



Revista Árvore

ISSN: 0100-6762

r.arvore@ufv.br

Universidade Federal de Viçosa  
Brasil

Fagundes Pereira, Fabrício; Zanuncio, Antonio José Vinha; Mello Felipe, João Paulo de; Lorenzon, Alexandre Simões; Cruz Canevari, Glauco da  
Desenvolvimento e reprodução de *Dirphia moderata* (Lepidoptera: Satutniidae) em *Eucalyptus cloeziana* e *Psidium guajava* em laboratório  
Revista Árvore, vol. 32, núm. 6, diciembre, 2008, pp. 1119-1124  
Universidade Federal de Viçosa  
Viçosa, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=48813387017>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica  
Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal  
Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

## DESENVOLVIMENTO E REPRODUÇÃO DE *Dirphia moderata* (LEPIDOPTERA: SATURNIIDAE) EM *Eucalyptus cloeziana* E *Psidium guajava* EM LABORATÓRIO<sup>1</sup>

Fabício Fagundes Pereira<sup>2</sup>, Antonio José Vinha Zanuncio<sup>3</sup>, João Paulo de Mello Felipe<sup>4</sup>, Alexandre Simões Lorenzon<sup>3</sup> e Glauco da Cruz Canevari<sup>2</sup>

**RESUMO** – Neste trabalho, estudaram-se o desenvolvimento e a reprodução de *Dirphia moderata* Bouvier, 1919 (Lepidoptera: Saturniidae) alimentada com *Eucalyptus cloeziana* F. Muell ou *Psidium guajava* L. Os períodos de pré-oviposição, oviposição e incubação e a viabilidade e número de ovos por fêmea foram de  $6,71 \pm 0,18$  dia;  $4,00 \pm 0,66$  dia;  $18,14 \pm 0,18$  dia;  $17,54 \pm 3,78\%$ ;  $121,71 \pm 18,96\%$  para esse inseto com *E. cloeziana* e de  $3,86 \pm 0,26$  dia;  $5,86 \pm 0,40$  dia;  $17,71 \pm 0,21$  dia;  $23,12 \pm 10,81\%$ ;  $112,00 \pm 8,79\%$  com *P. guajava*, respectivamente. A duração e viabilidade larval (%) foram de  $53,00 \pm 0,09$  e  $80,00 \pm 0,99$  e de  $55,83 \pm 0,29$  e de  $77,5 \pm 6,60$  para lagartas de *D. moderata* criadas nos primeiro e segundo hospedeiros, respectivamente. A duração e viabilidade das fases de pré-pupa e pupa foram de  $4,84 \pm 0,07$  dia e  $96,88 \pm 3,13\%$  e de  $37,64 \pm 1,20$  dia e  $84,37 \pm 6,53\%$  com *E. cloeziana* e de  $3,82 \pm 0,06$  dia e  $100\%$  e de  $49,93 \pm 2,04$  dias e  $75,00 \pm 7,79\%$  com *P. guajava*, respectivamente. A razão sexual de *D. moderata* foi de 0,48 e 0,46 e a longevidade, de 6,78 e 8,84 dias para machos e de 10,23 e 10,07 dias para fêmeas desse inseto com *E. cloeziana* e *P. guajava*, respectivamente. *D. moderata* apresentou melhor desenvolvimento e reprodução em *E. cloeziana*, mas *P. guajava* pode, também, ser utilizado para a criação desse inseto em laboratório.

**Palavras-chave:** Desfolhadores de eucalipto, Saturniidae e eucalipto.

## DEVELOPMENT AND REPRODUCTION OF *Dirphia moderata* (LEPIDOPTERA: SATURNIIDAE) ON *Eucalyptus cloeziana* OR *Psidium guajava* LEAVES UNDER LABORATORY CONDITIONS

