

JANAÍNA DE NADAI

**BIOLOGIA DE *Lampetis nigerrima* (KERREMANS, 1897)  
(COLEOPTERA: BUPRESTIDAE) EM EUCALIPTO**

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

2005

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

T

S237d  
2005

De Nadai, Janaína , 1980-

Biologia de *Lampetis nigerrima* (Kerremans, 1897) (Coleoptera  
Buprestidae) em eucalipto– Viçosa : UFV, 2005.  
xi, 57f. : il. ; 29cm.

Orientador: Norivaldo dos Anjos Silva.  
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de  
Viçosa.

1. Inseto florestal – Manejo. 2. Besouro desfolhador. 3.  
Eucalipto-crescimento. I. Universidade Federal de Viçosa.  
II. Título.

CDO adapt. CDD 634.91653

JANAÍNA DE NADAI

**BIOLOGIA DE *Lampetis nigerrima* (KERREMANS, 1897)  
(COLEOPTERA: BUPRESTIDAE) EM EUCALIPTO**

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: 23 de fevereiro de 2005.

---

Prof. Dr. Hélio Garcia Leita  
(Conselheiro)

---

Prof. Dr. Paulo Sérgio Fiuza Ferreira  
(Conselheiro)

---

Prof. Dr. Acacio Geraldo de Carvalho

---

Prof. Dr. Genésio Tâmara Ribeiro

---

Prof. Dr. Norivaldo dos Anjos Silva  
(Orientador)

*A Deus, fonte inesgotável de sabedoria.*

*Aos meus pais Antônio Vanderli De Nadai e Gláucia Juliani Ramos, que foram  
para mim um exemplo de vida, mas principalmente pelo futuro  
que sempre me desejaram.*

*Aos meus queridos irmãos Elivander De Nadai e Priscila De Nadai  
pelo carinho e incentivo desde os primeiros passos.*

*A paixão da minha vida Anderson Corassa,  
pela confiança, pelo amor e por simplesmente fazer parte da minha vida.*

*O F E R E Ç O.*

## AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal de Viçosa, e ao Departamento de Biologia Animal, pelo apoio e oportunidade de realização deste curso.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela concessão da bolsa.

Ao professor Norivaldo dos Anjos, pela orientação, incentivo e confiança, mas principalmente por confiar no meu trabalho, aqui fica minha eterna gratidão.

Aos conselheiros, prof. Paulo Sérgio Fiuza Ferreira e Hélio Garcia Leite pelas preciosas sugestões.

Ao pesquisador Dr. Maurizio Gigli, pela atenção e inestimável colaboração com a identificação das espécies.

Ao Dr. Carlos Campaner, pela atenção e ajuda prestada, na visita ao Museu de Zoologia da USP (MNSP) SP.

Ao Dr. Jonathan D. Majer e ao Cristiano Lopes-Andrade pela ajuda na viabilização do estudo de genitália.

Ao Eric pela ajuda nas análises estatísticas.

À Companhia Ferroligas Minas Gerais – MINASLIGAS por permitir coletar dados em seus plantios e, em especial, aos Engenheiros Wellington, Dilton, Gustavo e aos Técnicos Agrícola Jackson e Gilvan pela atenção e colaboração nos trabalhos de campo.

Ao professor Acacio Geraldo de Carvalho pelo apoio e incentivo acadêmico desde os trabalhos de graduação.

Aos membros da banca avaliadora pelo momento ímpar da defesa.

A todos os professores do curso de Entomologia, pelos ensinamentos tão preciosos.

Agradeço especialmente ao meu noivo Anderson Corassa pela hombridade, por ter sido sempre presente com inesgotável estímulo, paciência e carinho mas, principalmente por me fazer mais forte nos momentos mais fracos desta jornada.

Ao Carlos Alberto Ribeiro Ramos por todos estes anos de convivência mas principalmente pela pessoa agradável que sempre foi.

As companheiras e amigas, Graziela Baptista e Maria Ducarmo, pela amizade e convívio nesta etapa.

Aos amigos de graduação Josiane Andriato e Henrique Trevisan pela amizade.

A equipe de trabalho, Alexandre Custódio Jorge, Laine Cristina Fernandes e Rodrigo Diniz Silveira pela amizade, apoio, sugestões e cumplicidade nesta etapa da vida.

Aos colegas Rodolfo de Souza Molinário e Gláucia Cordeiro por viabilizar o desenvolvimento dos trabalhos no campo e no laboratório, mas principalmente pela amizade e convívio.

Aos colegas Walter e Germi pela amizade e pelo companheirismo.

Aos funcionários e amigos, Antônio Cypriano de Freitas e Maria Paula Aparecida da Costa, pela ajuda e atenção.

Aos meus compadres Vani e Nilson, pelo carinho e incentivo incondicional.

A toda minha família e as demais pessoas, que me incentivaram a “crescer cada vez mais”.

Em fim, a todos aqueles que me apoiaram durante esta jornada!

## **BIOGRAFIA**

JANAÍNA DE NADAI, filha de Antônio Vanderli De Nadai e Gláucia Juliani Ramos, nasceu em Linhares-ES, em 01 de julho de 1978.

Em agosto de 1997 ingressou no curso de Engenharia Florestal na Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro-RJ, em Seropédica-RJ, onde se graduou em abril de 2003.

No período de agosto de 1997 a fevereiro de 2003, realizou atividades de pesquisa, na qualidade de estagiária, na área de Entomologia Florestal, no Departamento de Produtos Florestais, do Instituto de Engenharia Florestal da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, RJ.

Em abril de 2003 iniciou o curso de Mestrado em Entomologia na Universidade Federal de Viçosa-MG, submetendo-se a defesa de tese em fevereiro de 2005.

*Embora ninguém possa voltar atrás e fazer um novo começo,  
qualquer um pode começar agora e fazer um **Novo Fim!***

## INDÍCE

	Página
Índice.....	VI
Resumo.....	VII
Abstract.....	X

### **BIOLOGIA DE *Lampetis nigerrima* (KERREMANS, 1897) (COLEOPTERA: BUPRESTIDAE) EM EUCALIPTO**

1.INTRODUÇÃO.....	1
2.MATERIAL E MÉTODOS.....	4
2.1.Instalações do experimento.....	4
2.1.1.Laborat.....	4
2.1.2.Campo.....	5
2.2.Distribuição geográfica da espécie.....	5
2.3.Época de ocorrência.....	6
2.4.Fase de ovo.....	6
2.5.Fase adulta.....	6
2.5.1.Dimorfismo sexual.....	6
2.5.2.Dimensões.....	7
2.5.3.Proporção sexual.....	7
2.5.4.Longevidade.....	7
2.5.5.Biorritmo.....	7
2.5.6.Comportamento reprodutivo.....	8
2.5.7.Comportamento de defesa.....	8
2.5.8.Comportamento alimentar.....	8
2.5.8.1.Plantas hospedeiras.....	8
2.5.8.2.Descrição das injúrias.....	8
2.5.8.3.Quantificação das injúrias.....	9
2.5.9.Organismos associados.....	11
2.6.Catação manual.....	12

3.RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	12
3.1.Distribuição geográfica.....	12
3.2.Época de ocorrência.....	12
3.3.Fase de ovo.....	13
3.4.Fase adulta.....	14
3.4.1.Dimorfismo sexual.....	15
3.4.2.Dimensões.....	16
3.4.3.Proporção sexual.....	17
3.4.4.Longevidade.....	18
3.4.5.Biorritmo.....	19
3.4.6.Comportamento reprodutivo.....	20
3.4.7.Comportamento de defesa.....	21
3.4.8.Comportamento alimentar.....	22
3.4.8.1.Plantas hospedeiras.....	22
3.4.8.2.Descrição das injúrias.....	23
3.4.8.3.Quantificação das injúrias.....	24
3.4.9. Organismos associados.....	27
3.5.Catção Manual.....	29
4.CONCLUSÕES.....	30
5.REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	32
6.APÊNDICE.....	36

## RESUMO

De NADAI, Janaína, M.S., Universidade Federal de Viçosa, fevereiro de 2005. **Biologia de *Lampetis nigerrima* (Kerremans, 1897) (Coleoptera: Buprestidae) em eucalipto.** Orientador: Norivaldo dos Anjos Silva. Conselheiros: Hélio Garcia Leite e Paulo Sérgio Fiúza Ferreira.

O presente estudo foi desenvolvido com o objetivo de obter informações sobre a biologia de *Lampetis nigerrima* (Kerremans, 1897) (Coleoptera: Buprestidae) em culturas novas de eucaliptos. As avaliações e vistorias foram realizadas em Grão Mogol, MG, no período de novembro/2003 a março/2004, e as atividades de laboratório (Temperatura média =  $27,6 \pm 0,7^{\circ}\text{C}$  e Umidade relativa média do ar =  $76,0 \pm 5,8\%$ ) em Viçosa, MG. Pode-se afirmar que os adultos de *L. nigerrima* ocorrem nos Estado de Minas Gerais e Bahia podendo ocorrer, também, nos estados vizinhos, durante os meses de novembro a março, quando apresentam atividade no período mais quente do dia. Os adultos possuem, dorsalmente, élitros verde-escuros com a margem externa salpicada de pequenas manchas brancas e a parte superior dos tarsos, azul-metálica. Adultos podem ser sexados com base no dimorfismo do quinto e sétimo uroesternitos, mas não com base nas dimensões corporais. A proporção sexual é de 1 fêmea para cada 1,7 machos, mas o mais freqüente é ocorrer duas fêmeas para cada três machos. As fêmeas apresentaram longevidade maior que a dos machos. Em termos reprodutivos, os besouros apresentaram forésia e podem copular à tarde de dias úmidos e frios. Podem colocar um total de 98 ovos, distribuídos em nove posturas, depositadas em locais umedecidos. Os ovos apresentaram formato oblongo, córion transparente e liso com

comprimento e largura média de  $1,11 \pm 0,01$  mm e  $0,54 \pm 0,01$  mm, respectivamente. O principal comportamento de defesa é a tanatose. Não foi encontrado inimigo natural para esta espécie de buprestídeo. Outras espécies da família Buprestidae foram encontradas em associação daninha. Como plantas hospedeiras de *L. nigerrima* foram encontradas as espécies *Austroplenckia populnea* (Reiss.) Lund. (Celastraceae), *Matayba elaeagnoides* Radlk. (Sapindaceae), *Anemopaegma album* Mart ex DC. (Bignoniaceae) e híbridos de *Eucalyptus grandis* x *E. urophylla*. No hospedeiro, os adultos seccionam os pecíolos, comem as folhas, roem e decepam o ponteiro principal e os galhos tenros. As fêmeas são mais daninhas porque decepam galhos mais longos e em maior quantidade, e seccionam maior quantidade de pecíolos foliares. Estimou-se que apenas um besouro é capaz de causar a perda de 1/3 da área foliar de uma planta com 45 dias de idade, em apenas 37 dias. O nível de dano econômico foi estimado em 0,3 besouros para cada 100 plantas, na temporada 2003/2004. Estimou-se, ainda, que a quantidade total máxima de 80,7 besouros por 100 plantas seria capaz de causar a perda de 1/3 da área foliar de toda a plantação nesta idade, em apenas dois meses.

## ABSTRACT

De NADAI, Janaína, M.S., Universidade Federal de Viçosa, February 2005. **Biology of *Lampetis nigerrima* (Kerremans, 1897) (Coleoptera: Buprestidae) in eucalypt plantations.** Adviser: Norivaldo dos Anjos Silva. Committee Members: Hélio Garcia Leite e Paulo Sérgio Fiúza Ferreira.

This study deals to the biology of the leaf eating beetle *Lampetis nigerrima* (Kerremans, 1897) (Coleoptera: Buprestidae) in young eucalypt plantations. Activities were carried out under field conditions in the Grão Mogol share, Minas Gerais state, during November 2003 to March 2004. Other activities were done under lab conditions (Temperature =  $27.6 \pm 0.7^{\circ}\text{C}$ ; Relative Humidity =  $76.0 \pm 5.8\%$ ). As result, we have found adults occurring in Minas Gerais and Bahia states, during November to March period. Adult is greenish, elytra margins are spotted with small and white stains, and tarsi are metallic-bluish. Adult sexes can be distinguished throughout the shape of fifth and seventh uroesternites. Sexual rate was equal to 1 female for 1.7 males. Female adults lived more than males. Female laid 98 eggs, throughout 9 egg masses. Eggs were oblong shaped, transparent,  $1.1 \pm 0.01$  mm long, and  $0.5 \pm 0.01$  mm wide. Adult tanatose was the main defense behavior. No natural enemy was detected in association with this leaf eating beetle. Host plants were native as *Austroplenckia populnea* (Reiss.) Lund. (Celastraceae), *Matayba elaeagnoides* Radlk. (Sapindaceae), *Anemopaegma album* Mart DC. (Bignoniaceae) and hybrids of *Eucalyptus urophylla* vs *E. grandis*. Adults ate leaves, cut off the main shoot, tender branches, and some leaves. Females were more harmful because they cut off the longest and largest branches, and more leaves than male. It is estimated that 80.7 beetles per 100 plants are enough to cause loss of 1/3 of the foliage area in a two months period. Economic level of damage was estimated as 0.3 beetles per 100 plants.



## 1- INTRODUÇÃO

O setor industrial brasileiro tem utilizado madeiras provenientes, principalmente de pinheiros e eucaliptos, e não de florestas nativas, para a produção de energia, produtos sólidos, celulose e papel (NAHUZ et al., 1999). Dos 300 milhões de metros cúbicos de madeira consumida por ano no Brasil, aproximadamente 100 milhões já provêm de plantios florestais, em sua maioria, de eucaliptos (PULROLNIK, 2002).

Em todo o mundo, existem aproximadamente 820 espécies diferentes de eucalipto, sendo que 700 pertencem ao gênero *Eucalyptus*, 113 ao gênero *Corymbia* e sete ao gênero *Angophora* (HILL & JHONSON, 1995) sendo que muitas delas, se adequadamente estabelecidas, constituem-se numa alternativa de preservação das florestas nativas, por serem espécies de rápido crescimento, adaptáveis a uma ampla condição de solo e com características tecnológicas que permitem usos múltiplos (PULROLNIK, 2002). Desta forma, a cultura de eucalipto passou a ser uma alternativa racional contra a devastação das florestas nativas em diversas regiões do planeta (NAHUZ et al., 1998; MUÑIZ, 2002), incluindo o Brasil.

O uso de plantações em larga escala e com alto nível de tecnologia pode levar à homogeneização do ambiente local o que pode resultar em maior ocorrência de pragas (PANIZZI e PARRA, 1991; RIBEIRO et al., 2001). OGLOBIN (1935) suspeitou e ZOBEL et al. (1987), OHMART & EDWARDS (1991) e BERTI FILHO (1998) insistiram em afirmar que as principais pragas de culturas florestais de espécies exóticas são os insetos nativos do local onde se introduziram os plantios. A adaptação a

hospedeiros exóticos é, segundo esses autores, de ocorrência comum, especialmente quando se trata de besouros desfolhadores.

