

Ana Paula Pereira da Fonseca

**ASPECTOS BIOLÓGICOS DE *Euchroma gigantea* (Linnaeus, 1758)
(COLEOPTERA: BUPRESTIDAE) EM *Pachira aquatica* Aubl. (1775)
(BOMBACACEAE)**



UFAL

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
RIO LARGO ó ESTADO DE ALAGOAS
2010**



CECA

Ana Paula Pereira da Fonseca

**ASPECTOS BIOLÓGICOS DE *Euchroma gigantea* (Linnaeus, 1758)
(COLEOPTERA: BUPRESTIDAE) EM *Pachira aquatica* Aubl. (1775)
(BOMBACACEAE)**

Dissertação apresentada à Coordenação do Curso de Mestrado em Agronomia, na área de concentração de Produção Vegetal e Proteção de Plantas, pelo Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Alagoas, para a obtenção do grau de Mestre em Proteção de Plantas.

Orientação:

Prof^ª Dra. Iracilda Maria de Moura Lima

**RIO LARGO, ESTADO DE ALAGOAS, BRASIL
FEVEREIRO DE 2010**

Catálogo na fonte
Universidade Federal de Alagoas
Biblioteca Central
Divisão de Tratamento Técnico

Bibliotecária Responsável: Helena Cristina Pimentel do Vale

- F676a Fonseca, Ana Paula Pereira da.
Aspectos biológicos de *Euchroma gigantea* (Linnaeus, 1758) (Coleoptera: Buprestidae) em *Pachira aquática* Aubl. (1775) (Bombacaceae) / Ana Paula Pereira da Fonseca, 2010.
xvi, 82 f. : il., tabs. e grafs.
- Orientadora: Iracilda Maria de Moura Lima.
Dissertação (mestrado em Agronomia : Produção Vegetal e Proteção de Plantas) ó Universidade Federal de Alagoas. Centro de Ciências Agrárias. Rio Largo, 2010.
- Bibliografia: f. [47]-54.
Apêndices: f. [55]-75.
Anexos: f. [76]-80.
Índices: f. 81-82.
1. Biologia. 2. Instar. 3. Mesotórax. 4. Cápsulas cefálicas. I. Título.

CDU: 595.7

**ASPECTOS BIOLÓGICOS DE *Euchroma gigantea* (Linnaeus, 1758)
(COLEOPTERA: BUPRESTIDAE) EM *Pachira aquatica* Aubl. (1775)
(BOMBACACEAE)**

ANA PAULA PEREIRA DA FONSECA
Matrícula 2008M21D002S-2

Trabalho de Conclusão de Curso de Mestrado em Agronomia, na área de concentração de Produção Vegetal e Proteção de Plantas, foi aprovado, como requisito parcial na integralização dos créditos para obtenção do grau de mestre em 22 de fevereiro de 2010, na Universidade Federal de Alagoas, pela Banca Examinadora formada pelos seguintes doutores:



Profa. Dra. Iracilda Maria de Moura Lima
Orientadora
Setor de Ciências Biológicas e da Saúde
Instituto de Ciências Biológicas (ICBS – UFAL)

Profa. Dra. Ruth Rufino do Nascimento
Instituto de Química e Biotecnologia - UFAL



Pesquisador Dr. Elio Cesar Guzzo
Embrapa Tabuleiros Costeiros
UEP - AL



Dra. Nívia da Silva Dias
Centro de Ciências Agrárias - UFAL

Rio Largo, Estado de Alagoas, Brasil
22 de fevereiro de 2010.

Ofereço

Ao meu Senhor Deus

*Pela compaixão e amor incondicional, por ter me guiado, sempre, ao longo da minha vida,
pelas oportunidades que sempre me oferece, por nunca ter me desamparado nos momentos
mais difíceis da minha vida.*

DEDICO

À minha mãe, Adeilda Ventura da Fonseca,

por tudo aquilo que sou, pela dedicação e sacrifícios que sempre fez para que eu pudesse realizar todos os meus sonhos.

Ao noivo, Allan Oliveira

que sempre estive ao meu lado em todos os momentos, sejam eles bons ou difíceis, pelo companheirismo que sempre demonstrou, pelas gargalhadas que me proporcionou nos momentos difíceis desta caminhada, e principalmente pelo amor que sempre demonstra por mim.

À minha querida irmã, Fernanda Karina, pelo incentivo, ajuda, amizade e carinho.

Aos meus queridos sobrinhos, Larissa, Nicholas, Ana Luísa, Júlia e Yuri que sempre me proporcionam momentos de alegria e felicidade.

Aos meus irmãos, Fredi e Libel pelo incentivo e força durante este trabalho e na minha vida.

Aos meus queridos amigos que me ajudaram, direta ou indiretamente durante a realização deste trabalho.

Agradecimentos

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Alagoas (FAPEAL), pela bolsa de estudos concedida junto ao Programa de Pós-Graduação em Agronomia da UFAL, na área de concentração de Produção Vegetal e Proteção de Plantas (Processo 2002.08.017-08);

Ao Programa de Pós-Graduação em Agronomia da Universidade Federal de Alagoas (UFAL), pela oportunidade de fazer o Curso de Mestrado dentro do sistema público e gratuito de ensino;

À Prof^a Dr^a Iracilda Maria de Moura Lima, do Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde da UFAL, pela orientação e pelos ensinamentos na área de entomologia;

*À Prof^a Dr^a Ruth Rufino do Nascimento do Instituto de Química e Biotecnologia, da UFAL, pelo fornecimento de dieta artificial utilizada na criação de larvas de *E. gigantea*;*

*À bióloga Rosângela de Lyra Lemos do Instituto do Meio Ambiente do Estado de Alagoas (IMA), pela identificação da espécie *Pachira aquatica* Aubl.(1775) Bombacaceae;*

Ao corpo docente do Curso de Mestrado em Agronomia da UFAL - Leila de Paula Rezende, Iracilda Maria de Moura Lima, Edna Peixoto da Rocha Amorim, Gaus Silvestre de Andrade Lima, Iraíldes Pereira Assunção, Sônia Maria Forti Broglio Michelletti, Ivanildo Soares de Lima Vilma Marques Ferreira e Laurício Endre,, pelos conhecimentos transmitidos durante o curso;

Aos membros da banca, Prof^a Dr^a Ruth Rufino do Nascimento, Dr Elio Cesar Guzzo e Dr^a Nívia da Silva Dias, pela leitura crítica e sugestões do trabalho;

Aos funcionários da Biblioteca Central pela catalogação da dissertação;

Aos amigos do Laboratório de Entomologia, Inaura Patrícia Silva Santos, Laura Carolina Alves Bento, Maurício Silva de Lima, Ângelo Márcio Menezes Dantas Junior e Natália Larissa dos Santos Silva, pela ajuda, amizade e colaboração para a realização deste trabalho;

Ao Geraldo de Lima, secretário do Programa de Pós-Graduação em Agronomia, pela amizade, paciência e ajuda;

Aos colegas do curso, em especial às minhas queridas amigas Inaura Patrícia da Silva Santos, Hully Monaísy Alencar Lima, Vanessa de Melo Rodrigues, Alana de Lima Mendonça e Alice Maria Nascimento de Araújo.

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS.....	ix
LISTA DE FIGURAS	xi
LISTA DE APÊNDICES E ANEXOS.....	xiii
RESUMO	xv
ABSTRACT	xvi
INTRODUÇÃO GERAL.....	1
CAPÍTULO I ó ASPECTOS BIOLÓGICOS DE <i>Euchroma gigantea</i> (Linnaeus, 1758) (COLEOPTERA: BUPRESTIDAE) EM LABORATÓRIO.....	3
1.1 REVISÃO DA LITERATURA.....	6
1.1.1 <i>Pachira aquatica</i> Aubl	6
1.1.1.1 Importância econômica e ambiental	7
1.1.1.2 Insetos associados à <i>Pachira aquatica</i>	8
1.1.2 <i>Euchroma gigantea</i>	8
1.1.2.1 Distribuição geográfica	10
1.1.2.2 Plantas-alimentícias das larvas	10
1.1.2.3 Ciclo biológico	10
1.1.2.4 Sinais, injúrias e danos.....	11
1.2 METODOLOGIA	12
1.2.1 Obtenção dos insetos adultos	11
1.2.2 Criação dos adultos	12
1.2.3 Criação das larvas	12
1.2.4 Conservação dos coleópteros	13
1.2.5 Sexagem, razão sexual e estimativa de longevidade	13
1.2.6 Análise estatística	15
1.3 RESULTADOS	15
1.3.1 Desenvolvimento.....	17
1.3.1.1 Período embrionário	18
1.3.1.2 Período Larval estudado: do 1º ao 5º ínstar	19
1.3.1.3 Longevidade estimada, razão sexual e proporção sexual	23
1.3.1.4 Aspectos do comportamento reprodutivo de <i>E. gigantea</i> em campo	24
1.3.1.5 Viabilidade dos ovos e sobrevivência ao longo do desenvolvimento larval parcial...	25
1.4 CONCLUSÃO	28

CAPÍTULO II - LARGURA DAS CÁPSULAS CEFÁLICAS E DO MESOTÓRAX DAS LARVAS	
DE <i>Euchroma gigantea</i> (LINNAEUS, 1758) (COLEOPTERA:	
BUPRESTIDAE)	
2.1 REVISÃO DA LITERATURA	31
2.1.1 Morfologia das larvas	32
2.1.1.1 Cabeça e tórax.....	32
2.1.1.2 Morfologia das larvas de <i>E. gigantea</i>	33
2.1.2 Determinação de ínstares a partir de dados morfométricos.....	34
2.2 METODOLOGIA	36
2.2.1 Obtenção das exúvias da parte anterior do corpo de <i>E. gigantea</i>	36
2.2.2 Medições	36
2.2.3 Análise estatística	38
2.3 RESULTADOS	39
2.3.1 Largura do mesotórax	39
2.3.2 Razão de crescimento da largura do mesotórax.....	40
2.3.3 Largura das cápsulas cefálicas	44
2.3.4 Razão de crescimento da largura das cápsulas cefálicas.....	45
2.4 CONCLUSÃO	46
REFERÊNCIAS	47
APÊNDICES	57
ANEXOS	76
ÍNDICE DAS ESPÉCIES CITADAS	82

LISTA DE TABELAS

CAPÍTULO I - ASPECTOS BIOLÓGICOS DE *Euchroma gigantea* (Linnaeus, 1758) (COLEOPTERA: BUPRESTIDAE) EM LABORATÓRIO

TABELA 1.1 - Estatísticas descritivas referentes à duração do período embrionário relacionado à segunda e à quarta coletas de adultos de *Euchroma gigantea* (Linnaeus, 1758) (Coleoptera: Buprestidae) (26,3°C e 56,8% UR)..... 19

TABELA 1.2 - Estatísticas descritivas da duração em dias, do desenvolvimento pós-embrionário (1° ao 3° ínstar) de *Euchroma gigantea* (Linnaeus, 1758) (Coleoptera: Buprestidae) (26,3°C e 56,8% UR) alimentando-se de dieta artificial (1° ínstar) e pedaços de ramos de *Pachira aquatica* Aubl. (Bombacaceae)..... 21

TABELA 1.3 Estatísticas descritivas da duração em dias, do desenvolvimento pós-embrionário (1° ao 4° ínstar) de *Euchroma gigantea* (Linnaeus, 1758) (Coleoptera: Buprestidae) (26,3°C e 56,8% UR) alimentando-se de dieta artificial e pedaços de ramos de *Pachira aquatica* Aubl. (Bombacaceae)..... 21

TABELA 1.4 - Estatísticas descritivas referentes viabilidades (%) de ovos relacionados à segunda e quarta coletas de espécimes adultos de *Euchroma gigantea* (Linnaeus, 1758) (Coleoptera: Buprestidae) (26,3°C e 56,8% UR)..... 26

CAPÍTULO II - LARGURA DAS CÁPSULAS CEFÁLICAS E MESOTÓRAX DAS LARVAS DE *Euchroma gigantea* (Linnaeus, 1758) (COLEOPTERA: BUPRESTIDAE)

TABELA 2.1 Estatísticas descritivas das medidas das larguras (mm) do mesotórax provenientes do desenvolvimento larval parcial (1° ao 3° ínstar) de *Euchroma gigantea* (Linnaeus, 1758) (Coleoptera: Buprestidae) (referentes à segunda coleta) alimentados com dieta artificial (durante o 1° ínstar) e pedaços de ramos de *Pachira aquatica* Aubl. (Bombacaceae) (26,3°C e 56,8% UR)..... 39

TABELA 2.2 - Estatísticas descritivas das medidas de largura (mm) do mesotórax resultantes do desenvolvimento larval parcial (1° ao 4°) de espécimes de *Euchroma gigantea* (Coleoptera: Buprestidae) (Linnaeus, 1758) alimentando-se de dieta artificial (durante o 1° ínstar) e pedaços de ramos de *Pachira aquatica* Aubl. (Bombacaceae) (26,3°C e 56,8% UR)..... 40

TABELA 2.3 Média aritmética e razão de crescimento (RC) das medidas das larguras (mm) do mesotórax resultantes do desenvolvimento larval parcial dos espécimes de *Euchroma gigantea* (Coleoptera: Buprestidae) (Linnaeus, 1758) (relativo à segunda coleta) alimentando-se de dieta artificial (durante o 1° ínstar) e pedaços de ramos de *Pachira aquatica* Aubl. (Bombacaceae) (26,3°C e 56,8% UR)..... 41

TABELA 2.4 - Média aritmética e razão de crescimento (RC) das medidas das larguras (mm) do mesotórax resultantes do desenvolvimento larval parcial de espécimes de <i>Euchroma gigantea</i> (Coleoptera: Buprestidae) (Linnaeus, 1758) (relativo à quarta coleta) alimentando-se de dieta artificial (durante o 1º ínstar) e pedaços de ramos de <i>Pachira aquatica</i> Aubl. (Bombacaceae) (26,3°C e 56,8% UR).....	41
TABELA 2.5 - Estatísticas descritivas das medidas de largura (mm) das cápsulas cefálicas provenientes do desenvolvimento larval parcial de espécimes de <i>Euchroma gigantea</i> (Linnaeus, 1758) (Coleoptera: Buprestidae) (Linnaeus, 1758) alimentando-se de dieta artificial (durante o 1º ínstar) e pedaços de ramos de <i>Pachira aquatica</i> Aubl. (Bombacaceae) (26,3°C e 56,8% UR).....	44
TABELA 2.6 - Média aritmética e razão de crescimento (RC) das medidas de largura (mm) das cápsulas cefálicas resultantes do desenvolvimento larval parcial de espécimes de <i>Euchroma gigantea</i> (Coleoptera: Buprestidae) alimentando-se de dieta artificial (durante o 1º ínstar) e de pedaços de ramos de <i>Pachira aquatica</i> Aubl. (Bombacaceae) (26,3°C e 56,8% UR).....	45

LISTA DE FIGURAS

CAPÍTULO I - ASPECTOS BIOLÓGICOS DE *Euchroma gigantea* (Linnaeus, 1758) (COLEOPTERA: BUPRESTIDAE) EM LABORATÓRIO

FIGURA 1.1 ó Árvores de <i>Pachira aquatica</i> Aubl. (Bombacaceae), localizada no Campos A. C. Simões, da Universidade Federal de Alagoas, com sinais característicos (serragem marrom mais claro e resina endurecida, marrom escuro) do ataque de larvas de <i>Euchroma gigantea</i> (Linnaeus, 1758) (Coleoptera: Buprestidae).....	13
FIGURA 1.2 ó Gaiolas utilizadas para a criação de insetos adultos de <i>Euchroma gigantea</i> (Linnaeus, 1758) (Coleoptera: Buprestidae), alimentando-se de ramos e frutos de <i>Pachira aquatica</i> Aubl. (Bombacaceae).....	14
FIGURA 1.3 ó Placa-de-petri contendo dieta artificial usada na alimentação de larvas de <i>Euchroma gigantea</i> Linnaeus, 1758 (Coleoptera: Buprestidae) durante o primeiro ínstar.....	14
FIGURA 1.4 ó A, Gaiola confeccionada com garrafas PET de 2L usada na criação de larvas de <i>Euchroma gigantea</i> Linnaeus, 1758 (Coleoptera: Buprestidae) e B, base de gaiola com pedaço de ramo <i>Pachira aquatica</i> Aubl. (Bombacaceae) usada na alimentação de larvas de <i>Euchroma gigantea</i>	15
FIGURA 1.5 ó Tubo de Eppendorf de 6mL usado no armazenamento de larvas mortas de <i>Euchroma gigantea</i> Linnaeus, 1758 (Coleoptera: Buprestidae)	16
FIGURA 1.6 ó Dimorfismo sexual em <i>Euchroma gigantea</i> Linnaeus, 1758 (Coleoptera: Buprestidae) (vista ventral) ó A - e B -	17
FIGURA 1.7 ó Posturas de <i>Euchroma gigantea</i> Linnaeus, 1758 (Coleoptera: Buprestidae) obtida em criação de laboratório. A - Massas de ovos e B - ovo depositado individualmente	19
FIGURA 1.8 ó Larvas de <i>Euchroma gigantea</i> Linnaeus, 1758 (Coleoptera: Buprestidae). A, em primeiro ínstar; B, em segundo ínstar; C, em terceiro ínstar e D em quarto ínstar.....	23
FIGURA 1.9 - Acasalamento de adultos de <i>Euchroma gigantea</i> Linnaeus, 1758 (Coleoptera: Buprestidae) em laboratório.....	25
FIGURA 1.10 - Sobrevivência relativa do 1º ao 4º ínstar larval de <i>Euchroma gigantea</i> Linnaeus, 1758 (Coleoptera: Buprestidae) (relativo à quarta coleta) em laboratório.....	27
FIGURA 1.11 - Sobrevivência relativa do 1º ao 5º ínstar larval de <i>Euchroma gigantea</i> Linnaeus, 1758 (Coleoptera: Buprestidae) (relativo à quarta coleta) em laboratório.....	27

**CAPÍTULO II - LARGURA DAS CÁPSULAS CEFÁLICAS E MESOTÓXAX DAS LARVAS DE
Euchroma gigantea (Linnaeus, 1758) (Coleoptera: Buprestidae)**

FIGURA 2.1 ó Aspecto geral de larva de Buprestidae (<i>Taphrocerus cocois</i> Bonder, 1922) segundo COSTA LIMA (1953: 133)	33
FIGURA 2.2 ó Larva de <i>Euchroma gigantea</i> Linnaeus, 1758 (Coleoptera: Buprestidae) após sofrer ecdise larval	36
FIGURA 2.3 ó Cápsulas do primeiro ao quinto ínstar de espécimes de <i>Euchroma gigantea</i> Linnaeus, 1758 (Coleoptera: Buprestidae).....	37
FIGURA 2.4 ó Tubo de Eppendorf de 6 mL contendo cápsula de primeiro ínstar <i>Euchroma gigantea</i> Linnaeus, 1758 (Coleoptera: Buprestidae)	37
FIGURA 2.5 -. Distribuição de frequência da largura do mesotórax de 1º ínstar de 100 larvas de <i>E. gigantea</i> (Linnaeus, 1758) (Coleoptera: Buprestidae) provenientes da segunda coleta, alimentando-se de dieta artificial (durante o 1º ínstar) e pedaços de ramos de <i>P.aquatica</i> Aubl. (Bombacaceae) (26,3°C e 56,8% UR).....	42
FIGURA 2.6 - Distribuição de frequência da largura do mesotórax de 2º ínstar de 14 larvas de <i>E. gigantea</i> (Linnaeus, 1758) (Coleoptera: Buprestidae) provenientes da segunda coleta, alimentando-se de dieta artificial (durante o 1º ínstar) e pedaços de ramos de <i>P.aquatica</i> Aubl. (Bombacaceae) (26,3°C e 56,8% UR).....	42
FIGURA 2.7 - Distribuição de frequência da largura do mesotórax de 1º ínstar de 85 larvas de <i>E. gigantea</i> (Linnaeus, 1758) (Coleoptera: Buprestidae) provenientes da quarta coleta, alimentando-se de dieta artificial (durante o 1º ínstar) e pedaços de ramos de <i>P.aquatica</i> Aubl. (Bombacaceae) (26,3°C e 56,8% UR)	43
FIGURA 2.8 - Distribuição de frequência da largura do mesotórax de 2º ínstar de 40 larvas de <i>E. gigantea</i> (Linnaeus, 1758) (Coleoptera: Buprestidae) provenientes da quarta coleta, alimentando-se de dieta artificial (durante o 1º ínstar) e pedaços de ramos de <i>P.aquatica</i> Aubl. (Bombacaceae) (26,3°C e 56,8% UR).....	43
FIGURA 2.9 - Distribuição de frequência da largura do mesotórax de 3º ínstar de 17 larvas de <i>E. gigantea</i> (Linnaeus, 1758) (Coleoptera: Buprestidae) provenientes da quarta coleta, alimentando-se de dieta artificial (durante o 1º ínstar) e pedaços de ramos de <i>P.aquatica</i> Aubl. (Bombacaceae) (26,3°C e 56,8% UR).....	44

LISTA DE APÊNDICES E ANEXOS

APÊNDICE 1 - Planilhas com registros das condições ambientes (temperatura e umidade) durante a criação de <i>Euchroma gigantea</i> (Linnaeus, 1758) (Coleoptera: Buprestidae) alimentando-se de dieta artificial (1º ínstar) e ramos de <i>Pachira aquatica</i> Aubl.(1775) (Bombacaceae), em laboratório (26,3°C e 56,8% UR).....	56
APÊNDICE 2 - Relação das mortes ocorridas durante o desenvolvimento larval parcial <i>Euchroma gigantea</i> (Linnaeus, 1758) (Coleoptera: Buprestidae) (referentes à segunda coleta) alimentando-se de pedaços de ramos de <i>P.aquatica</i> Aubl. (Bombacaceae) (26,3°C e 56,8% UR).....	60
APÊNDICE 3 - Frequência absoluta, em dias, das fases do desenvolvimento larval parcial para cada um dos valores de duração registrados para <i>Euchroma gigantea</i> (Linnaeus, 1758) (Coleoptera: Buprestidae) (referentes a segunda coleta) alimentando-se de dieta artificial (durante o 1º ínstar) e pedaços de ramos de <i>P.aquatica</i> Aubl. (Bombacaceae) (26,3°C e 56,8% UR).....	63
APÊNDICE 4 - Frequência absoluta, em dias, das fases do desenvolvimento larval parcial para cada um dos valores de duração registrados para <i>Euchroma gigantea</i> (Linnaeus, 1758) (Coleoptera: Buprestidae) (referentes à segunda coleta) alimentando-se de dieta artificial (durante o 1º ínstar) e pedaços de ramos de <i>P.aquatica</i> Aubl. (Bombacaceae) (26,3°C e 56,8% UR).....	65
APÊNDICE 5 Frequência absoluta, em dias, das fases do desenvolvimento larval parcial para cada um dos valores de duração registrados para <i>Euchroma gigantea</i> (Linnaeus, 1758) (Coleoptera: Buprestidae) (referentes à quarta coleta) alimentando-se de dieta artificial (durante o 1º ínstar) e pedaços de ramos de <i>P.aquatica</i> Aubl. (Bombacaceae) (26,3°C e 56,8% UR).....	68
APÊNDICE 6 - Frequência absoluta, em <i>mm</i> , das larguras do mesotórax resultantes do desenvolvimento larval parcial para cada um dos valores medidos e registrados para <i>Euchroma gigantea</i> (Linnaeus, 1758) (Coleoptera: Buprestidae) (referentes à segunda coleta) alimentando-se de dieta artificial (durante o 1º ínstar) e pedaços de ramos de <i>P.aquatica</i> Aubl. (Bombacaceae) (26,3°C e 56,8% UR).	73
APÊNDICE 7 - Frequência absoluta, em <i>mm</i> , das larguras do mesotórax resultantes do desenvolvimento larval parcial para cada um dos valores medidos e registrados para <i>Euchroma gigantea</i> (Linnaeus, 1758) (Coleoptera: Buprestidae) (referentes à quarta coleta) alimentando-se de dieta artificial (durante o 1º ínstar) e pedaços de ramos de <i>P.aquatica</i> Aubl. (Bombacaceae) (26,3°C e 56,8% UR)	74
APÊNDICE 8 - Frequência absoluta, em <i>mm</i> , das larguras das cápsulas cefálicas resultantes do desenvolvimento larval parcial para cada um dos valores medidos e registrados para <i>Euchroma gigantea</i> (Linnaeus, 1758) (Coleoptera: Buprestidae) (referentes à quarta coleta) alimentando-se de dieta artificial (durante o 1º ínstar) e pedaços de ramos de <i>P.aquatica</i> Aubl. (Bombacaceae) (26,3°C e 56,8% UR).....	75

ANEXO 1 - Declaração da identificação de <i>Pachira aquatica</i> Aubl.(1775) (Bombacaceae) do do Instituto do Meio Ambiente.....	77
ANEXO 2 - Composição da dieta de alimentação adaptada de Hensley e Hammond (1968), (utilizada na criação de larvas de <i>Diatraea flavipennella</i>) usada para a criação de <i>Euchroma gigantea</i> (Linnaeus, 1758) (Coleoptera: Buprestidae).....	78
ANEXO 3 - Normas para a publicação da Revista Neotropical Entomology.....	79

RESUMO

Pachira aquatica Aubl. (Bombacaceae) (falso-cacau) árvore que tem sido muito utilizada para arborização urbana, em algumas regiões do Brasil têm sido atacada por *Euchroma gigantea* (Linnaeus, 1758), espécie de Buprestidae (Coleoptera) cujo hábito xilofágico das larvas pode causar danos que levam à queda de árvores. Considerando que em três cidades brasileiras do Sudeste e Centro-Oeste (São Paulo, Brasília e Goiânia), têm sido registrados problemas sérios que exigiram o corte de árvores atacadas e, ainda, a dificuldade de se conduzirem estudos com insetos xilofágicos, o presente trabalho pretende determinar a duração dos ínstares larvais ao longo do desenvolvimento larval e estimar a longevidade e a razão e proporção sexual dos insetos adultos coletados em campo. Insetos adultos foram coletados na Reitoria da Universidade Federal de Alagoas (UFAL), de árvores que apresentavam os sinais do ataque do inseto (serragem e resina) e conduzidos ao Laboratório de Entomologia do Museu de História Natural da UFAL, onde foram criados em gaiolas de vidro para obtenção de massas de ovos que foram colocadas em placas-de-petri. Após a eclosão as larvas foram individualizadas também em placas-de-petri, sendo alimentadas com dieta artificial para *Diatraea flavipennella* (Box, 1931) (Lepidoptera: Crambidae) e também com pedaços de ramos de *P. aquatica*. Foram registradas as datas das ecdises e de morte de larvas. As exúvias foram conservadas para posterior mensuração da largura de mesotórax e cápsulas cefálicas. Os ovos de coloração amarronzada, eram depositados de forma agrupada. Descendentes de adultos da segunda coleta (fevereiro de 2009): período médio de incubação foi de 22,6 ($\pm 0,22$) dias; média de duração dos períodos larvais do 1º ao 3º ínstares de 17,69 ($\pm 0,57$), 32,46 ($\pm 2,75$) e 41,0 ($\pm 3,85$) dias respectivamente, razão sexual dos adultos coletados de 0,31; a longevidade média foi de 52,5 ($\pm 6,07$), com razão e proporção sexual de 0,2 e 1 fêmea/4 machos. Descendentes de adultos da quarta coleta (maio de 2009): período embrionário de 24,70 ($\pm 0,25$) dias; durações do 1º ao 5º ínstares respectivamente de 16,31 ($\pm 0,43$), 37,04 ($\pm 0,71$), 32,66 ($\pm 1,18$), 66,37 ($\pm 4,70$) e 72 dias; longevidade de 40,08 ($\pm 3,12$) dias; e razão e proporção sexual 0,25 e 1 fêmea/3 machos. No campo, foram observadas fêmeas ovipositando em rachaduras e em ferimentos de poda nas árvores; adultos coletados no campo apresentaram comportamento de forênia antes da cópula. A alta mortalidade revelou que a dieta artificial é inadequada para a criação de larvas de *E. gigantea*. As fêmeas, maiores que os machos, apresentam maior longevidade. As médias das medidas do mesotórax do 1º ao 3º ínstares (segunda coleta) foram 1,51 ($\pm 0,007$), 1,77 ($\pm 0,053$) e 2,04 ($\pm 0,033$); do 1º ao 4º ínstares (quarta coleta) foram 1,49 ($\pm 0,005$), 1,92 ($\pm 0,01$), 2,75 ($\pm 0,062$) e 3,78 ($\pm 0,14$). As médias para as medidas das cápsulas cefálicas do 1º ao 4º ínstares foram 1,03 ($\pm 0,005$), 1,46 ($\pm 0,008$), 2,09 ($\pm 0,036$) e 3,04 ($\pm 0,078$) (mm) com razão de crescimento de 1,43. Somente duas larvas sofreram a 5º ecdise com os valores de 3,75 e 4,0 mm, e ainda estão se alimentando. Apenas as cápsulas cefálicas, pela não ocorrência de sobreposição de medidas, podem ser utilizadas para a determinação de ínstares em *E. gigantea*.