**ABSTRACT** – This work studied the development and reproduction of *Dirphia moderata* Bouvier, 1919 (Lepidoptera: Saturniidae) fed on *Eucalyptus cloeziana* F. Muell or *Psidium guajava* L. The periods of pre-oviposition, oviposition and egg incubation as well as viability and number of eggs per female were  $6.71 \pm 0.18$  days;  $4.00 \pm 0.66$  days;  $18.14 \pm 0.18$  days;  $17.54 \pm 3.78\%$ ;  $121.71 \pm 18.96\%$  for this insect on *E. cloeziana* and  $3.86 \pm 0.26$  days;  $5.86 \pm 0.40$  days;  $17.71 \pm 0.21$  days;  $23.12 \pm 10.81\%$ ;  $112.00 \pm 8.79$  on *P. guajava*, respectively. Larva stage duration and viability (%) were  $53.00 \pm 0.09$  and  $80.00 \pm 0.99$  and  $55.83 \pm 0.29$  and  $77.5 \pm 6.60$  for caterpillars of *D. moderata* reared with the first and second hosts, respectively. Duration and viability of the pre-pupa and pupa stages were  $4.84 \pm 0.07$  days and  $96.88 \pm 3.13\%$  and  $37.64 \pm 1.20$  days and  $84.37 \pm 6.53\%$  on *E. cloeziana* and  $3.82 \pm 0.06$  days and  $100.00\%$  and  $49.93 \pm 2.04$  days and  $75.00 \pm 7.79\%$  on *P. guajava*, respectively. Sex rate of *D. moderata* was 0.48 and 0.46 and longevity was 6.78 and 8.84 days for males and 10.23 and 10.07 days for females when this insect fed on *E. cloeziana* and *P. guajava*, respectively. *Dirphia moderata* presented better development and reproduction with *E. cloeziana* but *P. guajava* can also be used to rear this insect in the laboratory.

**Keywords:** *Eucalyptus defoliator*, Saturniidae and Eucalypt.

<sup>1</sup> Recebido em 15.05.2007 e aceito para publicação em 22.08.2008.

<sup>2</sup> Departamento de Biologia Animal/BIOAGRO da Universidade Federal de Viçosa (UFV). E-mail: <ffpereira@insecta.ufv.br> e <glaucocanevari@yahoo.com.br>.

<sup>3</sup> Graduação em Engenharia Florestal da UFV.

<sup>4</sup> Departamento de Agronomia da Universidade Federal de Viçosa - UFV

## 1. INTRODUÇÃO

O gênero *Eucalyptus* apresenta mais de 600 espécies adaptadas a diferentes climas e solos (HIGA, 2003), e suas espécies são danificadas por insetos de hospedeiros nativos da flora brasileira, especialmente da família Myrtaceae (ZANUNCIO et al., 2001). Insetos, alimentando-se de hospedeiros filogeneticamente próximos (ZANUNCIO, et al., 1993), podem causar danos em reflorestamentos com eucalipto por estarem em processo de adaptação a essa planta (SANTOS et al., 1989; ZANUNCIO et al., 1990), sendo os lepidópteros desfolhadores os mais importantes (ZANUNCIO et al., 1998).

Os lepidópteros desfolhadores de eucalipto (GUEDES, et al., 2000) incluem espécies do gênero *Dirphia* Hubner (1819) que, embora consideradas pragas secundárias, merecem atenção. *Dirphia* sp. foi registrada em *Eucalyptus saligna* Sm na região de Piracicaba, São Paulo (BRANGANÇA, et al., 1998; BITTENCOURT et al., 2003), e *Dirphia avia* (Stoll, 1780) e *Dirphiopsis trisignata* (Felder e Felder, 1874) (Saturniidae) em eucaliptais em Caçapava e São José dos Campos, São Paulo. Alguns aspectos biológicos de *Cerodirphia* (*Dirphia*) *rosacordis* (Walker, 1855) (Saturniidae) foram estudados em eucalipto (ZANUNCIO et al., 1992). Além disso, essa última espécie foi relatada em 700 ha, com desfolha total de 300 ha de *Eucalyptus grandis* Hill ex Maiden e *E. saligna* na região de Buritizeiro, Minas Gerais (ZANUNCIO, 1993). *Dirphia moderata* Bouvier, 1919 (Saturniidae) (PEREIRA et al., 2008), coletada em Montes Claros, Minas Gerais, foi criada em *Eucalyptus urophylla* (ZANUNCIO et al., 1994) e relatada como *D. avicula*, sendo essa sinonímia corrigida após uma revisão desse gênero. Uma espécie próxima, *Pseudodirphia* (*Dirphia*) *eumedidoides* (Vuillot, 1892), foi estudada (SANTOS et al., 1993). *Dirphia moderata* foi relatada em *Anacardium occidentale* L., *Schinus terebinthifolius* (Raddi) e *Rapanea umbellata* Mez. (DIAS, 1988). *Dirphia araucariae* Jones, 1908, *Dirphia baroma* (Schaus, 1906), *Dirphia fornax* (Druce, 1903), *Dirphia muscosa* Schaus, 1898 e *Dirphia ursina* Walker, 1855 foram capturadas com armadilhas luminosas e pano iluminado em regiões fisiográficas do Rio Grande do Sul (CORSEUIL et al., 2002).