Ignorar a ocorrência de pragas pode resultar na inviabilidade de qualquer empreendimento florestal. Assim, as culturas florestais podem apresentar significativa redução na quantidade e qualidade da produção quando atacadas por insetos desfolhadores (ZOBEL et al., 1987; OHMART, 1990; OHMART & EDWARDS, 1991; CANDY et al., 1992; SHEPHERD, 1994 e CRUZ, 1997). MENDES (2004) constatou perda na produção de madeira de eucalipto, com sete anos de idade, de até 168,65 m<sup>3</sup>/ha causada por um ataque de *Costalimaita ferruginea* (Fabr. 1801) (Coleoptera: Chrysomelidae) ocorrido no primeiro ano de idade.

Dentre os besouros desfolhadores de culturas florestais destacam-se os da família Buprestidae, os quais atacam as folhas novas, roem os ponteiros e galhos tenros de plantios de eucaliptos jovens. Esses insetos causam danos consideráveis, pois apenas um inseto adulto é capaz de destruir o ramo principal de uma árvore de até dois metros de altura (RIBEIRO et al., 2001). Entre os vários buprestídeos de interesse florestal no Brasil, o gênero *Lampetis* vem alcançando posição de destaque em plantações comerciais de eucalipto (RIBEIRO et al., 2001 e ANJOS & MAJER, 2003).

Surtos de besouros buprestídeos do gênero *Psiloptera* ocorriam de forma esparsa, mas se tornaram freqüentes na região Centro-norte de Minas Gerais onde, a partir de 1985, passaram a atacar plantas de eucalipto recém-plantadas (RIBEIRO et al., 2001), embora os do gênero *Lampetis* estejam, também, associados ao ataque destas plantas (ANJOS & MAJER, 2003). Os besouros destes gêneros possuem como nomes populares “Besouro-cai-cai” e “Besouro-manhoso”, pelo fato de jogar-se ao solo e fingir-se de morto em presença de perigo (ANJOS & MAJER, 2003), e “Besouro-jóia” pelo fato de terem sido utilizados como adorno por índios sul-americanos (LIMA, 1956) e como amuletos em colares de múmias de rainhas egípcias (KRITSKY, 1991).

Provavelmente, muitos besouros referidos como sendo do gênero *Psiloptera* eram, na verdade, besouros pertencentes ao gênero *Lampetis*. Esta mistura de gêneros pode ter ocorrido devido ao fato de KERREMANS (1903) ter classificado *Lampetis* como subgênero de *Psiloptera*, conforme esclarecido recentemente por KUROSAWA (1993). A característica utilizada para diferenciar as espécies de besouros do gênero *Lampetis* em relação às do gênero *Psiloptera* é a presença de uma carena na parte ventral do protórax destas últimas, mas ausente nas do gênero *Lampetis*

(KERREMANS, 1910). Dessa forma, muitos dos registros de *Psiloptera* em culturas de eucalipto, podem estar se referindo, realmente, ao gênero *Lampetis*.

Em novembro de 2002, numa plantação comercial localizada em Grão Mogol, Minas Gerais, foi constatada a ocorrência de um besouro buprestídeo que causava o decepamento de ponteiros de plantas híbridas entre *Eucalyptus grandis* vs *E. urophylla* (ANJOS et al., 2004). Tal inseto foi determinado como *Lampetis nigerrima* (Kerremans, 1897) e novo surto de adultos da mesma espécie ocorreu na temporada 2003/2004. A espécie *L. nigerrima* já tinha sido registrada no Brasil por KERREMANS (1903), mas o primeiro registro desta espécie atacando eucalipto foi feito por ANJOS & MAJER (2003) no Nordeste do Estado de Minas Gerais.

Segundo BELLAMY (2003), *Lampetis nigerrima* ocupa a seguinte hierarquia taxonômica: Família Buprestidae Leach, 1815; Tribo Dicercini Gistel, 1848; Subtribo Dicercina Gistel, 1848; Gênero: *Lampetis* Dejean, 1833 e espécie *Lampetis nigerrima* (Kerremans, 1897).

Embora besouros do gênero *Lampetis* já tenham sido registrados como atacando plantações de eucalipto, existe pouco conhecimento a respeito das conseqüências desse ataque a culturas comerciais no Brasil. A escassa bibliografia a respeito de estudos sobre Buprestidae demonstra a importância de pesquisas sobre estes insetos e o curto período para avaliação faz com que este seja um trabalho exploratório. O presente estudo teve como objetivo descrever aspectos da biologia de *L. nigerrima* quanto à morfologia, longevidade, comportamento reprodutivo, alimentar, de defesa dos adultos e sua distribuição geográfica. Avaliação do uso da catação manual como técnica de combate foi acrescentada como um recurso no manejo integrado de *L. nigerrima*.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

Exemplares de *Lampetis nigerrima* (Kerremans, 1897) (Coleoptera: Buprestidae) foram obtidos por catação manual, na segunda quinzena de novembro de 2003, em plantas de eucalipto no município de Grão Mogol, MG. A identificação da espécie (Figura 1) foi feita pelo Dr. Maurício Gigli<sup>1</sup>. Duplicatas desses insetos foram depositadas no Museu de Entomologia da Universidade Federal de Viçosa, MG, Brasil (UFV).

### 2.1. Instalações do experimento

#### 2.1.1-Laboratório

A biologia de *L nigerrima* foi desenvolvida no laboratório de Entomologia do Insetário na Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, durante o período de novembro de 2003 a janeiro de 2004.

A temperatura e a umidade relativa do ar foram obtidas artificialmente e variaram de 25 a 30°C, com média 27,6° e erro padrão de  $\pm 0,7^\circ\text{C}$  e de 54 a 89% com média 76,0% e erro padrão de  $\pm 5,8\%$ , respectivamente. O fotoperíodo foi fixado em 12 horas/dia para simular as condições de campo (ANJOS, 1992).

---

<sup>1</sup> Università di Lècce, Via Monte Macereto 13 - 00141 Roma - Italia. e-Mail: giglimau@tin.it



**Figura 1** – Adulto de *Lampetis nigerrima* (Kerremans, 1897). Grão Mogol, MG. 2003. (Foto: Maurizio Gigli).

### **2.1.2-Campo**

Os estudos de campo foram realizados entre novembro de 2003 e março de 2004, em plantios comerciais de *Eucalyptus grandis* vs *E. urophylla*, com até quatro meses de idade, no município de Grão Mogol, MG, a  $42^{\circ} 48' 30''$ W e  $16^{\circ} 12' 30''$ S de longitude e latitude, respectivamente, com 829 m de altitude, em região de Cerrado e plana. O preparo do solo seguiu o sistema de cultivo mínimo e os tocos do eucaliptal anterior permaneceram em quase toda área do novo plantio. A área plantada correspondia a 2.016,26 hectares, com espaçamento de 3x3 m entre plantas. Os arredores do plantio apresentavam culturas antigas de eucalipto, pastagens e fragmentos florestais nativos da região.

### **2.2-Distribuição geográfica da espécie**

A distribuição da espécie foi obtida através da literatura e exemplares nos acervos das coleções entomológicas do Museu Nacional do Rio de Janeiro da UFRJ (MNRJ), RJ, Museu de Entomologia da UFV (UFVB), MG, Museu de Zoologia da USP (MNZP), SP e da Coleção Costa Lima, na Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, (UFRRJ), RJ.

### **2.3-Época de ocorrência**

A época de ocorrência dos besouros adultos foi obtida pelo monitoramento realizado em parcelas de 100 plantas, usando a técnica do “Pior Foco” (ANJOS et al., 1993) durante todo o ano. Para determinar o período de maior ocorrência, os insetos foram coletados e quantificados em função da data de coleta.

### **2.4-Fase de Ovo**

Adultos de *L. nigerrima* foram separados em casais, na proporção sexual obtida no campo, e mantidos em potes de vidro de 3,0 litros. As posturas foram recolhidas e mantidas em placas de Petri (10 cm de diâmetro x 2 cm de altura), forradas com papel-filtro permanentemente umedecido. Os ovos de cada postura foram quantificados em função da ordem de oviposição.

As fêmeas criadas em laboratório realizaram posturas de 98 ovos que foram mantidos, de acordo com a ordem de postura em câmara climatizada, modelo BOD, com o intuito de obter o período de incubação e a viabilidade. Para se obter as características morfológicas, foram utilizados 70 ovos e emprego de um microscópio estereoscópio, com aumento máximo de 40 vezes e equipado com ocular micrométrica.

### **2.5-Fase adulta**

Os adultos foram caracterizados através da cor, forma, dimensões, proporção sexual, longevidade, biorritmo, comportamento reprodutivo e de defesa.

#### **2.5.1-Dimorfismo sexual**

A caracterização do dimorfismo sexual foi feita com base na forma dos esternitos abdominais (NELSON, 1994). A confirmação da diferenciação sexual foi realizada através da dissecação dos mesmos para a constatação ou não da presença de edeago.

### **2.5.2-Dimensões**

Foram utilizados 50 indivíduos de cada sexo e utilizado um microscópio estereoscópio equipado com ocular micrométrica. A medida do comprimento consistiu na distancia entre a extremidade anterior da cabeça e a posterior dos élitros. A largura foi a maior distância entre os lados do corpo (ANJOS, 1992).

### **2.5.3-Proporção sexual**

A proporção e razão sexuais foram obtidas com base em 150 exemplares oriundos da amostra de 15 insetos coletados em cada um de 10 talhões da plantação.

### **2.5.4-Longevidade**

Adultos, 30 fêmeas e 60 machos, de *L. nigerrima* foram coletados manualmente em plantas de eucalipto, na segunda quinzena de novembro de 2003, acondicionados em potes de vidro de 3,0 litros e transportados vivos para o laboratório. Os indivíduos foram selecionados aleatoriamente e aprisionados em grupos de fêmeas mais machos, segundo a proporção sexual encontrada no campo, em potes semelhantes e com o fundo forrado com papel-filtro permanentemente umedecido. Os insetos foram alimentados com folhas frescas de eucalipto, trocadas diariamente. O período de tempo em que cada inseto permaneceu vivo caracterizou uma estimativa da longevidade.

### **2.5.5-Biorritmo**

Em janeiro de 2004 foram realizadas nove vistorias no campo visando caracterizar os ritmos de atividades, tais como horário de movimentação, de presença na planta, de alimentação e de acasalamento, em função da temperatura e da umidade relativa do ar, que foram medidas por volta das 14:00 e das 21:00 horas, durante um período de quatro dias.

### **2.5.6-Comportamento reprodutivo**

As observações sobre a atividade reprodutiva foram realizadas em potes no laboratório e em árvores com presença de besouros no campo.

Adultos de *L. nigerrima* coletados em Grão Mogol, foram dispostos em grupos de machos e fêmeas, mais tocos de eucalipto recém-cortados (30 cm x 10 cm de diâmetro) e foram confinados em gaiolas teladas (60 x 45 x 15 cm), onde permaneceram por um período de três meses, no campus da UFV, visando obter informações sobre comportamento reprodutivo. Os insetos receberam diariamente folhas frescas de eucalipto.

### **2.5.7-Comportamento de defesa**

Atitudes comportamentais relacionadas com a própria defesa foram investigadas nos locais de maior ocorrência dos besouros, nos períodos diurnos e noturnos.

### **2.5.8-Comportamento alimentar**

#### **2.5.8.1-Plantas hospedeiras**

Plantas que estavam sendo atacadas por *L. nigerrima* foram coletadas nos eucaliptais e na vegetação nativa vizinha dos focos de ocorrência dos insetos. Tais plantas foram herborizadas e enviadas ao Dr. Alexandre Francisco da Silva<sup>2</sup>, para determinação das espécies.

#### **2.5.8.2-Descrição das injúrias**

No campo e durante as coletas dos besouros foram descritas as características decorrentes do seu comportamento alimentar. Observou-se a forma como o inseto se

---

<sup>2</sup> Departamento de Biologia Vegetal, Universidade Federal de Viçosa. Av. P.H Rolfs, s/n - Viçosa, MG, CEP 36570-000. e-Mail: [afsilva@ufv.br](mailto:afsilva@ufv.br)

alimenta, partes da planta que mais atacava e a localização das árvores atacadas, próximas ou não de reserva natural.

### **2.5.8.3-Quantificação de injúrias**

Com objetivo de estimar o potencial de desfolhamento por besouros de *L. nigerrima* em copas de plantas jovens de eucalipto, foi realizada uma avaliação da quantidade de pecíolos foliares decepados e da quantidade e comprimento de galhos amputados, em condições de plantio. Utilizou-se um delineamento inteiramente casualizado, com três tratamentos (fêmeas, machos e grupo de machos e fêmeas) e cinco repetições por tratamento. Cada repetição foi constituída por uma planta de eucalipto com 45 dias após plantio, possuindo três fêmeas, três machos ou um grupo de seis machos mais três fêmeas. Cada planta foi isolada numa gaiola de “Voil” (1,5 m de altura x 1,1 m de largura x 1,1 m de comprimento, Figura 2), durante 48 horas. Devido à intensa movimentação inicial dos insetos ao serem colocadas na gaiola, optou-se por coletar dados apenas nas últimas 24 horas. Para obter a área foliar total de cada planta, colheu-se apenas uma folha com dimensões visualmente intermediárias àquelas da planta, cujo contorno perimetral foi desenhado em papel, e se contaram o restante das folhas. As quantidades de galhos íntegros e amputados, bem como as de folhas íntegras e com pecíolos decepados em cada planta, foram registradas no início e a cada período de 24 horas. Os comprimentos dos galhos amputados foram obtidos através de fita milimétrica. O contorno perimetral de cada folha foi desenhado em papel e a correspondente área foi obtida através do equipamento TMK2 (Delta – T Devices, Burwell, Cambridge, England). A área foliar total perdida foi obtida através da soma das áreas das folhas dos galhos amputados com as das folhas com pecíolos decepados. Para obter a quantidade de besouros por planta foram utilizados insetos coletados manualmente, durante a temporada do surto ocorrido em 2003/2004 e a área de cada talhão, considerando o espaçamento entre plantas.



**Figura 2** - Gaiola utilizada para confinar adultos de *Lampetis nigerrima* (Kerremans, 1897) no campo. Grão Mogol, MG, 2004. (Foto: Norivaldo dos Anjos).

A avaliação da área foliar consumida por adultos de *L. nigerrima* foi realizada em plantas de eucalipto com 45 dias de idade após o seu plantio no Campus da Universidade Federal de Viçosa, em Viçosa, MG., no período de 25 a 29 de março de 2004. A temperatura e a umidade relativa do ar registrados no local da avaliação variaram de 25 a 30°C com média 27,6° e erro padrão de  $\pm 0,7^\circ\text{C}$  e de 54 a 89% com média 76,0% e erro padrão de  $\pm 5,8\%$ , respectivamente. Uma gaiola de 14 cm de altura x 9 cm de largura x 4 cm de comprimento, confeccionada com tela tipo sombrite, contendo um adulto, foi presa ao pecíolo uma folha de eucalipto (Figura 3).