Palavras-chave ó Biologia, ínstar, mesotórax, cápsulas cefálicas.

ABSTRACT

Biological aspects of the *Euchroma gigantea* (Linnaeus, 1758) (Coleoptera: Buprestidae) in *Pachira aquatica* Aubl. (Bombacaceae) *Pachira aquatica* Aubl. (Bombacaceae) (false-cocoa) is a tree which has been broadly used for urban arborization. In some regions of Brazil this tree is found to be infested by *Euchroma gigantea* (Linnaeus, 1758) (Buprestidae: Coleoptera) whose larval xylophagous habit can cause damages that may bring the fall of *P. aquatica* trees. Considering that in three cities located on the Southeast and Central-West of Brazil, such as: São Paulo, Brasília and Goiânia), were registered serious problems related to infestation of *P. aquatica* by *E. gigantea* and also because of the difficulties to conduct research using xylophagous insects, the present study was carried out to determine the duration of larval instars, to estimate adult longevity and also to find out the ratio and the sexual proportion of adults collected in the field. Insects were collected on the campus of the Universidade Federal de Alagoas (UFAL), located in the city of Maceió, Alagoas from trees which showed the infestation signals of *E. gigantea* and conducted to the Laboratório de Entomologia of the Natural History Museum of UFAL, where they were reared on glass cages to obtain the mass of eggs which were then placed on Petri dishes. As soon as the larvae eclosed, they were fed on an artificial diet formerly prepared to *Diatraea flavipennella* Box, 1931 (Lepidoptera: Crambidae) and pieces of *P. aquatica* branches. The date of ecdyses and death of larvae was registered. The exuviae were kept for posterior measurement of the mesothorax and cephalic capsules. The eggs showed a brownish coloration was found to be deposited in a grouped form. Descendent of adults from the second collection time (February 2009) showed the following characteristics: incubation mean period of 22, 6 ($\pm 0,22$) days; mean duration of larval period from 1st to 3th instars (17, 69 $\pm 0,57$), (32, 46 $\pm 2,75$) and (41,00 $\pm 3,85$) days, respectively, sexual ratio of collected adults: 0,31; longevity mean of (52,5 $\pm 6,07$); ratio and sexual proportion of 0,2 and 1 female: 4 males. Descendent of adults from the fourth collection time (May 2009) showed the following characteristics: embryonic period: 24,70 ($\pm 0,25$) days; duration of larval period from 1st to 5th instars (16,31 $\pm 0,43$), (37,04 $\pm 0,71$), (32,66 $\pm 1,18$), (66,37 $\pm 4,70$) and 72 days, respectively; longevity of (40,08 $\pm 3,12$); ratio and sexual proportion of 0,25 and 1 female: 3 males. In the field, it was observed females ovipositing in breaches and *P. aquatica* tree wounds; adults collected in the field presented the behaviour of forensic before copulation. The high mortality revealed that the artificial diet is inadequate for rearing of *E. gigantea* larvae. Females of *E. gigantea*, which are bigger than males show a higher longevity. The mean of mesothorax from 1st to 3th instars (second collection) were 1,51 ($\pm 0,007$), 1,77 ($\pm 0,053$) and 2,04($\pm 0,033$); from 1st to 4th instars (fourth collection) were 1,49 ($\pm 0,005$), 1,92($\pm 0,01$), 2,75 ($\pm 0,062$), 3,78($\pm 0,14$). The means of the cephalic capsules from 1st to 4th instar were 1,03($\pm 0,0005$), 1,46($\pm 0,008$), 2,09($\pm 0,036$) and 3,04($\pm 0,078$) showing a growth ratio of 1,43, 5th instar (3,75 and 4,0). It was observed that only two larvae of *E. gigantea* reached the 6th instar and they were feeding. Due to the absence of sobreponte measurement in the cephalic capsules, it is recommended the use of this parameter to determine the instars of *E. gigantea*.

Keywords - biology, instar, mesothorax, head capsules

INTRODUÇÃO GERAL

A grande diversidade biológica de árvores nas cidades contribui ecológica e esteticamente para tornar o ambiente urbano mais agradável, desempenhando um papel significativo na melhoria das condições de vida da cidade (Garcia 1998).

Dentre as árvores utilizadas para sombreamento urbano, destaca-se *Pachira aquatica* Aubl. (falso-cacau, cacau-selvagem, paina-de-cuba e castanha-do-maranhão), originária das Guianas, introduzida no Brasil pela Região Norte, mas que, atualmente, encontra-se disseminada por muitos municípios brasileiros, onde é largamente utilizada para sombreamento urbano (Garcia 1998), dado o seu rápido crescimento e boa qualidade da sombra.

A madeira dessa árvore é indicada para usos internos (caixotaria, fósforos, molduras) e para pasta celulósica para a fabricação de papel; a casca fibrosa é empregada na confecção de cordas; as sementes são comestíveis, muito apreciadas pelas populações amazônicas das Guianas onde são consumidas cruas ou cozidas. Quando torradas e moídas, substituem o café e o cacau (Lorenzi 1992).

Dentre os insetos a ela associados, destacam-se hemípteros: percevejos do gênero *Dysdercus*, alguns reconhecidos como praga do algodão *D. honestus* Boete, 1931, *D. maurus* Distant, 1901; *D. ruficollis* (Linnaeus, 1764) percevejo-manchador-do-algodão *Aleurotrachelus stellatus* Hempel, 1922 (Aleyrodidae); e *Pseudococcus setosus* (Hempel, 1900) (Pseudococcidae). Também são conhecidos coleópteros como *Dryoctenes scrupulosa* (Germar, 1824) e *Steirastoma breve* (Sulzer, 1776) (Cerambycidae); *Phelypera griseofasciata* (Capiomont, 1867) (Curculionidae) e *Euchroma gigantea* Linnaeus, 1758 (SILVA *et al.* 1968: 53-55, 116, 198, 401, 409, 514, 549). Esta última é o maior buprestídeo do mundo sendo uma das espécies mais chamativas, e, seu nome, derivado do latim, significa o gigante colorido, devido a sua

cor bronze-esverdeada iridescente, refletindo as cores do arco-íris. Os adultos recém emergidos apresentam um pó de cera amarelada, que disfarça suas cores metálicas a qual é secretada apenas uma vez e geralmente se confunde com pólen. Esse besouro é bom voador e é atraído por árvores recém-cortadas (God of Insects 2007).

No México, os adultos, quando disponíveis, são torrados e comidos pelos Tzeltal-Maians das Chiapas, México; a beleza dos élitros faz com que as asas sejam freqüentemente utilizadas para a confecção de bijuterias (God of Insects 2007).

Recentemente têm sido feitos registros de ataques mais severos de *E. gigantea* que tem tornado necessária a remoção de árvores de *P. aquatica* no Distrito Federal e Goiânia. Um dos maiores problemas é a inexistência de inseticidas com o uso autorizado para o controle do besouro, que ataca as raízes, comprometendo os troncos (Monteiro & Nossa 2007).

Considerando-se (1) a carência de estudos realizados sobre problemas fitossanitários causados por insetos em árvores ornamentais no Brasil; (2) a possibilidade de *E. gigantea* ser potencialmente uma praga, inclusive como tema de Entomologia Forense, pela possibilidade de ocorrência de mortes pela queda de árvores; (3) além da ausência de estudos para determinação do ciclo de vida e aspectos morfométricos de cápsulas cefálicas, são de fundamental importância estudos detalhados sobre aspectos biológicos, inicialmente em condições de laboratório, para a determinação do desenvolvimento, evitando assim, a retiradas dessas árvores (*P. aquatica*) e substituição por outras ornamentais.

O objetivo geral desse trabalho é conhecer aspectos biológicos de *E. gigantea* (Linnaeus, 1758) (Coleoptera: Buprestidae), através dos seguintes objetivos específicos:

1. Descrever a duração dos ínstaes larvais ao longo do desenvolvimento pós-embrionário;
2. Identificar ínstaes larvais a partir de cápsulas cefálicas;
3. Estimar a longevidade e razão sexual, bem como, conhecer aspectos do comportamento reprodutivo de insetos adultos coletados em campo.

A partir dos objetivos descritos anteriormente, esta dissertação foi estruturada em dois capítulos: (1) Aspectos biológicos de *Euchroma gigantea* (Linnaeus, 1758) (Coleoptera: Buprestidae) em laboratório; e (2) Largura das cápsulas cefálicas e mesotórax das larvas de *Euchroma gigantea* (Linnaeus, 1758) (Coleoptera: Buprestidae).

CAPÍTULO I

ASPECTOS BIOLÓGICOS DE *Euchroma gigantea* (Linnaeus, 1758) (COLEOPTERA: BUPRESTIDAE) EM LABORATÓRIO

Euchroma gigantea (Linnaeus, 1758) é reconhecida como a espécie de maior porte entre os buprestídeos das Américas, sendo uma das mais chamativas. Seu nome, derivado do latim, é traduzido como ògigante coloridoö, devido à sua cor bonze-esverdeada iridescente, refletindo as cores do arco-íris. Os adultos recém-emergidos produzem um pó de cera amarelada, com aspecto de pólen, secretado apenas uma vez e que disfarça as cores metálicas do tegumento (God of insects 2007).

Na classificação atualmente válida, *E. gigantea* está incluída na superfamília Buprestoidea, família Buprestidae Eschscholtz, 1829, subfamília Buprestinae Leach, 1815 (Bellamy 1987: 1), tribo Chalcophorini Kerremans, 1893, gênero *Euchroma* Solier, 1833, este monotípico para *E. gigantea* (Rodrigues Netto *et al.* 2003: 383).

Essa espécie é considerada neotropical com distribuição desde o Sul dos Estados Unidos até o Sul da América do Sul, apresentando como consequência inúmeros nomes populares, tanto no Brasil onde é conhecida como òmãe-do-solö, òlho-do-solö e òbuprestídeo-gigante-da-america-do-sulö (Rodrigues Netto *et al.* 2003), como nos outros países de língua espanhola, inglesa e francesa.

As larvas de *E. gigantea* são brocas de várias espécies de árvores da família Bombacaceae como *Ceiba pentandra* (L.) Gaertn, *Bombacopsis* spp., *Pseudobombax* spp. (God of insects 2007), *Pachira aquatica* Aubl. (Rodrigues Netto *et al.* 2003: 383), entre outras. Nos últimos anos *E. gigantea* tem sido incluída entre as espécies preocupantes que vêm atacando essências florestais nativas e exóticas como consequência do desequilíbrio

ambiental. Na Costa Rica, em áreas de reflorestamento promovidas pelo Governo, *E. gigantea* foi considerada como praga entre os insetos que atacam troncos de *Bombacopsis quinatum* (Jacq.) Dugand (Arguedas 2006: 6).

Como outras espécies de Buprestidae, ainda são poucos os estudos envolvendo aspectos bioecológicos (Bílý & Volkovitsh 2003: 122), os quais restringem-se ao registro de plantas hospedeiras e descrição da morfologia das larvas e das galerias (Turner & Hawkeswood 1994, 1995, 1996). Nos últimos anos, devido ao desequilíbrio ambiental, principalmente em áreas cultivadas com plantas perenes, *E. gigantea*, passou a se comportar como praga, causando prejuízos, sendo por isso, incluída no elenco de pragas quarentenárias na Argentina (Arguedas 2006: 6).

Segundo Garcia (1998: 71), as fêmeas de *E. gigantea* depositam seus ovos de dezembro a março entre as rachaduras da casca na região do colo da planta hospedeira. Ao eclodirem, as larvas se alimentam primeiramente da região subcortical e posteriormente, no sentido do sistema radicular da planta, provocando por vezes a queda de árvores pelo comprometimento no sistema de sustentação. Dessa forma, a ação alimentar pode passar de simples injúria a um efetivo dano, pelos consequentes prejuízos decorrentes da queda das árvores.

Como foi dito, existem relatos de *E. gigantea* nas regiões Centro-Oeste e Sudeste do Brasil, não sendo detectados registros da ocorrência desta espécie na região Nordeste. O mais recente registro foi feito pelo jornal O Estado de São Paulo, que noticiou que os jardins e o estacionamento do Palácio do Planalto foram tomados pelo besouro conhecido popularmente como ãmãe-do-solö, em 22 das 39 árvores que foram plantadas há cerca de 20 anos. Um dos maiores problemas é a inexistência de inseticidas com uso autorizado para o controle do inseto. A firma responsável pela manutenção dos parques e jardins de Brasília a Novacaps, Companhia Urbanizadora da Nova Capital, alertou que o perigo maior é a queda das árvores (Monteiro & Nossa 2007). Nesse sentido, Souza (2007) orienta que não sejam mais plantadas essas árvores na cidade de Brasília.

As larvas de 1º ínstar medem, aproximadamente, 1cm de comprimento, podendo atingir entre 8 a 15 cm no último ínstar larval. O ciclo de vida é considerado longo, com mais de 300 dias, sendo por isso a espécie considerada univoltina (Garcia 1998: 72), o que de certa forma dificulta o desenvolvimento de estudos sobre sua biologia tanto no campo quanto em laboratório.

Estudos relacionados à biologia de insetos são importantes, uma vez que fornecem subsídios para a compreensão de aspectos como potencial de dano e a dinâmica populacional,

bem como a taxa de crescimento, flutuação e distribuição espacial, permitindo assim o estabelecimento de métodos de controle (Freitas *et al.* 2007: 312), além de orientar a identificação e classificação do inseto como praga efetiva ou potencial.

Apesar de informações relacionadas a aspectos reprodutivos como a proporção sexual em insetos serem relevantes no que diz respeito à confecção de tabelas de vida, que auxiliam no entendimento de aspectos referentes à dinâmica populacional de uma dada espécie seja ela considerada praga ou não (Silveira-Neto *et al.* 1976) , elas ainda são escassas em relação aos buprestídeos (Nadai *et al.* 2008: 24), fato que reforça a importância do desenvolvimento de estudos a sobre biologia deste inseto, pois representam a base para outros estudos sobre comportamento reprodutivo, taxa de sobrevivência, produção de feromônios, entre outros.

Quando se trata de insetos de importância econômica ou mesmo para estudos que visem ao conhecimento de aspectos biológicos é importante que se desenvolvam técnicas de criação economicamente e biologicamente viáveis para o desenvolvimento de estudos sobre o ciclo de vida, comportamento, hábitos alimentares e susceptibilidade e resistência a inseticidas químicos e biológicos, entre outros aspectos essenciais ao manejo (Abbassi *et al.* 2007: 2), principalmente para o caso de insetos como *E. gigantea*, que apresentam ciclo longo e hábitos alimentares que dificultam a observação da ocorrência de fenômenos biológicos como ecdise, emergência, parasitismo, entre outros.

Considerando que apesar de *E. gigantea* ser praga potencial e ainda praga quarentenária em alguns países como na Argentina (Arguedas 2006: 6) , ainda há escassez de informações referentes a aspectos biológicos básicos, pela dificuldade de criação deste inseto em laboratório, este capítulo tem como objetivos: (1) determinar a duração dos ínstaes larvais ao longo do desenvolvimento pós-embrionário; (2) estimar a longevidade e a razão sexual dos insetos adultos coletados em campo no município de Maceió, Estado de Alagoas.

1.1 REVISÃO DA LITERATURA

1.1.1 *Pachira aquatica* Aubl.

Pachira aquatica Aubl. (1775) (Bombacaceae) é conhecida popularmente como munguba, mamorama, castanhola, castanha-do-maranhão e paineira-de-cuba. Com ampla distribuição pelos países de clima tropical, apresentam porte arbóreo (podendo chegar até 18 m de altura), com madeira leve e mole, por vezes armazenando água no tronco (Cronquist 1982 *apud* Rodrigues Netto *et al.* 2003: 383).

Nativa do Sul do México até o norte da América do Sul, atualmente no Brasil ocorre em toda a região amazônica até o Maranhão, em áreas predominantemente alagadiças (Peixoto & Escudeiro 2002: 129; Lorenzi 1992).

Estas árvores apresentam caule frondoso, copa arredondada, com folhas pecioladas e digitadas de cinco a nove pecíolos; florescem o ano inteiro, com pequenos períodos de intervalos entre a floração e a produção de frutos. As flores são grandes, chamativas, de coloração castanho-avermelhada com cinco pétalas pendiculadas com vários estames projetados para fora da corola, estigma projetado anteriormente aos estames e corola aberta (Faegri & Pijj 1979 *apud* Ferreira *et al.* 2005: 1); essa morfologia é caracterizada para uma maior eficiência dos visitantes na transferência de pólen (Endress 1998 *apud* Ferreira *et al.* 2005: 1). As flores abrem-se preferencialmente no final do dia e o perfume suave liberado atrai vários insetos como mariposas, besouros e abelhas, como também morcegos (Peixoto & Escudeiro 2002: 129).

Seus frutos são grandes e compridos, externamente de coloração amarronzada e textura aveludada apresentando no interior inúmeras sementes de tamanhos variados que ficam envolvidas por uma paina branca (Peixoto & Escudeiro 2002: 129). Como esses frutos são muito semelhantes ao cacau, essas árvores também são chamadas de ôcacau-giganteö. Estudos desenvolvidos sobre a composição de sementes de *P. aquatica* revelaram que são altamente

oleaginosas, com cerca de 44,1% de óleo, sendo o ácido palmítico o seu principal componente (Souza 2007).

1.1.1.1 Importância econômica e ambiental

Pachira aquatica foi introduzida no Brasil através da Região Norte e hoje habita diversas regiões do território (Santos *et al.* 2005: 19).

Por ter uma madeira leve, fibrosa e de baixa durabilidade é bastante usada para a produção de fósforos, caixotaria, molduras e pasta de celulose para a fabricação de papel. Sua casca pode ser usada para a confecção de cordas, suas sementes comestíveis são bastante apreciadas pelas populações amazônicas, sendo usadas geralmente para substituir o café ou o cacau quando torradas, mas podem também ser consumidas cruas (Lorenzi 1992: 66).

As árvores de *P. aquatica* são amplamente utilizadas para sombreamento urbano de inúmeras cidades brasileiras por apresentar excelente efeito decorativo, qualidade da sombra e crescimento rápido, além de servir de alimento para vários componentes da fauna urbana. Plantas jovens envasadas são excelentes para a decoração de interiores desde que tenham boa iluminação; países asiáticos são importantes produtores e exportadores dessas plantas envasadas, que são dispostas nos ambientes de acordo com os princípios do Feng Shui; a ela também é conferida fama de atrair dinheiro e prosperidade, sendo por isso conhecida em países de língua inglesa como *Money tree*, isto é, *árvore-do-dinheiro* (James 2005).

Estudos realizados por Santos *et al.* (2005) revelam que os óleos vegetais presentes nas suas sementes podem ser uma alternativa para a substituição do óleo diesel em motores de ignição por compressão, tendo sido identificados 11 ésteres no biodiesel obtido desta planta, destacando-se quatro principais que correspondem a 92,9% da constituição do biodiesel: palmitato de metila, estearato de metila, oleato de metila e linoleato de metila.

Estudos realizados por Lima (2009) demonstraram a atividade inseticida e fungicida de partes de *P. aquatica* (frutos sem sementes, tegumento sem semente e sementes) respectivamente sobre *Hypothenemus hampei* (Ferrari, 1867) (Coleoptera: Scolytidae), praga dos cafezais; e de *Fusarium* sp., fungo patogênico da cultura do café.

Embora *P. aquatica* seja amplamente conhecida, adaptável ao cultivo, ter frutos saborosos e apresentar inúmeras utilidades, tem sido pouco aproveitada pelos brasileiros e muitas vezes não é reconhecida como uma espécie de importância para a exploração econômica (Cronquist 1981).

1.1.1.2 Insetos associados à *Pachira aquatica*

Dentre os insetos associados a *P. aquatica*, além de *E. gigantea* (Silva *et al.* 1968: 53-55, 116, 198, 401, 409, 514, 549), destacam-se moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae), *Bemisia* sp. (Hemiptera: Aleyrodidae); *Dryoctenes scrupulosa* (Germar, 1824) e *Steirastoma brevis* (Sulzer, 1776) (Coleoptera: Cerambycidae) que causam danos em cacauzeiros da Amazônia, abrindo galerias nos troncos jovens; percevejos-manchadores (Gallo *et al.* 2002: 406 e 604), *S. depressum* (Sulzer, 1776) (Coleoptera: Cerambycidae), *Dysdercus* sp. (Hemiptera: Pyrrhocoridae) também encontrados atacando macieiras, causando mal desenvolvimento dos frutos pelas picadas provocadas pelo inseto (Gallo *et al.* 2002: 406 e 604); *Coptotermes gestroi* (Wasmann, 1896) (Isoptera: Rhinotermitidae); *Psylla floccosa* Patch, 1909 (Hemiptera: Psyllidae), *Palindia detracta* Walsh. (Lepidoptera: Pyralidae), *Phelypera shuppeli* (Boheman, 1834) (Coleoptera: Curculionidae); *Heterotermes* sp. (Isoptera: Termitidae), *Metcalfiella pertusa* (Germar, 1835) (Hemiptera: Membracidae), *Toxoptera citricida* (Kirkaldy, 1907) (Hemiptera: Aphididae), *Aspidiotus destructor* Signoret, 1869 (Hemiptera: Diaspididae), *Dorisiana* sp. (Cicadidae), *Quesada gigas* (Olivier, 1790) (Hemiptera: Cicadidae) (Garcia 1998: 80).

1.1.2 *Euchroma gigantea*

Euchroma gigantea (Linnaeus, 1758) (Coleoptera: Buprestidae), há muito é reconhecida como uma das maiores espécies do Brasil, sendo inclusive considerado como o gigante devido a suas proporções entre os insetos, juntamente com outros coleópteros: *Dynastes hercules* (Linnaeus, 1758) (Coleoptera: Dynastidae) e *Acrocinus longimanus* (Linnaeus, 1758) (Cerambycidae) (Colmeiro 1892: 36).

Na classificação atualmente válida *E. gigantea* está incluída na superfamília Buprestoidea, família Buprestidae Eschscholtz, 1829; subfamília Buprestinae, Tribo Chalcophorini, gênero *Euchroma* Solier, 1833, espécie *Euchroma gigantea* (Rodrigues Netto *et al.* 2003: 383). Em seu catálogo Blockwelder (1944) *apud* Rodrigues Netto *et al.* (2003: 383) reconhece seis variedades para a espécie distribuída na Região Neotropical desde o Sul do México até a Argentina e Antilhas.