Testes preliminares em laboratório revelaram o elevado potencial biótico de *D. moderata* em folhas de eucalipto e goiabeira, o que indica que essa espécie pode ter plantas de mirtáceas como hospedeiros originais e estar se adaptando às espécies de eucalipto, a exemplo

de outros lepidópteros desfolhadores como *Psorocampa denticulata* Schaus (Notodontidae) (SANTOS et al., 1982) e *Apatelodes sericea* Schaus, 1896 (Eupterotidae) (SANTOS et al., 1985), que, apesar de consideradas espécies secundárias, passaram à condição de pragas primárias. Isso justifica estudos para determinar aspectos biológicos de *D. moderata* em goiabeira, por ser uma mirtácea nativa, possivelmente utilizada por esse lepidóptero desfolhador, antes da introdução do eucalipto no Brasil. Portanto, o objetivo deste trabalho foi estudar o desenvolvimento e reprodução de *D. moderata* com folhas de eucalipto (*Eucalyptus cloeziana* F. Muell.) ou de goiabeira (*Psidium guajava* L.) em laboratório.

## 2. MATERIALE MÉTODOS

Posturas de *D. moderata* foram obtidas de colônia mantida no Laboratório de Controle Biológico de Insetos do Departamento de Biologia Animal da Universidade Federal de Viçosa (UFV) e acondicionada em placas de Petri (9,0 cm de diâmetro por 1,2 cm de altura), com um chumaço de algodão umedecido com água destilada no seu interior e mantidas a  $25 \pm 2^\circ \text{C}$ , umidade relativa de  $70 \pm 10\%$  e fotofase de 12 h. Dois lotes com 40 lagartas cada um, imediatamente após a eclosão, foram obtidos para estudo dos parâmetros biológicos de *D. moderata* em substrato de eucalipto ou de goiabeira. Grupos de cinco lagartas foram colocados por pote plástico (500 mL), com a tampa telada no centro. Isso foi necessário, pois *D. moderata* apresenta hábito gregário que, se modificado, poderia interferir no seu desempenho biológico. Um tubo de vidro, tipo anestésico, com água e folhas de *E. cloeziana* ou de *P. guajava*, com os pecíolos envoltos por algodão, foi colocado no interior de cada pote e trocado diariamente. No quarto estádio, em razão do tamanho, as lagartas foram transferidas para gaiolas teladas de 30 x 30 x 30 cm, com fundo de madeira e tampas de vidro. Pupas obtidas foram colocadas em potes plásticos (500 mL) com terra umedecida. Casais de *D. moderata*, ao emergirem, foram colocados em gaiolas semelhantes com galhos de *E. cloeziana* ou de *P. guajava* em chumaço de algodão para obtenção de ovos desse inseto. O período embrionário e a viabilidade de ovos, o número de estádios, o período e viabilidade das fases de larva, de pré-pupa e de pupa, além da razão sexual, da longevidade de adultos e da capacidade de postura de *D. moderata*, foram obtidos.

A razão de crescimento em insetos pode ser prevista por regras empíricas com a cápsula cefálica de lagartas crescendo em progressão geométrica e aumentando

em largura a cada ecdise numa razão constante (média de 1,4). Isso torna possível deduzir o número de ecdises de insetos (Dyar 1890). Por isso, o número e duração de cada estágio de *D. moderata* foram obtidos pela medição diária da cápsula cefálica de suas lagartas em microscópio estereoscópico e ocular micrométrica. Os dados foram analisados pelo teste F a 5% de significância. Adultos dessa mariposa foram montados, fotografados e enviados ao Departamento de Zoologia, Setor de Ciências Biológicas, da Universidade Federal do Paraná, Curitiba, Estado do Paraná, Brasil, para identificação e depositados no Museu de Entomologia da Universidade Federal de Viçosa (UFV).