O contorno perimetral de cada folha foi desenhado em papel, antes do aprisionamento dos insetos. Todas as folhas de cada planta foram contadas e entre elas, escolheu-se uma com dimensões visualmente intermediária, visando estimar a área foliar total da planta com 45 dias após o plantio. Ao todo, 10 insetos machos e 10 fêmeas, coletados em plantações de eucalipto do município de Grão Mogol, foram confinados individualmente nas gaiolas, por um período de 72 horas. As primeiras 24 horas foram consideradas como período de adaptação dos insetos, sendo os cálculos realizados com dados coletados nas últimas 48 horas. As sobras de cada folha foram

apostas sobre o contorno inicial visando obter a área foliar consumida por inseto. As medições das áreas dos desenhos em papel foram realizadas por meio do equipamento TMK2 (Delta – T Devices, Burwell, Cambridge, England).



**Figura 3** - Gaiola utilizada para aprisionar *Lampetis nigerrima* (Kerremans 1897) em folha de eucalipto. Viçosa, MG, 2004.

### **2.5.9-Organismos associados**

Outros buprestídeos, além do estudado, foram coletados através de catação manual e encaminhados ao Dr. Maurício Gigli para determinação das espécies, com objetivo de conhecer a diversidade de Buprestidae ocorrente na região.

A associação com inimigos naturais foi investigada, através de observações, durante os surtos dos insetos no campo. Foi realizada vistoria, para verificação da presença ou não dos besouros nos arredores da cultura de eucalipto, nas pastagens e na vegetação nativa (árvores, arbustos e gramíneas). Os organismos coletados foram encaminhados para determinação específica.

## **2.6-Catação manual**

Com objetivo de avaliar o efeito da técnica de combate conhecida como catação manual, no controle populacional de besouros *L. nigerrima*, foram analisados os dados de catações feitas em 12 talhões de eucalipto, com até quatro meses de idade, durante o surto ocorrido em 2003/2004. Os talhões receberam capina nas linhas, permanecendo a vegetação nativa nas entrelinhas, como alternativa de forrageamento para os besouros, até o final do surto.

A catação manual foi realizada em nível operacional, com base nos dados registrados no monitoramento que foi realizado durante todo o ano. Um nível empírico de dano econômico, equivalente a um besouro para cada 16 plantas, foi usado como critério para recomendar o combate. A operação foi realizada através do caminhamento nas linhas da plantação, armazenando os besouros catados em garrafas plásticas identificadas por talhão e por data.

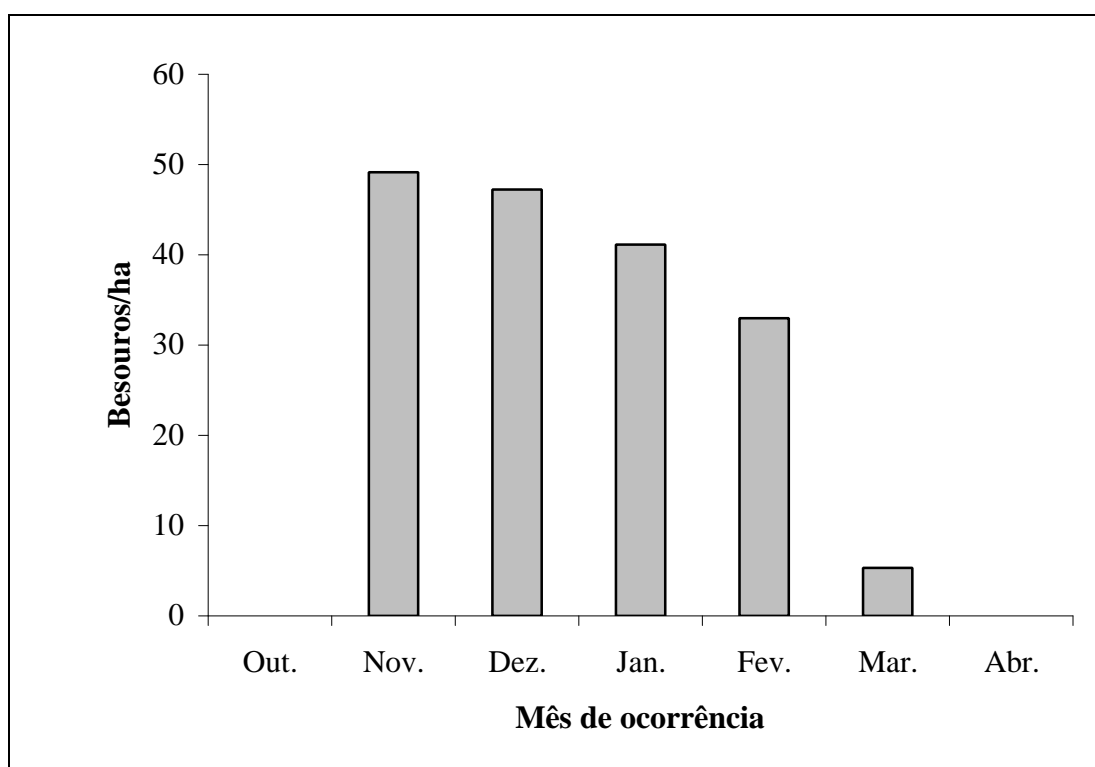
## **3. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **3.1-Distribuição geográfica**

Nenhum exemplar de *L. nigerrima* foi encontrado nos museus visitados. Esta espécie tinha sido registrada apenas nos estados da Bahia (KERREMANS, 1903, 1910) e de Minas Gerais (ANJOS & MAJER, 2003). Neste trabalho, a espécie foi constatada nos municípios de Grão Mogol, Buritizeiro, Itacambira e Várzea da Palma, todos em Minas Gerais. Isto indica que a espécie pode ocorrer também nos estados vizinhos em que às condições ambientais são semelhantes às dos locais de coleta.

### **3.2-Época de ocorrência**

Os adultos de *L. nigerrima* apareceram no eucalipto, com focos bem definidos, no mês de novembro de 2003 com a chegada das primeiras chuvas, e permaneceram no campo até março de 2004 (Figura 4). Com base em observações de monitoramento realizadas durante todo o ano, não foi encontrado nenhum exemplar de *Lampetis nigerrima*.



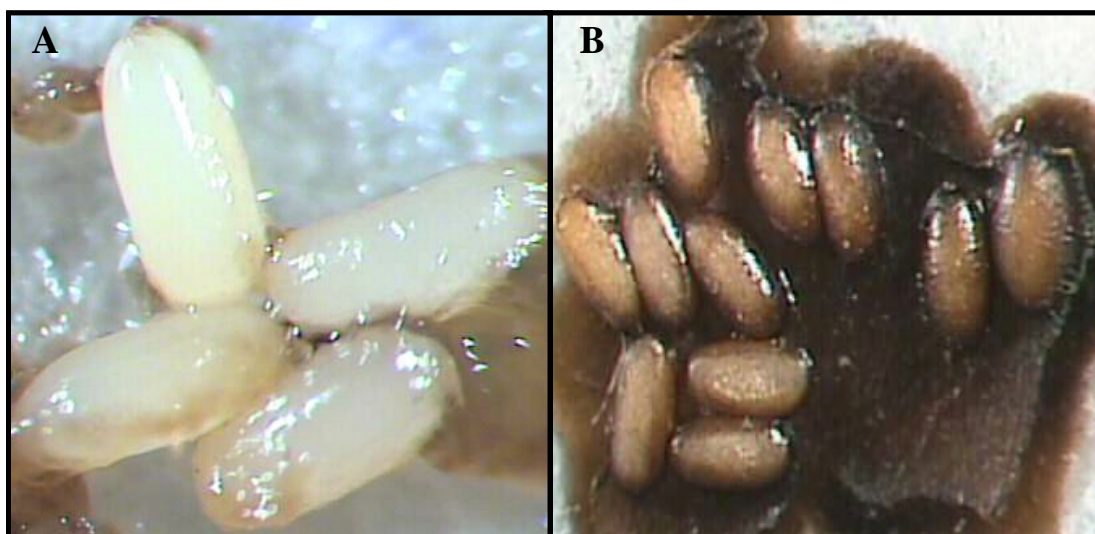
**Figura 4** - Quantidade média de adultos de *Lampetis nigerrima* (Kerremans 1897) catados durante o surto de outubro de 2003 a abril de 2004. Grão Mogol, MG.

Com base no gráfico, o pico de ocorrência do inseto deve ter acontecido nos meses de novembro e dezembro. Isto está de acordo com os registros feitos por ANJOS et al. (2004) e por ANJOS & MAJER (2003), a respeito da época de ocorrência de adultos em *L. nigerrima*.

### 3.3-Fase de ovo

Os pressupostos ovos depositados por *L. nigerrima* apresentaram formato oblongo, córion transparente e liso (Figura 5-A). Embora não se tenha observado cópula e não se tenha constatado quaisquer sinais de desenvolvimento embrionário, as fêmeas foram coletadas adultas, podendo já terem sido copuladas no campo. Durante o período de incubação, variaram da cor branca-leitosa (9/2 g.Y conforme MUNSELL, 1952) quando recém-depositados, a marrom-acinzentada (6/4 r.Y conforme MUNSELL, 1952) (Figura 5-B) após sete dias da oviposição, passando pela cor amarela-clara. A fêmea depositou junto aos ovos, uma secreção coletérica de coloração inicial semelhante à dos ovos; após

sete dias, aproximadamente, esta secreção se tornou mais escura do que os próprios ovos (4/2 r Y conforme MUNSELL, 1952) (Figura 5-B).



**Figura 5** - Ovos de *Lampetis nigerrima* (Kerremans, 1987) de cor branca-leitosa (A, Aumento = 33,3x) e marrom-acinzentada (B, Aumento = 17,1x) obtidos em laboratório. Temperatura: 24,5° e erro padrão de  $\pm 0,1^{\circ}\text{C}$ , U. R.: 70,6% e erro padrão de  $\pm 0,3\%$  e fotofase: 12 horas.

O comprimento e a largura dos ovos ( $n= 98$ ) foram, em média, iguais a 1,11 e erro padrão de  $\pm 0,01$  mm (variando de 0,90 a 1,27 mm) e a 0,54 e erro padrão de  $\pm 0,01$  mm (variando de 0,37 a 0,67 mm), respectivamente.

As dimensões dos ovos são diferentes daquela descrita por KOGAN (1964) para o buprestídeo *Pachyschelus* Solier 1833, cujos ovos medem cerca de 0,35 mm de diâmetro. Tal diferença pode estar ligada ao fato daquele inseto ser um minador de folhas onde os ovos precisam ser inseridos no interior do limbo foliar.

### 3.4-Fase adulta

A única descrição morfológica encontrada para a espécie *L. nigerrima* foi feita por KERREMANS (1910), ao incluí-la no gênero *Psiloptera*. Com base no referido autor e em observações no laboratório observou-se as seguintes características: Antenas serreadas apresentando onze antenômeros que não ultrapassam o comprimento do pronoto. Mandíbulas curtas, recurvadas e robustas; labro mais largo do que longo e com cerdas curtas em toda superfície; palpos labiais medindo aproximadamente a metade do

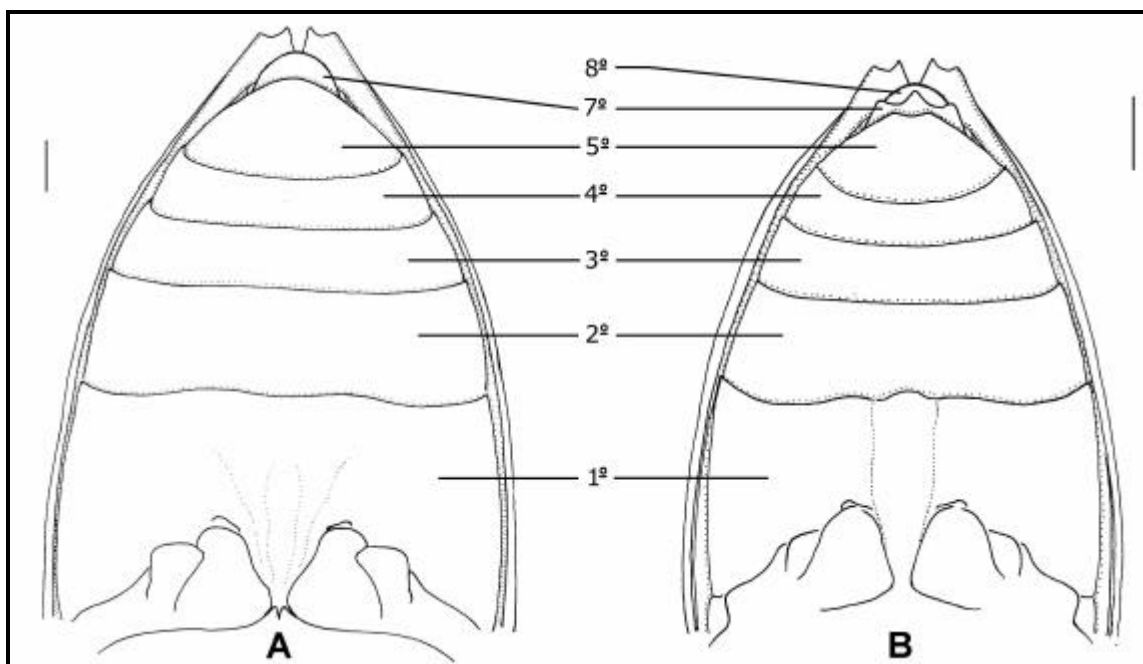
comprimento dos palpos maxilares, amarelos e constituídos de apenas um artículo provido de cerdas robustas apenas na parte apical; palpos maxilares negros, com três artículos desiguais, progressivamente cônicos, o último é elíptico e todos são cobertos por cerdas curtas; fórmula tarsal 5-5-5. Parte superior dos tarsômeros de coloração azul-violácea (3/14 p.P.B conforme MUNSELL, 1952) e com intenso brilho metálico; parte inferior de coloração marrom (4/2 y.Y.R conforme MUNSELL, 1952). LIMA (1956) constatou, também, semelhante coloração nos tarsos de *Colobogaster cyanitarsis* Laporte & Gory, 1837 (Coleoptera: Buprestidae); élitros verde-escuros com a margem externa salpicada de pequenas manchas brancas. Nos insetos examinados, a parte ventral é de coloração preto-violácea brilhante, ao invés de preto-esverdeada brilhante, como na descrição original de KERREMANS (1910).

### 3.4.1-Dimorfismo sexual

Adultos de *L. nigerrima* foram sexados através do quinto e do sétimo esternitos abdominais. As fêmeas apresentam o quinto uroesternito mais largo e convexo no ápice (Figura 6-A), enquanto nos machos se apresenta côncavo (Figura 6-B). NELSON (1994) observou diferenças equivalentes no quinto segmento abdominal entre machos e fêmeas dos buprestídeos descritos por ele como sendo *Acmaeodera rubrovittata* e *A. rubroguttula*.