A espécie tem como sinônimos *Euchroma goliath* Laporte & Gory, 1836 (Rosado-Douglas & Salazar 2005: 145), *E. colembica* Mannerheim, 1837 (Gory & Laporte 1839 *apud* Rodrigues Netto *et al.* 2003: 383). Em países de língua inglesa é conhecido como o gigante metallic ceiba borer, em espanhol o eucroma, o catozo, o guzano-martillo e o corrombo (Rosado-Douglas & Salazar 2005: 145). Na Guiana Francesa é conhecido como o mouche-soleil (Tavakilian 1993: 129). Entre os povos nativos, podem ser citadas as denominações

adotadas por etnias Cofn e Witoto, da Colômbia, que o chamam de õYacudoyö (Rosado-Douglas & Salazar 2005: 145).

Do ponto de vista biológico, a espécie tem sido alvo de estudos em citogenética, pela facilidade de observação de seus cromossomos, destacando-se os estudos de Karagyan *et al.* (2004: 121). Quanto ao aspecto ecológico, está incluída no elenco de presas de *Ethene cunicularia* (Molina, 1782) (Aves: Strigiformes: Strigidae) (coruja-buraqueira) na Região Central do Estado de São Paulo (Motta-Junior 2006: 373).

Através de estudos etnoentomológicos, Ramos-Elorduy & Pino Moreno (2004: 160) incluem *E. gigantea* entre espécies de insetos cujas larvas são comestíveis no México. Os índios Wayãpi, um grupo tupi-guarani que vive na Guiana Francesa, próximo ao Oiapoque, denominam *E. gigantea* de õmuãö e utilizam o pó amarelo fixado nas pernas dos insetos, considerando ser uma secreção produzida pelo besouro (Grenand & Grenand 1982: 566). Não há registros de inimigos naturais na literatura que possam vir a controlar estes insetos.

No México, os besouros, quando disponíveis, são torrados e comidos pelos Tzeltal-Maias de Chiapas. Além disso, a beleza dos élitros faz com que as suas asas sejam frequentemente usadas para a confecção de bijuterias e como adornos em roupas. O povo Shaur (Jivaro) da floresta Amazônica usa os insetos adultos para fazer peças decorativas que, para eles, simbolizam saúde, bem estar e poder, e denominam os élitros destes besouros de õWauwauö (God of insects 2007).

Os adultos de *E. gigantea* podem chegar a 80,0 mm de comprimento e até 25,0 mm de largura; apresentam coloração metálica bronze-esverdeada com reflexos arroxeados; corpo formado por um bloco rígido, proveniente da união do protórax com o mesatórax; cabeça subplana, finamente pontuada, com fronte sulcada; região interna dos olhos coberta por uma pubescência amarelada; palpos maxilares mais curtos que as antenas; pronoto mais largo que longo; metasterno com nítida sutura transversal; tarsos mais curtos que as tíbias e coxas posteriores com cavidade para alojar os fêmures; abdome parcialmente coberto pelos élitros, com cinco esternitos visíveis (Abreu & Silva 1968 *apud* Rodrigues Netto *et al.* 2003: 383).

1.1.2.1 Distribuição geográfica

A espécie tem distribuição neotropical desde o Sul dos Estados Unidos até o Sul da América do Sul. No Brasil há registro de sua ocorrência no Distrito Federal e nos Estados de São Paulo, Goiás, Pará, Pernambuco e Bahia (Silva *et al.* 1968: 549), mas ainda não havia sido relatada no estado de Alagoas considerando o presente trabalho como o primeiro relato.

Ocorrendo também em países como Costa Rica (Arguedas 1998, 2006), Guiana Francesa (Rosado-Douglas & Salazar 2005) e México (Ramos-Elorduy & Pino Moreno 2004).

1.1.2.2 Plantas-alimentícias das larvas

As larvas de *E. gigantea* alimentam-se preferencialmente de plantas da família Bombacaceae, *Bombax aquaticum* (Aubl.) conhecida como mamorana (Nutti 2000: 102), *C. pentandra* (L.) Gaertn, *Bombacopsis* spp., *Pseudobombax* spp. (Arguedas 2006: 6), barriguda, castalholha, imbirussu, *Ficus* spp. (figueiras nativas), *Ficus carica* L. (figueira-cultivada), *Ficus* sp. (gameleira), *Chorisia speciosa* A. St.-Hil. (paineira), pinheiro (SILVA *et al.* 1968: 549), *Anacardium occidentale* L. (cajueiro) (Laportys & Gory 1837 *apud* Iannuzzi *et al.* 2006: 175), *Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze (pinheiro-do-paraná) nas regiões Sudeste e Sul do Brasil (Mecke *et al.* 2005: 12), *Eucaliptus* spp. (eucalipto) na Região do Mato Grosso do Sul (Berti Filho *et al.* 1980: 10), *Theobroma cacao* L. (Malvaceae) (cacaueiro) (Gallo *et al.* 2002: 70).

1.1.2.3 Ciclo biológico

As larvas de *E. gigantea* caracterizam-se pela ausência de pernas, alimentando-se de tecido vegetal vivo ou morto podendo ser encontrados sob a casca de árvores, ramos, raízes e arbustos. As galerias que perfuram nos galhos e trancos de plantas são características de contorno elíptico e bem achatadas, conformação que se relaciona com o formato do protórax da larva. É comum a observação, num mesmo tronco, de indivíduos em fases diferentes de desenvolvimento (larvas, prepupas e pupas) em troncos vivos, semi-apodrecidos ou mortos. As pupas são normalmente encontradas em câmaras pupais (Costa *et al.* 1988 : 129). As prepupas tornam-se imóveis e sofrem um pronunciado espessamento e encurtamento antes de empuparem (Costa & Vanin 1984).

As fêmeas de *E. gigantea* geralmente realizam posturas entre os meses de dezembro a março e o desenvolvimento se completa no verão seguinte ou até dois anos depois (Costa Lima 1953, Costa *et al.* 1988 *apud* Rodrigues Netto *et al.* 2003: 384). Segundo Garcia (1998: 71), antes da deposição dos ovos, as fêmeas caminham ao redor do tronco da planta e então realizam as posturas, cada fêmea deposita massas de até 10 ovos, podendo depositar até 248 ovos durante toda sua vida.

Após a eclosão, as larvas constroem uma galeria inicialmente na região subcortical da planta e posteriormente, no sentido do sistema radicular, onde o ciclo biológico é completado. Algumas larvas podem atingir até 1,80 m de profundidade, quando as larvas se

abrigam em raízes, elas a consomem totalmente. As larvas de 1º ínstar medem aproximadamente 1 cm de comprimento e as de último podem medir de 8 a 15 cm de comprimento, o período larval total pode durar em média 240 dias, o prepupal 13 dias e o pupal 30 dias, sendo o ciclo biológico completo de 302 dias aproximadamente (Garcia 1998: 71-72), sendo considerada univoltina, isto é, com uma única geração anual.

1.1.2.4 Sinais, injúrias e danos

O ataque tem início geralmente em uma fenda da árvore, provocada pela queda de um galho ou pela poda da planta, onde as fêmeas depositam seus ovos (Rodrigues Netto *et al.* 2003: 381). Quando se aproximam da pupação, as larvas deixam o sistema radicular, no sentido contrário, em direção à base, provavelmente para facilitar a emergência dos adultos.

À medida que constroem a galeria, as larvas liberam serragem misturada com fezes formando uma massa marrom na região do colo da planta, além de resina nos quais se caracterizam como sinais da presença do inseto na planta. O sintoma do ataque das larvas pode ser observado pelo aspecto amarelado e desfolhamento da copa da planta (Garcia 1998: 72).

Além destes prejuízos diretos às árvores, as larvas também casam prejuízos indiretos, como a queda de árvores sobre carros, edificações, redes elétricas e telefônicas e principalmente o risco de quedas de árvores em pessoas e animais. Este fato reforça a importância destes insetos como praga, devido à sua alta capacidade reprodutiva e pela voracidade das larvas (Rodrigues Netto *et al.* 2003: 381).

1.1 METODOLOGIA

O trabalho foi realizado no Laboratório de Entomologia do Museu de História Natural da Universidade Federal de Alagoas ó UFAL, no ano de 2009, a partir de coleta de insetos adultos em plantas de *P. aquatica*. O estudo foi conduzido sob condições ambientais médias de $26,3^{\circ}\text{C} \pm 3,7^{\circ}\text{C}$ (mínimo de 22,3 e máxima de $26,9^{\circ}\text{C}$) de temperatura, $56,8 \pm 10,6\%$ (mínimo de 37 e máxima de 82%) de umidade relativa (APÊNDICE 1) e fotofase de 12 horas.

1.2.1 Obtenção dos insetos adultos

Os insetos adultos de *E. gigantea* de idade desconhecida foram coletados em duas localidades de Maceió, Estado de Alagoas: três delas na Reitoria da Universidade Federal de Alagoas ó *Campus* A.C. Simões ($9^{\circ}33'88''\text{S}$; $35^{\circ}46'94''\text{O}$) em fevereiro (2 e 8), em março (2 e 15) e maio (3 e 9), de 2009, a outra coleta foi feita no Bairro Cruzeiro do Sul ($9^{\circ}32'41''\text{S}$; $35^{\circ}46'94''\text{O}$) (4 e 10) no mês de fevereiro de 2009 (totalizando 42 machos e 11 fêmeas).

As capturas foram feitas, sempre no final da manhã ou início da tarde, de forma manual em árvores de cacau-gigante (*P. aquatica*), com cerca de 20 anos de idade, onde foi inicialmente detectado o ataque da praga (*E. gigantea*) (FIG.1.1). Estes insetos foram acondicionados em gaiolas plásticas grandes com tampa própria perfuradas para facilitar a aeração e não serem danificados até a sua chegada no laboratório.



Figura 1.1 ó Árvore de *Pachira aquatica* Aubl. (Bombacaceae), localizada no *Campus A. C. Simões*, da Universidade Federal de Alagoas, com sinais característicos (serragem marrom mais claro, e resina endurecida, marrom escuro) de ataque de larvas de *Euchroma gigantea* (Linnaeus, 1758) (Coleoptera: Buprestidae)

Posteriormente coletaram-se amostras de plantas de *P. aquatica* que foram levadas ao Herbário MAC do Instituto do Meio Ambiente do Estado de Alagoas, para identificação da espécie e depósito da exsicata (MAC 42884) (ANEXO 1).

1.2.2 Criação dos adultos

Diariamente, no laboratório, foram registrados dados de temperatura, em °C, e da umidade relativa, em % com o auxílio de termo-hidrômetro digital. Machos e fêmeas de *E. gigantea* foram acondicionados em gaiolas de vidro (137 cm de altura x 34 cm de largura) (FIG. 1.2).

Cada gaiola teve o fundo coberto com papel-toalha (que também serviu de substrato para a oviposição após o acasalamento) forrando toda a superfície da mesma e umedecida com água destilada. Os insetos adultos foram alimentados com galhos, frutos e flores da própria planta (*P. aquatica*) coletadas no Bairro Tabuleiro dos Martins, Maceió - Alagoas.

1.2.3 Criação das larvas

Foi feita a contagem de 24 massas de ovos (totalizando 308 ovos) provenientes da segunda coleta e 8 massas (totalizando 152 ovos) referente a quarta coleta recém-depositadas por fêmeas de *E. gigantea*, cada massa foi colocada em placa-de-petri de plástico (1,5 cm de altura e 6,0 cm de diâmetro) forradas com papel-toalha, devidamente etiquetadas, e diariamente observadas até a eclosão das larvas.



Figura 1.2 ó Gaiolas utilizadas para a criação de insetos adultos de *Euchroma gigantea* (Linnaeus, 1758) (Coleoptera: Buprestidae), alimentando-se de ramos e frutos de *Pachira aquatica* Aubl. (Bombacaceae).

Foram individualizadas 200 larvas recém-eclodidas, de 0-24 horas de idade, em placas-de-petri de plástico (1,5 cm de altura e 6,0 cm de diâmetro), sendo que 110 larvas foram provenientes da segunda coleta e 90 larvas da quarta coleta.

Estas placas foram cobertas externamente com papel-madeira (para tornar o ambiente escuro e o mais próximo do natural em que vivem esses insetos) e forradas internamente com papel-talha, contendo um pedaço de dieta artificial (FIG. 1.3) desenvolvida por Hensley e Hammond (1968) (ANEXO 2), fornecida pelo Laboratório de Ecologia Química do Instituto de Química e Biotecnologia (IQB) da Universidade Federal de Alagoas (UFAL).



Figura 1.3 ó Placa-de-petri contendo dieta artificial usada para alimentar larvas de *Euchroma gigantea* (Linnaeus, 1758) (Coleoptera: Buprestidae) durante o primeiro ínstar.

As 110 larvas oriundas da segunda coleta foram alimentadas somente com dieta artificial e as 90 larvas provenientes da quarta coleta só foram alimentadas com dieta artificial até atingirem o 2º ínstar larval, sendo posteriormente transferidas para gaiolas plásticas confeccionadas com garrafas PET (Polietileno Tereftelado) de 2 L com a parte superior coberta com tecido fino de náilon (Organdi), para haver circulação do ar e impedir a fuga das mesmas. O referido tecido de náilon foi preso com a argola do próprio recipiente e a gaiola também foi coberta com papel-madeira para tornar o ambiente mais próximo do natural (FIG. 1.4 A). A base das gaiolas foi feita com tampas plásticas de leite em pó Nestlé® e coberta com papel-toalha umedecido com água destilada. No interior de cada gaiola foi colocado um pedaço de ramo de *P. aquatica*, previamente lavado com água corrente, de aproximadamente 5 cm de comprimento (FIG. 1.4 B).



Figura 1.4 ó **A**, Gaiola confeccionada com garrafa PET de 2 L usada para a criação de larvas de *Euchroma gigantea* Linnaeus, 1758 (Coleoptera: Buprestidae) e **B**, base de gaiola com pedaço de ramo de *Pachira aquatica* Aubl. (Bombacaceae) usada na alimentação de larvas de *E. gigantea*.

Essas larvas foram acompanhadas diariamente registrando-se os seguintes aspectos biológicos: ocorrência de ecdise, presença de cápsulas cefálicas e número de lagartas mortas (APÊNDICES 2 e 3). As cápsulas cefálicas foram armazenadas em tubos de Eppendorf de 6 mL e devidamente etiquetadas para a posterior medição das mesmas, com auxílio de estereomicroscópio (Modelo Olemam).

Três vezes por semana foi feita limpeza das gaiolas, trocando-se os papéis-toalha e procedendo-se à lavagem das gaiolas de vidro com água e sabão neutro, e posterior secagem, bem como a introdução de nova alimentação, substituindo-se a dieta velha ou que estivesse contaminada.

1.2.4 Conservação dos coleópteros

Os insetos mortos foram colocados em recipientes de vidro (volume de aproximadamente 200 mL) transparentes e as larvas foram depositadas em tubos de Eppendorf de 6 mL ou tubos de filme fotográfico (volume aproximadamente de 30 mL) contendo álcool a 70% (FIG. 1.5).



Figura 1.5 ó Tubo de Eppendorf de 6 mL usado no armazenamento de larvas mortas de *Euchroma gigantea* Linnaeus, 1758 (Coleoptera: Buprestidae).

1.2.5 Sexagem, razão sexual e estimativa de longevidade

Os insetos adultos de idade desconhecida foram coletados em campo e posteriormente foram sexados a olho nu, através da observação da terminália (extremidade abdominal) do inseto (FIG. 1.6).

A razão sexual foi calculada com a divisão do número de fêmeas pelo total de indivíduos (machos e fêmeas) (Silveira Neto *et al.* 1976: 230).

O período em que cada inseto adulto permaneceu vivo desde o momento da coleta, caracterizou uma estimativa de longevidade.

Para a determinação da longevidade considerou-se como o dia da emergência o dia da coleta visto que entre os insetos obtidos ainda estavam revestidos da cerosidade pulverulenta amarela característica de *E. gigantea* recém-emergidos (God of insects 2007).

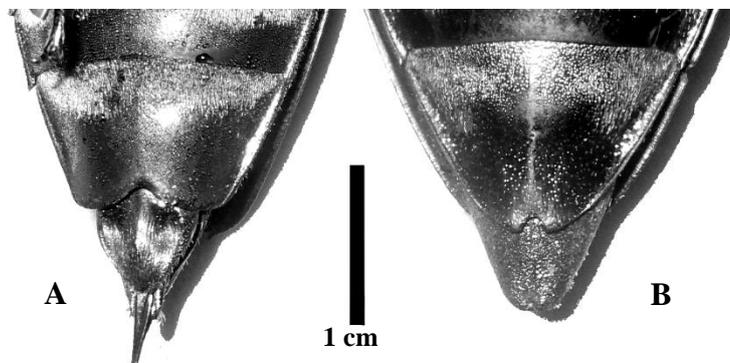


Figura 1.6 ó Dimorfismo sexual em *Euchroma gigantea* Linnaeus, 1758 (Coleoptera: Buprestidae) (vista ventral) ó A e B . A.

1.2.6 Análise estatística

Foram calculadas as estatísticas descritivas determinando-se as medidas de tendência central (média, moda e mediana) e as de dispersão (amplitude, incluindo valores de mínimo e máximo, coeficiente de variação e intervalo de confiança da média, com um nível de confiança de 95%), indicado para experimentos biológicos dessa natureza (Pagano & Gauvreau 2004).

Contudo, para a análise estatística foram feitas tabelas de distribuição de frequência com dados de duração do período embrionário e pós-embrionário até o 4º instar larval, que podem ser observados nos APÊNDICES 3 e 4.

A interpretação do coeficiente de variação foi feita segundo as classes sugeridas por Born & Lima (2005: 524) classe I (dados com valores homogêneos, < 10%); classe II (relativamente homogêneos, 10-20%), classe III (relativamente heterogêneos, 20-30%) e classe IV (heterogêneos, > 30%). As análises dos dados foram realizadas através do programa estatístico SAS 9.0.

1.3 RESULTADOS

A seguir serão apresentados e discutidos os resultados relativos aos aspectos biológicos referentes à parte do desenvolvimento larval de *Euchroma gigantea* (1°, 2°, 3° e 4° ínstars), visto que, estes insetos possuem um ciclo de vida longo univoltino (produção de uma geração por ano), com adultos disponíveis no ambiente entre dezembro e março, característica que, aliada às dificuldades de adaptação à dieta, impossibilitaram, desta forma, a descrição do seu ciclo biológico completo, havendo, ainda, oito larvas no quinto ínstar.

1.3.1 Desenvolvimento

1.3.1.1 Período embrionário

Em laboratório, as posturas foram feitas, preferencialmente, no papel-toalha umedecido com água destilada, fato que sugere haver uma preferência por lugares úmidos como também foi constatado para outros coleópteros como *Lampetis nigerrima* (Kerremans, 1897) (Coleoptera: Buprestidae) (Nadai *et al.* 2008: 22) e *Costalimaita ferruginea* (Fabricius, 1801) (Coleoptera: Chrysomelidae) (Castemau & Gory 1837 *apud* Nadai *et al.* 2008: 22).

Com menos frequência, foram constatadas posturas em folhas e pedaços de ramos de *P. aquatica* usadas na alimentação dos insetos. A deposição dos ovos de *E. gigantea* foi feita de forma agrupada, em massas, sendo que, em algumas vezes, os ovos eram postos individualmente (FIG. 1.7).

Durante todo o período embrionário os ovos apresentam coloração marrom, não tendo sido observadas alterações na coloração à medida que o embrião se desenvolvia. Os períodos médios de incubação observados para os ovos relativos à segunda e à quarta coletas foram,

respectivamente, de 22,67 ($\pm 0,22$) dias, com variação de 13 a 26 dias, e de 24,7 ($\pm 0,25$) dias, variando de 23 a 31 dias, como pode ser observado na TABELA 1.1.

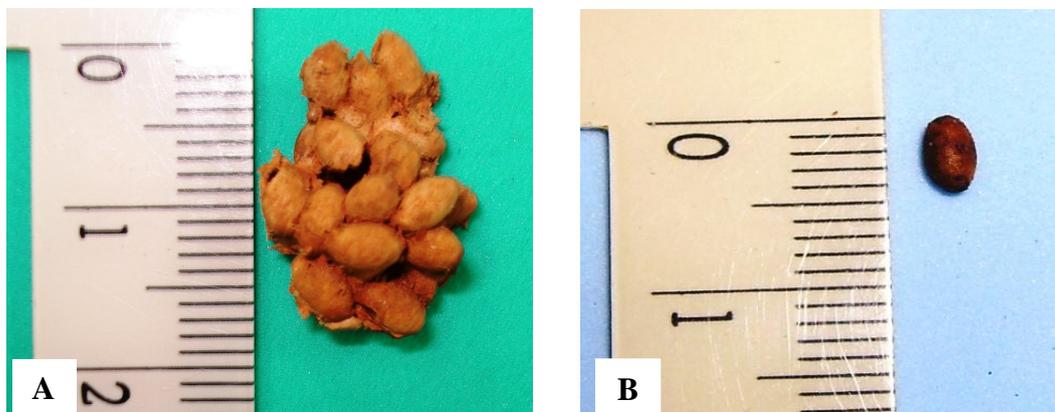


Figura 1.7 ó Posturas de *Euchroma gigantea* Linnaeus, 1758 (Coleoptera: Buprestidae), obtidas em criação de laboratório. **A** - Massa de ovos; **B** ó ovo depositado individualmente.

O baixo erro-padrão indica pequena variação entre os dados, os quais foram um pouco superiores aos observados por Garcia (1998), que obteve uma média de 19 dias em condições de temperatura e umidade semelhantes (sem controle de temperatura, de umidade relativa do ar e de fotoperíodo). Na TABELA 1.1 pode-se visualizar a duração média absoluta, a moda e mediana, a amplitude com as durações mínima e máxima obtidas, o coeficiente de variação e o intervalo de confiança referentes aos períodos embrionários dos ovos obtidos em laboratório a partir dos adultos coletados no campo.

Tabela 1.1 ó Estatísticas descritivas referentes à duração do período embrionário relacionado à segunda e à quarta coletas de adultos de *Euchroma gigantea* (Linnaeus, 1758) (Coleoptera: Buprestidae) (26,3°C e 56,8% UR) .

Coleta	n ⁽¹⁾	Duração			CV ⁽³⁾ (%)	Intervalo de Confiança da média (p×5%)
		Média \pm SM ⁽²⁾	Moda/ Mediana	Amplitude Total (Mínimo-Máximo)		
Segunda	110	22,67 \pm 0,22	23/23	13 (13 ó 26)	10,4	{22,22; 23,11}
Quarta	90	24,70 \pm 0,25	23/24	8 (23 ó 31)	9,5	{24,20; 25,19}

¹ n - Número de larvas referentes à segunda e quarta coletas

² SM - Erro-padrão-da-média

³ CV- Coeficiente de variação

1.3.1.2 Período larval estudado: do 1º ao 5º ínstar

Para compor a média relativa aos ínstars citados foram considerados os dados de todas as larvas que completaram cada um dos ínstars larvais referidos.

Primeiro ínstar - Para as larvas referentes à segunda coleta, a duração média do primeiro ínstar (FIG. 1.8 A) foi de 17,69 dias, havendo confiança de 95% de o intervalo {16,54; 18,83} conter a verdadeira média. A variação foi de 11 a 33 dias (amplitude de 22 dias) e o coeficiente de variação foi de 23,9%, indicando uma dispersão relativa dos dados (TAB. 1.2); já para as larvas correspondentes à quarta coleta, obteve-se uma média de 16,31 dias, havendo confiança de 95% de o intervalo {16,54; 18,83} conter a verdadeira média. A variação foi de 9 a 33 dias (amplitude de 24 dias) e o coeficiente de variação foi de 32,4%, indicando uma dispersão relativa dos dados (TAB. 1.2)

Segundo ínstar - O segundo ínstar larval (FIG. 1.8 B) relacionado à segunda coleta teve uma duração média de 32,46 dias, havendo confiança de 95% de o intervalo {26,46; 38,46} conter a verdadeira média. A variação foi de 28 a 46 dias (amplitude de 34 dias) e o coeficiente de variação foi de 30,5%, indicando que os dados encontram-se dispersos em relação à média (TAB. 1.3). Para a quarta coleta a média foi 37,04 dias, com confiança de 95% de o intervalo {35,59; 38,50} conter a verdadeira média. Apresentando uma variação de 28 a 46 dias (amplitude de 34 dias) e coeficiente de variação de 12,3%, revelando que os dados se mostraram pouco dispersos em relação à média.

Terceiro ínstar - Este ínstar (FIG. 1.8 C) teve uma duração média de 31,75 dias, havendo confiança de 95% de o intervalo {19,46; 44,03} conter a verdadeira média. A variação foi de 24 a 41 dias (amplitude de 17 dias) e coeficiente de variação de 24,2%, indicando que os dados são relativamente dispersos (TAB. 1.2). A média obtida para a quarta coleta foi de 32,66 dias, havendo confiança de 95% de o intervalo {30,20; 35,12} conter a verdadeira média. A variação foi de 24 a 44 dias (amplitude de 20 dias) e o coeficiente de variação de 17,7%, sinaliza dados pouco dispersos ou relativamente heterogêneos (TAB. 1.3).

Quarto ínstar - Este ínstar (FIG. 1.8 D) teve uma duração média de 66,37 dias, havendo confiança de 95% de o intervalo {55,10; 77,64} conter a verdadeira média. A variação foi de 51 a 85 dias (amplitude de 34 dias) e o coeficiente de variação de 20,2% indica que os dados estão relativamente dispersos (TAB. 1.3). Para a determinação da duração deste ínstar só foram considerados os dados de larvas relacionadas à quarta coleta, pois, somente uma larva relativa à segunda coleta chegou ao 4º ínstar.