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 3.1. Ovos

Os períodos (dias) de pré-oviposição e de oviposição, de incubação, de viabilidade de ovos (%) e número de ovos por fêmea de *D. moderata* foram de  $6,71 \pm 0,18$ ;  $4,00 \pm 0,66$ ;  $18,14 \pm 0,18$ ;  $17,54 \pm 3,78$  e  $121,71 \pm 18,96$  com *E. cloeziana* e de  $3,86 \pm 0,26$ ;  $5,86 \pm 0,40$ ;  $17,71 \pm 0,21$ ;  $23,12 \pm 10,81$ ; e  $112,00 \pm 8,79$  com *P. guajava*, respectivamente, sem diferença entre hospedeiros, exceto no período de oviposição, que foi menor em *E. cloeziana*, fato de pouca importância devido ao número semelhante de ovos nos dois hospedeiros (Quadro 1). A baixa viabilidade de ovos de *D. moderata* com *E. cloeziana* ou *P. guajava* pode ser atribuída ao fato de se terem individualizados os casais desse inseto em gaiolas para facilitar a coleta dos dados, o que descartou a possibilidade de acasalamento com composição variada de parceiros.

Essa afirmação pode ser suportada pelo fato de que, na colônia de *D. moderata* mantida nesse laboratório, vários adultos eram colocados numa mesma gaiola para se acasarem, e a viabilidade dos ovos nessas circunstâncias estava sempre acima de 70%. Isso evidencia que acasalamentos múltiplos podem aumentar o potencial reprodutivo de insetos gregários como relatado para *Hylesia nanus* (Walker, 1855) (Lepidoptera: Attacidae), que apresentou melhor desempenho reprodutivo, com três casais em uma mesma gaiola (SANTOS et al., 1988). No entanto, 70% dos ovos de casais individualizados de *D. avicula* (= *D. moderata*), originados de lagartas criadas com *Eucalyptus urophylla* S.T. Blake, foram férteis (ZANUNCIO et al., 1994), o que pode indicar que essa espécie seja um hospedeiro melhor para *D. avicula* que *E. cloeziana* ou *P. guajava*. Isso pode ser devido a barreiras químicas de plantas que atuam, principalmente, na redução

da digestibilidade dos insetos e afetam seu desenvolvimento na atual e nas próximas gerações (MAURICIO e RAUSHER, 1997).

#### 3.2. Larvas

A duração (dias) e viabilidade larval (%) de *D. moderata* foram de  $53,00 \pm 0,09$  e  $80,00 \pm 0,99$  e  $55,83 \pm 0,29$  e  $77,50 \pm 6,60$  para lagartas dessa espécie criadas com *E. cloeziana* e *P. guajava*, respectivamente (Quadro 1), com seis estádios nos dois hospedeiros (Figura 1). A menor duração do período larval de *D. moderata* com *E. cloeziana* evidencia que esse hospedeiro seja mais adequado para o desenvolvimento desse inseto. No entanto, a viabilidade dessa fase foi semelhante nos dois hospedeiros, o que demonstra que *D. moderata* se desenvolve, também, com *P. guajava*. Isso pode ser reforçado pelo fato de esse inseto ter sido criado com *E. cloeziana* ou *P. guajava* por mais de uma geração, o que sugere ter havido adaptação alimentar das lagartas, que foram retiradas de plantas de eucalipto e criadas em folhas de goiabeira. No entanto, espécies desfolhadoras de eucalipto podem ter melhor desenvolvimento em hospedeiros nativos, pois *Thyriniteina arnobia* (Stoll, 1782) (Geometridae), criada por 14 gerações em folhas de *E. grandis* ou *P. guajava*, apresentou melhor desenvolvimento e reprodução com esse último hospedeiro (OLIVEIRA et al., 2005). *Thyriniteina arnobia* e outras espécies de insetos se encontram em processo de adaptação a plantas de eucalipto ao fugirem da pressão exercida por barreiras físicas e químicas que podem existir nas mirtáceas nativas brasileiras (HOLTZ et al., 2003b).