Tanto em macho quanto em fêmea, os seis últimos segmentos estavam retraídos dentro do quinto urômero. A presença de segmentos abdominais retraídos também foi verificada por NELSON (1994) em buprestídeos do gênero *Acmaeodera* Eschscholtz. Levantando-se levemente o quinto esternito em adultos de *L. nigerrima*, consegue-se visualizar o sétimo e o oitavo segmentos nos machos e apenas o sétimo nas fêmeas.

As fêmeas de *L. nigerrima* apresentam a margem posterior do sétimo uroesternito arredondada (Figura 6-A). Os machos, por sua vez, apresentaram uma projeção pontiaguda no centro da margem posterior do correspondente uroesternito (Figura 6-B). Não se encontrou nenhuma referência bibliográfica sobre este tipo de dimorfismo sexual em Buprestidae.



**Figura 6** - Urosternitos de fêmea (A) e de macho (B) em *Lampetis nigerrima* (Kerremans, 1897). (Desenho: Rodrigo Diniz Silveira)

### 3.4.2-Dimensões

As medidas dos comprimentos e das larguras dos insetos examinados encontram-se no Quadro 1.

**Quadro 1**- Dimensões, em milímetros, de adultos de *Lampetis nigerrima* (Kerremans, 1897). Grão Mogol, MG. Novembro/2003.

Parâmetro	Fêmea (n=50)	Macho (n=50)
<sup>1</sup> Comprimento médio do corpo	21,8 <sup>a</sup>	18,6 <sup>b</sup>
Erro-padrão	0,4	0,3
Moda	25,0	18,0
Amplitude	15,0 - 28,0	15,0 - 22,5
<sup>2</sup> Largura média do corpo	6,7 <sup>a</sup>	6,3 <sup>b</sup>
Erro-padrão	0,2	0,1
Moda	7,0	6,0
Amplitude	4,0 - 9,0	5,0 - 9,0

<sup>1,2</sup> Médias seguidas de letras diferentes, na linha, diferem entre si pelo teste “t” (P< 0,05).

As fêmeas apresentaram dimensões corporais médias estatisticamente superiores às dos machos. Entretanto, as medidas de comprimento e largura não devem ser utilizadas para separar os sexos em *L. nigerrima*, pois as suas amplitudes podem se

sobrepor. KERREMANS (1910) descreveu esta espécie como tendo 22 mm de comprimento e 7,5 mm de largura, sem referir-se ao sexo, o que se enquadra dentro das medidas obtidas neste estudo. Contudo, à exceção das espécies *Lampetis aeneopicea* Kerremans, 1893; *L. bahiana* Kerremans, 1897; *L. cupreosparsa* (Lucas, 1859); *L. cyanipes* (Lucas, 1859); *L. doncheri* (Gory, 1840); *L. hirtomaculata* Herbst, 1801; *L. impressicolis* (Lucas, 1859); *L. monilis* Chevrolat, 1833; *L. morbilhosa* Olivier, 1867; *L. pigra* (Castelnau & Gory 1836) e *L. roseocarinata* Thonson, 1878 incluídas no gênero *Psiloptera*, todas as outras 22 espécies brasileiras catalogadas pelo autor no subgênero *Lampetis* apresentaram dimensões corporais semelhantes às encontradas neste estudo para *L. nigerrima*.

BOOTH et al. (1990) afirmaram que os coleópteros variam de 0,5 a 150 mm de comprimento, enquanto para LIMA (1952) os insetos com cerca de um centímetro são de tamanho médio; desta forma pode-se considerar *L. nigerrima* como um inseto de grande porte.

### 3.4.3-Proporção sexual

Adultos de *L. nigerrima* apresentaram proporção sexual mais freqüentemente (60% dos casos) igual a duas fêmeas para cada três machos (Quadro 2).

**Quadro 2** - Quantidade, proporção sexual (F:M) e razão sexual (F/F+M) em adultos de *Lampetis nigerrima* (Kerremans, 1897) coletados em diferentes talhões de eucalipto. Grão Mogol, MG. Novembro/2002.

Talhão	Fêmea (F)	Macho (M)	(F:M)	(F/F+M)
1	5	10	1:2,0	0,3
2	5	10	1:2,0	0,3
3	6	9	1:1,5	0,4
4	6	9	1:1,5	0,4
5	4	11	1:2,7	0,3
6	6	9	1:1,5	0,4
7	6	9	1:1,5	0,4
8	5	10	1:2,0	0,3
9	6	9	1:1,5	0,4
10	6	9	1:1,5	0,4
<b>Média ± erro padrão</b>	<b>5,5±0,2</b>	<b>9,5±0,2</b>	<b>1:1,7±0,1</b>	<b>0,4±0,01</b>

Dados sobre a proporção sexual são úteis na confecção de tabelas de vida necessárias para a compreensão da dinâmica populacional de uma espécie (SILVEIRA

NETO et al., 1976), mas este tipo de informação não foi encontrado na literatura sobre besouros da família Buprestidae. Ao estudar adultos de *Metaxyonycha angusta* (Perty, 1832) (Coleoptera: Chrysomelidae) em aglomerações naturais sobre árvores de eucalipto, FERNANDES (2004) obteve, contrariamente, uma predominância de fêmeas.

### 3.4.4-Longevidade

Os dados referentes à mortalidade em adultos de *L. nigerrima*, obtidos em condições de laboratório, estão no Quadro 3.

**Quadro 3** – Mortalidade de adultos, em *Lampetis nigerrima* (Kerremans, 1897), coletados no campo em novembro/2003. Temperatura: 24,5°C e erro padrão de  $\pm 0,1^\circ\text{C}$ , U.R.: 70,6% e erro padrão de  $\pm 0,3\%$  e fotofase: 12 horas.

Quinzena	Quantidade	
	Fêmea (n=30)	Macho (n=60)
Primeira	6 (20,0%)	12 (20,0%)
Segunda	5 (16,7%)	16 (26,7%)
Terceira	7 (23,3%)	22 (36,7%)
Quarta	12 (40,0%)	10 (16,6%)

As longevidades médias de fêmeas e de machos, os quais já viviam há algum tempo no campo até serem coletados, não diferiram estatisticamente ( $P < 0,05$ ), e foram iguais a  $35,3 \pm 3,02$  e  $30,9 \pm 1,90$  dias, respectivamente. Isto é diferente do constatado por AKERS et al. (1986) em *Agrilus difficilis* (Coleoptera: Buprestidae), os quais constaram que as fêmeas viveram mais dos que os machos.

Com base nesta mortalidade, pode-se verificar que 63,3% das fêmeas apresentaram longevidade maior do que 30 dias, bem como a maior parte (53,3%) dos machos que apresentou longevidade semelhante, nas condições de laboratório. As maiores longevidades foram de 60 dias para as fêmeas e de 58 dias para os machos. É possível que estes insetos possam viver mais nas condições de campo do que os quase dois meses constatados aqui no laboratório, uma vez que já foram coletados na fase adulta. Isto significa que esses insetos coletados em novembro poderiam continuar no campo até depois do mês de janeiro.

### 3.4.5- Biorritmo

Os dados referentes à temperatura, umidade relativa do ar e atividade por adultos de *L. nigerrima* estão no Quadro 4.

**Quadro 4** - Temperatura, umidade relativa do ar e atividade por adultos de *Lampetis nigerrima* (Kerremans, 1897). Grão Mogol, MG. Janeiro/2004.

Visita	Horário	Temperatura (°C)	Umidade Relativa do ar (%)	Atividade
1	14:00	32	52	Alimentação
	21:00	21	91	Escondimento
2	14:00	32	52	Proteção contra o sol
	21:00	20	80	Escondimento
3	14:00	31	54	Alimentação
	21:00	22	91	Quietação
4	14:00	33	50	Andamento na árvore
	21:00	23	85	Escondimento
5	14:30	19	100	Cópula

Nas condições de campo, constatou-se que ao iniciar o crepúsculo, os adultos desapareciam, talvez para se proteger da baixa temperatura noturna que chegou a ser de até 12°C menor do que a temperatura do dia. Com efeito, às 21:00 horas os adultos estavam sempre escondidos em locais não identificados, embora numa das visitas foi observado que os insetos estavam quietos sobre os galhos. Na parte da tarde (14:00 horas) foi possível visualizar os insetos movimentando-se sobre os galhos, folhas e pecíolos, alimentando-se nas plantas nativas e nos eucaliptos, andando e protegendo-se contra o sol. BORROR & DELONG (1969) relataram ser comum encontrar insetos da família Buprestidae em locais ensolarados. Em observações casuais, percebeu-se que ao amanhecer, os insetos continuavam refugiados, ou quando presentes nas árvores de eucalipto e plantas nativas, encontravam-se predominantemente quietos. A princípio, estas observações permitem sugerir que as operações de catação manual devem ter eficiência satisfatória quando executadas na parte da tarde, pela movimentação dos besouros o que facilita a visualização.

### 3.4.6-Comportamento reprodutivo

O comportamento mais freqüente foi de um indivíduo montado sobre o outro, no laboratório e em árvores no campo e, quase sempre o macho cavalgando a fêmea. Este comportamento, chamado de forésia (CARVALHO et al., 1977), pode estar relacionado com o cortejo que precede as cópulas entre os insetos, conforme constatou SILVEIRA & ANJOS (2001) no crisomelídeo *Coelomera lanio* (Dalman, 1823). Entretanto, nenhuma cópula foi constatada após este tipo de atitude em *L. nigerrima*.

Apenas um caso de cópula foi constatado e esta foi vista em condições de campo, no final de março 2004. O casal de *L. nigerrima* estava pousado a cerca de dois metros do solo, num galho fino do terço inferior da copa de uma árvore de eucalipto que estava localizada na bordadura de um talhão. O macho, que se encontrava acoplado à fêmea, desvencilhou-se imediatamente a ser perturbado pela presença de pessoas e, após se esconderam atrás do galho, ambos se jogaram ao chão. Março é um mês que coincide com o final dos surtos de *L. nigerrima* na região de Grão Mogol e a ocorrência de cópula nesta época pode estar ratificando a observação de RIBEIRO et al. (2001) na qual os adultos de *Psiloptera* sp. copulam no final do ciclo de vida. O fato deste registro ter sido feito numa plantação com tocos remanescentes pode estar relacionado com a necessidade da fêmea ovipositar neste tipo de substrato. De fato, RIBEIRO et al. (2001) constataram fêmeas de *Psiloptera* sp. ovipositando em rachaduras de tocos e BORROR & DELONG (1969) relataram que muitos buprestídeos adultos são atraídos por árvores mortas ou doentes, troncos caídos ou feridos.

Adultos de *L. nigerrima* confinados em gaiolas instaladas no campo contendo tocos de eucalipto recém-cortados não ovipositaram.

Das 30 fêmeas, somente uma realizou posturas, o que começou a ocorrer 27 dias após sua coleta no campo. O intervalo de tempo médio entre uma postura e outra foi de  $2,9 \pm 1,0$  dias. Foram obtidas nove posturas com 5, 5, 4, 3, 6, 11, 12, 25 e 27 ovos, respectivamente (média =  $10,9 \pm 2,9$ ). A fêmea morreu cinco dias após a última oviposição e esta foi a última a morrer. Todas as posturas foram realizadas no período noturno, entre 18:00 e 8:00 horas, e os ovos estavam depositados apenas sobre papel de filtro umedecido, em detrimento de outros locais disponíveis como galhos e folhas de eucaliptos.

O que pode ter contribuído para a não realização de oviposição pelas outras 29 fêmeas foi a possível presença de feromônio produzido pelos besouros devido ao

excesso deles no mesmo pote o que resultou na não realização de acasalamentos. Este fato foi citado por AKERS & NIELSEN (1990) como possível responsável pela não oviposição em *Agrilus anxius* Gory (Coleoptera: Buprestidae). A quantidade de ovos por dia em *L. nigerrima* foi maior do que a encontrada por AKERS et al. (1986) em *A. difficilis*, os quais registraram um a dois ovos por dia. O período de postura (28 dias) está de acordo com o encontrado por estes autores ( $36,0 \pm 32,0$  dias). A preferência da fêmea de *L. nigerrima* em ovipositar sobre o papel-filtro umedecido, e não em galhos, sugere haver uma preferência por locais de maior umidade, como também constatado por ANJOS (1992) para *C. ferruginea*. Entretanto, LIMA (1956) relatou que em *Colobogaster cyanitarsis* (Castelnau & Gory, 1837), as fêmeas têm o hábito de ovipositar em galhos da planta hospedeira. O fato da fêmea depositar a maior quantidade de ovos justamente antes da sua morte pode estar relacionado com o fenômeno da garantia de perpetuar a espécie (EDWARDS & WIGHTMAN, 1984). Nenhum dos ovos obtidos veio a eclodir e isto pode ter acontecido por falta de fecundação, uma vez que nenhum acasalamento foi constatado e nenhum dos pressupostos ovos apresentava embrião. Entretanto, BARTER (1957) constatou que as fêmeas de *A. anxius* só realizam a postura de ovos depois de acasalar pelo menos uma vez.

### **3.4.7-Comportamento de defesa**

O principal comportamento de defesa apresentado por adultos de *L. nigerrima* foi o de se jogar ao solo, fingindo-se de morto, quando perturbado pela presença de pessoas. Este tipo de comportamento, muito comum no campo e nas condições de laboratório, é conhecido como “Tanatose” (CARVALHO et al., 1977) e foi, também, constatado por SILVEIRA (1996) no crisomelídeo *C. lanio*. Jogar-se ao solo permite aos besouros confundirem-se com a folhagem e não ser facilmente encontrado por inimigos naturais que precisam localizá-los visualmente.

Antes de caírem ao solo, os besouros movimentavam-se constantemente ao redor do tronco da árvore, ou da haste do galho, procurando esconder-se no lado exatamente oposto ao da aproximação do intruso. Frequentemente, os besouros caminhavam sobre o galho, no sentido da base para a ponta e do interior para a periferia da copa, para se posicionarem na parte de baixo do galho, antes de se jogar ao chão. No chão, os besouros eram encontrados com a parte ventral voltada para cima e permaneciam em completa imobilidade durante vários minutos, antes de retornar caminhando para o

tronco da árvore. Quando obrigado a cair repetidamente, o tempo de tanatose foi cada vez menor a cada nova queda. Este conjunto de atitudes repetiu-se da mesma forma nos besouros mantidos no laboratório. Foi devido a este tipo de comportamento que resultaram os seus nomes populares de “Besouro-cai-cai” e de “Besouro-manhoso”.