Tabela 1.2 Estatísticas descritivas da duração em dias, do desenvolvimento pós-embrionário (1° ao 3° ínstar) de *Euchroma gigantea* (Linnaeus, 1758) (Coleoptera: Buprestidae) (26,3°C e 56,8% UR) alimentando-se de dieta artificial (1° ínstar) e pedaços de ramos de *Pachira aquatica* Aubl. (Bombacaceae).

Fase	n ⁽¹⁾	Duração			CV ⁽³⁾ (%)	Intervalo de Confiança da média (p _≥ 5%)
		Média ± SM ⁽²⁾	Moda/ Mediana	Amplitude Total (Mínimo-Máximo)		
Larva 1	100	17,69 ± 0,57	17;16/15	22 (9 ó 33)	32,4	{16,54; 18,83}
Larva 2	13	32,46 ± 2,75	31;37/31	34 (17 ó 51)	30,5	{26,46; 38,46}
Larva 3	4	31,75 ± 3,85	Amodal/31	17 (24 ó 41)	24,2	{19,46; 44,03}
DPE ⁽⁴⁾		89,25 ± 6,6	Amodal/89	31 (74 ó 105)	14,9	{68,08; 110,41}

¹n - Número de larvas correspondente ao ínstar larval

²SM - Erro-padrão da média

³CV- Coeficiente de variação

⁴DPE ó Desenvolvimento pós-embrionário parcial (do 1° ao 3° ínstar larval) considerando 4 espécimes

Quinto ínstar ó Somente duas larvas relativas à quarta coleta completaram o quinto ínstar larval, sendo a média de 74 dias, variando de 66 a 82 dias.

Duração parcial do desenvolvimento pós-embrionário

A duração parcial do desenvolvimento pós-embrionário, do 1° ao 4° ínstar, só foi considerada para as larvas relacionadas à quarta coleta. A duração média obtida foi de 154,87 (±6,7) dias, havendo confiança de 95% de o intervalo {139,02; 170,72} conter a verdadeira média. A amplitude de variação foi de 51 dias (mínimo de 132 e máximo de 183 dias), e o coeficiente de variação de 12,2%, revela dados relativamente homogêneos (TAB. 1.3).

Tabela 1.3 Estatísticas descritivas da duração em dias, do desenvolvimento larval parcial (1° ao 4° ínstar) de *Euchroma gigantea* (Linnaeus, 1758) (Coleoptera: Buprestidae) (26,3°C e 56,8% UR) alimentando-se de dieta artificial e pedaços de ramo de *Pachira aquatica* Aubl. (Bombacaceae).

Fase	n ⁽¹⁾	Duração			CV ⁽³⁾ (%)	Intervalo de Confiança da média (p _≥ 5%)
		Média ± SM ⁽²⁾	Moda/ Mediana	Amplitude Total (Mínimo-Máximo)		
Larva 1	85	16,31 ± 0,43	17/15	22 (11 ó 33)	23,9	{17,17; 15,95}
Larva 2	41	37,04 ± 0,71	39/38	18 (28 ó 46)	12,3	{35,59; 38,50}
Larva 3	24	32,66 ± 1,18	33/11	20 (24 ó 44)	17,7	{30,20; 35,12}
Larva 4	8	66,37 ± 4,70	Amodal/11	34 (51 ó 85)	20,2	{55,10; 77,64}
DPE ⁽⁴⁾		154,87 ± 6,7	Amodal/87	25 (82 ó 107)	12,2	{139,02; 170,72}

¹n - Número de larvas correspondente ao ínstar larval

²SM - Erro-padrão da média

³CV- Coeficiente de variação

⁴DPE ó Desenvolvimento pós-embrionário parcial (do 1° ao 4° ínstar larval) considerando 8 espécimes

Considerando-se esse período para as duas larvas que já completaram o 5º ínstar, a duração parcial do desenvolvimento desses indivíduos foi de 191 e 214 dias. Até o momento da entrega da dissertação as larvas, por questões de prazo institucional estavam no 6º ínstar.

O período larval obtido até o 5º ínstar para *E. gigantea* pode ser considerado muito longo, visto que, Garcia (1998: 72) obteve uma média de 240 para o período larval total para esta mesma espécie de buprestídeo.

Quanto ao número de ínstars, outras espécies de Buprestidae com ciclo longo (de um ou dois anos) como *Agrilus planipennis* Fairmaire, 1888, apresentam ciclo anual de apenas quatro ínstars larvais (Liu & Bauer 2008: 575). A espécie desse mesmo gênero *A. sulcicollis* Lacordaire, 1835 apresenta um ciclo de desenvolvimento que pode durar de 1 a 2 anos (Oszako 1992, Hartmann 1996¹ *apud* Jendek & Grebennikov 2009: 241), e em *Colobogaster cyanitarsis* Laporte & Gory, 1837, broca-da-figueira, o período larval pode chegar a 2 anos (Gallo *et al.* 2002:70).

Os gêneros *Nanularia* Casey, 1909 e *Ampheremus* Fall, 1917 que pertencem à mesma tribo de *E. gigantea* apresentam um ciclo de vida, que segundo Bellamy (1987), aparentemente, envolve vários anos. Buprestídeos com outros comportamentos alimentares, como o besouro-minador *Sphenoptera clarescens* Kerremans, 1909 que ataca *Chondrilla juncea* L. (Asteraceae) também podem apresentar ciclo biológico com mais de um ano.

Esses parâmetros parciais de duração são semelhantes aos de outras espécies de Coleoptera como *Acrocinus longimanus* (Linnaeus, 1758) (Coleoptera: Cerambycidae) cujas larvas broqueiam troncos de *Artocarpus integrifolia* L. (Moraceae) (jaqueira) e podem chegar a 140 mm de comprimento no último ínstar, apresentando um ciclo biológico completo de aproximadamente 1 ano (Gallo *et al.* 2002: 661); *Migdolus fryanus* (Westwood, 1863) (Coleoptera: Vesperidae) com período larval de quase sempre de um ano, podendo prolongar-se em dois ou três (Bento *et al.* 1995²; Nakano *et al.* 2001³ *apud* Machado *et al.* 2006: 448).

Durante o processo de muda, as larvas diminuem suas atividades metabólicas e ficam imóveis para realizar a ecdise, este processo proporciona um crescimento corporal, preparando a larva para um próximo estágio de alimentação (Milléo *et al.* 2006: 420).

¹Hartmann G (1996) Ursachenanalyse des Eichensterbens in Deutschland Versuch einer Synthese isheringer Befunde. Mitteilungen aus der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft Berlin-Dahlem, 318: 125-151.

²Bento J M S, Vilela E F, Della Lucia T M C, Leal W S, Novaretti W R T (1995) *Migdolus*: biologia, comportamento, e controle In: Bento J M S (Ed.). Salvador, 58p.

³Nakano O, Romano F C B, P Essini M M O (Eds.) Broca do rizoma (*Migdolus* spp.) In: *Pragas de Solo*. Piracicaba:ESALQ/USP, (2001) p.25-35.

Embora as larvas se tenham si desenvolvido, passando por 4 e 5 ecdises , elas não alcançaram o estágio larval completo e nem os estágios de pupa e adulto. Essas observações deixam a perspectiva que em condições naturais deve haver algum estímulo para que esta espécie complete o seu desenvolvimento e atinja as demais fases do seu ciclo biológico. Por outro lado, pode-se também inferir que o inseto possui um ciclo de vida longo, com desenvolvimento univoltino.

Um dos aspectos que tem impossibilitado o estudo completo da biologia de *E. gigantea* é a dificuldade de conduzir criação em condições de laboratório, visto que, as larvas não se adaptaram bem à dieta artificial utilizada na sua alimentação, fato que provavelmente ocasionou a morte da maioria das larvas.

Além disso, a utilização de dieta natural dificulta a visualização da cápsula cefálica após a ecdise larval, pelo fato de as larvas abrirem galerias nos pedaços de ramos, em que muitas vezes foi necessário abrir os ramos para observar se a ecdise havia ocorrido, fato, que provavelmente atrapalhou o seu desenvolvimento ao causar perturbação às larvas.



Figura 1.8 6 Larvas de *Euchroma gigantea* (Linnaeus, 1758) (Coleoptera: Buprestidae). **A**, em primeiro ínstar larval; **B** em segundo ínstar larval; **C**, em terceiro ínstar larval e **D** em quarto ínstar larval.

1.3.1.3 Longevidade estimada, razão e proporção sexual

A maioria dos adultos coletados ainda continha a substância cerosa pulverulenta amarelada que caracteriza espécimes recém-emergidos, conforme também observado por Bellamy (1987: 18-19) para espécies de Chalcophorini dos gêneros *Nanularia*, *Hippomelas* e *Chrysobothris*.

Para a primeira coleta foi observado que a maior longevidade total para adultos (sem distinção de sexo) foi de 76 dias apresentando uma média de 58,29 ($\pm 5,64$) dias, com variação de 29 a 76 dias. Para machos, a longevidade média foi de 54,08 ($\pm 5,97$) dias, com variação de 29 a 76 dias, e para fêmeas 71,25 ($\pm 4,11$) dias (17,2 % maior que a dos machos) variando de 59 a 76 dias, superior à observada para machos. A proporção para esta população foi de uma fêmea para cada 2,9 machos, já a razão sexual foi 0,29.

Com relação à segunda coleta realizada em 6 de fevereiro de 2009, a longevidade média total foi de 52,5 ($\pm 6,07$) variando de 27 a 78 dias, sendo que a média para machos foi de 46,37 ($\pm 5,70$) com uma variação de 27 a 59 dias, valor inferior à média obtida para as fêmeas que foi 77 ($\pm 6,07$) dias (66,1 % maior que a dos machos). A proporção sexual foi de 1 fêmea para cada 4 machos e a razão sexual foi de 0,2 para a população apresentada.

A longevidade total média observada para a terceira coleta foi 35,82 ($\pm 2,98$) dias variando de 18 a 53 dias. Os machos apresentaram longevidade média de 34,27 ($\pm 3,12$) dias com variação de 18 a 48 dias, já para fêmeas a média obtida foi de 47,50 ($\pm 5,50$) dias, valor 38,6% superior ao registrado para os machos. A proporção sexual obtida foi 1 fêmea para cada 7,5 machos e a razão sexual foi 0,11.

Para a quarta e última coleta realizada em 17 de maio de 2009, a longevidade média total obtida foi de 40,08 ($\pm 3,12$) variando de 34 a 51 dias. A média encontrada para machos foi 40,08 ($\pm 1,63$) dias apresentando uma variação de 34 a 43 dias. Com relação às fêmeas, a média foi 46 ($\pm 5,0$) dias, 14,8% superior à dos machos. Os valores de razão e proporção sexual foram 0,25 e 1 fêmea para cada 3 machos.

Deste modo, como para as quatro populações observadas, as fêmeas apresentaram um tempo de vida superior ao dos machos, bem como, as razões e proporções sexuais, pode ser um indicador da possibilidade da ocorrência de protandria, fenômeno em que os machos tendem a emergir primeiro que as fêmeas com intuito de facilitar a cópula (Capiner 1983 *apud* Panizzi & Parra 1991: 49).

1.3.1.4 Aspectos do comportamento reprodutivo de *E. gigantea* em campo

Em duas das quatro coletas realizadas foram observadas fêmeas de *E. gigantea* em rachaduras e em locais onde havia sido realizada poda de árvores de *P. aquatica*. Verificou-se também

que, em três das quatro coletas houve acasalamento e posterior deposição de ovos, ainda ao caminho do laboratório, em diversas partes do recipiente utilizado para a coleta destes insetos (FIG.1.9).



Figura 1.9 ó Acasalamento de adultos de *Euchroma gigantea* (Linnaeus, 1758) (Coleoptera: Buprestidae) em laboratório.

O comportamento reprodutivo observado foi caracterizado pelo macho montado na fêmea. Este comportamento é chamado de forência (Gullan & Cranston 2008: 294) e deve estar relacionado ao cortejo antes da cópula. Após o comportamento descrito foi observado acasalamento e posteriormente a oviposição. A forência também foi observado por Nadai *et al.* (2008: 20) em *L. nigerrima* (Coleoptera: Buprestidae) em campo e em laboratório, no entanto, os autores não constataram cópula após tal comportamento.

Apesar de os adultos emergirem de dezembro a março (Garcia 1998: 71), adultos foram coletados entre dezembro e maio. Considerando-se que a longevidade média é de aproximadamente 60 dias, os adultos podem ocorrer na maior parte do ano, o que indica a possibilidade de existir assincronia (coexistência ao longo do ano de praticamente todas as fases do desenvolvimento) fenômeno anteriormente descrito por Liu *et al.* (2007) para *A. planipennis* (Coleoptera: Buprestidae).

Não foi possível observar se existe diferença entre os orifícios de saída dos adultos do tronco das árvores. Esse fenômeno, apesar de ainda não devidamente estudado foi registrado pela primeira vez para *Astraeus crassus* Van de Poll (Buprestidae) em *Bursaria spinosa* Cav. (Pittosporaceae) na Austrália (Turner 1996: 79).

Aparentemente após deixar o tronco no interior do qual emergiram, os adultos permanecem alguns minutos sobre a parte inferior do tronco para depois iniciarem movimento ascendente rápido visando alcançar os ramos mais altos das árvores. Portanto, importante que

se verifique se ocorre diferença no comportamento de dispersão dos insetos na planta hospedeira, ou ainda, horário preferencial da saída de tais insetos para o ambiente, entre outros comportamentos reprodutivos, visto que, como técnica de controle poderia ser indicada a coleta de adultos.

1.3.1.5 Viabilidade dos ovos e sobrevivência ao longo do desenvolvimento larval parcial

A viabilidade média obtida para os ovos de *E. gigantea* (20 massas, totalizando 308 ovos) correspondente à segunda coleta foi de 68,36% ($\pm 6,04$) apresentando variação de 29,41 a 100 %, valor aproximado ao obtido por Garcia (1998), que observou uma viabilidade média de 72% para essa mesma espécie em condições ambientais semelhantes (sem controle de temperatura, umidade relativa do ar e fotoperíodo). Para a coleta (8 massas, totalizando 152 ovos), obteve-se uma média um pouco superior a anteriormente citada, com 71,75% ($\pm 5,23$), parâmetro praticamente igual ao obtido por Garcia (1998: 71).

Na TABELA 1.4 pode-se visualizar a duração média absoluta, a moda e mediana, a amplitude com a duração mínima e máxima obtidas, o coeficiente de variação e o intervalo de confiança relativo à viabilidade dos ovos obtidos na segunda e quarta coletas.

Ao longo do desenvolvimento larval parcial, a maior porcentagem de mortalidade foi durante o 2º ínstar tanto para as larvas relativas à segunda coleta (FIG. 1.10) quanto para as da quarta coleta (FIG. 1.11). Durante o 1º ínstar larval a mortalidade foi considerada baixa. No caso das 110 larvas relativas à segunda coleta, somente 10 morreram, representando 9,09 % de mortalidade. Das 90 larvas relacionadas à quarta coleta, houve mortalidade de 5,56 % neste ínstar. Para a segunda coleta, as maiores perdas foram verificadas durante o segundo ínstar larval, e, para a quarta coleta, observou-se que as maiores mortalidades ocorreram no 2º e 4º ínstaes, o que corresponde a 48,23 e 42,85% respectivamente.

Tabela 1.4 ó Estatísticas descritivas referentes à viabilidades (%) de ovos relacionados à segunda e quarta coletas de espécimes adultos de *Euchroma gigantea* (Linnaeus, 1758) (Coleoptera: Buprestidae) (26,3°C e 56,8% UR).

Coleta	n ⁽¹⁾	Média \pm SM ⁽²⁾	Moda/ Mediana	Amplitude Total (Mínimo-Máximo)	CV ⁽³⁾ (%)	Intervalo de Confiança da média (p \geq 5%)
Segunda	20	68,6 \pm 6,04	100 /76,19	70,6 (29,41 - 100)	40,5	{55,75; 80,96}
Quarta	8	72,01 \pm 5,23	amodal /71,2	42 (50 - 92)	20,5	{59,63; 84,39}

n¹- Número de massas ovos depositadas referentes à 2º e 4º coletas

SM²- Erro-padrão-da-média

CV³- Coeficiente de variação

As perdas de unidade de prova ao longo do período larval parcial podem ser melhor observadas nas FIGURAS 1.10 e 1.11, onde verifica-se para esta espécie de coleóptero, uma

sobrevivência considerada alta no primeiro ínstar larval, em ambas as coletas. Este fato pode estar relacionado com aspectos nutricionais como o acúmulo de micronutrientes transferidos durante o período embrionário, que segundo Panizzi & Parra (1991: 55), são suficientes para satisfazer as necessidades nutricionais, pelo menos, na fase subsequente de desenvolvimento. Ainda, pode haver a conservação de nutrientes após o processo de ecdise, quando a larva se alimenta de parte da cutícula interna (exúvia larval) ou mesmo do cório do ovo após a eclosão da larva.

Foi observado que logo após a primeira ecdise, a maioria das larvas deixou de se alimentar da dieta artificial, perdendo inicialmente sua turgidez e morrendo em seguida, o que possivelmente pode ter sido provocado por desidratação pela não ingestão de água. A alta mortalidade a partir do segundo ínstar, fez com que se observasse a necessidade de substituição da alimentação artificial pela natural (descrita no item 1.2.3).

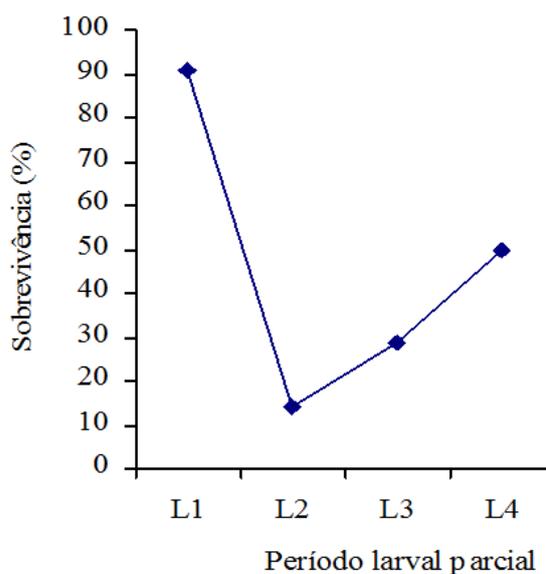


Figura 1.10 ó Sobrevivência relativa do 1º ao 4º ínstar larval de *Euchroma gigantea* (Linnaeus, 1758) (Coleoptera: Buprestidae) (relativo à quarta coleta) em laboratório.

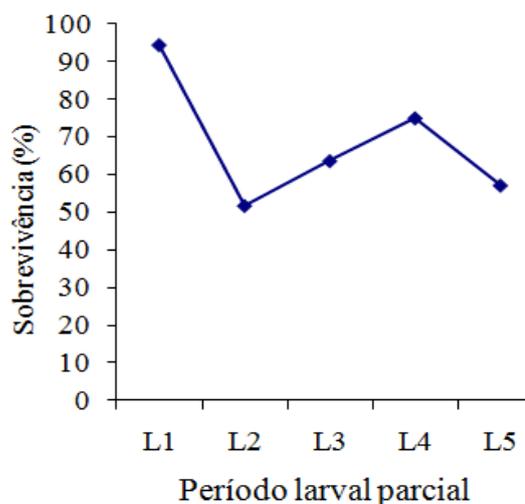


Figura 1.11 ó Sobrevivência relativa do 1º ao 5º ínstar larval de *Euchroma gigantea* (Linnaeus, 1758) (Coleoptera: Buprestidae) (relativo à quarta coleta) em laboratório.

1.4 CONCLUSÃO

Esse é o primeiro relato da espécie para o Estado de Alagoas. Tendo em vista o ciclo de vida longo destes insetos indicando uma característica de desenvolvimento pelo menos univoltino (produção de uma geração por ano) os resultados deste capítulo corroboram que:

- A dieta artificial referida não é adequada para criação de larvas de *E. gigantea* para a obtenção de adultos com capacidade reprodutiva.
- A viabilidade dos ovos de *E. gigantea* indica que esses insetos parecem possuir um bom potencial reprodutivo em condições de laboratório.
- As fêmeas de *E. gigantea* são maiores que os machos e apresentam maior longevidade.

CAPÍTULO II

LARGURA DAS CÁPSULAS CEFÁLICAS E MESOTÓRAX DAS LARVAS DE *Euchroma gigantea* (Linnaeus, 1758) (COLEOPTERA: BUPRESTIDAE)

A distribuição de frequência da largura das cápsulas cefálicas tem sido largamente empregada para a determinação e identificação do número de ínstar larvais e para classificar as larvas com base em seu ínstar, como parte dos estudos relacionados ao ciclo de vida de insetos (Panzavolta 2007: 1054). Tais estudos permitem estimar-se a fase de desenvolvimento larval no campo, principalmente no caso de Lepidoptera (McClellan & Logan 1994⁴ *apud* Ecole *et al.* 1999: 332; Schmdit 1996⁵ *apud* Ecole *et al.* 1999: 332).

Muitos modelos matemáticos tem sido utilizados para descrever as alterações dos ínstar com base nessas medidas, destacando-se a regra de Dyar (1890), segundo a qual em particular, a largura da cápsula cefálica de larvas cresce a cada ecdise em progressão geométrica, em *õsaltosö*, com grande incremento; esse crescimento ocorre com uma razão constante durante o desenvolvimento do inseto, de aproximadamente 1,4 (Panizzi & Parra 1991: 48, Gullan & Cranston 2008: 124), determinada pela razão entre o tamanho apresentado após a ecdise e o tamanho no ínstar anterior (Panzavolta 2007: 1054).

⁴McClellan Q C, Logan J A (1994) Instar determination for the gypsy moth (Lepidoptera: Lymantriidae) based on frequency distribution of head capsule widths. *Environm Entomol* 23: 248-253.

⁵Schmdit F H (1996) Instar discrimination of field collected larvae through analysis of frequency distribution curves of head capsule widths using program Peak Fit. [S.1.]. Depart of Agricult, Research paper PNW-RP 492p.

O número de ínstaes larvais, na maioria dos insetos, varia de 4 a 8, entretanto, os coleópteros podem apresentar de 3 a 10 (Panizzi & Parra 1991: 49). Existem diversos fatores que influenciam esta variação; além de fatores intrínsecos à espécie, outros também são importantes conforme citações em Panizzi & Parra (1991: 49): (1) hereditários (Albrecht 1995⁶; Moreti & Parra 1983⁷); (2) forma de criação (Long 1953⁸; Peters & Barbosa 1977⁹); (3) temperatura (Ferraz *et al.* 1983¹⁰); (4) nutrição (Parra *et al.* 1977¹¹).

Segundo Slansky Junior & Scriber (1985), não há relação direta entre a duração do ciclo de desenvolvimento do inseto e o número de ínstaes, mas pode ser exigida uma mudança de ínstar dependendo do hábito do inseto. Normalmente, o inseto tende a apresentar um maior número de ínstaes quando as condições não se apresentam favoráveis (Parra *et al.* 1988¹² *apud* Panizzi & Parra 1991: 49).

O conhecimento do número de ínstaes larvais de uma dada espécie de inseto é de fundamental importância para o fornecimento de subsídios no que diz respeito a estudos populacionais, especialmente para insetos-praga: esse tipo de informação pode ser obtido de maneira relativamente simples para espécies com número pequeno e constante de ínstaes, principalmente para insetos que apresentam um ciclo de vida curto de meses ou menos (Gullan & Cranston 2008: 143). No entanto, para insetos com ciclo de vida longo e, principalmente com hábito xilofágico, tais estudos são escassos principalmente pela dificuldade de observar-se as ecdises (Panzavolta 2007: 1054), como no caso dos coleópteros buprestídeos.

Dada à importância deste inseto como potencial praga e a inexistência de estudos morfométricos dos estágios imaturos de *E. gigantea*, o objetivo deste capítulo é determinar os parâmetros de largura das cápsulas cefálicas de cada um dos cinco ínstaes larvais dessa espécie e a razão de crescimento.

⁶Albrecht F O (1955) La densité des populations et al croissance chez *Schistocerca gregaria* (Forsk.) et *Nomadacris septemfasciata* (Serv.); la meu dajustement , J. Agric. Trop. Bot. Appl. 11: 109-192.

⁷Moreti A C C C, Parra J R P (1983) Biologia comparada e controle de qualidade de *Heliothis virescens* (Fabr., 1781) (Lepidoptera: Noctuidae) em dieta natural e artificial. Arq. Inst. Biol. 50: 7-15.

⁸Long D B (1953) Effects of population density on larvae of Lepidoptera. Trans. R. Entomol. Soc. Lond. 104: 543-584.

⁹Peters T M, Barbosa P (1977) Influence of population density on size, fecundity, and development rate of insects in culture. Ann. Rev. Entomol. 22: 431-454.

¹⁰Ferraz M C V D, Parra J R P, Vendramim J D (1983) Determinação das exigências térmicas de *Spodoptera frugiperda* (Smith, 1797) (Lepidoptera: Noctuidae) em condições de laboratório. VII Congr. Bras. Entomol.

¹¹Parra J R P, Precetti A A C M, Kasten J P (1977) Aspectos biológicos de *Spodoptera eridania* (Cramer, 1782) (Lepidoptera:Noctuide) em soja e algodoeiro. Ann. Soc. Entomol. Bras. 6: 147-155.

¹²Parra J R P, Estevam R C, Botelho P S M, Aguilar J A D (1988) Respiratory metabolism of *Diatraea sacharallis*. Int. J. Cane Agric. Sugar Cane, Spring Supplement, p. 19-23.