#### 3.3. Pupas

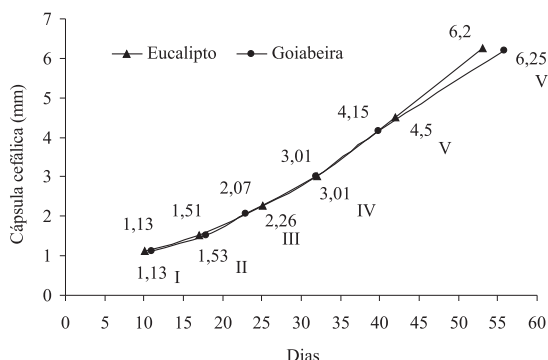
A duração (dias) e viabilidade (%) das fases de pré-pupa e de pupa de *D. moderata* foram de  $4,84 \pm 0,07$  e  $96,88 \pm 3,13$  e de  $37,64 \pm 1,20$  e  $84,37 \pm 6,53$  com *E. cloeziana* e de  $3,82 \pm 0,06$  e  $100,00$  e de  $49,93 \pm 2,04$  e  $75,00 \pm 7,79$  com *P. guajava*, respectivamente, com influência do substrato apenas, no período pupal, menor com folhas de *E. cloeziana*, o que indica adaptação desse lepidóptero a essa espécie de eucalipto. entretanto, a maior duração dessa fase para *T. arnobia* em *E. cloeziana*, que em *P. guajava*, pode ser devido ao fato de essa espécie ser mais comum na última planta, o que possibilita evitar a atuação de mecanismos de defesa desse hospedeiro (defesas químicas que interferem negativamente no desempenho do inseto) (HOLTZ et al., 2003ab).

**Quadro 1** – Aspectos biológicos de *Dirphia moderata* (Lepidoptera: Saturniidae) com *Eucalyptus cloeziana* ou *Psidium guajava* a  $25 \pm 2^\circ\text{C}$ ,  $70 \pm 10\%$  de umidade relativa e fotofase de 12 h

**Table 1** – Biological aspects of *Dirphia moderata* (Lepidoptera: Saturniidae) fed on *Eucalyptus cloeziana* or *Psidium guajava* leaves at  $25 \pm 2^\circ\text{C}$ ,  $70 \pm 10\%$  relative humidity and photo phase of 12 hours

Aspectos Biológicos	<i>Eucalyptus cloeziana</i> (Média $\pm$ erro-padrão)	(n)	<i>Psidium guajava</i> (Média $\pm$ erro-padrão)	(n)
Pré-oviposição (dias)	6,71 $\pm$ 0,18 a	7	3,86 $\pm$ 0,26 a	7
Oviposição (dias)	4,00 $\pm$ 0,66 b	7	5,86 $\pm$ 0,40 a	7
Total de ovos/fêmea (unidades)	121,71 $\pm$ 18,96 a	7	112,00 $\pm$ 8,79 a	7
Período de incubação (dias)	18,14 $\pm$ 0,18 a	7	17,71 $\pm$ 0,21 a	7
Viabilidade de ovos (%)	17,54 $\pm$ 3,78 a	7	23,12 $\pm$ 10,81 a	7
Duração de fase larval (dias)	53,00 $\pm$ 0,09 a	32	55,83 $\pm$ 0,29 b	32
Viabilidade de fase larval (%)	80,00 $\pm$ 0,99 a	40	77,50 $\pm$ 6,60 a	40
Duração de fase de pré-pupa (dias)	4,84 $\pm$ 0,07 a	32	3,82 $\pm$ 0,06 a	32
Viabilidade de fase de pré-pupa (%)	96,88 $\pm$ 3,13 a	32	100,00 $\pm$ 0,00 a	32
Duração da fase de pupa (dias)	37,64 $\pm$ 1,20 a	32	49,93 $\pm$ 2,04 b	32
Viabilidade da fase de pupa (%)	84,37 $\pm$ 6,53 a	32	75,00 $\pm$ 7,79 a	32

<sup>(1)</sup> Médias seguidas de mesma letra minúscula por linha não diferem entre si, pelo teste F ( $P = 0,05$ ).

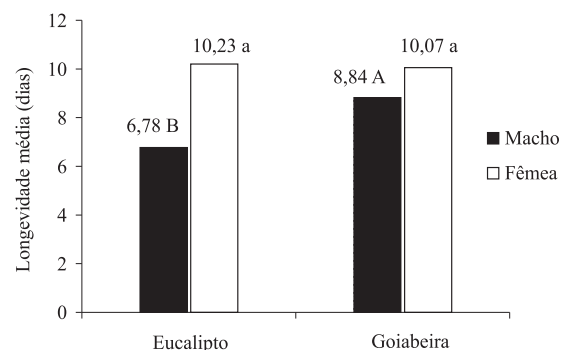


**Figura 1** – Largura da cápsula cefálica e duração dos estádios de *Dirphia moderata* (Lepidoptera: Saturniidae) com *Eucalyptus cloeziana* e *Psidium guajava* a  $25 \pm 2^\circ\text{C}$ ,  $70 \pm 10\%$  de umidade relativa e fotofase de 12 h.