### **3.4.8-Comportamento alimentar**

#### **3.4.8.1-Plantas hospedeiras**

Plantas nativas que estavam sendo atacadas por adultos de *L. nigerrima* no campo foram determinadas como *Austroplenckia populnea* (Reiss.) Lund. (Celastraceae) popularmente conhecida, segundo LORENZI (1992), como “Marmeleiro-do-campo”, “Mangabeira-brava”, “Marmelo-do-campo”, “Marmelinho-do-campo”, “Mangabarana” e Piúva-branca”; *Matayba elaeagnoides* Radlk. (Sapindaceae) também conhecida como “Camboatá”, “Camboatã”, “Cragoatã-branco”, “Curvantã”, “Pau-de-pombo” e “Camboatá-branco” (LORENZI, 1992) e *Anemopaegma album* Mart ex DC. (Bignoniaceae). Outras duas espécies de plantas nativas atacadas ainda estão processo de determinação específica. RIBEIRO et al. (2001) relataram que na região Norte da Bahia, besouros buprestídeos alimentavam-se de algumas plantas nativas da região, como o “Camaçari” e o “Pau-pombo”.

Em termos de eucalipto, adultos de *L. nigerrima* foram coletados apenas em árvores híbridas de *Eucalyptus grandis* vs *E. urophylla*. Entretanto, BERTI FILHO (1981) reportou que adultos de *L. cupreosparsa* (Lucas, 1859), *L. dives* (Germar, 1824) e de *L. doncheri* alimentavam-se de folhas de *E. urophylla* e que adultos de *L. instabilis* (Castelnau & Gory, 1836) se alimentavam de folhas de *Corymbia citriodora*. Isto pode significar que adultos de *L. nigerrima* tem potencial para atacar outras espécies de eucalipto, também.

Embora adultos de *L. nigerrima* tenham sido encontrados em níveis epidêmicos nas plantações de eucalipto, nenhuma das três espécies de plantas nativas, constatadas como hospedeiras deste besouro, pertence à mesma família do eucalipto, o que contraria a afirmativa de OGLOBIM (1935), segundo a qual a ocorrência de insetos em eucalipto pode estar relacionada com a ocorrência dos mesmos em hospedeiros nativos filogeneticamente próximos. Na Coleção Costa Lima, foi constatado um adulto da

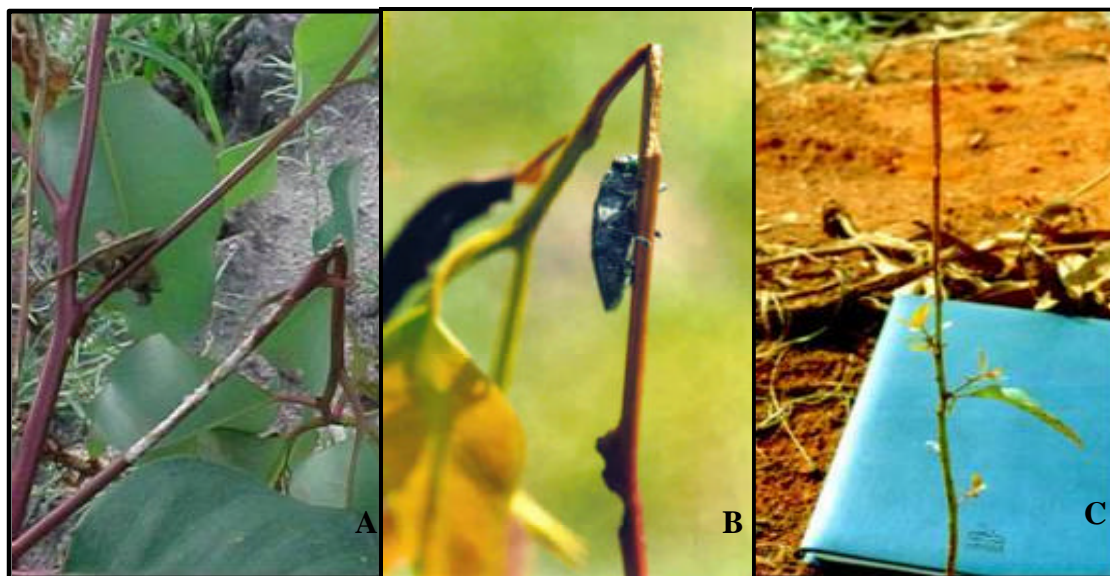
espécie *Lampetis inedita* Théry coletado em ramos de algodoeiro *Gossypium herbaceum*, L. (Malvaceae) em Pernambuco.

#### 3.4.8.2-Descrição das injúrias

Em plantas de eucalipto, os adultos de *L. nigerrima* podem seccionar os pecíolos e comer as folhas, descascar e decepar os galhos tenros (Figura 7-A e B), roer e decepar o ponteiro principal (Figura 7-C).

A partir de observações no campo, foi possível constatar que os adultos de *L. nigerrima* se alimentam de folhas tenras de plantas jovens, podendo, então, ser considerado como besouro desfolhador. Nas folhas, os insetos começam a alimentar-se da margem, não aprofundando mais que 1 cm para o centro da mesma. O hábito de cortar os pecíolos foliares resulta no aumento do desfolhamento causado pelos besouros por causa da perda de folhas não comidas por eles.

No caule e galhos, os insetos roem a casca e toda extremidade tenra além de comer as partes apicais de ramos jovens e de plantas com até quatro meses de idade, mas com base em observações no campo, os besouros podem atacar, também, árvores mais velhas, com aproximadamente seis anos de idade.



**Figura 7** - Descascamento e decepamento do galho lateral (A), ponteiro principal roído (B), decepamento do ponteiro principal (C), por *Lampetis nigerrima* (Kerremans, 1897). Grão Mogol, 2003. (Fotos: Norivaldo dos Anjos)

O fato dos insetos roerem as partes apicais pode, também, estar relacionado a uma estratégia de defesa em relação à planta hospedeira, pois segundo EDWARDS & WANJURA (1989), quando os insetos se alimentam de partes das plantas e, posteriormente, as descartam ou as isolam do restante da planta, eles acabam bloqueando a transmissão de sinais químicos de defesa das plantas hospedeiras contra herbívoros. Esses sinais são produzidos ou controlados pelos tecidos meristemáticos que, uma vez isolados, não permitem a chegada dos mesmos aos tecidos vizinhos, permitindo que os insetos forrageiem a vontade e por mais tempo.

No plantio comercial estudado, os ataques desse besouro ocorreram em talhões ladeados por eucaliptais e, também, naqueles próximos às áreas de reserva natural e vegetação natural. Fato semelhante também foi observado por RIBEIRO et al. (2001) para o gênero *Psiloptera* sp. em eucalipto.

### 3.4.8.3-Quantificação das injúrias

As quantidades e comprimentos de galhos amputados, de pecíolos foliares decepados, e a área foliar perdida em função de tratamentos, encontram-se no Quadro 5.

**Quadro 5** - Média diária  $\pm$  erro padrão, por besouro de *Lamptis nigerrima* (Kerremans, 1897), das quantidades e comprimentos de galhos amputados, de pecíolos foliares decepados e da área foliar perdida. Grão Mogol, MG. Janeiro/2004.

Injúria	Tratamento		
	Fêmea	Macho	Macho e fêmea
Quantidade de galhos amputados	1,3 $\pm$ 0,2 a	0,5 $\pm$ 0,2 b	0,6 $\pm$ 0,1 b
Comprimento de galhos amputados (cm)	14,1 $\pm$ 3,4 a	1,2 $\pm$ 0,4 b	6,4 $\pm$ 1,4 ab
Quantidade de pecíolos foliares decepados	5,1 $\pm$ 2,0 a	0,5 $\pm$ 0,1 b	2,0 $\pm$ 0,6 a
Área foliar perdida (cm <sup>2</sup> )	44,4 $\pm$ 11,7 a	1,0 $\pm$ 0,5 b	4,3 $\pm$ 1,3b

Médias seguidas de mesma letra, na mesma linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey (P < 0,05).

A quantidade média de ponteiros existentes numa planta de eucalipto de 45 dias de idade foi de 12,7  $\pm$  0,6, sendo que as quantidades mínima e máxima foram de 9 e 15 ponteiros/planta, respectivamente.

Constata-se que as fêmeas, em média, amputaram 160% a mais de galhos, com comprimento 1075% superior e deceparam 920% a mais de pecíolos foliares do que os machos, quando mantidos separadamente deles. Esta maior atividade daninha pode ser justificada pelo fato das fêmeas serem maiores (EDWARDS & WIGHTMAN 1984) ou de necessitarem de maior quantidade de alimento visando acumular energia para a oviposição (PARRA, 1991). Quando machos e fêmeas foram dispostos em grupo, a atividade das fêmeas parece ter sido inibida no que diz respeito à quantidade de galhos amputados e área foliar perdida, mas uma situação inversa pode ter ocorrido na quantidade de folhas com pecíolos decepados. A maior quantidade de área foliar perdida pelas fêmeas pode estar relacionada com o tamanho dos galhos os quais são mais longos do que os cortados pelos machos. Calculando-se a área foliar perdida por apenas um besouro, independentemente do sexo, obtém-se um valor igual a 17,07 cm<sup>2</sup>.

Como a área foliar comida pelos besouros não foi medida nesta avaliação, o valor da área foliar perdida por apenas um besouro está subestimado. No primeiro caso, os consumos foliares médios obtidos por fêmea e por macho, em 48 horas, foram iguais a  $1,07 \pm 0,17$  cm<sup>2</sup> e  $0,62 \pm 0,08$  cm<sup>2</sup>, respectivamente, sendo o consumo das fêmeas maior (72,58% a mais) que o de macho ( $P < 0,01$ ;  $n = 10$ ).

Com base na proporção sexual média (1 fêmea para 1,7 machos, Quadro 2), na área foliar perdida por apenas um besouro e na área foliar média de plantas com 45 dias de idade (1.905,69 cm<sup>2</sup>), pode-se estimar que apenas um besouro é capaz de causar a perda de 1/3 da área foliar de uma planta nesta idade em, aproximadamente, 37 dias. Considerando que os besouros ocorrem no campo durante um período de cinco meses, como no surto de 2003/2004 (veja fig. 4), então, um besouro é capaz de desfolhar um terço da área foliar de 4,1 plantas ao final do período de ocorrência no campo. Isto significa que a ocorrência de apenas 271 besouros por hectare de plantação, no espaçamento 3x3m, pode resultar na completa destruição de um terço de todas as plantas, nesta idade. Por outro lado, MENDES (2004) demonstrou que o desfolhamento do terço superior da copa em *Eucalyptus grandis*, com 7 meses de idade, resultou na perda de 14,43% da produção final da plantação. Considerando que a produção final esperada para a região usada no presente estudo é de 210 m<sup>3</sup>/ha, tal perda significaria 30,3 m<sup>3</sup> de madeira, que ao preço estimado de R\$24,00/m<sup>3</sup> (10% do salário mínimo vigente durante o surto 2003/2004) de madeira em pé, resultaria num prejuízo total de R\$727,20/ha. Como o combate é feito através da técnica de catação manual e ficava por cerca de R\$9,00/ha, significa que o desfolhamento de um terço de área foliar de apenas

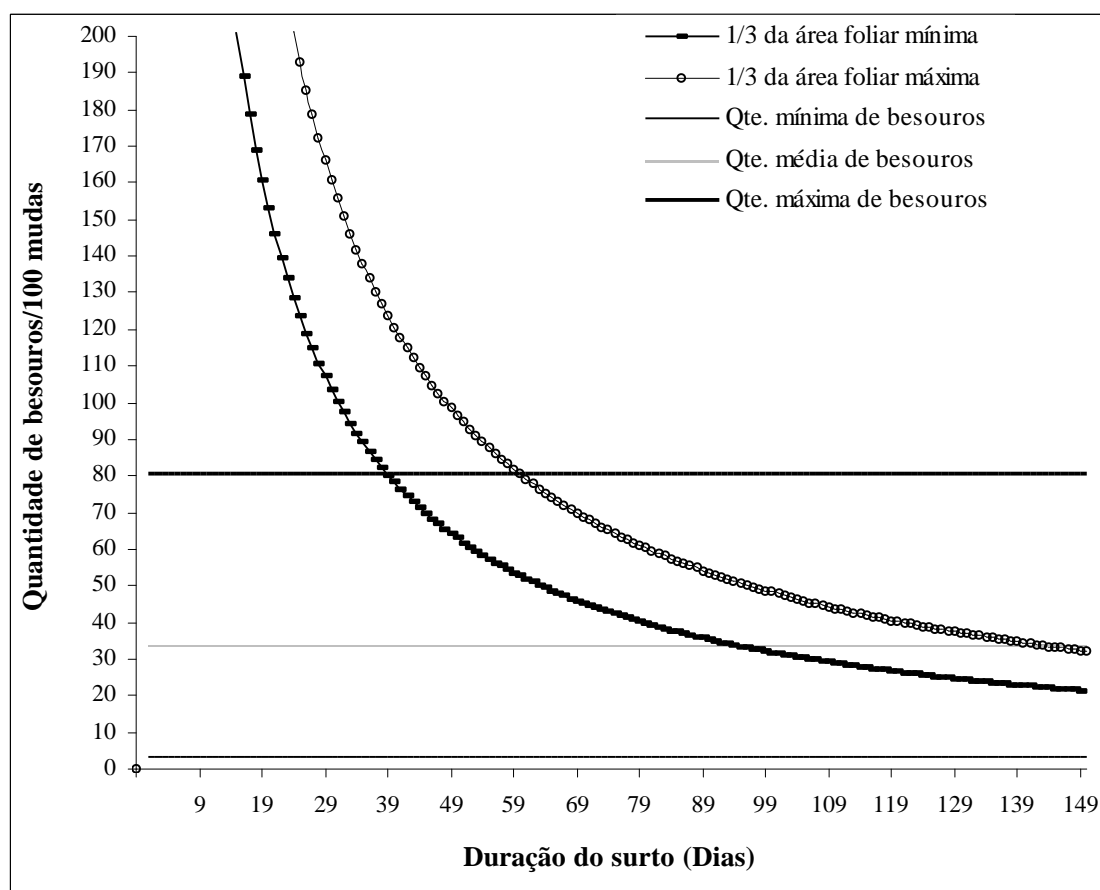
13,8 plantas/ha resultaria num prejuízo equivalente ao custo de uma catação manual. Como um besouro pode destruir 1/3 da área foliar de 4,1 plantas durante uma temporada de cinco meses, são necessários apenas 3,4 besouros/ha para se atingir o nível de dano econômico. Nas parcelas de monitoramento, não se poderia, por consequência, tolerar-se mais do que 0,3 besouro de *L. nigerrima* para cada 100 plantas, em média, sem recomendar o imediato combate numa plantação jovem de eucalipto. A quantidade estimada de besouros desta espécie nas operações de monitoramento do surto 2003/2004 foi igual  $3,6 \pm 0,1$  besouros por 100 plantas, em média, variando de 0,1 a 12,1 por catação (Quadro 6). Isto significa que 94,74% das operações de catação manual realizadas durante o referido surto foram corretamente recomendadas.

**Quadro 6** - Quantidade estimada de besouros por 100 árvores de eucaliptos durante um surto de *Lampetis nigerrima* (Kerremans, 1897). Grão Mogol, MG. 2003/2004.