2.1 REVISÃO DA LITERATURA

O crescimento dos insetos é mais ou menos cíclico, com períodos de repouso e períodos de atividade entre uma ecdise e outra. Este processo pode ser caracterizado por uma série de trocas no tegumento, onde há a produção de uma nova cutícula para substituição da velha (Gallo *et al* 2002: 175). Desta forma, durante o desenvolvimento, a cápsula cefálica de cada uma das formas larvais de insetos holometabólicos como os coleópteros, aumenta suas dimensões de maneira descontínua, com diferenças evidentes em classes de tamanho (Gullan & Cranston 2008: 124).

Há várias regras empíricas que tentam prever o grau de crescimento de uma determinada espécie de inseto e uma das mais conhecidas e aplicadas para este fim é a regra de Dyar (1890). Esta regra é válida para muitos Lepidoptera, Archaeognata, Hymenoptera, Coleoptera e Hemiptera.

A determinação do número de ínstaes, baseando-se nesta regra tem sido largamente utilizada, mas tem recebido críticas por não se aplicar a certos grupos de insetos (Parra & Haddad 1989: 48). Em alguns casos há variações tão grandes em que essa regra não pode ser empregada como para a espécie *Helicoverpa zea* (Boddie, 1850) (Lepidoptera: Noctuidae) e *Popillia japonica* (Newman, 1838) (Coleoptera: Scarabaeidae) (Ambrosano *et al.* 1997: 371).

Outra regra é a de Przibram, deduzida de medidas de *Sphodromantis* (Mantodea), (Batista 1972 *apud* Panizzi & Parra 1991:48) a qual prevê que o crescimento do inseto é harmônico, dobrando de peso a cada ínstar e, a cada ecdise, suas dimensões aumentam numa razão de cerca de 1,26, mas como este crescimento normalmente é desarmônico, esta regra não pode ser aplicada na prática. Já a regra postulada por Cole (1980) demonstrou que a cada ecdise, todas as dimensões lineares aumentam em razão de 1,52 para insetos holometabólicos e 1,27 para os hemimetabólicos, em estudos realizados com 105 espécies de insetos (Panizzi & Parra 1991:48).

Insetos holometabólicos são os que apresentam metamorfose completa, o que compreende as fases de ovo, larva, pupa e adulto, em que há uma transformação drástica nas formas imaturas até que atinjam a idade adulta, como ocorre com os Coleoptera. Já nos hemimetabólicos, as formas que eclodem do ovo (ninfas) são bastante parecidas com os adultos, entretanto, não apresentam asas e os órgãos genitais são imaturos, havendo, portanto, metamorfose incompleta caracterizada pela ausência da fase pupal (Gallo *et al.* 2002: 175-176).

A regra de Dyar tem sido aplicada com mais frequência para larvas de Lepidoptera, não tendo sido localizada literatura com informações relativas à *E. gigantea* nem a outros buprestídeos. Para alguns Coleoptera, foram feitos estudos confirmando-se a possibilidade de aplicação dessa técnica para a identificação de ínstaes larvais, como em *Pissodes castaneus* (De Geer, 1775) (Curculionidae) (Panzavolta 2007: 1054), *Adosomus* sp. (Curculionidae) (Wang *et al.* 2009), *Conotrachelus psidii* Marshall, 1922 (Curculionidae) (Bailez *et al.* 2003).

2.1.1 Morfologia de larvas

Estudos relativos a larvas de coleópteros na região Neotropical são raros e pouco significativos no nível de espécies, apesar dos estudos realizados por Costa *et al.* (1988) que estudaram aproximadamente 70% das famílias que ocorrem no Brasil (Costa *et al.* 2006: 107).

2.1.1.1 Cabeça e Tórax

As larvas de Coleoptera diferenciam-se das demais ordens de insetos holometabólicos pela ausência de (1) área adfrontal, (2) glândulas labiais, apêndices articulados no segmento abdominal X e (3) falsas pernas abdominais com colchetes ó larvópodes (com exceção de alguns derivados) (Cromson 1981 *apud* Costa *et al.* 2006: 108).

Muitos Coleoptera possuem larvas tipicamente ápodes e cabeça bem desenvolvida (Gullan & Cranston 2008: 131). Os representantes da família Buprestidae apresentam larvas do tipo buprestiforme com cabeça pequena (Gallo *et al.* 2002: 177), fortemente esclerotizada, retraída no corpo dentro do protórax e dando impressão de ser reduzida em tamanho (Costa *et al.* 2006: 108). Além disso, caracterizam-se por apresentar segmentos torácicos alargados (FIG. 2.1).

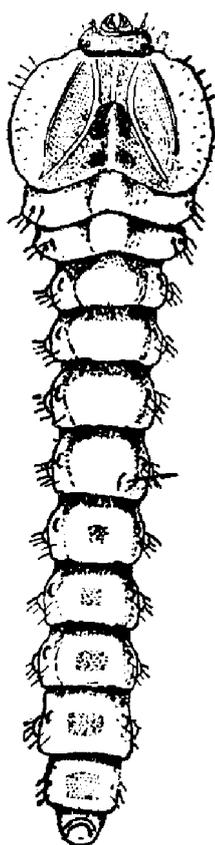


Figura 2.1 ó Aspecto geral de larva de Buprestidae (*Taphrocerus cocois* Bondar, 1922) segundo Costa Lima (1953: 133).

2.1.1.2 Morfologia de larvas de *E. gigantea*

As larvas maduras de *E. gigantea* se enquadram no padrão descrito por Costa Lima (1953: 128); Costa & Vanin (1984)¹³ *apud* Rodrigues Netto *et al.* (2003: 383), Costa *et al.* (1988)¹⁴ *apud* Rodrigues Netto *et al.* (2003: 383), as quais apresentam no último ínstar larval, cabeça fortemente pigmentada, corpo com formato de clava, levemente achatado dorsoventralmente, cabeça prognata bem reduzida, fortemente esclerotizada e parcialmente inserida no protórax, peças bucais retraídas; mandíbulas móveis, simétricas tetragonais, 4-denteadas, dente apical maior que os demais; maxilas curtas, pouco móveis, palpos maxilares 2-segmentados; protórax mais largo que o meso e metatórax, par de órgãos cordonotais laterais presentes; espiráculos proeminentes, reniformes, localizados lateralmente no mesotórax; abdome

¹³Costa C, Vanin S A (1984) Larvae of Neotropical Coleoptera. VII: Buprestidae, Buprestinae, Chalcophorini. Pap Avulsos Zool 3: 117-124.

¹⁴Costa C, Vanin S A, Casari-Chen (1988) Larvas de Coleoptera do Brasil. São Paulo, Holos Editora, 282p.

alongado, subcilíndrico, com os metâmeros destacados e espiráculos menores que os abdominais.

2.1.2 Determinação de ínstaes a partir de variáveis morfométricas

A largura da cápsula cefálica tem sido a variável mais utilizada para se determinar o número de ínstaes larvais, em métodos para a classificação de larvas (Panzavolta 2007: 1055) o que tem aplicação prática em levantamentos de campo.

Alguns modelos matemáticos têm sido utilizados para descrever mudanças nos ínstaes, no que se refere às medidas, e para avaliar a confiança de essas medidas serem utilizadas para distinguir ínstaes, sendo a regra de Dyar a mais bem conhecida (Panizzi & Parra 1991: 48). Essa regra se baseia no princípio de que o tamanho de determinadas partes do corpo do inseto (em particular a largura das cápsulas cefálicas) ao longo de sucessivos ínstaes, segue uma progressão geométrica, com taxas constantes de crescimentos sucessivos, (média do tamanho apresentado pelo ínstar subsequente / média do tamanho no ínstar anterior) aumentando a cada ecdise larval numa razão de aproximadamente 1,4 (Dyar 1890: 420-422).

Essa técnica, largamente utilizada para determinar o número de ínstaes, posteriormente conforme discute Panzavolta (2007: 1055) , sofreu adaptações propostas por Taylor (1931)¹⁵, Gaines & Campbell (1935)¹⁶ e Klingenberg e Zimmermann (1992)¹⁷, principalmente estes últimos autores, que estudaram o crescimento alométrico utilizando análise multivariada.

Panzavolta (2007: 1055) ainda indica outros métodos estatísticos vêm tentando demonstrar que as medidas de largura das cápsulas cefálicas apresentam distribuição normal dentro de cada ínstar (Sokal & Rohlf 1995¹⁸, Hunt & Chapman 2001¹⁹), e ainda demonstram que cada pico observado no gráfico de curva multimodal, representa um determinado ínstar. Esses autores ainda observaram que dados com valores maiores de um ínstar anterior podem se sobrepor aos dados de menor valor do ínstar subsequente dificultando a determinação segura do ínstar em larvas coletadas no campo.

¹⁵Taylor, R L (1931) On Dyar's rule and its application to sawfly larvae. Annals of the Entomological Society of America. 24: 451-466.

¹⁶Gaines J C, Campbell, F L (1935) Dyar's rule as related to the number of instars of the corn ear worm, *Heliothis obsoleta* (Fab.), collected in the field. Annals of the Entomological Society of America. 28: 445-461.

¹⁷Klingenberg, C P, Zimmermann, M (1992) Dyar's rule and multivariate allometric growth in nine species of waterstriders (Hemiptera: Gerridae). Journal of Zool. Lond. 227: 453-464.

¹⁸Não incluído entre as referências listadas em Panzavolta (2007: 1058).

¹⁹Hunt, G, Chapman R E (2001) Evaluating hypothesis of instar-grouping in arthropods: a maximum likelihood approach. Paleobiology 27: 466-484.

Para resolver esse problema várias técnicas têm sido aplicadas na tentativa de se estimar a sobreposição de instares adjacentes, com a finalidade de se conseguir uma regra de classificação mais segura para ser aplicada a larvas coletadas no campo, destacando-se, segundo Panzavolta (2007: 1054-1055) Fox *et al.* (1972)²⁰, Logan (1994)²¹, Hunt & Chapman (2001)⁵, Goldson *et al.* (2001)²² e Hammack *et al.* (2003)²³.

Além desses métodos, programas de computador têm sido desenvolvidos para facilitar os procedimentos de análise dos dados destacando-se, segundo Panzavolta (2007: 1055) dois deles: (1) o The Peak Fit program (Jandel Scientific 1990²⁴ *apud* Logan *et al.* 1998²⁵) que foi aplicado por Schmidt (1996) *apud* Logan *et al.* (1998)¹⁰; e (2) o Hcap Program proposto em Logan *et al.* (1998)¹⁰, este último utilizado especialmente para analisar as distribuições de frequência de medidas de cápsulas cefálicas.

²⁰Fox R C, Anderson N H, Garner S C, Walker A I (1972) Larval head capsules of the nantucket pine tip moth. *Ann. Entomol. Soc. Am.* 65: 513-514.

²¹ Não incluído entre as referências listadas em Panzavolta (2007: 1058).

²² Goldson S L, McNeill M R, Proffitt J R, Baird D B (2001) Seasonal variation in larval-instar head-capsule sizes of Argentine stem weevil, *Listronotus bonariensis* (Kuschel) (Coleoptera: Curculionidae). *Aust. J. Entomol.* 40: 371-375.

²³Hammack L, Ellsbury M M, Roehrdanz R L, Pikul J L (2003) Larval sampling and instar determination in field populations of northern and western corn rootworm (Coleoptera: Chrysomelidae). *J. Econ. Entomol.* 96:1153-1159.

²⁴Jandel Scientific (1990) Table Curve: curve fitting software. Corte Madera, CA: Jandel Scientific. 212p.

²⁵ Logan J A, Bentz B J, Vandygrif J C f, Turner D L (1998) General program for determining instar distributions from headcapsule widths: example analysis of mountain pine beetle (Coleoptera: Scolytidae) data. *Environ. Entomol.* 27: 555-563.

2.2 METODOLOGIA

2.2.1 Obtenção das exúvias da parte anterior do corpo de *E. gigantea*

As cápsulas cefálicas foram obtidas da criação de insetos conduzida no Laboratório de Entomologia do Museu de História Natural da Universidade Federal de Alagoas (UFAL), em Maceió, Estado de Alagoas, no mês de novembro de 2009. Após o registro da data de cada uma das ecdises larvais (FIG. 2.2), as cápsulas cefálicas foram acondicionadas em tubos de Eppendorf de 6 mL, para posterior medição.

2.2.2 Medições

Considerando que parte do tórax (pró e mesotórax) permanecem aderidos à cápsula cefálica, optou-se por incluir as duas medições: maior largura do mesotórax e maior largura da cápsula cefálica.



Figura 2.2 ó Larva de *Euchroma gigantea* Linnaeus, 1758 (Coleoptera: Buprestidae) após sofrer ecdise larval.

As medições de largura das cápsulas cefálicas (FIG. 2.3) foram realizadas no Laboratório de Entomologia do Museu de História Natural da Universidade Federal de Alagoas com auxílio de estereomicroscópio (Modelo Olemam) com aumento de 40x para as cápsulas cefálicas de primeiro e segundo ínstar; 30x para as cápsulas de terceiro ínstar; 20x para as cápsulas de quarto ínstar e 15x para as cápsulas de quinto ínstar, com posterior aplicação de fator de correção.

O número de ínstar e a razão de crescimento foram determinados por meio do modelo matemático com base na regra de Dyar (1890), conforme recomendado por Parra & Haddad (1989). As cápsulas parcialmente danificadas foram excluídas. Após a medição, as cápsulas foram conservadas em álcool a 70% em tubos de Eppendorf de 6 mL (FIG. 2.4).



Figura 2.3 ó Cápsulas cefálicas do primeiro ao quinto ínstar de espécimes de *Euchroma gigantea* Linnaeus, 1758 (Coleoptera: Buprestidae)

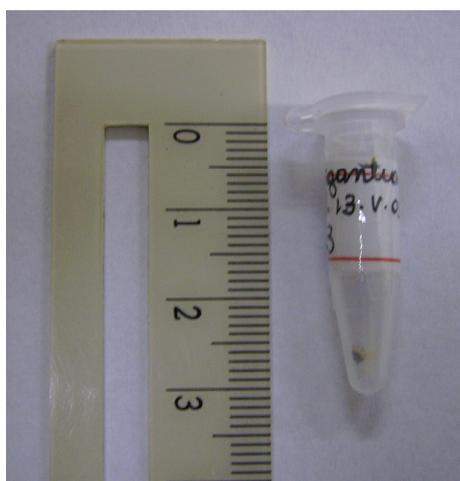


Figura 2.4 ó Tubo de Eppendorf de 6 mL contendo cápsula cefálicas de 1º ínstar de *Euchroma gigantea* Linnaeus, 1758 (Coleoptera: Buprestidae).

2.2.3 Análise estatística

Foram calculadas as estatísticas descritivas determinando-se as medidas de tendência central (média, moda e mediana) e as de dispersão (amplitude, incluindo valores de mínimo e máximo, coeficiente de variação e intervalo de confiança da média) com um nível de confiança de 95%, indicado para experimentos biológicos dessa natureza (Pagano & Gauvreau 2004).

Para essa análise estatística foram confeccionadas tabelas de distribuição de frequência absoluta das medidas das cápsulas cefálicas, quanto à largura (mm) (APÊNDICES 4 e 5). A interpretação do coeficiente de variação foi feita segundo as classes sugeridas por Born & Lima (2005): classe I (dados com valores homogêneos, < 10%); classe II (relativamente homogêneos, 10-20%), classe III (relativamente heterogêneos, 20-30%) e classe IV (heterogêneos, > 30%). As análises dos dados foram realizadas através do programa estatístico SAS 9.0.

A razão de crescimento foi determinada aritmeticamente para cada ínstar, calculando-se a razão média de crescimento.

2.3 RESULTADOS

A seguir serão apresentados os resultados relativos às medidas de largura das cápsulas cefálicas de espécimes de *E. gigantea* obtidas a partir da criação em laboratório. Devido à inexistência trabalhos relacionados à morfometria de cápsulas cefálicas da espécie referida, a discussão abordada nesse capítulo será apenas estatística.

2.3.1 Largura do mesotórax

As médias absolutas das larguras do mesotórax, e as estatísticas descritivas dos dados (medidas de tendência central: média, mediana e moda, e as medidas de dispersão: amplitude de variação, erro-padrão-da-média) referentes à segunda e à quarta coletas estão contidas nas TABELAS 2.1 e 2.2.

Tabela 2.1 é Estatísticas descritivas das medidas de largura (mm) do mesotórax provenientes do desenvolvimento larval parcial (1° ao 3° ínstar) de *Euchroma gigantea* (Linnaeus, 1758) (Coleoptera: Buprestidae) (referentes à segunda coleta) alimentando-se com dieta artificial (durante o 1° ínstar) e pedaços e com ramos de *Pachira aquatica* Aubl. (Bombacaceae) (26,3°C e 56,8% UR) .

Ínstar	n	Média ± SM ¹	Moda/ Mediana	Amplitude Total (Mínimo-Máximo)	CV ² (%)	Intervalo de Confiança da média (p<5%)
1°	100	1,512 ± 0,007	1,51/1,51	0,35 (1,39 - 1,74)	4,7	{1,477; 1,526}
2°	14	1,772 ± 0,053	1,62/1,71	0,65 (1,51 ó 2,16)	11,2	{1,657; 1,889}
3°	4	2,04 ± 0,033	Amodal/2,05	0,54 (1,75 - 2,29)	4,9	{1,936; 2,094}

¹SM - Erro-padrão-da-média

²CV- Coeficiente de variação

Com relação à segunda coleta, os valores para cada uma das estatísticas descritivas, incluindo o coeficiente de variação e o intervalo de confiança da média (95%) relativo ao primeiro, segundo e terceiro ínstar apresentam-se na TABELA 2.1. Para o primeiro e terceiro ínstar os dados foram considerados homogêneos ou pouco dispersos, indicado pelos valores observados de acordo com os baixos coeficientes de variação, que foram 4,7 e 4,9% para os referidos ínstar, respectivamente. No entanto, para o segundo ínstar, os dados foram considerados relativamente dispersos, com coeficiente de variação de 11,2%.

Para os espécimes referentes à quarta coleta, os valores das médias, modas, medianas, coeficientes de variação e os intervalos de confiança da média encontram-se especificados na TABELA 2.2. Para todos os ínstaros observados, os dados apresentaram-se pouco dispersos, com coeficientes de variação considerados baixos, entre 2,7 e 9,0%.

Tabela 2.2 ó Estatísticas descritivas das medidas de largura (mm) do mesotórax provenientes do desenvolvimento larval parcial de espécimes *Euchroma gigantea* (Linnaeus, 1758) (Coleoptera: Buprestidae) alimentando-se de dieta artificial (durante o 1º ínstar) e pedaços de ramos de *Pachira aquatica* Aubl. (Bombacaceae) (26,3°C e 56,8% UR) .

Ínstar	n	Média ± SM ¹	Moda/ Mediana	Amplitude Total (Mínimo-Máximo)	CV ² (%)	Intervalo de Confiança da média (p<5%)
1º	85	1,491 ± 0,005	1,51/1,51	0,21 (1,39 - 1,60)	2,7	{1,480; 1,501}
2º	40	1,929 ± 0,012	1,97/1,95	0,47 (1,62 ó 2,09)	3,7	{1,904; 1,954}
3º	17	2,750 ± 0,062	2,83/2,83	1,17 (1,96 ó 3,13)	9,0	{2,610; 2,883}
4º	8	3,780 ± 0,145	4,00/3,82	1,40 (3,00ó 4,40)	9,0	{3,430; 4,119}

¹SM - Erro-padrão-da-média

²CV- Coeficiente de variação

Observou-se que as médias do 1º e 2º ínstaros para ambas as coletas, foram muito semelhantes entre si, no entanto, para o terceiro ínstar a média relativa à segunda coleta foi um pouco inferior a da quarta coleta.

Considerando a ocorrência de sobreposições, sugere-se que se apliquem, posteriormente, as técnicas de análise estatística recomendadas por Panzavolta (2007: 1055), mas que exigem programas computacionais específicos.

2.3.2 Razão de crescimento da largura do mesotórax

O tamanho do mesotórax de *E. gigantea* a cada ecdise não coincidiu, ou seja, aumento a cada ínstar, numa razão média de 1,16 para as larvas relacionadas a segunda coleta e 1,37 para aquelas relacionadas a quarta coleta (TAB. 2.3 e TAB. 2.4), obedecendo a regra de Dyar (Dyar 1980), na qual prevê uma variação de crescimento de 1,1 a 1,9, como mencionado por Parra e Haddad (1989) e Borror *et al.* (1989). O valor obtido para a última coleta também é próximos ao parâmetro proposto por Cole (1980) para insetos holometábolos, em que as dimensões lineares aumentam na razão de 1,52.

Tabela 2.3 ó Média aritmética e razão de crescimento (RC) das medidas de largura (mm) do mesotórax resultantes do desenvolvimento larval parcial de espécimes de *Euchroma gigantea* (Linnaeus, 1758)(Coleoptera: Buprestidae)(relativo à segunda coleta) alimentando-se de dieta artificial (durante o 1º ínstar) e de pedaços de ramos de *Pachira aquatica* Aubl. (Bombacaceae) (26,3°C e 56,8% UR).

Ínstar	Quarta coleta	
	Média (mm)	RC
I	1,491	-
II	1,929	1,17
III	2,040	1,15
Média da razão		1,16

A razão média de crescimento para espécimes relacionadas à segunda coleta, foi menor que aquelas oriundas da quarta coleta. Houve uma tendência de leve ascendência no comportamento da razão de crescimento à medida que as larvas amadureciam, no entanto, foi observado um decréscimo na razão de crescimento entre o terceiro e quarto ínstar larval (TAB. 2.4) relativo à quarta coleta. Nas TABELAS 2.1 e 2.2 observam-se descretas sobreposições entre ínstaes larvais subsequentes nas duas coletas. Nas figuras 2.5 e 2.6 estão apresentadas as distribuições de frequência da largura do mesotórax do 1º e 2º ínstaes referentes à segunda coleta e nas figuras 2.7, 2.8 e 2.9 apresentam as frequências referentes à quarta coleta.

Tabela 2.4 ó Média aritmética e razão de crescimento (RC) das medidas de largura (mm) do mesotórax resultantes do desenvolvimento larval parcial de espécimes de *Euchroma gigantea* (Linnaeus, 1758) (Coleoptera: Buprestidae) (relativo à quarta coleta) alimentando-se dieta artificial (durante o 1º ínstar) e de pedaços de ramos de *Pachira aquatica* Aubl. (Bombacaceae) (26,3°C e 56,8% UR).

Ínstar	Segunda coleta	
	Média (mm)	RC
I	1,512	-
II	1,929	1,29
III	2,750	1,42
IV	3,780	1,38
Média da razão		1,37

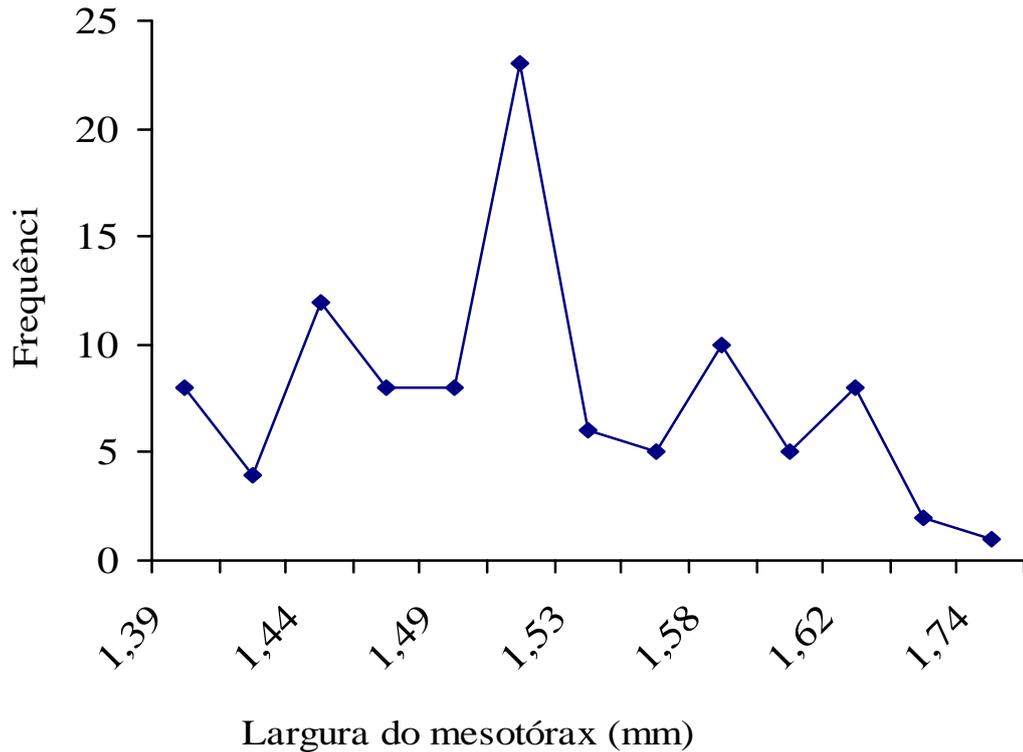


Figura 2.5 ó Distribuição de frequência da largura do mesotórax de 1º ínstar de 100 larvas de *E. gigantea* (Linnaeus, 1758) (Coleoptera: Buprestidae) provenientes da segunda coleta, alimentando-se de dieta artificial (durante o 1º ínstar) e pedaços de ramos de *P. aquatica* Aubl. (Bombacaceae) (26,3°C e 56,8% UR) .