**Figure 1** – Width of the head capsule and duration of the instars of *Dirphia moderata* (Lepidoptera: Saturniidae) fed on *Eucalyptus cloeziana* or *Psidium guajava* at  $25 \pm 2^\circ\text{C}$ ,  $70 \pm 10\%$  relative humidity and photo phase of 12 hours.

### 3.4. Adultos

A longevidade (dias) de *D. moderata* foi semelhante com 10,23 e 10,07 dias para fêmeas desse lepidóptero criado com *E. cloeziana* e *P. guajava*, respectivamente, mas machos dessa mariposa foram mais longevos (8,84 dias) em *P. guajava* (Figura 2). Apesar de folhas de *E. cloeziana* terem proporcionado melhores condições de desenvolvimento para *D. moderata*, a maior duração da fase larval de indivíduos que originaram machos em *P. guajava* pode permitir maior acúmulo de energia e gerar adultos mais longevos.



**Figura 2** – Longevidade de adultos de *Dirphia moderata* (Lepidoptera: Saturniidae) de lagartas alimentadas com *Eucalyptus cloeziana* ou *Psidium guajava* a  $25 \pm 2^\circ\text{C}$ ,  $70 \pm 10\%$  de umidade relativa e fotofase de 12 h. Médias nos tratamentos com mesma letra maiúscula ou minúscula não diferem entre si, pelo teste F ( $P \leq 0,05$ ).

**Figure 2** – Longevity of *Dirphia moderata* (Lepidoptera: Saturniidae) adults from larvae fed on *Eucalyptus cloeziana* or *Psidium guajava* at  $25 \pm 2^\circ\text{C}$ ,  $70 \pm 10\%$  relative humidity and photo phase of 12 hours. Means followed by the same capital or lowercase letters per treatment do not differ, using the F test ( $P \leq 0.05$ ).

A razão sexual de *D. moderata* foi semelhante, com 0,48 e 0,46, em *E. cloeziana* e *P. guajava*, respectivamente. A razão sexual desse inseto foi, também, de 0,48 em *E. urophylla*, o que demonstra que espécies de eucalipto não alteram esse aspecto biológico (ZANUNCIO et al., 1994).

*Dirphia moderata* pode ser criada em *E. cloeziana* ou *P. guajava* em laboratório por várias gerações. Isso permite conhecer seus aspectos biológicos e comportamentais que podem ser utilizados para elaboração de planos de manejo, caso ocorram surtos populacionais dessa espécie em plantios de eucalipto ou de goiabeira. De maneira geral, *D. moderata* apresentou melhor desenvolvimento e reprodução em *E. cloeziana*, mas *P. guajava* pode, também, ser utilizado na criação desse inseto em laboratório.

## 5. AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), pelo apoio financeiro; e ao Dr. Olaf Hermann Hendrik Mielke, do Departamento de Zoologia da Universidade Federal do Paraná, pela identificação de *Dirphia moderata*.