Talhão	Ordem da catação manual												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	2,5	3,1	8,3	5,8	5,4	6,3	2,7	3,9	8,5				
2	8,0	0,8	6,8	6,4	4,3	4,7	5,6	11,8	4,3	6,8	12,1	9,0	
3	0,4	1,9	0,6	1,9	0,7	0,9							
4	6,1	5,0	5,0	7,1	8,6	7,6	8,2	7,5	4,9	3,9	5,3	4,0	
5	2,5	4,3	5,5	4,1	1,9	0,8	5,1	7,5	5,6	5,3	2,6	1,0	
6	3,1	10,9	2,7	7,7	0,6								
7	1,2	3,0	3,8	4,3	2,8	0,1	0,1	2,5	1,0	1,3	1,6	1,2	
8	3,0	3,8	4,0	5,0	2,6	3,0	4,3	2,2	3,8	0,5			
9	4,5	5,5	4,4	3,7	4,6	2,9	1,5	4,6	2,9	0,6			
10	1,0	3,6	3,4	2,4	1,4	1,6	3,8	1,4					
11	2,3	2,6	1,4	2,1	1,1	0,6	2,3	0,3	0,4	1,7	0,1	0,1	
12	0,6	1,2	0,2	0,5	0,2	0,3							
<b>Média</b>	2,9	3,8	3,8	4,3	2,9	2,6	3,7	4,7	3,9	2,9	4,3	3,1	

Considerando a área foliar perdida por apenas um besouro ( $17,07 \text{ cm}^2$ ), um terço das áreas foliares mínima (Área foliar mínima total =  $1.645,60 \text{ cm}^2$ ) e máxima (Área foliar máxima total =  $2.470,0 \text{ cm}^2$ ) de plantas com 45 dias de idade, as quantidades estimadas de besouros acumuladas em todas as catações (mínima = 3,1; média =  $33,8 \pm 49,6$ ; máxima = 80,7; veja Quadro 6) durante as operações de monitoramento do surto 2003/2004 e a duração do surto como sendo 150 dias, elaborou-se um modelo gráfico útil na tomada de decisões sobre o ataque do inseto em parcelas de 100 plantas, nas mesmas condições de campo encontradas durante este estudo (Figura 8).

Como pode ser visualizada, a quantidade total máxima catada por 100 plantas, entre os talhões no referido surto, teria sido capaz de destruir um terço da área foliar de toda a plantação em apenas 60 dias. Por outro lado, a quantidade mínima de besouros encontrada naquele caso não teria sido suficiente para a completa destruição do terço de área foliar, nem das árvores com área foliar mínima.



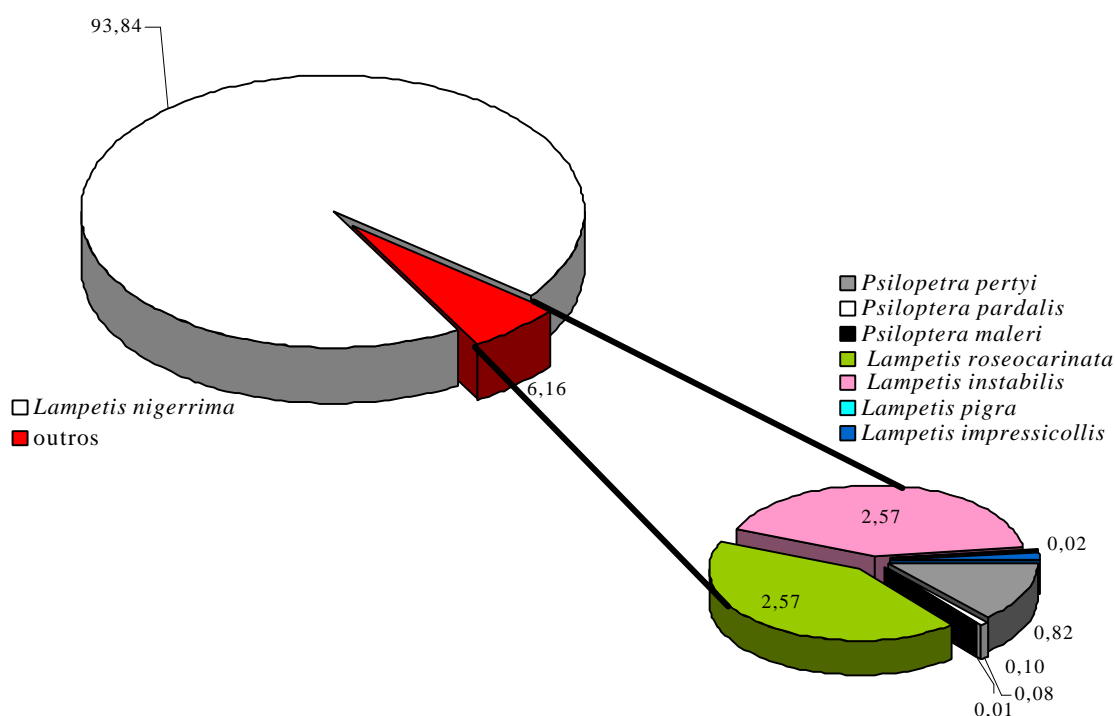
**Figura 8-** Modelo da relação entre a densidade populacional total, por 100 plantas, de adultos da espécie *Lampetis nigerrima* (Kerremans, 1897) e o tempo necessário para destruírem 1/3 da área foliar de plantas de eucalipto com 45 dias de idade. Grão Mogol, MG. 2003/2004.

### 3.4.9-Organismos associados

Neste estudo, foram coletadas sete espécies de buprestídeos, além de *L. nigerrima*, as quais foram determinadas como sendo *Lampetis roseocarinata*, *Lampetis instabilis* (Castelnau & Gory 1836), *Lampetis pigra* (Castelnau & Gory 1836), *Lampetis impressicollis*, *Psiloptera pertyi* (Castelnau & Gory, 1836), *Psiloptera malleri* (Cobos, 1968) e *Psiloptera pardalis* (Castelnau & Gory 1836). Porém, o responsável pela

determinação das espécies, teve dúvidas quanto à verdadeira identidade *L. instabilis*, podendo ser *Lampetis devillei* (Lucas, 1859); *L. pigra*, podendo ser *Lampetis rudicollis* (Gory 1840) e sobre *P. malleri*, podendo ser *Psiloptera nattereri* (Redtenbacher, 1867). Apesar de determinar um das espécies como *Psiloptera pardalis*, o Dr. M. Gigli supôs que esta pode tratar-se de uma nova espécie.

Dos 116.606 besouros buprestídeos catados manualmente na área atingida pelo surto de 2003/2004, a maior quantidade dos besouros catados, nas plantações de eucalipto, pertencia ao gênero *Lampetis* (99,1%) e espécie *L. nigerrima* (93,84%) (Figura 9). GUTOWSKI (1995), ao realizar levantamento de besouros buprestídeos em plantios de pinheiros, também encontrou muitas espécies diferentes, mas FREITAS et al. (1987), ao relatarem sobre um surto desses besouros em eucalipto, constataram que havia nítida predominância de apenas uma espécie. É possível que a espécie referida por estes autores como predominante seja, também, *L. nigerrima* porque o mencionado local do surto (Bocaiúva, MG) fica a pouco mais de 100 km da área utilizada nesta pesquisa.



**Figura 9-** Percentagem de besouros *Lampetis nigerrima* (Kerremans, 1987), em relação às outras espécies de buprestídeos, coletados durante um surto 2003/2004. Grão Mogol, MG.

Quanto a ocorrência de outros insetos daninhos ao eucalipto no local estudado, deve-se acrescentar a ocorrência do coleóptero *Costalimaita ferruginea* e de uma espécie não determinada de Tettigoniidae, uma de Phasmatidae e, possivelmente, mais de uma de

Proscopiidae. Todos estes insetos causavam injúrias expressivamente significativas e recomenda-se que devem ser estudados futuramente.

No laboratório foi constatada a presença do fungo *Paecilomyces* sp.<sup>2</sup> desenvolvendo-se em todos os adultos de *L. nigerrima* mortos e mantidos umedecidos em placa de Petri.

Não foi encontrado qualquer inimigo natural para adultos de *L. nigerrima*, nas condições de campo. Entretanto, um adulto da espécie *L. instabilis* foi encontrado preso a uma teia de aranha cuja espécie é, ainda, desconhecida. Como se trata de uma espécie do mesmo gênero e como as aranhas são consideradas como predadoras inespecíficas (GALLO et al. 1988), é possível que adultos de *L. nigerrima* possam, também, ser predados por elas, nas condições de uma cultura de eucaliptos. O fato de não se encontrar inimigos naturais no campo reforça a necessidade de usar a catação manual no manejo integrado de *L. nigerrima*, conforme recomendaram FREITAS et al. (1989), RIBEIRO et al. (2001) e ANJOS & MAJER (2003).

### **3.5-Catação manual**

Durante o surto de 2003/2004 aplicou-se catação manual, como técnica de combate dos buprestídeos, em 250,84 dos 2.016,26 hectares de plantação monitorada

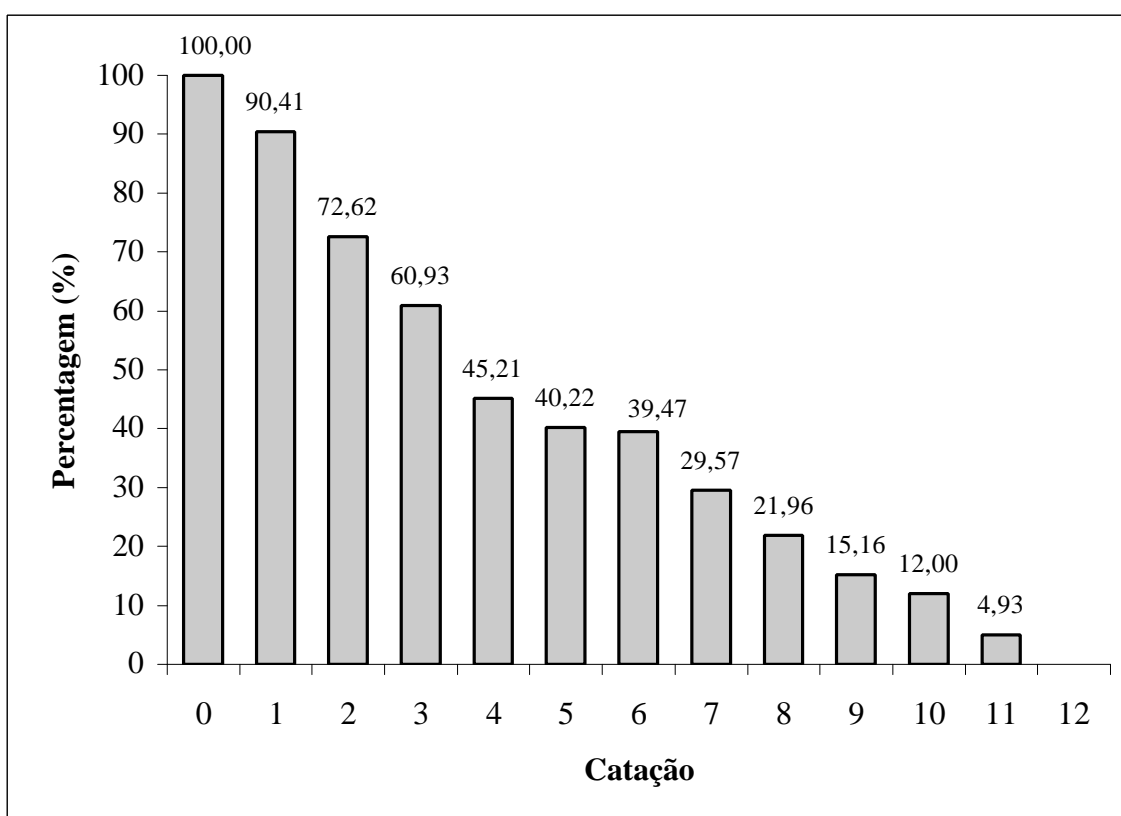
Como se pode depreender do Quadro 6, foram necessárias até 12 catações para alguns talhões. Isto quer dizer que o nível de dano econômico, calculado acima para apenas uma catação, deve ser aumentado em 12 vezes. Assim, multiplicando-se 0,3 por 12, obtém-se um nível de dano econômico corrigido igual a 3,6 besouros de *L. nigerrima* por parcela de 100 árvores. A quantidade de catações constatadas nesta avaliação está de acordo com o informado por ANJOS & MAJER (2003), que registraram a necessidade de até cinco catações em 86,96% de uma plantação de eucalipto atacada por *L. nigerrima* e *L. instabilis*.

A eficiência das operações de catação manual sobre a densidade populacional total de *L. nigerrima* obtida durante o surto de 2003/2004, encontra-se demonstrada na Figura 10.

---

<sup>2</sup> Determinado pelo Dr. Francisco Alves Ferreira. Av. P.H Rolfs, s/n - Departamento de Fitopatologia, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa/MG, CEP 36570-000 e-Mail: ffff@ufv.br

Como se pode observar, a catação manual contribuiu para reduzir a população de besouros nos talhões em que foi usada como técnica de combate, conforme recomendado por RIBEIRO et al. (2001) e por ANJOS & MAJER (2003). O que comprova a eficiência operacional, sem contar a adequabilidade ambiental, por dispensar o uso de agrotóxicos como indicado por ANDRADE e VECCHI (1918) e OLIVEIRA et al. (1989), e social por gerar emprego para pessoas como catadoras de insetos.



**Figura 10:** Efeito médio da quantidade de catações na redução da densidade populacional de besouros durante um surto de *Lampetis nigerrima* (Kerremans, 1897). Grão Mogol, MG. 2003/2004.

#### 4. CONCLUSÕES

Os adultos da espécie *L. nigerrima* ocorrem nos Estado de Minas Gerais e Bahia podendo ocorrer, também, nos estados vizinhos, durante os meses de novembro a março quando apresentam atividade no período mais quente do dia.

Os ovos de *L. nigerrima* apresentam formato oblongo, córion transparente e liso com comprimento e largura média de 1,11 e erro padrão de  $\pm 0,01$  mm e  $0,54 \pm$  e erro

padrão de 0,01 mm respectivamente. Os adultos podem ser caracterizados, dorsalmente, por élitros verde-escuros com margem externa salpicada de manchas brancas e tarsos azul-metálicos.

Machos e fêmeas adultos de *L. nigerrima* podem ser separados com base no dimorfismo do quinto e sétimo uroesternitos, mas não com base nas dimensões corporais. A proporção sexual é de 1 fêmea para cada 1,7 machos, mas com frequência ocorre duas fêmeas para cada três machos. As fêmeas apresentaram longevidade maior que a dos machos. Em termos reprodutivos, os besouros apresentam forésia, podem copular à tarde em dias úmidos e frios. Podem realizar nove posturas atingindo um total de 98 ovos, utilizando locais umedecidos.

