARES, M.A.; FERNANDES, F.L.; SERRAO, J.E.; ZANUNCIO, J.C. Discovery of the first *Aximopsis* (Hymenoptera: Eurytomidae) parasitoid of Lepidoptera in Brazil and notes on its biology. *Florida Entomologist*, v. 98, p. 1077-1080, 2015.

ZANUNCIO, J.C.; ALVES, J.B.; ZANUNCIO, T.V.; GARCIA, J.F. Hemipterous predators of eucalypt defoliator caterpillars. *Forest Ecology and Management*, v. 65, n. 1, p. 65–73, 1994.

ZANUNCIO, J.C.; CRUZ, A.P.; RAMALHO, F.S.; SERRÃO, J.E.; WILCKEN, C.F.; SILVA, W.M.; SANTOS JÚNIOR, V.C.; FERREIRA-FILHO, P.J. Environmental determinants affecting the occurrence of defoliator caterpillars on *Eucalyptus* (Myrtaceae) plantations in the Brazilian Amazonian region. *Florida Entomologist*, v. 101, p. 480-485, 2018.

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*, v. 108, n. 1, p. 85–90, 1998.

ZANUNCIO, J.C.; NASCIMENTO, E.C.; GARCIA, J.F.; ZANUNCIO, T.V. Major lepidopterous defoliators of eucalypt in southeast Brazil. *Forest Ecology and Management*, v. 65, n. 1 p. 53–63, 1994.

ZANUNCIO, J.C.; PEREIRA, A.I.A.; ZANUNCIO, T.V.; SERRÃO, J.E.; PEREIRA, J.M.M.; PINTO, R. *Entomologia Florestal Aplicada: Lepidoptera desfolhadores de eucalipto*. UFSM, v. 1, n. 1, p. 101–121, 2014.

ZANUNCIO, J.C.; SANTANA, D.L.Q.; NASCIMENTO, E.C.; SANTOS, G.P.; ALVES, J.B.; SARTÓRIO, R.C.; ZANUNCIO, T.V. *Manual de pragas em florestas. Descrição das lagartas desfolhadoras: Biologia, Ecologia e Controle*. IPEF/SIF, v.1, n. 1, p. 140, 1993.

ZANUNCIO, T.V.; ZANUNCIO, J.C.; FREITAS, F.A.; PRATISSOLI, D.; SEDIYAMA, C.A.Z.; MAFFIA, V.P. Main lepidopteran pest species from an eucalyptus plantation in Minas Gerais, Brazil. *Revista de Biología Tropical*, v. 54, p. 553-560, 2006.