## 6. REFERÊNCIAS

- BITTENCOURT, M. A. et al. Fauna de Lepidoptera associada a um ecossistema natural no estado de São Paulo. **Arquivos do Instituto Biológico de São Paulo**, v.70, n.1, p.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** v.102, p.9-12. 1998.
- CORSEUIL, E.; SPECHT, A.; LANG, C. Saturniídeos (Lepidoptera: Saturniidae) registrados para o Rio Grande do Sul, Brasil. I. Hemileucinae. **Biociências**, v.10, n.2, p.147-155, 2002.
- DIAS, M. M. Estágios imaturos de *Dirphia* (*Dirphia*) *moderata* Bouvier, 1929 (Lepidoptera, Saturniidae). **Revista Brasileira de Entomologia**, v.32, n.2, p.273-278, 1988.
- DYAR, H. G. The number of molts of lepidopterous larvae. **Psyche**, v.5, n.1, p.420-422, 1890.
- GUEDES, R.N. et al. 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**, v.137, p.179-184. 2000.
- HIGA, R. C. V. Eucalipto: Pesquisa amplia usos – Espécies de *Eucalyptus*. **Revista da Madeira**, v.13, n.75, p.17, 2003.
- HOLTZ, A. M. et al. Adaptação de *Thyriniteina arnobia* em novo hospedeiro e defesa induzida por herbívoros em eucalipto. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.38, n.4, p.453-458, 2003a.
- HOLTZ, A. M. et al. Aspectos biológicos de *Thyriniteina arnobia* Lep.: Geometridae) provenientes de lagartas criadas em folhas de *Eucalyptus cloeziana* ou de *Psidium guajava* sob condições de campo. **Revista Árvore**, v.27, n.6, p.897-901, 2003b.
- MAURICIO, R.; RAUSHER, M. D. Variation in the defense strategies of plants: are resistance and tolerance mutually exclusive ? **Ecology**, v.78, n.4, p.1301-1311, 1997.
- OLIVEIRA, H. N. et al. Rearing of *Thyriniteina arnobia* (Lepidoptera: Geometridae) on guava and eucalyptus in laboratory. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, v.28, n.5, p.801-806, 2005.
- PEREIRA, F.F. et al. Biological aspects of *Dirphia moderata* (Lepidoptera: Saturniidae) on Eucalyptus cloeziana and Psidium guajava. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, v.51, n.2, p.369-372, 2008.
- SANTOS, G. P.; ZANUNCIO, J. C.; ANJOS, N. A. Novos resultados da biologia de *Psorocampa denticulata* Schaus (Lepidoptera: Notodontidae), desfolhadora de eucalipto. **Revista Árvore**, v.6, n.2, p.121-132, 1982.
- SANTOS, G. P.; ANJOS, N.; ZANUNCIO, J. C. Biologia de *Hylesia nanus* (Walker, 1855) (Lepidoptera: Attacidae), desfolhadora de cutieira (*Joannesia princeps*: Euphorbiaceae). **Revista Ceres**, v.35, n.201, p.479-485, 1988.



- SANTOS, G. P.; ANJOS, N.; ZANUNCIO, J. C. Biologia de *Eustema sericea* Schaus, 1922 (Lepidoptera: Notodontidae) desfolhadora de sobrasil, *Colubrina rufa* (Rhamnaceae). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v.18, n.1, p.247-256, 1989.
- SANTOS, G. P. et al. Biologia de *Apatelodes sericea* Schaus (Lepidoptera: Eupterotidae), desfolhador de eucalipto. **Revista Árvore**, v.9, n.2, p.171-179, 1985.
- SANTOS, G. P. et al. Aspectos biológicos e morfológicos de *Dirphiopsis eumedidoides* (Vuillot, 1893) (Lepidoptera: Saturniidae) em folhas de *Eucalyptus grandis*. **Revista Árvore**, v.17, n.3, p.351-357, 1993.
- SANTOS, G. P. et al. Biologia de *Hylesia nanus* (Walker) (Lepidoptera: Attacidae). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v.25, n.3, p.479-482, 1996.
- ZANUNCIO, J. C. et al. Levantamento e flutuação populacional de lepidópteros associados à eucaliptocultura: V- Região do Belo Oriente, Minas Gerais, junho de 1989 a maio de 1990. **Revista Árvore**, v.14, n.1, p.35-44, 1990.
- ZANUNCIO, J. C. **Lepidópteros desfolhadores de Eucalipto**: biologia, ecologia e controle. Viçosa, MG: Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais; Sociedade de Investigações Florestais, 1993. 140p.
- ZANUNCIO, J.C. et al. Levantamento e flutuação populacional de lepidópteros associados à eucaliptocultura: VI- Região de Belo Oriente, Minas Gerais. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.28, n.10, p.1121-1127, 1993.
- ZANUNCIO, J. C. et al. Alguns aspectos da biologia de *Dirphia rosacordis* (Lepidoptera: Saturniidae) em folhas de eucalipto. **Revista Árvore**, v.16, n.1, p.112-117, 1992.
- ZANUNCIO, J.C. et al. Species richness and abundance of defoliating Lepidoptera associated with *Eucalyptus grandis* in Brazil and their response to plant age. **Austral Ecology**, v.26, n.6, p.582-589. 2001.
- ZANUNCIO, T. V. et al. Caracterização das fases larval e adulta de *Dirphia avicula* (Lepidoptera: Saturniidae) em folhas de *Eucalyptus urophylla*. **Revista Árvore**, v.18, n.2, p.153-158, 1994.
- ZANUNCIO, T.V. et al. Effect of plantation age on diversity and population fluctuation of Lepidoptera collected in *Eucalyptus* plantations in Brazil. **Forest Ecology and Management**, v.108, p.91-98. 1998.