O principal comportamento de defesa apresentado por *L. nigerrima* é o de esconder atrás do suporte hospedeiro de onde se joga ao solo, fingindo-se de morto. Não foi encontrado inimigo natural para esta espécie. Outras espécies da família Buprestidae foram encontradas em associação daninha.

Como plantas hospedeiras foram encontradas as espécies *Austroplenckia populnea* (Reiss.) Lund. (Celastraceae), *Matayba elaeagnoides* Radlk. (Sapindaceae), *Anemopaegma album* Mart ex DC. (Bignoniaceae) e híbridos de *Eucalyptus grandis* x *E. urophylla*. No hospedeiro, os adultos seccionam os pecíolos, comem as folhas, roem e decepam o ponteiro principal e os dos galhos tenros. As fêmeas são mais daninhas porque decepam galhos mais longos e em maior quantidade, e seccionam maior quantidade de pecíolos foliares. Estimou-se que apenas um besouro é capaz de causar a perda de 1/3 da área foliar de uma planta com 45 dias de idade, em apenas 37 dias consecutivos. O nível de dano econômico foi estimado em 0,3 besouros para cada 100 plantas, na temporada 2003/2004. Estimou-se, ainda, que a quantidade total máxima de 80,7 besouros por 100 plantas seria capaz de causar a perda de 1/3 da área foliar de toda a plantação nesta idade, em apenas dois meses.

Como insetos associadas a *L. nigerrima* foram encontrados *Lampetis roseocarinata*, *Lampetis instabilis*, *Lampetis pigra*, *Lampetis impressicollis*, *Psiloptera pertyi*, *Psiloptera malleri*, *Psiloptera pardalis*, *Costalimaita ferruginea*, e de uma espécie não determinada de Tettigoniidae, Phasmatidae e Proscopiidae.

A catação manual é uma técnica de combate que demonstrou ser eficiente na redução populacional de adultos de *L. nigerrima* na cultura de eucaliptos.

Na região estudada há necessidade do monitoramento e controle de *L. nigerrima* nos talhões de eucalipto.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AKERS, R.C.; HERMS, D.A.; NIELSEN, D.G. Emergence and adult of *Agrilus difficilis* (Coleoptera: Buprestidae), a pest of honeylocust, *Gleditsia triacanthos*. **The Great Lakes Entomologist**, v. 19, n. 1, 4 p., 1986.
- AKERS, R.C.; NIELSEN, D.G. Reproductive biology of the bronze birch borer (Coleoptera: Buprestidae) on selected trees. **Journal of Entomology**, v. 25, n. 1, p.196-203, jan., 1990.
- ANDRADE, E.N.; VECCHI, O. **Os Eucalyptos sua cultura e exploração**. São Paulo, 1918. 228 p.
- ANJOS, N., MOREIRA, D.D.O., DELLA LUCIA, T.M.C. Manejo integrado de formigas cortadeiras em reflorestamentos. In: DELLA LUCIA, T.M.C. (Ed.). **As formigas cortadeiras**. Viçosa: Folha de Viçosa, 1993. p.212-241.
- ANJOS, N.; DE NADAI, J.; RODRIGUES, L.A.L. Ocorrência de buprestídeos em eucaliptais de Minas Gerais. In: XX CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 2004, Gramado-RS. **Anais...** 05 a 10 set. 2004, 453 p.
- ANJOS, N. **Taxonomia, ciclo de vida e dinâmica populacional de *Costalimaita ferruginea* (Fabr., 1801) (Coleoptera: Chrysomelidae), praga de *Eucalyptus* spp. (Myrtaceae)**. 1992. 165f. Dissertação (Doutorado em Ciências) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, São Paulo-SP.
- ANJOS, N.; MAJER, J.D. Leaf-eating beetles in Brazilian eucalypt plantations. **School of Environmental Biology**. Austrália. n. 23, p.10-11, 2003.
- BARTER, G.W. Studies of the bronze birch borer, *Agrilus anxius* Gory. New Brunswick. **Canadian Entomologist**, v. 89, p.12-36, 1957.
- BELLAMY, C.L. An Illustrated Summary of the higher classification of the super-family Buprestoidea (Coleoptera). **Folia Heyrovskiana**, Supplement, n. 10, 198 p., 44 color plates, 453 figures, 2003.
- BERTI FILHO, E. **Insetos associados a plantações de espécies do gênero *Eucalyptus* nos Estados da Bahia, Espírito Santo, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais e São Paulo**, 1981. 176 f. Tese (Livre-Docência) - ESALQ/USP, Piracicaba-SP.
- BERTI FILHO, E. Qual a real dimensão do problema *Phoracantha semipunctata* (Fabricius, 1775) (Coleoptera: Cerambycidae) para o setor florestal brasileiro?. In: LARANJEIRO, A. J., WILCKEN, C. F., COMÉRCIO, J., LOUZADA, R. M. (Coords). Seminário do Programa Temático de Manejo Integrado de Pragas, 17, 1998, Três Lagoas. **Anais...** Três Lagoas: PCMIP/IPEF, 1998. p. 5-7.
- BÍLÝ, S. Two new species of *Agrilus roscidus* species-group from Central Europe (Coleoptera: Buprestidae). **Acta Entomologica Bohemoslov**, v.88, n.1, p.371-375, 1991.

BOOTH, R.G.; COX, M.L.; MADGE, R.B.E. **Guides to insects of importance to man, 3.Coleoptera.** Cambridge, International Institute of Entomology. 384 p., 1990.

BORROR, D.J.; DELONG, D.M. **Introdução ao Estudo dos Insetos.** Rio de Janeiro: Aliança para o Progresso, 651 p., 1969.

CANDY, S.G.; ELLIOTT, H.J.; BASHFORD, R. Modelling the impact of defoliation by the leaf beetle *Chrysophtharta bimaculata* (Coleoptera: Chrysomelidae) on height growth of *Eucalyptus regnans*. **Forest Ecology and Management**, v.54, p.69-87, 1992.

CARVALHO, M.B., ARRUDA, E.C., ARRUDA, G.P. **Glossário de Entomologia.** Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco. 342 p., 1977.

CRUZ, A.P. **Níveis de dano econômico e fatores que favorecem o aumento de lepidópteros-praga, associados a eucalipto na Jari Celulose S.A.** 1997. 67 f. Dissertação (Mestrado em Entomologia) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG.

EDWARDS, P.B.; WIGHTMAN, J.A. Energy and nitrogen budget for larval and adult *Paraposis charybdis* Satl (Coleoptera: Chrysomelidae) feeding on *Eucalyptus viminalis*. **Oecologia** v. 61, p.302-310, 1984.

EDWARDS, P.B.; WANJURA, W. J. Eucalypt-feeding bite off more than they can chew: sabotage of induced defenses? **Oikos**, v.54, n.2, p.246-249, 1989.

FERNANDES, L.C. **Biologia de *Metaxyonycha angusta* (Perty) (Coleoptera: Chrysomelidae) e efeitos do seu ataque em eucaliptos, num sistema agroflorestal.** 2004. 86 f. Dissertação (Mestrado em Entomologia) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG.

FREITAS, G.D.; OLIVEIRA, A.C. de; RIBEIRO, G.T. Aspecto biológico de *Psiloptera* spp (Coleoptera: Buprestidae) que atacam plantios de eucalipto e alternativas para controle. In: XII CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 1989, MG. **Anais...** v. I.

FREITAS, G.D.; RIBEIRO, G.T.; OLIVEIRA, A.C. Levantamento inicial do ataque de *Psiloptera* spp. (Coleoptera: Buprestidae) nos plantios de *Eucalyptus* spp., na região de Bocaiúva, Minas Gerais. In: XI CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA. ENCONTRO DE MIMERCOLOGISTAS VIII, ENCONTRO SOBRE MOSCAS DA FRUTAS, 1987, Campinas-RS. **Anais...** v. 7, 134 p.

GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R.P.L.; BAPTISTA, G.C.; BERTI FILHO, E.; PARRA, J.R.P.; ZUCCHI, R.A.; ALVES, S.B. VENDRAMIM, J.D. **Manual de Entomologia Agrícola.** 2ª ed. Piracicaba-SP: Agronômica Ceres, 1988, 649p. v.10.

GUTOWSKI, J.M. Changes in communities of longhorn and buprestid beetles (Coleoptera: Cerambycidae, Buprestidae) accompanying the secondary succession of the pine forests of Puszcza Biatowieska. **Fragmenta Faunistica**, Warszawa, n. 20, tom. 38, p.381-409, nov., 1995.

HILL, K.D. and JOHNSON, L.A.S. Systematic studies in the eucalypts 7: A revision of the bloodwoods, genus *Corymbia* (Myrtaceae). *Telopea* 6 (2-3): 185-504, 1995.

KERREMANS, C. **Coleoptera, Serricornia, Fam. Buprestidae**, 2. Wytzman, P., (ed.). Genera Insectorum, v.12 b, p.49-112. Wytzman, Bruxelles, 1903.

KERREMANS, C. **Monographie des Buprestids**, 5.Chalcophorini: Psilopterites. Janssens, Bruxelles, 1910.

KOGAN, MARCOS. Estudos taxonômicos e biológicos sobre buprestídeos minadores do gênero *Pachyschelus solier*, 1833, com a descrição de uma espécie nova (Insecta, Coleoptera). **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, 62 (Fasc. único), 1964.

KRITSKY, G. Beetle Gods of Ancient Egypt. **American Entomologist**, p.85-89, 1991.

KUROSAWA, Y. Reorganization of the Genus *Psiloptera* (Coleoptera: Buprestidae). **Japanese Journal of Entomology**, v.61 (3), p.577-583. 25 de setembro de 1993.

LIMA, A.C. **Insetos do Brasil**. Rio de Janeiro: Escola Nacional de Agronomia, 1956. 273 p. (Série Didática, 12).

LIMA, A.C. **Insetos do Brasil**. Rio de Janeiro, Escola Nacional de Agronomia, 1952. v. 7: Coleópteros, 372 p. (Série Didática, 9).

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: Manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. 1ª ed. São Paulo-SP: Plantarum LTDA, 1992, 352 p., v.1.

MENDES, J.E.P. **Efeitos do ataque de *Costalimaita ferruginea* (Fabr.) (Coleoptera: Chrysomelidae) sobre crescimento e produção de *Eucalyptus grandis* Hill ex Maiden**. 2004. 49 f. Dissertação (Doutorado em Entomologia) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG.

MUÑIZ, G.I.B. Fatores que limitam a utilização da madeira de *Eucalyptus*. In: SEMINÁRIO: SÓLIDOS DE EUCALIPTO: AVANÇOS CIENTÍFICOS E TECNOLÓGICOS. 2002. Lavras. **Anais... UFLA/CERNE**, 2002. p.30-63,

MUNSELL color company. **Munsell color charts for plant tissue**. Baltimore. 1952. 15 p.

NAHUZ, M.A.R.; FRANCO, N.E; FIGUEIROA, F.M.Z. Uso estrutural da madeira de eucalipto: a experiência do IPT. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL SOBRE PRODUTOS SÓLIDOS DE MADEIRA DE ALTA TECNOLOGIA<sup>1</sup>. 1998. Belo Horizonte. **Anais... Belo Horizonte: SIF**, 1998. p.125-127.

NAHUZ, M.A.R.; MIRANDA, M.J.A.; FRANCO, N. Inovação na área de utilização da madeira de eucalipto: A fabricação de móveis. In: WORKSHOP SOBRE PRODUTOS SÓLIDOS DE MADEIRA DE ALTA TECNOLOGIA. 1999. Viçosa. **Anais...**, Viçosa: SIF, 1999. p. 28-30.

NELSON, G.H. Six new species of *Acmaeodera* Eschscholtz from México (Coleoptera: Buprestidae). **The Coleopterists Bulletin**, v.3, n.48, p.272-282, 1994.

OGLOBIN, A.A. Nueva plaga de los eucaliptos (*Colaspoides vulgata* Léf.) em Misiones. **Almanaque del Ministerio de Agricultura**, v.10, p.255-256, 1935

OHMART, C.P. Insect pests in intensively-managed eucalypt plantations in Australia: some thoughts on this challenge to a new era in forest management. **Australian Forest**, v. 36, p.637-657, 1990.

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

OLIVEIRA, A.C.; FREITAS, G.D.; RIBEIRO, G.T. Efeito de inseticidas no controle de *Psiloptera* spp (COLEPTERA: BUPRESTIDAE), in vitro. In: XII CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 1989, MG. **Anais...** v. II, 234 p.

PANIZZI, A.R., PARRA, J.R.P. A ecologia nutricional e o manejo integrado de pragas. In: PANIZZI, A.R., PARRA, J.R.P. (Eds.). **Ecologia nutricional de insetos e suas implicações no manejo de pragas**. São Paulo: Manole, 1991. p.313-329.

PARRA, J.R.P. Consumo e utilização de alimentos por insetos. In: PANIZZI, A. R., PARRA, J.R.P. (Eds.). **Ecologia nutricional de insetos e suas implicações no manejo de pragas**. São Paulo: Ed. Manole, 1991. p.9-66.

PULROLNIK, K. **Crescimento, dinâmica de copa e qualidade da madeira para serraria de clone de *Eucalyptus grandis* (Hill ex Maiden) submetido à desrama artificial**. 2002. 96 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG.

RIBEIRO, G.T.; ZANÚNCIO, J.C.; SOSSAI, F.M.; ZANÚNCIO JUNIOR, J.S.O. besouro Buprestidae em reflorestamento. **Folha Florestal**, Viçosa-MG, n. 99, p.19-20, 2001.

SHEPERD, R.F. Management strategies for forest defoliators in British Columbia. **Forest Ecology and Management**, v.68, p.303-304, 1994.

SILVEIRA NETO, S.; NAKANO, O.; BARBIN, D. VILLA NOVA, N. **Manual de ecologia dos insetos**. São Paulo: Agronômica Ceres LTDA, 419 p., 1976.

SVOBODA, P. Two new species of *Anthaxia* from Turkey (Coleoptera: Buprestidae). **Folia Heyrovskyana**. v.2, n.5, p.64-67, 1994a.

SVOBODA, P. A new species of *Anthaxia* from Cyprus (Coleoptera: Buprestidae). **Folia Heyrovskyana**. Acta Soc. Zool. Bohem. v.58, p.213-215, 1994b.

ZOBEL, B.J.; Van WYK, G.; STHAL, P. Growing exotic forests. **John Wiley & Sons**, New York, 508 p., 1987.

## 6. APÊNDICE

**Apêndice 1** - Dimensões, em milímetros, de adultos de *Lampetis nigerrima* (Kerremans, 1897). Grão Mogol, MG. Novembro/2003.