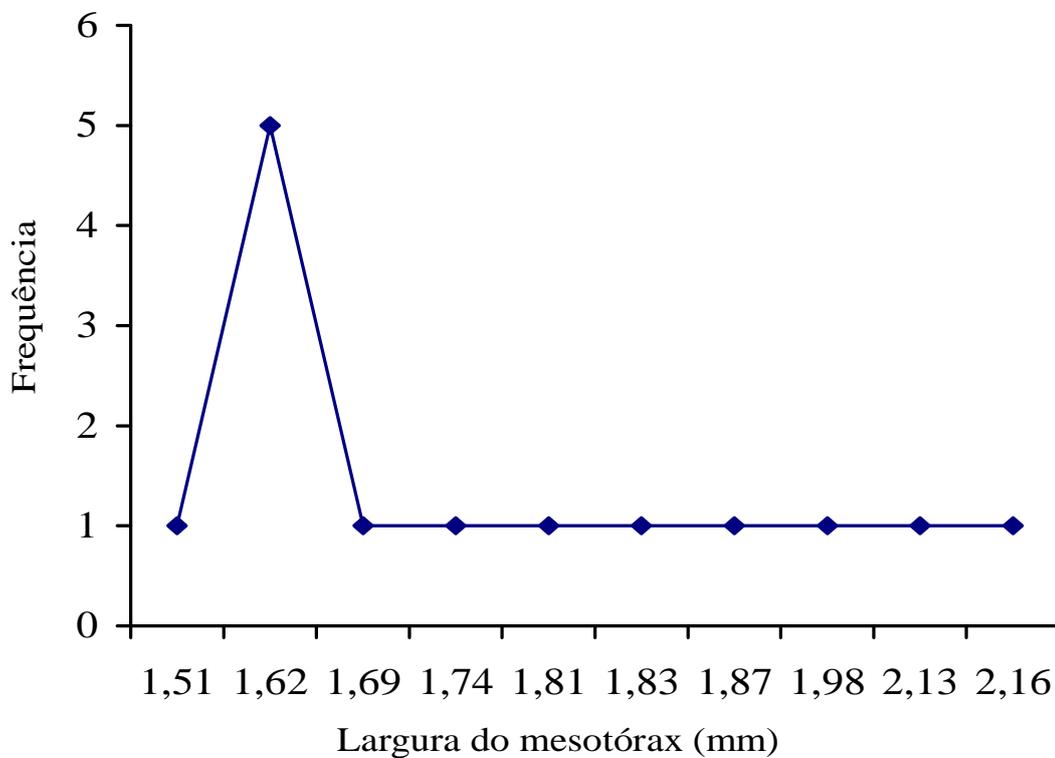


Figura 2.6 ó Distribuição de frequência da largura do mesotórax de 2º ínstar de 14 larvas de *E. gigantea* (Linnaeus, 1758) (Coleoptera: Buprestidae) provenientes da segunda coleta, alimentando-se de dieta artificial (durante o 1º ínstar) e pedaços de ramos de *P. aquatica* Aubl. (Bombacaceae) (26,3°C e 56,8% UR) .

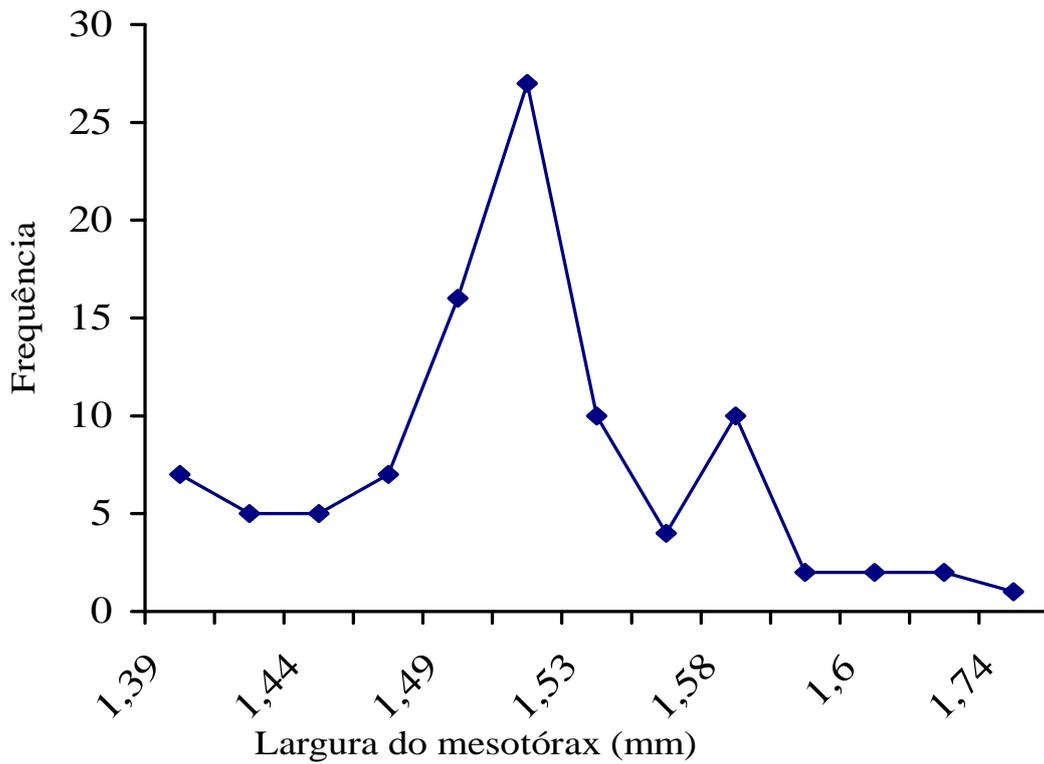


Figura 2.7 ó Distribuição de frequência da largura do mesotórax de 1º ínstar de 85 larvas de *E. gigantea* (Linnaeus, 1758) (Coleoptera: Buprestidae) provenientes da quarta coleta, alimentando-se de dieta artificial (durante o 1º ínstar) e pedaços de ramos de *P. aquatica* Aubl. (Bombacaceae) (26,3°C e 56,8% UR) .

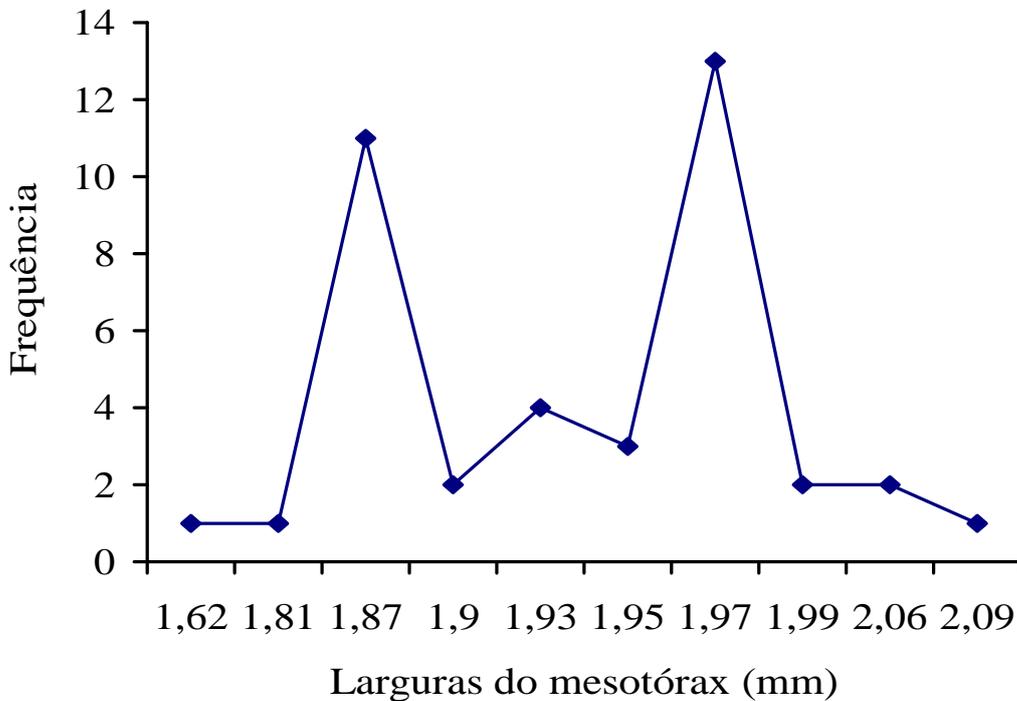


Figura 2.8 ó Distribuição de frequência da largura do mesotórax de 2º ínstar de 40 larvas de *E. gigantea* (Linnaeus, 1758) (Coleoptera: Buprestidae) provenientes da quarta coleta, alimentando-se de dieta artificial (durante o 1º ínstar) e pedaços de ramos de *P. aquatica* Aubl. (Bombacaceae) (26,3°C e 56,8% UR) .

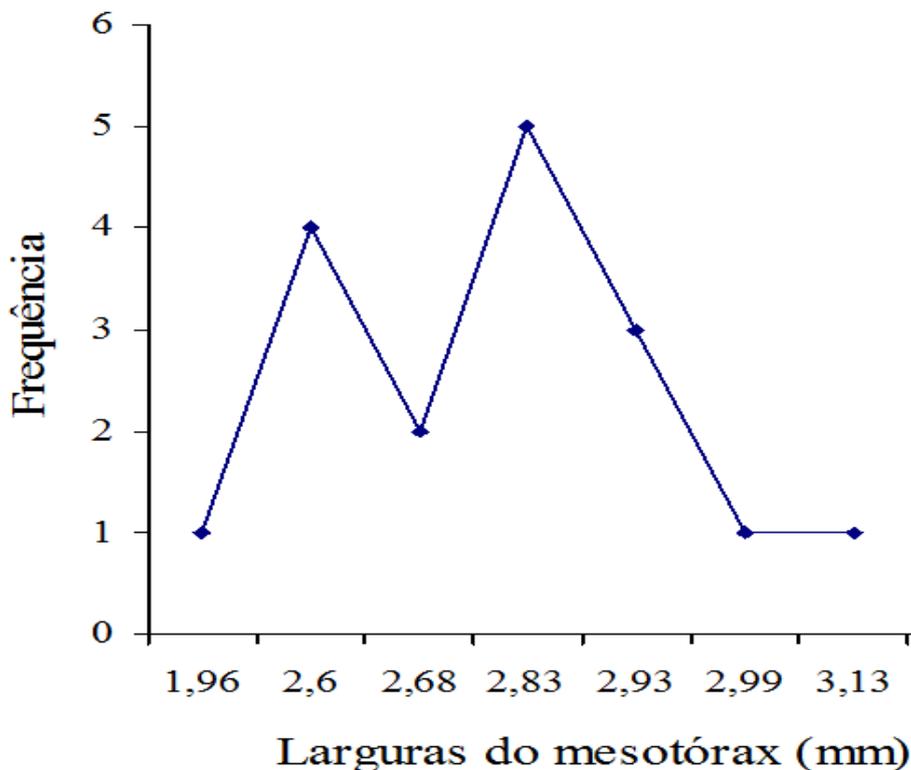


Figura 2.9 ó Distribuição de freqüência da largura do mesotórax de 3º instar de 17 larvas de *E. gigantea* (Linnaeus, 1758) (Coleoptera: Buprestidae) provenientes da quarta coleta, alimentando-se de dieta artificial (durante o 1º instar) e pedaços de ramos de *P.aquatica* Aubl. (Bombacaceae) (26,3°C e 56,8% UR).

2.3.3 Largura das cápsulas cefálicas

As médias absolutas das larguras da cápsula cefálica, e as estatísticas descritivas dos dados (medidas de tendência central: média, mediana e moda, e as medidas de dispersão: amplitude de variação, erro-padrão-da-média) estão especificadas na TABELAS 2.5. A largura das cápsulas cefálicas relativas aos quatro ínstaros relacionados variou de 0,989 a 4,00 mm.

Tabela 2.5 Estatísticas descritivas das medidas de largura (mm) das cápsulas cefálicas provenientes do desenvolvimento larval parcial de espécimes *Euchroma gigantea* (Linnaeus, 1758) (Coleoptera: Buprestidae) alimentando-se de dieta artificial (durante o 1º instar) e pedaços de ramos de *P.aquatica* Aubl. (Bombacaceae) (26,3°C e 56,8% UR).

Ínstar	n	Média ± SM ¹	Moda/ Mediana	Amplitude Total (Mínimo-Máximo)	CV ² (%)	Intervalo de Confiança da média (p _≥ 5%)
1º	21	1,037 ± 0,005	1,058/1,035	0,09 (0,98 - 1,08)	1,9	{1,025; 1,046}
2º	21	1,463 ± 0,008	1,449/1,449	0,11 (1,406/1,51)	2,6	{1,445; 1,481}
3º	14	2,098 ± 0,036	2,160/2,176	0,41 (1,76 ó 2,17)	6,4	{2,019; 2,176}
4º	8	3,043 ± 0,078	3,00/3,00	0,25 (2,756 3,50)	7,2	{2,857; 3,229}

¹SM - Erro-padrão-da-média

²CV- Coeficiente de variação

Os baixos valores do coeficiente de variação obtidos para todos os ínstares os quais variaram de 1,9 a 7,2% foram considerados homogêneos ou pouco dispersos, Ao comparar os valores (máximo e mínimo) com os valores das medidas da largura do mesotórax relativa à segunda coleta referidas no item 2.3.1 observa-se a sobreposição de dados (máximo e mínimo).

2.3.4 Razão de crescimento da largura das cápsulas cefálicas

A razão de crescimento das larguras da cápsula cefálica de *E. gigantea* apresentou uma média de 1,43 (TAB 2.6), corroborando a regra de Dyar (Dyar 1980), que supõe que pode haver uma variação média de crescimento entre 1,1 a 1,9. Esse parâmetro foi semelhante ao obtido por Panzavolta (2007: 1056), pois esta autora reconhece que o comprimento e largura de cápsulas cefálicas de *Pissodes castaneus* (De Geer, 1775) (Coleoptera: Curculionidae) seguem a regra de Dyar. Zaleski (2009: 22) obteve uma média para a razão de crescimento de 1,39 para essa mesma espécie de curculionídeo. A média obtida no presente estudo para *E. gigantea* também se aproxima do parâmetro proposto por Cole (1980) para insetos holometábolos.

No presente estudo, foi suficiente a aplicação da regra de Dyar, uma vez que não se observaram sobreposições de medidas, em relação à variável largura da cápsula cefálica.

Tabela 2.6 Média aritmética e razão de crescimento (RC) das medidas de largura (mm) da cápsula cefálica resultantes do desenvolvimento larval parcial de espécimes de *Euchroma gigantea* (Linnaeus, 1758) (Coleoptera: Buprestidae) alimentando-se de dieta artificial (durante o 1º ínstar) e de pedaços de ramos de *P. aquatica* Aubl. (Bombacaceae) (26,3°C e 56,8% UR) .

Ínstar	Largura da cápsula cefálica	
	Média (mm)	RC
I	1,037	-
II	1,463	1,41
III	2,098	1,43
IV	3,043	1,45
Média da razão		1,43

2.4 CONCLUSÃO

- As medidas das larguras do mesotórax não podem ser consideradas como um bom parâmetro para a determinação de ínstars larvais em *E. gigantea*:
- As medidas das larguras de cápsulas cefálicas, entretanto podem ser consideradas um bom parâmetro para a identificação dos ínstars larvais na espécie estudada.

REFERÊNCIAS

Abbasi B H, Ahmed K, Khaliq F, Ayub N, Liu H J, Kazmi S A R, Aftab M N (2007) Rearing the cotton bollworm, *Helicoverpa armigera*, on a tapioca-based artificial diet. Journal of Insect Science 7 Article 35: 1-6. Disponível em: <<http://www.insectscience.org/7.35/i1536-2442-2007-35.pdf>>. Acesso em 20 jul 2010.

Ambrosano G M B, Igue T, Lourenção A L (1997) Determinação do número de ínstar de insetos utilizando modelo de regressão segmentado. An Soc Entomol Brasil 26: 371-374.

Arguedas M (2006) Clasificación de tipos de daños producidos por insectos forestales. Segunda parte. Kurú: Rev Forestal (Costa Rica) 3: 1-8.

Arguedas M (1998) Diagnóstico nacional de plagas y enfermedades forestales en Costa Rica. ó Primer Congreso Latinoamericano Iufro, El manejo sustentable de los recursos forestales, desafío del Siglo XXI, Tema 1. Establecimiento, manejo y protección de plantaciones, Valdivia, Chile, 22628p.

Bailez O E, Viana-Bailez A M, Lima J O G, Moreira D D O (2003) Life-History of The guava weevil, *Conotrachelus psidii* Marshall (Coleoptera: Curculionidae), Under Laboratory Conditions. Neotrop Entomol 32: 203-207.

Bellamy C L (1986) The higher classification of Australian buprestidae, with the description of a new genus and species (Coleoptera). Aust J Zool 34: 583-600.

Bellamy C L (1987) A revision of the genera *Nanularia* Casey and *Ampheremus* (Coleoptera, Buprestidae). Contributions in Science, Los Angeles County Museum of Natural History No. 387, 1-20 p.

Berti Filho E, Mendes Filho J M A, Krugner T L (1980) Pragas e doenças de *Eucalyptus* na Região do Mato Grosso do Sul. Piracicaba, Instituto de pesquisas e estudos Florestais IPEF. (Circular técnica, 106) 13p.

Bílý S, Volkovitsh M G (2003) Larvae of Australian Buprestidae (Coleoptera). Part 1. Genera *Austrophorella* and *Pseudotaenia*. Acta Soc Zool Bohem 67: 99 -114.

Born F S, Lima I M M (2005) Desenvolvimento pós-embrionário de *Anteos menippe* (Hubner) (Lepidoptera, Pieridae) em *Cassia ferruginea* Shrad (Caesalpinaceae), em laboratório. Rev Bras Entomol 49: 522-526.

Borror J D, Triplehorn C A, Johnson N F (1989) An introduction to the study of insects. New York, Saunders College, 875p.

Borror J D, Triplehorn, C A, Johnson N F (1989) An introduction to the study of insects, 6.ed. New York: Saunders College, 875p.

Cole B J (1980) Growth ratios in holometabolous and hemimetabolous insects. Ann Entomol Soc Am 73: 489-491.

Colmeiro M (1892) Primeras noticias acerca de la vegetación americana: suministradas por el almirante Colón y los inmediatos continuadores de las investigaciones dirigidas al conocimiento de las plantas con un resumen de las expediciones botánicas de los españoles. Madrid: Establecimiento Tipográfico õSucesores de Rivadenkykaö/Impresores De La Real Casa. 49p.

Costa C, Ide S (2006). Coleoptera, p.107-145. In Costa C, Ide S, Simonka C E (eds) Insetos Imaturos: metamorfose e identificação. Ribeirão Preto, Holos Editora, 249p.

Costa C, Vanin S A, Casari-Chen (1988) Larvas de Coleoptera do Brasil. São Paulo, Holos Editora, 282p.

Costa Lima A M (1953) Insetos do Brasil. Rio de Janeiro, Escola Nacional de Agronomia, tomo 8º, 2º parte, série didática, 323p.

Douglas L R, Salazar J A (2005) Coleóptera (III) sobre algunas localidades colombianas para conocer y estudiar a *Acrocinus longimanus* (L.), y *Euchroma gigantea* (L.) (Coleoptera: Cerambycidae- Buprestidae). Boletín Científico - Centro de Museos - Museo de Historia Natural 9: 139-153.

Dyar H G (1890) The number of molts of lepidopterous larvae. *Psyche* 5: 420-422.

Ecole C C, Anjos N, Michereff Filho M, Picanço M (1999) Determinação do número de instares larvais em *Plutella xylostella* (L.) (Lepidoptera: Yponomeutidae). Acta Scientiarum 21: 331-335.

Endress P K (1998) Diversity and Evolutionary Biology of Tropical Flowers Cambridge University Press, Cambridge.

Faegri K, Van Der Pijl L (1979) The principles of pollination ecology. England, Pergamon Press, 244p..

Ferreira P A, Stabile L, Batista M A (2005) Biologia da polinização de *Pachira aquatica* em fragmentos urbanos de Mata Atlântica. In VII Congresso de Ecologia do Brasil. Caxambu (MG). Disponível em: < <http://www.seb-ecologia.org.br/viiceb/realizacao.html>>[20 de janeiro de 2010].

Freitas M R T, Silva E L, Mendonça A L, Silva C E, Fonseca A P P, Mendonça A L, Santos, J S , Nascimento R R, Santa Ana, A G (2007) The biology of *Diatraea flavipennella* (Lepidoptera: Crambidae) reared under laboratory condition. Flo Entomol 90: 309-313.

Gallo D, Nakano O, Silveira Neto S, Carvalho S R P L, Baptista G C, Berti Filho E, Parra J R P, Zucchi R A, Alves S B, Vendramim J D, Marchini L C, Lopes J R S, Omoto C (2002) Entomologia Agrícola. Piracicaba, FEALQ, 920p.

Garcia A H (1998) Aspectos sobre a biologia de *Euchroma gigantea* (L., 1758) (Coleoptera: Buprestidae) em *Pachira aquatica* Aublet (1775) (Bombacaceae). Anais das Esc Agron e Vet, 28: 69-73.

God of insects (2007) *Euchroma gigantea* Ceiba Borer Beetle. Disponível em: <http://godofinsects.com/museum/display.php?sid=950> [1º de fevereiro de 2008].

Grenand P, Grenand F (1982) La médecine traditionnelle des Wayiipi. Sci Hum, zrol, 4: 561-567.

Gullan P J, Cranston P S (2008) Os Insetos: Um resumo de Entomologia. São Paulo, Roca, 440p.

Hensley S D, Hammond, A M (1968) Laboratory Techniques for rearing the sugarcane borer on an artificial diet. J Econ Entomol 61:1742-1743.

Iannuzzi L, Maia A C D, Vasconcelos S D (2006) Ocorrência e sazonalidade de coleópteros buprestídeos em uma região de caatinga nordestina. Biociências 14: 174-179.

James (2005) Money tree *Pachira aquatica*. Disponível em: <http://www.houseintohome.co.za/plants/money-tree-pachira/> [20 de novembro de 2009].

Jendek E, Grebennikov V V (2009) *Agrilus sulcicollis* (Coleoptera: Buprestidae), a new alien species in North America. Can Entomol 141: 236-245.

Karagyan G, Kuznetsova V G, Lachowska D (2004) New cytogenetic data on Armenian buprestids (Coleoptera, Buprestidae) with a discussion of karyotype variation within the family. Folia biologica (Kraków), 52: 151-158.

Kerremans C (1908) Monographie des buprestids. Bruxelles: Auteur, 8: 225-256.

Lima D K S (2009) Atividade inseticida e fungicida do extrato etanólico de *Pachira aquatica* Aubl sobre *Hypothenemus hampei* (Ferrari) e *Fusarium* sp. Disponível em: <http://biblioteca.universia.net/ficha.do?id=21085772> [20 de novembro de 2009].

Liu H, Bauer L S (2008) Microbial control of *Agrilus planipennis* (Coleoptera: Buprestidae) with *Beauveria bassiana* strain GHA: field applications. *Biocontrol Sci Tech*, 18: 571-585.

Liu H, Bauer L S, Miller D L, Zhao T, Gao R, Song L, Luan O, Jin R, Gao C (2007) Seasonal abundance of *Agrilus planipennis* (Coleoptera: Buprestidae) and its natural enemies *Oobius agrili* (Hymenoptera: Encyrtidae) and *Tetrastichus planipennisi* (Hymenoptera: Eulophidae) in China. *Biol Control*, 42: 61-71.

Lorenzi H (1992) Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Nova Odessa, Plantarum, 368p.

McClellan Q C, Logan J A (1994) Instar determination for the gypsy moth (Lepidoptera: Lymantriidae) based on frequency distribution of head capsule widths. *Environm. Entomol.*, 23: 248-253. In Cole C C, N Anjos, M M Filho, M Picanço (eds). Determinação do número de instares larvais em *Plutella xylostella* (L.) (Lepidoptera: Yponomeutidae). *Acta Sci* 21(2): 331-335.

Mecke R, Mille C, Engels W (2005) Araucaria beetles worldwide: evolution and host adaptations of a multi-genus phytophagous guild of disjunct Gondwanaderive biogeographic occurrence. *Pró Araucária Online* 1: 1-18.

Milléo J, Corrêa G H, Leite M L, Pedrosa-Macedo J H (2006) Comportamento e ciclo de vida de *Phaedon confinis* (Coleoptera, Chrysomelidae) em condições de laboratório. *Rev Bras Entomol* 3: 419-422.

Monteiro T, L Nossa (2007) Um besourão faz estrago no Planalto: árvores em volta estão infestadas. In: Estadão de Hoje, Nacional. O Estado de S. Paulo Digital. Sexta-Feira, 07 de Dezembro de 2007 .Disponível em : < http://www.estadao.com.br/estadao-de-hoje/20071207/not_imp91985,0.php> [1º de fevereiro de 2008].

Motta-Junior J C (2006) Relações tróficas entre cinco Strigiformes simpátricas na região central do Estado de São Paulo, Brasil. *Rev Bras de Ornitol* 14 (4) 359-377.

Nadai J, Anjos N, Cordeiro G, Silveira R D (2008) Etologia de *Lampetis nigerrima* (Kerremans) (Coleoptera: Buprestidae) em híbridos de *Eucalyptus grandis* HILL ex MAIDEN e *Eucalyptus urophylla* S.T. Blake. Rev. de Ciên. da Vida, Seropédica, 28: 18-26.

Nutti M R (coord.) (2000) Metodologia de valoração das externalidades ambientais da geração hidrelétrica e termelétrica com vistas à sua incorporação no planejamento de longo prazo do setor elétrico. Rio de Janeiro: ELETROBRÁS-Centrais Elétricas Brasileiras S.A. - DEA. 210p.

Oszaco T (1992) Relationship between tree vitality and fungal infections. In Jendek E, Grebennikov V V (eds) *Agrilus sulcicollis* (Coleoptera: Buprestidae), a new alien species in North America. Can Entomol 141: 236-245.

Panzavolta T (2007) Instar determination for *Pissodes castaneus* (Coleoptera: Curculionidae) using head capsule widths and lengths. Environ Entomol 36(5): 1054-1058.

Panizzi J R P, Parra A P (1999) Ecologia nutricional de insetos e suas implicações no manejo de pragas. São Paulo, Manole Editora, 359p.

Paula V F, Cruz M P (2006) Constituintes químicos de *Bombacopsis globra* (Bombacaceae) Quim Nova, 29: 213-215.

Pagano M, Gauvreau K (2004) Princípios de bioestatística. Trad. Luiz Sérgio de Castro Paiva, ver. tec. Lúcia Pereira Barroso. São Paulo: Pioneira Thomsom Learning. 506 p.

Parra J R P, Haddad M L (1989) Determinação do número de ínstaes larvais de insetos. Piracicaba, ESALQ/FEALQ Editora, 49p.

Peixoto A L, Escudeiro A (2002) *Pachira aquatica* (Bombacaceae) na obra "Histórias dos Animais e Arvores do Maranhão" de Frei Cristóvão de Lisboa. Rodriguésia, 53(82): 123-130.

Ramos-Elorduy J, Pino-Moreno J M (2004) Los Coleoptera comestibles de México. Anales del Instituto de Biología. Universidad Nacional Autónoma de México, Serie Zoología 75(1): 149-183.

Rodrigues Netto S M, Campos T B, Ide S (2003) *Euchroma gigantea* (Linnaeus) (Coleoptera, Buprestidae) como causa da queda de *Chorisia speciosa* ST. HIL. (Bombacaceae). Arq Inst Biol 70: 381-384.

Santos R B, Lacerda V, Castro, E. V. R, Souza T S, Garcia P R (2005) Identificação dos ésteres que compõem o biodiesel da manguba (*Pachira aquatica* Aubl). Quim Nova. 28: 19-23.

Schmidt F H (1996) Instar discrimination of field-collected larvae through analysis of frequency distribution curves of head capsule widths using the program PeakFit.[S.I.]: Depart. of Agricult, Research paper PNW-RP,492p.

Slansky J F, Scriber J M (1985) Food consumption and utilization. In Kerkut G A, Gilbert L I (eds) comprehensive insect physiology bio chemistry and pharmacology, Oxford, Pergamon Press, 4: 87-163.

Silva A G A, Gonçalves C R, Galvão D M, Gonçalves A J L, Gomes J, Silva M N, Simoni L (1968) Quarto catálogo dos insetos que vivem nas plantas do Brasil seus parasitos e predadores: insetos, hospedeiros e inimigos naturais. Ed. ampl Parte II, Tomo 1, Rio de Janeiro: Laboratório Central de Patologia Vegetal ó Ministério da Agricultura. 622p.

Silveira-Neto S, O Nakano, D Barbin, N A Villa-Nova (1976) Manual de ecologia de insetos. Piracicaba, Agronomia Ceres Editora, 419p.

Souza L H F (2007) Mongubas: melhor evitar plantar. Brasília: Artoretto. Disponível em: <http://arboretto.blogspot.com/search?q=Euchroma> [1º de fevereiro de 2008].

Szontagh P (1987) Die Rolle der Insektengradation im Verlauf der Krankheiten von Traubeneichenbeständen. Österreichische Forstzeitung, 98: 19-38. In Jendek E, Grebennikov V V (2009) *Agilus sulcicollis* (Coleoptera: Buprestidae), a new alien species in North America. Can. Entomol. 141: 236-245.

Tavakilan G (1993) L'entomofaune de la foret Guyanaise. Cayenne: La Sepanguy, p. 125-130.

Turner J R, Hawkeswood T J (1994) Observations on the biology and host plants *Dinocephalia cyaneipennis* (Blackburn) (Coleoptera: Buprestidae). *Giornale italiano di Entomologia* 7: 87-96.

Turner J R, Hawkeswood T J (1995). A note on the larval host plant and biology of the of *Melobasis nervosa* (Boisduval) (Coleoptera: Buprestidae). *Giornale italiano di Entomologia* 7: 257-260.

Turner J R, Hawkeswood T J (1996) A note on the larval host plant and biology of the Australian jewel beetle *Astraeus crassus* Van de Poll (Coleoptera: Buprestidae). *Mauritiana* 16: 75-79.

Wang J-w, Luo Y-q, Zong, S -x, Gao, B óq, L I Y-h (2009) Characterization of larval instars of artemisia weevil, *Adosomus* sp. *Forestry Studies in China* 11(1): 20-23.

Zaleski S R M (2009) *Pissodes castaneus* (De Geer) (Coleoptera, Curculionidae): Bioecologia, feromônio sexual, variabilidade genética e aspectos do monitoramento e controle. Curitiba, UFPR, (Tese de Doutorado), 121p.

Referências e citações elaboradas segundo orientações do Periódico Neotropical Entomology.

APÊNDICES

APÊNDICE 1. Planilhas com registros das condições ambientes (temperatura e umidade) durante a criação de *Euchroma gigantea* (Linnaeus, 1758) (Coleoptera: Buprestidae) alimentando-se de dieta artificial (1º ínstar) e ramos de *Pachira aquatica* Aubl. (1775) (Bombacaceae), em laboratório (26,3°C e 56,8% UR).

Data	Horário	Unidade			Temperatura		
		Máxima	Média	Mínima	Máxima	Média	Mínima
17/V/09		73	56,0	39	31,3	27,3	23,4
18/V/09		77	59,0	41	28,3	26,7	25,1
19/V/09		77	59,0	41	29,5	27,2	25,0
20/V/09		71	55,0	39	29,3	27,5	25,8
21/V/09		70	55,5	41	26,9	25,1	23,4
22/V/09		76	58,5	41	27,9	25,6	23,4
23/V/09		78	59,5	41	28,3	26,8	25,4
24/V/09		73	57,0	41	28,4	26,9	25,5
25/V/09		74	57,0	40	28,4	25,3	22,3
26/V/09		73	56,5	40	27,0	26,2	25,4
27/V/09		72	56,0	40	26,9	25,5	24,1
28/V/09		73	56,5	40	26,8	25,4	24,1
29/V/09		73	56,5	40	27,3	25,3	23,3
30/V/09		76	70,0	64	27,4	26,9	26,4
31/V/09		74	69,0	64	27,8	27,0	26,3
01/VI/09		82	73,0	64	28,1	27,2	26,3
02/VI/09		82	61,3	41	28,1	25,8	23,6
03/VI/09		82	61,3	41	28,1	25,7	23,4
04/VI/09		69	56,5	44	28,0	26,9	25,9
05/VI/09		74	57,5	41	28,4	25,9	23,4
06/VI/09		74	57,0	40	28,5	27,0	25,5
07/VI/09		75	58,0	41	28,4	26,7	25,1
08/VI/09		71	55,5	40	27,5	26,4	25,3
09/VI/09		79	59,5	40	27,6	26,2	24,8
10/VI/09		79	59,5	40	27,3	25,6	24,0
11/VI/09		79	60,5	42	27,6	26,2	24,8
12/VI/09		79	59,5	40	27,4	25,7	24,1
13/VI/09		77	58,5	40	26,9	25,9	25,0
14/VI/09		74	57,0	40	27,4	25,4	23,4
15/VI/09		74	57,5	41	27,9	25,6	23,4
16/VI/09		73	56,5	40	27,6	26,4	25,3
17/VI/09		75	57,5	40	27,9	26,6	25,4
18/VI/09		72	56,5	41	27,4	25,6	23,9
19/VI/09		75	57,5	40	27,9	25,4	22,9
20/VI/09		74	58,0	42	27,9	27,2	26,6
21/VI/09		71	55,5	40	28,0	25,5	23,1
22/VI/09		77	58,5	40	28,1	25,6	23,1
23/VI/09		72	56,0	40	27,9	26,7	25,5
24/VI/09		77	58,5	40	27,9	26,4	25,0
25/VI/09		72	62,5	53	27,9	26,6	25,3
26/VI/09		71	56,5	42	27,1	25,3	23,5

Continua í

APÊNDICE 1. Planilhas com registros das condições ambientes (temperatura e umidade) durante a criação de *Euchroma gigantea* (Linnaeus, 1758) (Coleoptera: Buprestidae) alimentando-se de ramos de *Pachira aquatica* Aubl.(1775) (Bombacaceae), em laboratório (26,3°C e 56,8% UR)

Data	Horário	Umidade			Temperatura		
		Máxima	Média	Mínima	Máxima	Média	Mínima
27/VI/09		75	66,0	57	26,9	25,9	24,9
28/VI/09		75	65,0	55	27,4	26,1	24,9
29/VI/09		70	62,0	54	27,9	26,9	25,9
30/VI/09		66	56,5	47	27,8	26,1	24,4
01/VII/09		67	57,0	47	27,9	26,2	24,6
02/VII/09		71	59,0	47	27,9	26,1	24,4
03/VII/09		72	66,0	60	26,5	26,0	25,6
04/VII/09		76	67,0	58	27,0	26,3	25,6
05/VII/09		76	61,0	46	27,9	26,1	24,4
06/VII/09		69	57,5	46	28,1	26,2	24,3
07/VII/09		71	57,0	43	27,9	26,2	24,5
08/VII/09		73	58,0	43	27,9	26,1	24,3
09/VII/09		73	58,0	43	27,9	26,2	24,5
10/VII/09		69	62,0	55	27,1	26,1	25,1
11/VII/09		69	60,0	51	27,6	26,3	25,1
12/VII/09		69	55,0	41	27,9	26,4	24,9
13/VII/09		62	52,0	42	27,8	25,7	23,6
14/VII/09		73	58,0	43	28,6	26,8	25,0
15/VII/09		73	59,5	46	28,3	27,0	25,8
16/VII/09		73	58,0	43	28,6	28,2	27,9
17/VII/09		70	55,0	40	27,9	26,3	24,8
18/VII/09		64	53,5	43	27,8	26,3	24,9
19/VII/09		65	59,5	54	27,5	25,9	24,4
20/VII/09		68	61,0	54	27,8	25,9	24,0
21/VII/09		67	60,5	54	26,5	25,4	24,4
22/VII/09		67	58,5	50	27,0	25,8	24,6
23/VII/09		71	58,5	46	27,4	24,9	22,5
24/VII/09		73	59,5	46	27,6	25,0	22,5
25/VII/09		73	59,5	46	27,4	24,9	22,5
26/VII/09		73	59,5	46	27,6	25,0	22,4
27/VII/09		68	57,0	46	27,9	25,7	23,5
28/VII/09		68	56,5	45	28,1	25,9	23,8
29/VII/09		68	56,5	45	28,1	25,8	23,5
30/VII/09		68	56,5	45	28,4	25,4	22,4
31/VII/09		70	60,5	51	27,9	26,2	24,5
01/VIII/09		70	61,5	53	28,1	26,3	24,5
02/VIII/09		72	62,5	53	28,1	26,3	24,5
03/VIII/09		71	59,5	48	28,1	26,7	25,4
04/VIII/09		68	64,5	61	28,5	27,5	26,5
05/VIII/09		67	54,5	42	28,6	27,2	25,8
06/VIII/09		69	55,5	42	28,4	27,1	25,8

Continua í

APÊNDICE 1. Planilhas com registros das condições ambientes (temperatura e umidade) durante a criação de *Euchroma gigantea* (Linnaeus, 1758) (Coleoptera: Buprestidae) alimentando-se de ramos de *Pachira aquatica* Aubl.(1775) (Bombacaceae), em laboratório (26,3°C e 56,8% U

Data	Horário	Umidade			Temperatura		
		Máxima	Média	Mínima	Máxima	Média	Mínima
07/VIII/09		72	57,0	42	28,4	27,1	25,9
08/VIII/09		68	55,0	42	26,9	25,6	24,4
09/VIII/09		69	60,0	51	27,6	26,2	24,9
10/VIII/09		67	59,0	51	27,8	26,3	24,9
11/VIII/09		66	54,0	42	26,9	25,9	24,9
12/VIII/09		68	54,5	41	28,6	27,2	25,9
13/VIII/09		68	54,5	41	28,6	27,2	25,9
14/VIII/09		64	52,5	41	28,3	26,9	25,5
15/VIII/09		69	59,5	50	27,9	26,2	24,6
16/VIII/09		69	56,0	43	27,9	26,3	24,8
17/VIII/09		69	54,5	40	27,3	25,9	24,5
18/VIII/09		68	55,0	42	27,9	26,2	24,6
19/VIII/09		71	56,5	42	28,9	26,7	24,6
20/VIII/09		74	60,0	46	27,9	25,9	24,0
21/VIII/09		71	57,0	43	27,4	25,7	24,0
22/VIII/09		72	57,5	43	27,5	26,2	24,9
23/VIII/09		72	57,5	43	27,9	27,1	26,4
24/VIII/09		69	55,5	42	27,9	26,6	25,4
25/VIII/09		73	57,5	42	27,9	26,0	24,1
26/VIII/09		73	56,5	40	27,9	25,9	23,9
27/VIII/09		68	54,0	40	27,0	25,4	23,9
28/VIII/09		74	57,5	41	27,5	25,8	24,1
29/VIII/09		68	54,5	41	27,9	26,2	24,5
30/VIII/09		68	58,5	49	28,0	26,9	25,9
31/VIII/09		68	55,0	42	27,0	25,9	24,8
01/IX/09		68	54,5	41	27,1	25,0	22,9
02/IX/09		65	53,0	41	27,5	26,15	24,8
03/IX/09		69	55,0	41	27,9	26,4	24,9
04/IX/09		59	50,0	41	27,9	26,4	24,9
05/IX/09		65	53,0	41	27,9	26,6	25,4
06/IX/09		68	54,5	41	27,6	26,2	24,9
07/IX/09		67	54,0	41	27,9	26,1	24,3
08/IX/09		69	56,0	43	28,1	26,2	24,3
09/IX/09		63	53,0	43	28,8	27,0	25,3
10/IX/09		61	50,5	40	28,4	26,95	25,5
11/IX/09		63	51,5	40	28,4	26,9	25,4
12/IX/09		66	51,0	36	28,4	26,6	24,8
13/IX/09		67	54,0	41	27,9	26,7	25,6
14/IX/09		68	54,5	41	27,6	26,2	24,9
15/IX/09		71	56,0	41	28,1	26,3	24,6

Continua í

APÊNDICE 1. Planilhas com registros das condições ambientes (temperatura e umidade) durante a criação de *Euchroma gigantea* (Linnaeus, 1758) (Coleoptera: Buprestidae) alimentando-se de ramos de *Pachira aquatica* Aubl.(1775) (Bombacaceae), em laboratório(26,3°C e 56,8% UR)

Data	Horário	Umidade			Temperatura		
		Máxima	Média	Mínima	Máxima	Média	Mínima
16/IX/09		73	57,5	42	27,6	25,3	23,1
17/IX/09		73	57,5	42	27,6	26,2	24,9
18/IX/09		66	53,5	41	27,9	26,4	24,9
19/IX/09		65	52,5	40	28,0	26,2	24,4
20/IX/09		73	56,5	40	28,0	26,4	24,9
21/IX/09		73	59,0	45	27,9	26,5	25,1
22/IX/09		69	56,5	44	28,0	26,4	24,9
23/IX/09		69	55,5	42	28,0	26,4	24,9
24/IX/09		70	56,0	42	27,9	26,4	25,0
25/IX/09		65	53,5	42	27,9	26,4	24,9
26/IX/09		67	54,0	41	28,3	26,5	24,8
27/IX/09		67	54,0	41	28,9	26,9	24,9
28/IX/09		61	50,0	39	28,6	27,2	25,9
29/IX/09		63	51,0	39	28,8	27,1	25,5
30/IX/09		63	51,5	40	28,9	26,9	24,9
01/X/09		63	53,5	44	28,8	26,8	24,9
02/X/09		63	53,5	44	28,8	26,8	24,9
03/X/09		63	51,5	40	28,4	26,9	25,5
04/X/09		67	53,5	40	28,4	26,9	25,5
05/X/09		62	50,0	38	29,1	27,0	24,9
06/X/09		65	51,5	38	28,1	26,5	25,0
07/X/09		64	50,5	37	29,1	27,0	24,9
08/X/09		64	51,0	38	29,1	27,4	25,8
09/X/09		64	52,0	40	28,9	26,8	24,8
10/X/09		66	52,0	38	28,3	27,1	25,9
11/X/09		67	52,5	38	28,9	27,4	25,9
12/X/09		67	53,5	40	29,1	27,5	25,9
13/X/09		65	54,0	43	27,9	26,4	24,9
14/X/09		66	54,5	43	28,1	26,8	25,6
15/X/09		70	56,5	43	28,1	26,7	25,4
16/X/09		69	56,5	44	28,0	26,7	25,5
17/X/09		69	56,0	43	28,0	26,5	25,1
18/X/09		69	56,5	44	27,9	26,4	25,0
19/X/09		70	56,5	43	28,0	26,5	25,1
20/X/09		71	57,0	43	27,9	26,4	25,0
21/X/09		72	57,5	43	28,9	27,4	26,0
22/X/09		51	49,5	48	26,0	25,9	25,9
23/X/09		70	58,5	47	27,9	26,9	26,0
24/X/09		68	58,0	48	27,8	26,8	25,9
25/X/09		70	59,0	48	27,8	26,8	25,9

Continua í

APÊNDICE 2. Relação das mortes ocorridas durante o desenvolvimento larval parcial de *Euchroma gigantea* (Linnaeus, 1758) (Coleoptera: Buprestidae) (referentes à segunda coleta) alimentando-se de pedaços de ramos de *P. aquatica* Aubl. (Bombacaceae) (26,3°C e 56,8% UR).

Nº	DESENVOLVIMENTO LARVAL PARCIAL (Mortes)					
	OVO	L1	L2	L3	L4	OBS.:
1	21	13	†			27.IV.09
2	21	23	†			20.IV.09
3	21	18	†			28.V.09
4	21	19	†			18.III.09
5	23	11	†			17.III.09
6	23	†	†			27.III.09
7	23	21	†			02.V.09
8	23	16	20	†		15.IV.09
9	23	13	†			20.IV.09
10	23	11	†			02.IV.09
11	23	11	†			01.IV.09
12	23	†	†			17.IV.09
13	23	16	†			12.IV.09
14	23	11	25	†		07.V.09
15	23	11	†			08.VI.09
16	23	12	†			15.IV.09
17	23	11	†			07.V.09
18	23	12	†			12.IV.09
19	23	16	17	†		12.IV.09
20	23	12	†			04.V.09
21	23	13	†			27.V.09
22	23	16	†			14.IV.09
23	23	12	51			17.VIII.09
24	23	16	†			05.VI.09
25	23	16	†			23.IV.09
26	23	13	45	†		06.VII.09
27	23	11	†			17.IV.09
28	25	14	†			16.V.09
29	24	22	†			18.V.09
30	22	25	†			10.IV.09
31	22	18	†			15.IV.09
32	22	19	†			04.V.09
33	20	27	†			08.V.09
34	21	21	†			16.V.09
35	21	26	†			04.VIII.09
36	21	24	†			18.V.09
37	21	14	†			29.IV.09
38	21	23	37	†		08.VI.09
39	20	17	†			15.IV.09
40	22	20	†			14.VII.09
41	22	14	†			18.V.09
42	22	12	†			28.V.09
43	22	10	†			04.V.09
44	22	20	†			28.IV.09
45	22	12	†			08.V.09

Continua í

APÊNDICE 2. Relação das mortes ocorridas durante o desenvolvimento larval parcial *Euchroma gigantea* (Linnaeus, 1758) (Coleoptera: Buprestidae) (referentes à segunda coleta) alimentando-se de pedaços de ramos de *P.aquatica* Aubl. (Bombacaceae) (26,3°C e 56,8% UR).

Nº	DESENVOLVIMENTO LARVAL PARCIAL (Mortes)						
	OVO	L1	L2	L3	L4	L5	OBS.:
46	21	12	†				30.IV.09
47	21	†					08.IV.09
48	21	19	†				25.IV.09
49	21	22	†				12.V.09
50	23	15	†				08.V.09
51	23	19	†				28.V.09
52	23	11	†				30.IV.09
53	23	9	†				30.IV.09
54	23	15	†				20.IV.09
55	23	16	†				13.IV.09
56	23	19	†				31.VII.09
57	23	23	†				14.V.09
58	23	13	†				01.VI.09
59	23	13	23				12.VI.09
60	23	22	†				27.IV.09
61	23	11	†				27.IV.09
62	23	13	†				18.V.09
63	23	16	17				07.V.09
64	23	9	†				04.V.09
65	23	13	†				08.IV.09
66	23	13	†				06.VI.09
67	23	†					15.IV.09
68	23	11	†				25.IV.09
69	23	13	†				20.V.09
70	23	22	†				22.V.09
71	23	16	†				16.IV.09
72	23	10	†				29.IV.09
73	25	14	†				04.V.09
74	24	20	†				07.V.09
75	22	11	†				01.VI.09
76	22	17	†				16.V.09
77	22	20	55				20.VI.09
78	20	25	†				08.VI.09
79	21	23	†				28.IV.09
80	21	21	†				20.IV.09
81	21	21	†				30.VII.09
82	21	27	33	14	†		05.VII.09
83	21	32	†				18.VI.09
84	20	27	37	41	†		01.IX.09
85	22	28	31	35	†		11.VIII.09
86	22	23	†				02.VI.09
87	22	16	†				14.VI.09
88	22	27	†				22.V.09
89	22	19	†				05.VI.09
90	22	27	30	27	53	†	29.VII.09

Continua í

APÊNDICE 2. Relação das mortes ocorridas durante o desenvolvimento larval parcial *Euchroma gigantea* (Linnaeus, 1758) (Coleoptera: Buprestidae) (referentes à segunda coleta) alimentando-se de pedaços de ramos de *P.aquatica* Aubl. (Bombacaceae) (26,3°C e 56,8% UR).

Nº	DESENVOLVIMENTO LARVAL PARCIAL (Mortes)						
	OVO	L1	L2	L3	L4	L5	OBS.:
91	21	†					20.V.09
92	21	19	†				07.V.09
93	21	16	31	†			25.VII.09
94	21	†					08.VI.09
95	23	†					06.IV.09
96	23	†					17.IV.09
97	23	24	†				16.V.09
98	23	14	†				08.V.09
99	23	†					06.IV.09
100	23	21	†				25.V.09
101	23	15	†				18.V.09
102	23	27	†				08.VI.09
103	23	17	†				02.V.09
104	23	22	†				16.V.09
105	23	27	†				08.VI.09
106	23	27	†				12.V.09
107	23	33	†				05.VI.09
108	23	30	†				23.VI.09
109	23	25	42	†			22.VII.09
110	23	18	†				18.V.09

APÊNDICE 3. Relação das mortes ocorridas durante o desenvolvimento larval parcial de *Euchroma gigantea* (Linnaeus, 1758) (Coleoptera: Buprestidae) (referentes à quarta coleta) alimentando-se de pedaços de ramos de *P. aquatica* Aubl. (Bombacaceae) (26,3°C e 56,8% UR).

Nº	DESENVOLVIMENTO LARVAL PARCIAL (Mortes)							OBS.:
	OVO	L1	L2	L3	L4	L5	L6	
1	23	19	†					18.VII.09
2	23	13	†					01.VIII.09
3	23	†						25.VI.09
4	23	16	42	†				07.X.09
5	23	12	†					07.VII.09
6	23	16	39	24	46	66		*
7	23	29	†					20.VII.09
8	23	†						29.VI.09
9	23	16	†					18.VII.09
10	23	15	†					17.VII.09
11	23	19	†					25.VII.09
12	23	17	37	33	†			10.X.09
13	23	17	†					09.IX.09
14	23	11	40	31	†			28.XI.09
15	23	19	†					20.VII.09
16	23	19	34	†				07.VIII.09
17	23	15	35	†				23.IX.09
18	23	16	†					10.VII.09
19	23	12	39	†				13.VIII.09
20	23	23	†					28.VIII.09
21	23	17	42	†				13.VIII.09
22	23	17	†					22.VII.09
23	23	23	28	24	†			17.IX.09
24	23	15	38	†				23.IX.09
25	23	16	†					23.IV.09
26	23	19	37	42	86			*
27	23	14	40	33	57			*
28	23	16	†					16.VII.09
29	23	14	40	33	†			30.XII.09
30	23	23	40	37	†			05.X.09
31	23	18	†					15.IV.09
32	25	15	43	28	†			29.IX.09
33	25	17	†					20.VII.09
34	25	15	†					29.VII.09
35	23	12	†					15.VII.09
36	23	19	36	24	†			23.IX.09
37	23	17	33	41	81	†		23.IX.09
38	23	19	†					23.VII.09
39	23	12	†					04.VI.09
40	23	14	†					01.VIII.09
41	23	19	39	33	41	82		*
42	23	13	†					29.VII.09
43	23	15	†					06.VII.09
44	24	18	†					20.VII.09
45	24	13	56	†				27.VIII.09

Continua í

APÊNDICE 3. Relação das mortes ocorridas durante o desenvolvimento larval parcial de *Euchroma gigantea* (Linnaeus, 1758) (Coleoptera: Buprestidae) (referentes à quarta coleta) alimentando-se de pedaços de ramos de *P. aquatica* Aubl. (Bombacaceae) (26,3°C e 56,8% UR).