Adulto n°.	Macho		Fêmea		25	17,5	6,0	25,0	8,0
	Comprimento	Largura	Comprimento	Largura					
1	22,0	8,0	22,0	7,0	26	17,0	6,0	24,0	8,0
2	20,0	7,0	23,0	7,0	27	21,5	7,0	22,0	6,0
3	20,0	7,0	25,0	8,0	28	21,0	7,0	15,0	4,0
4	21,0	8,0	25,0	8,0	29	18,0	6,0	23,0	7,0
5	19,0	6,0	25,0	8,0	30	18,0	6,0	22,0	7,0
6	17,0	5,0	25,0	8,0	31	17,0	6,0	24,0	7,0
7	19,0	6,0	23,0	7,0	32	22,0	7,0	21,0	7,0
8	22,5	7,0	23,0	6,0	33	20,0	7,0	23,0	7,0
9	19,0	8,0	25,0	7,0	34	17,0	5,0	19,0	7,0
10	21,0	9,0	25,0	7,0	35	17,0	5,0	20,0	6,0
11	17,0	6,0	26,0	7,0	36	15,0	5,0	20,0	6,0
12	21,0	7,0	28,0	9,0	37	18,0	6,0	20,0	6,0
13	18,0	6,0	23,0	7,0	38	17,0	6,0	20,0	7,0
14	16,5	5,0	25,0	7,0	39	17,0	6,0	18,0	6,0
15	18,0	6,0	25,0	8,0	40	19,0	7,0	21,0	6,0
16	16,5	6,0	22,0	6,0	41	15,0	5,0	17,0	5,0
17	18,0	6,0	24,0	7,0	42	18,5	7,0	16,0	6,0
18	18,0	6,0	17,0	5,0	43	22,5	8,0	18,0	6,0
19	18,0	6,0	21,0	6,0	44	18,0	6,0	20,0	7,0
20	19,0	6,0	16,0	4,0	45	20,0	6,0	23,0	8,0
21	18,0	6,0	24,0	7,0	46	20,0	6,0	24,0	9,0
22	17,5	6,0	16,0	4,0	47	18,0	6,0	23,0	8,0
23	20,0	7,0	17,0	5,0	48	15,0	5,0	17,0	6,0
24	19,5	7,0	19,5	5,0	49	15,0	5,0	23,0	7,0
					50	9,3	3,2	25,0	9,0
					<b>Média</b>	<b>18,6</b>	<b>6,3</b>	<b>21,7</b>	<b>6,7</b>
					<b>Erro- padrão</b>	<b>0,27</b>	<b>0,18</b>	<b>0,45</b>	<b>0,17</b>

**Apêndice 2** - Longevidade (dias) de *Lampetis nigerrima* (Kerremans, 1897) criados em laboratório. Temperatura:  $24,5 \pm 0,1^{\circ}\text{C}$ , U.R.:  $70,6 \pm 0,3\%$  e fotofase: 12 horas.

Adulto nº	Quantidade de dias vividos	
	Fêmea	Macho
1	11	6
2	11	9
3	11	9
4	11	10
5	11	10
6	14	10
7	18	10
8	22	10
9	23	10
10	23	10
11	27	14
12	31	14
13	34	16
14	34	17
15	36	17
16	37	21
17	38	21
18	40	21
19	46	21
20	47	23
21	47	23
22	50	23
23	50	25
24	52	25
25	53	25
26	53	30
27	55	30
28	56	30
29	57	33
30	60	35
31		35
32		35
33		35
34		35
35		35
36		35
37		35
38		37
39		38
40		38
41		38
42		39
43		39
44		39

45		41
46		41
47		43
48		43
49		44
50		44
51		47
52		49
53		50
54		50
55		52
56		53
57		56
58		56
59		56
60		58
<b>Média</b>	<b>35,3</b>	<b>30,9</b>
<b>Erro-padrão</b>	<b>3,02</b>	<b>1,90</b>

**Apêndice 3** - Quantidade de ovos, por postura, de *Lampetis nigerrima* (Kerremans, 1897) em laboratório. Temperatura:  $24,5 \pm 0,1^{\circ}\text{C}$ , U. R.:  $70,6 \pm 0,3\%$  e fotofase: 12 horas.

Postura	Quantidade de ovo
1	5
2	5
3	4
4	3
5	6
6	11
7	12
8	25
9	27
<b>Média</b>	<b>10,9</b>
<b>Erro-padrão</b>	<b>3,03</b>

**Apêndice 4** - Comprimento e largura, em milímetros, de ovos de *Lampetis nigerrima* (Kerremans, 1897) obtidos de postura em laboratório. Temperatura: 24,5 ± 0,1°C, U. R.: 70,6 ± 0,3% e fotofase: 12 horas.

Ovo n <sup>o</sup>	Comprimento	Largura			
1	1,257	0,552	36	1,018	0,552
2	1,161	0,477	37	1,165	0,585
3	1,143	0,629	38	1,170	0,530
4	1,229	0,592	39	1,089	0,602
5	0,920	0,552	40	1,132	0,523
6	1,080	0,519	41	1,095	0,535
7	1,139	0,572	42	1,056	0,552
8	1,084	0,442	43	1,167	0,519
9	1,156	0,668	44	1,194	0,600
10	1,139	0,607	45	1,047	0,552
11	1,216	0,605	46	1,143	0,552
12	1,229	0,592	47	1,104	0,552
13	1,249	0,640	48	1,064	0,480
14	1,194	0,591	49	1,091	0,467
15	1,196	0,574	50	1,082	0,467
16	1,185	0,569	51	1,104	0,475
17	1,080	0,616	52	0,997	0,499
18	1,268	0,618	53	1,069	0,460
19	1,104	0,591	54	1,034	0,488
20	1,146	0,491	55	0,973	0,480
21	1,174	0,368	56	1,071	0,552
22	1,104	0,569	57	1,019	0,552
23	1,104	0,592	58	1,045	0,497
24	1,008	0,607	59	1,067	0,552
25	1,148	0,532	60	1,135	0,524
26	1,214	0,539	61	1,104	0,500
27	1,150	0,460	62	0,990	0,427
28	1,198	0,552	63	1,012	0,438
29	1,141	0,587	64	1,104	0,467
30	1,067	0,537	65	1,065	0,471
31	1,163	0,633	66	0,920	0,532
32	1,056	0,552	67	1,047	0,500
33	1,104	0,445	68	1,043	0,421
34	1,104	0,570	69	1,045	0,500
35	1,078	0,552	70	0,902	0,491
			<b>Média</b>	<b>1,11</b>	<b>0,54</b>
			<b>Erro-padrão</b>	<b>0,01</b>	<b>0,01</b>

**Apêndice 5** - Área foliar em plantas de *Eucalyptus grandis* vs *E. urophylla*, com 45 dias de idade. Grão Mogol, MG. Janeiro/2004.

Planta nº	Quantidade de ponteiros/planta	Área da folha média (cm <sup>2</sup> )	Quantidade de folhas/planta	Área foliar total/planta (cm <sup>2</sup> )
1	11	19,3	96	1852,80
2	9	23,8	71	1689,80
3	13	22,0	98	2156,00
4	12	18,2	99	1801,80
5	15	20,1	100	2010,00
6	13	23,3	78	1817,4
7	16	19,8	89	1762,20
8	12	18,7	88	1645,60
9	10	23,9	73	1744,70
10	12	17,2	100	1720,00
11	9	25,4	75	1905,00
12	14	23,2	94	2180,80
13	15	17,1	98	1675,8
14	15	22,2	97	2153,40
15	15	24,7	100	2470,00
<b>Média</b>	<b>12,73</b>	<b>21,26</b>	<b>90,4</b>	<b>1905,69</b>
<b>Erro-padrão</b>	<b>0,62</b>			<b>61.66</b>

**Apêndice 6** - Intensidade de injúrias causadas por *Lampetis nigerrima* (Kerremans, 1897), em plantas de *Eucalyptus grandis* vs *E. urophylla*, com 45 dias de idade. Grão Mogol, MG. Janeiro/2004.

Tratamento	Repetição	Quantidade galhos cortados	Quantidade de folhas com pecíolo	Comprimento dos galhos amputados (cm)	Área foliar perdida (cm <sup>2</sup> )
<b>Três machos</b>	1	1,0	2,0	2,5	2,5
	2	0,0	1,0	0,0	0,1
	3	3,0	2,0	7,7	8,0
	4	1,0	1,0	2,5	0,2
	5	2,0	2,0	4,9	4,0
	<b>Média</b>	<b>1,4</b>	<b>1,6</b>	<b>3,5</b>	<b>2,96</b>
<b>Média/macho</b>		<b>0,5 ± 0,17</b>	<b>0,5 ± 0,08</b>	<b>1,2 ± 0,43</b>	<b>0,99 ± 0,49</b>
<b>Três fêmeas</b>	1	6,0	21,0	82,5	99,9
	2	4,0	36,0	34,0	20,2
	3	3,0	6,0	34,5	171,6
	4	3,0	4,0	32,3	228,5
	5	3,0	9,0	27,7	145,9
	<b>Média</b>	<b>3,8</b>	<b>15,2</b>	<b>42,2</b>	<b>133,22</b>
<b>Média/fêmea</b>		<b>1,3 ± 0,19</b>	<b>5,1 ± 1,99</b>	<b>14,1 ± 3,38</b>	<b>44,41 ± 11,69</b>
<b>Seis machos mais três fêmeas</b>	1	7,0	4,0	65,9	75,0
	2	1,0	5,0	8,0	56,1
	3	5,0	29,0	74,3	33,3
	4	6,0	25,0	62,4	16,0
	5	6,0	28,0	76,6	14,1
	<b>Média</b>	<b>5,0</b>	<b>18,2</b>	<b>57,4</b>	<b>38,90</b>
<b>Média/adulto</b>		<b>0,6 ± 0,12</b>	<b>2,0 ± 0,63</b>	<b>6,4 ± 1,40</b>	<b>4,32 ± 1,31</b>

**Apêndice 7** - Consumo foliar médio (cm<sup>2</sup>) por adulto de *Lampetis nigerrima* (Kerremans, 1897) alimentados com folhas de *Eucalyptus grandis* vs *E. urophylla*. Viçosa, MG. Janeiro/2004.

Repetição n <sup>o</sup>	Tratamento	
	Uma Fêmea	Um Macho
1	1,2	0,4
2	0,7	0,5
3	1,0	0,7
4	0,7	1,0
5	0,7	0,6
6	0,8	0,5
7	0,7	0,4
8	0,8	1,1
9	2,1	0,4
10	2,0	0,6
<b>Media ± erro padrão</b>	<b>1,07 ± 0,17<sup>a</sup></b>	<b>0,62 ± 0,08<sup>b</sup></b>

Médias seguidas de letra diferente, na mesma linha, não diferem entre si pelo teste “t” (P<0,001)

**Apêndice 8** - Quantidade de adultos de *Lampetis nigerrima* (Kerremans, 1897) catados durante o surto em 2003/2004. Grão Mogol, MG.

Data	Talhão	Área (ha)	Quantidade adultos	Data	Talhão	Área (ha)	Quantidade adultos
24/11/03 a				23/12/03	5	11,49	656
25/11/03	5	11,49	314				
25/11/03 a				24/12/03	7	34,8	1645
28/11/03	7	34,8	473				
28/11/03	2	40,53	3580	24/12/03	9	15,98	786
29/11/03	4	21,46	1447	24/12/03	10	12,12	135
01/12/03	1	5,69	160	26/12/03	2	40,53	1920
01/12/03	2	40,53	369	26/12/03	8	6,79	380
01/12/03	3	0,48	2	26/12/03	10	12,12	489
01/12/03	5	11,49	545	27/12/03	1	5,69	343
02/12/03 a				27/12/03	2	40,53	3063
03/12/03	41	47,6	333				
03/12/03	8	6,79	229	27/12/03	3	0,48	3
05/12/03	4	21,46	1191	29/12/03	4	21,46	1804
05/12/03 a				30/12/03	5	11,49	960
06/12/03	5	11,49	696				
06/12/03	2	40,53	3079	30/12/03	7	34,8	1066
08/12/03	2	40,53	2903	31/12/03	7	34,8	18
09/12/03	1	5,69	198	31/12/03	8	6,79	195
09/12/03	9	15,98	800	31/12/03	9	15,98	655
10/12/03	7	34,8	1146	31/12/03 e			
11/12/03	4	21,46	1193	02/01/04	10	12,12	459
				03/01/04	1	5,69	396

11/12/03 a	5	11,49	525	03/01/04	2	40,53	5463
12/12/03	2	40,53	1933	03/01/04	3	0,48	10
12/12/03	8	6,79	286	05/01/04	4	21,46	1960
15/12/03	2	40,53	2109	05/01/04	5	11,49	711
16/12/03	2	40,53	2522	05/01/04	7	34,8	35
16/12/03 a	29	47,6	1195	05/01/04	29	47,6	1385
17/12/03	4	21,46	1701	06/01/04	6	6,3	215
17/12/03 a	5	11,49	243	06/01/04	7	34,8	982
18/12/03	1	5,69	526	06/01/04	29	47,6	733
18/12/03	5	11,49	105	07/01/04	6	6,3	764
18/12/03 a	7	34,8	1457	07/01/04	8	6,79	226
19/12/03	9	15,98	982	07/01/04	9	15,98	818
19/12/03 a	8	6,79	299	07/01/04	10	12,12	326
20/12/03	2	40,53	5335	07/01/04	41	47,6	654
22/12/03	1	5,69	364	08/01/04	2	40,53	4044
22/12/03	3	0,48	10	08/01/04	10	12,12	190
23/12/03	4	21,46	2057	09/01/04	4	21,46	1795
09/01/04	5	11,49	676				
09/01/04	7	34,8	394				
12/01/04	7	34,8	518				
12/01/04	8	6,79	327				
12/01/04	9	15,98	509				
13/01/04	41	47,5	116				
14/01/04	41	47,6	291				
15/01/04	1	5,69	169				
15/01/04	3	0,48	4				
15/01/04	4	21,46	1170				
15/01/04	5	11,49	338				
15/01/04	41	47,6	86				
16/01/04	5	11,49	129				
16/01/04	29	47,6	1127				
17/01/04	7	34,8	615				
17/01/04	9	15,98	262				
17/01/04	10	12,12	218				
19/01/04	3	0,48	5				
20/01/04	29	47,6	556				
21/01/04	1	5,69	247				
21/01/04	4	21,46	920				
21/01/04	29	47,6	304				
22/01/04	6	6,3	187				
22/01/04	7	34,8	449				
22/01/04	8	6,79	169				
28/01/04	4	21,46	1266				
26, 27 e 30/01/04	10	12,12	517				
26, 29 e 30/01/04	9	15,98	816				

24/01/04, 02/02/04 e 19/02/04	1	5,69	537
05/02/04	4	21,46	964
06, 07 e 09/02/04	6	6,3	542
09/02/04	8	6,79	290
09/02/04	9	15,98	508
09 e 10/02/04	10	12,12	194
16/02/04	6	6,3	44
16/02/04	8	6,79	39
16/02/04	9	15,98	115
19/02/04	29	47,6	1238
20/02/04	29	47,6	159
23 e 24/02/04	29	47,6	218
24 a 26/02/04	41	47,6	183
10, 11 e 12/03/04	29	47,6	922
11/03/04	29	47,6	30
12/03/04	29	47,6	54

---