Nº	DESENVOLVIMENTO LARVAL PARCIAL (Mortes)							OBS.:
	OVO	L1	L2	L3	L4	L5	L6	
46	24	12	42	40	34	†		30.IX.09
47	24	18	†					06.IX.09
48	24	23	30	35	†			25.IX.09
49	26	22	†	30	35	†		25.IX.09
50	26	14	50	†				05.IX.09
51	24	16	†					21.VII.09
52	24	16	40	44	†			01.XI.09
53	24	16	†					30.VII.09
54	24	15	†					20.IV.09
55	24	11	†					15.VII.09
56	24	19	†					20.VII.09
57	24	19	30	†				14.V.09
58	24	16	†					13.VII.09
59	25	26	†					23.IX.09
60	25	13	†					16.VII.09
61	25	33	39	28	†			23.IX.09
62	25	15	39	38	71			*
63	25	12	†					30.VI.09
64	25	15	45	28	82			*
65	25	13	†					10.VII.09
66	25	14	36	†				23.IX.09
67	25	17	39	†				30.VIII.09
68	25	14	36	31	†			30.XII.09
69	25	17	40	38	75			*
70	25	11	†					09.VII.09
71	25	17	†					23.IX.09
72	25	14	32	30				01.XI.09
73	25	13	31	†				23.IX.09
74	25	12	†					20.VII.09
75	28	19	38	28	†			30.XII.09
76	23	12	†					31.VII.09
77	28	15	38	†				01.IX.09
78	29	14	†					22.VII.09
79	29	17	28	40	†			29.X.09
80	29	14	33	†				30.VII.09
81	29	15	†					20.VII.09
82	29	15	†					23.IX.09
83	31	†						30.VI.09
84	31	16	†					29.VII.09
85	31	28	27					11.VIII.09
86	31	†						04.VII.09
87	30	13	†					23.VII.09
88	30	15	30	†				13.VIII.09
89	30	19	29	†				05.VIII.09
90	28	27	†					13.VII.09

*Larvas que permaneceram vivas até a entrega da dissertação

APÊNDICE 4. Frequência absoluta, em dias, das fases do desenvolvimento larval parcial para cada um dos valores de duração registrados para *Euchroma gigantea* (Linnaeus, 1758) (Coleoptera: Buprestidae) (referentes à segunda coleta) alimentando-se de dieta artificial (durante o 1º ínstar) e pedaços de ramos de *P. aquatica* Aubl. (Bombacaceae) (26,3°C e 56,8% UR).

DURAÇÃO (dias)	FREQUÊNCIAS ABSOLUTAS				
	PERÍODO LARVAL PARCIAL				
	L1	L2	L3	L4	TOTAL(parcial)
09	2	-	-	-	2
10	2	-	-	-	2
11	11	-	-	-	10
12	7	-	-	-	7
13	10	-	-	-	8
14	5	-	-	-	5
15	4	-	-	-	3
16	11	-	-	-	9
17	3	1	-	-	3
18	3	-	-	-	3
19	6	-	-	-	6
20	4	1	-	-	4
21	5	-	-	-	4
22	5	-	-	-	5
23	5	1	-	-	4
24	2	-	1	-	2
25	3	1	-	-	2
26	1	-	-	-	1
27	7	-	1	-	4
28	1	-	-	-	-
29	-	-	-	-	-
30	1	1	-	-	1
31	-	2	-	-	-
32	1	-	-	-	2
33	1	1	-	-	1
34	-	-	-	-	-
35	-	-	1	-	-
36	-	-	-	-	3
37	-	2	-	-	-
38	-	-	-	-	-
39	-	-	-	-	-
40	-	-	-	-	-
41	-	-	1	-	-
42	-	1	-	-	-
43	-	-	-	-	-
44	-	-	-	-	-
45	-	1	-	-	-
46	-	-	-	-	-
47	-	-	-	-	-
48	-	-	-	-	-
49	-	-	-	-	-
50	-	-	-	-	-
51	-	1	-	-	-
52	-	-	-	-	-
53	-	-	-	1	-
54	-	-	-	-	-
55	-	-	-	-	-
56	-	-	-	-	-

Continua í

APÊNDICE 4. Frequência absoluta, em dias, das fases do desenvolvimento larval parcial para cada um dos valores de duração registrados para *Euchroma gigantea* (Linnaeus, 1758) (Coleoptera: Buprestidae) (referentes à segunda coleta) alimentando-se de dieta artificial (durante o 1º ínstar) e pedaços de ramos de *P. aquatica* Aubl. (Bombacaceae) (26,3°C e 56,8% UR).

DURAÇÃO (dias)	FREQÜÊNCIAS ABSOLUTAS				
	PERÍODO LARVAL PARCIAL				
	L1	L2	L3	L4	TOTAL(parcial)
57	-	-	-	-	-
58	-	-	-	-	1
59	-	-	-	-	-
60	-	-	-	-	1
61	-	-	-	-	-
62	-	-	-	-	-
63	-	-	-	-	1
64	-	-	-	-	-
65	-	1	-	-	-
66	-	-	-	-	-
67	-	-	-	-	1
68	-	1	-	-	-
69	-	-	-	-	-
70	-	-	-	-	-
71	-	1	-	-	-
72	-	-	1	-	-
73	-	1	-	-	-
74	-	-	-	-	1
75	-	-	1	-	-
76	-	-	-	-	-
77	-	-	-	-	-
78	-	1	-	-	-
79	-	2	-	-	-
80	-	-	-	-	-
81	-	1	-	-	-
82	-	-	-	-	-
83	-	-	1	-	-
84	-	-	-	-	-
85	-	2	-	-	-
86	-	-	-	-	-
87	-	-	-	-	-
88	-	-	-	-	-
89	-	-	1	-	-
90	-	1	-	-	-
91	-	-	-	-	-
92	-	-	-	-	-
93	-	1	-	-	-
94	-	-	-	-	1
95	-	-	-	-	-
96	-	-	-	-	-
97	-	-	-	-	-
98	-	-	-	-	-
99	-	1	-	-	-
100	-	-	-	-	-
101	-	-	-	1	-
102	-	-	-	-	-
103	-	-	-	-	-
104	-	-	-	-	-

Continua í

APÊNDICE 4. Frequência absoluta, em dias, das fases do desenvolvimento larval parcial para cada um dos valores de duração registrados para *Euchroma gigantea* (Linnaeus, 1758) (Coleoptera: Buprestidae) (referentes à segunda coleta) alimentando-se de dieta artificial (durante o 1º ínstar) e pedaços de ramos de *P. aquatica* Aubl. (Bombacaceae) (26,3°C e 56,8% UR).

DURAÇÃO (dias)	FREQUÊNCIAS ABSOLUTAS				
	PERÍODO LARVAL PARCIAL				
	L1	L2	L3	L4	TOTAL(parcial)
105	-	-	-	-	1
106	-	-	-	-	-
107	-	-	-	-	-
108	-	-	-	-	-
109	-	-	-	-	-
110	-	-	-	-	-
111	-	-	-	-	-
112	-	-	-	-	-
113	-	1	-	-	-
114	-	-	-	-	-
115	-	-	-	-	-
116	-	1	-	-	-
117	-	-	-	-	-
118	-	-	-	-	-
119	-	1	-	-	-
120	-	-	1	-	-
121	-	1	-	-	-
122	-	-	-	-	-
123	-	-	1	-	-
124	-	-	-	-	-
125	-	-	-	-	-
126	-	1	-	-	-
127	-	2	-	-	-
128	-	-	-	-	-
129	-	1	-	-	-
130	-	-	-	-	-
131	-	-	1	-	-
132	-	-	-	-	-
133	-	2	-	-	-
134	-	-	-	-	-
135	-	-	-	-	-
136	-	-	-	-	-
137	-	-	1	-	1

APÊNDICE 5. Frequência absoluta, em dias, das fases do desenvolvimento larval parcial para cada um dos valores de duração registrados para *Euchroma gigantea* (Linnaeus, 1758) (Coleoptera: Buprestidae) (referentes à quarta coleta) alimentando-se de dieta artificial (durante o 1º ínstar) e pedaços de ramos de *P. aquatica* Aubl. (Bombacaceae) (26,3°C e 56,8% UR).

DURAÇÃO (dias)	FREQUÊNCIAS ABSOLUTAS					
	PERÍODO LARVAL PARCIAL					
	L1	L2	L3	L4	L5	TOTAL(parcial)
11	3	-	-	-	-	3
12	8	-	-	-	-	7
13	8	-	-	-	-	6
14	10	-	-	-	-	5
15	14	-	-	-	-	6
16	9	-	-	-	-	7
17	10	-	-	-	-	7
18	3	-	-	-	-	3
19	12	-	-	-	-	6
20	-	-	-	-	-	-
21	-	-	-	-	-	-
22	-	-	-	-	-	-
23	3	-	-	-	-	1
24	1	-	3	-	-	-
25	-	-	-	-	-	-
26	1	-	-	-	-	1
27	1	-	1	-	-	1
28	-	2	4	-	-	-
29	1	-	-	-	-	1
30	-	4	1	-	-	-
31	-	1	2	-	-	-
32	-	1	-	-	-	-
33	1	2	4	-	-	-
34	-	1	1	-	-	-
35	-	2	1	-	-	-
36	-	3	-	-	-	-
37	-	2	1	-	-	-
38	-	4	2	-	-	-
39	-	6	-	-	-	-
40	-	7	1	-	-	-
41	-	-	1	-	-	-
42	-	3	1	-	-	-
43	-	-	-	-	-	1
44	-	-	1	-	-	1
45	-	2	-	-	-	1
46	-	1	-	-	-	-
47	-	-	-	-	-	1
48	-	-	-	-	-	-
49	-	-	-	-	-	-
50	-	-	-	-	-	-
51	-	-	-	1	-	-
52	-	-	-	-	-	-
53	-	-	-	-	-	2
54	-	-	-	1	-	-
55	-	-	-	-	-	-
56	-	-	-	1	-	-

Continua í

APÊNDICE 5. Frequência absoluta, em dias, das fases do desenvolvimento larval parcial para cada um dos valores de duração registrados para *Euchroma gigantea* (Linnaeus, 1758) (Coleoptera: Buprestidae) (referentes a quarta coleta) alimentando-se de dieta artificial (durante o 1º ínstar) e pedaços de ramos de *P. aquatica* Aubl. (Bombacaceae) (26,3°C e 56,8% UR).

DURAÇÃO (dias)	FREQUÊNCIAS ABSOLUTAS					
	PERÍODO LARVAL PARCIAL					
	L1	L2	L3	L4	L5	TOTAL(parcial)
57	-	-	-	1	-	1
58	-	-	-	-	-	1
59	-	-	-	-	-	-
60	-	-	-	-	-	-
61	-	-	-	-	-	-
62	-	-	-	-	-	-
63	-	-	-	-	-	-
64	-	-	-	-	-	1
65	-	1	-	-	-	-
66	-	-	-	-	1	-
67	-	-	-	-	-	-
68	-	1	-	-	-	-
69	-	-	-	-	-	-
70	-	-	-	-	-	1
71	-	1	-	1	-	-
72	-	-	1	-	-	-
73	-	1	-	-	-	-
74	-	-	-	-	-	-
75	-	-	1	1	-	1
76	-	-	-	-	-	1
77	-	-	-	-	-	-
78	-	1	-	-	-	-
79	-	2	-	-	-	1
80	-	-	-	-	-	-
81	-	1	-	-	-	1
82	-	-	-	1	1	-
83	-	-	1	-	-	-
84	-	-	-	-	-	-
85	-	2	-	1	-	2
86	-	-	-	-	-	1
87	-	-	-	-	-	2
88	-	-	-	-	-	1
89	-	-	1	-	-	-
90	-	1	-	-	-	1
91	-	-	-	-	-	-
92	-	-	-	-	-	-
93	-	1	-	-	-	-
94	-	-	-	-	-	-
95	-	-	-	-	-	1
96	-	-	-	-	-	-
97	-	-	-	-	-	-
98	-	-	-	-	-	-
99	-	1	-	-	-	-
100	-	-	-	-	-	1
101	-	-	-	1	-	-
102	-	-	-	-	-	-
103	-	-	-	-	-	-
104	-	-	-	-	-	-

Continua í

APÊNDICE 5. Frequência absoluta, em dias, das fases do desenvolvimento larval parcial para cada um dos valores de duração registrados para *Euchroma gigantea* (Linnaeus, 1758) (Coleoptera: Buprestidae) (referentes à quarta coleta) alimentando-se de dieta artificial (durante o 1º ínstar) e pedaços de ramos de *P. aquatica* Aubl. (Bombacaceae) (26,3°C e 56,8% UR).

DURAÇÃO (dias)	FREQUÊNCIAS ABSOLUTAS					
	PERÍODO LARVAL PARCIAL					
	L1	L2	L3	L4	L5	TOTAL(parcial)
105	-	-	-	-	-	-
106	-	-	-	-	-	-
107	-	-	-	-	-	-
108	-	-	-	-	-	-
109	-	-	-	-	-	-
110	-	-	-	-	-	-
111	-	-	-	-	-	-
112	-	-	-	-	-	-
113	-	1	-	-	-	-
114	-	-	-	-	-	-
115	-	-	-	-	-	-
116	-	1	-	-	-	-
117	-	-	-	-	-	-
118	-	-	-	-	-	1
119	-	1	-	-	-	-
120	-	-	1	-	-	-
121	-	1	-	-	-	-
122	-	-	-	-	-	-
123	-	-	1	-	-	-
124	-	-	-	-	-	-
125	-	-	-	-	-	-
126	-	1	-	-	-	-
127	-	2	-	-	-	-
128	-	-	-	-	-	-
129	-	1	-	-	-	-
130	-	-	-	-	-	-
131	-	-	1	-	-	-
132	-	-	-	-	-	-
133	-	2	-	-	-	-
134	-	-	-	-	-	-
135	-	-	-	-	-	-
136	-	-	-	-	-	-
137	-	-	1	-	-	-
138	-	1	-	-	-	-
139	-	-	-	-	-	-
140	-	-	-	-	-	1
141	-	1	-	-	-	-
142	-	-	-	-	-	-
143	-	-	-	-	-	-
144	-	-	-	-	-	1
145	-	-	-	-	-	-
146	-	-	-	-	-	-
147	-	1	-	-	-	-
148	-	-	-	-	-	-
149	-	-	-	1	-	-
150	-	-	-	-	-	-
151	-	-	-	-	-	-
152	-	-	-	-	-	-
153	-	-	-	-	-	-
154	-	-	-	-	-	-
155	-	-	-	-	-	-

Continua í

APÊNDICE 5. Frequência absoluta, em dias, das fases do desenvolvimento larval parcial para cada um dos valores de duração registrados para *Euchroma gigantea* (Linnaeus, 1758) (Coleoptera: Buprestidae) (referentes à quarta coleta) alimentando-se de dieta artificial (durante o 1º ínstar) e pedaços de ramos de *P. aquatica* Aubl. (Bombacaceae) (26,3°C e 56,8% UR).

DURAÇÃO (dias)	FREQUÊNCIAS ABSOLUTAS					
	PERÍODO LARVAL PARCIAL					
	L1	L2	L3	L4	L5	TOTAL(parcial)
156	-	-	-	-	-	-
157	-	-	-	-	-	-
158	-	-	-	-	-	-
159	-	-	-	-	-	-
160	-	-	-	-	-	-
161	-	-	-	-	-	-
162	-	-	-	-	-	-
163	-	-	-	-	-	1
164	-	1	-	-	-	-
165	-	-	-	-	-	-
166	-	-	-	-	-	-
167	-	1	-	-	-	-
168	-	-	-	-	-	-
169	-	-	-	-	-	1
170	-	1	-	-	-	-
171	-	-	1	-	-	-
172	-	1	-	-	-	1
173	-	-	-	-	-	-
174	-	-	1	-	-	-
175	-	-	-	-	-	-
176	-	-	-	-	-	-
177	-	1	-	-	-	-
178	-	2	-	-	-	-
179	-	-	-	-	-	-
171	-	1	-	-	-	-
172	-	-	-	-	-	-
173	-	-	1	-	-	-
174	-	-	-	-	-	-
175	-	2	-	-	-	-
176	-	-	-	-	-	-
177	-	-	-	-	-	-
178	-	-	-	-	-	-
179	-	-	1	-	-	-
180	-	1	-	-	-	-
181	-	-	-	-	-	-
182	-	-	-	-	-	1
183	-	1	-	-	-	-
184	-	-	-	-	-	1
185	-	-	-	-	-	-
186	-	-	-	-	-	1
187	-	-	-	-	-	-
188	-	-	-	-	-	-
189	-	1	-	-	-	-
190	-	-	-	-	-	-
191	-	-	-	1	-	1
192	-	-	-	-	-	-
193	-	-	-	-	-	-
194	-	-	-	-	-	-
195	-	-	-	-	-	-
196	-	-	-	-	-	-
197	-	-	-	-	-	-

Continua í

APÊNDICE 5. Frequência absoluta, em dias, das fases do desenvolvimento larval parcial para cada um dos valores de duração registrados para *Euchroma gigantea* (Linnaeus, 1758) (Coleoptera: Buprestidae) (referentes à quarta coleta) alimentando-se de dieta artificial (durante o 1º ínstar) e pedaços de ramos de *P. aquatica* Aubl. (Bombacaceae) (26,3°C e 56,8% UR).

DURAÇÃO (dias)	FREQUÊNCIAS ABSOLUTAS					
	PERÍODO LARVAL PARCIAL					
	L1	L2	L3	L4	L5	TOTAL(parcial)
198	-	-	-	-	-	-
199	-	-	-	-	-	-
200	-	-	-	-	-	-
201	-	-	-	-	-	-
202	-	-	-	-	-	-
203	-	-	-	-	-	-
204	-	-	-	-	-	-
205	-	-	-	-	-	-
206	-	-	-	-	-	-
207	-	-	-	-	-	-
208	-	-	-	-	-	-
209	-	-	-	-	-	-
210	-	-	-	-	-	-
211	-	-	-	-	-	-
212	-	-	-	-	-	-
213	-	-	-	-	-	-
214	-	-	-	-	-	1

APÊNDICE 6. Frequência absoluta, em *mm*, das larguras do mesotórax resultantes do desenvolvimento larval parcial para cada um dos valores medidos e registrados para *Euchroma gigantea* (Linnaeus, 1758) (Coleoptera: Buprestidae) (referentes à segunda coleta) alimentando-se de dieta artificial (durante o 1º ínstar) e pedaços de ramos de *P. aquatica* Aubl. (Bombacaceae) (26,3°C e 56,8% UR).

MEDIDAS (<i>mm</i>)	FREQUÊNCIAS ABSOLUTAS			
	PERÍODO LARVAL			
	L1	L2	L3	L4
1,39	8	-	-	-
1,41	4	-	-	-
1,44	12	-	-	-
1,47	8	-	-	-
1,49	8	-	-	-
1,51	23	1	-	-
1,53	6	-	-	-
1,56	5	-	-	-
1,58	10	-	-	-
1,60	5	-	-	-
1,62	8	5	-	-
1,65	2	-	-	-
1,69	-	1	-	-
1,74	1	1	-	-
1,81	-	1	-	-
1,83	-	1	-	-
1,87	-	1	-	-
1,96	-	-	1	-
1,98	-	1	-	-
2,02	-	-	1	-
2,08	-	-	1	-
2,11	-	-	1	-
2,13	-	1	-	-
2,16	-	1	-	-
2,99	-	-	1	1

APÊNDICE 7. Frequência absoluta, em *mm*, das larguras do mesotórax resultantes do desenvolvimento larval parcial para cada um dos valores medidos e registrados para *Euchroma gigantea* (Linnaeus, 1758) (Coleoptera: Buprestidae) (referentes à quarta coleta) alimentando-se de dieta artificial (durante o 1º ínstar) e pedaços de ramos de *P. aquatica* Aubl. (Bombacaceae) (26,3°C e 56,8% UR).

MEDIDAS (<i>mm</i>)	FREQUÊNCIAS ABSOLUTAS				
	PERÍODO LARVAL PARCIAL				
	L1	L2	L3	L4	L5
1,39	7	-	-	-	-
1,41	5	-	-	-	-
1,44	5	-	-	-	-
1,47	7	-	-	-	-
1,49	16	-	-	-	-
1,51	27	-	-	-	-
1,53	10	-	-	-	-
1,55	4	-	-	-	-
1,58	2	-	-	-	-
1,60	2	-	-	-	-
1,62	-	1	-	-	-
1,81	-	1	-	-	-
1,87	-	11	-	-	-
1,90	-	2	-	-	-
1,93	-	4	-	-	-
1,95	-	3	-	-	-
1,96	-	-	1	-	-
1,97	-	13	-	-	-
1,99	-	2	-	-	-
2,06	-	2	-	-	-
2,09	-	1	-	-	-
2,60	-	-	4	-	-
2,68	-	-	2	-	-
2,83	-	-	5	-	-
2,93	-	-	3	-	-
2,99	-	-	1	-	-
3,00	-	-	1	1	-
3,13	-	-	-	-	-
3,55	-	-	-	1	-
3,60	-	-	-	1	-
3,75	-	-	-	1	-
3,90	-	-	-	1	-
4,00	-	-	-	2	-
4,35	-	-	-	-	1
4,40	-	-	-	1	-
4,46	-	-	-	-	1

APÊNDICE 8. Frequência absoluta, em *mm*, das larguras das cápsulas cefálicas resultantes do desenvolvimento larval parcial para cada um dos valores medidos e registrados para *Euchroma gigantea* (Linnaeus, 1758) (Coleoptera: Buprestidae) (referentes à quarta coleta) alimentando-se de dieta artificial (durante o 1º ínstar) e pedaços de ramos de *P. aquatica* Aubl. (Bombacaceae) (26,3°C e 56,8% UR).

MEDIDAS (<i>mm</i>)	FREQUÊNCIAS ABSOLUTAS				
	PERÍODO LARVAL PARCIAL				
	L1	L2	L3	L4	L5
0,989	1	-	-	-	-
1,012	6	-	-	-	-
1,035	6	-	-	-	-
1,058	7	-	-	-	-
1,081	1	-	-	-	-
1,403	-	3	-	-	-
1,426	-	3	-	-	-
1,449	-	5	-	-	-
1,472	-	1	-	-	-
1,495	-	5	-	-	-
1,518	-	4	-	-	-
1,760	-	-	1	-	-
1,920	-	-	1	-	-
1,952	-	-	1	-	-
2,048	-	-	1	-	-
2,080	-	-	1	-	-
2,112	-	-	1	-	-
2,144	-	-	1	-	-
2,176	-	-	4	-	-
2,208	-	-	2	-	-
2,240	-	-	1	-	-
2,750	-	-	-	1	-
2,90	-	-	-	1	-
3,00	-	-	-	1	-
3,15	-	-	-	-	1
3,20	-	-	-	1	-
3,50	-	-	-	1	-
3,75	-	-	-	-	1

ANEXOS

ANEXO 1 . Declaração da identificação de *Pachira aquatica* Aubl.(1775) (Bombacaceae) do Instituto do Meio Ambiente.



ESTADO DE ALAGOAS
SECRETARIA EXECUTIVA DE MEIO AMBIENTE RECURSOS HIDRICOS
INSTITUTO DO MEIO AMBIENTE - IMA
HERBÁRIO MAC

DECLARAÇÃO

Declaro para os devidos fins, que as plantas trazida para identificação do Herbário MAC, pela Ana Paula Pereira da Fonseca, do Curso de Mestrado em Agronomia CECA/UFAL tratam-se de:

Família: Anacardiaceae

Nome científico: *Schinus terebinthifolia* Raddi

Registro no herbário: MAC 42883

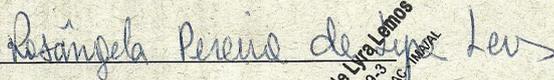
Nome vulgar: "aroeira"

Família: Bombacaceae

Nome científico: *Pachira aquatica* Aubl.

Registro no herbário: MAC 42884

Maceió, 11 de janeiro de 2010



Rosângela Pereira de Lyra Lemos

Curadora do herbário MAC

ANEXO 2. Composição da dieta de alimentação adaptada de Hensley e Hammond (1968), (utilizada na criação de larvas de *Diatraea flavipennella*) usada para a criação de larvas *Euchroma gigantea* (Linnaeus, 1758) (Coleoptera: Buprestidae) durante o primeiro ínstar larval.

Componentes	Quantidade
PRODUTOS SÓLIDOS	
Cloreto de Colina	1,0 g
Sacarose	135,0 g
Sais de Wesson	10,0 g
Farelo de soja	105,0 g
Acido ascórbico	5,0 g
Germe de trigo	80,0 g
Metilparaidroxibenzoato (nipagin)	4,5 g
Ácido sórbico	3,0 g
Agar- agar	47,0 g
PRODUTOS LÍQUIDOS	
Solução vitamínica	30,0 mL
Vitagold	1,0 mL
Antibiótico	5,0 mL
Formol	3,0 mL
H ₂ O no liquidificador	1.000 mL
H ₂ O na panela	1.400 mL

ANEXO 3. Normas para publicações de artigos na Revista Neotropical Entomology

**INFORMAÇÕES GERAIS**

A **Neotropical Entomology** publica artigos originais e que representem contribuição significativa ao conhecimento da Entomologia, desde que não estejam publicados ou submetidos a outra revista. Os artigos devem ter caráter científico. Trabalhos de cunho tecnológico como aqueles envolvendo apenas bioensaios de eficácia de métodos de controle de insetos e ácaros não são considerados para publicação. Os manuscritos são analisados por revisores *ad hoc* e a decisão de aceite para publicação pauta-se nas recomendações dos editores adjuntos e revisores *ad hoc*.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Sob esse título, disponha as referências bibliográficas em ordem alfabética, uma por parágrafo, sem espaços entre estes. Cite os autores pelo sobrenome (apenas a inicial maiúscula) seguido das iniciais do nome e sobrenome sem pontos. Separe os nomes dos autores com vírgulas. Em seguida inclua o ano da referência entre parênteses. Abrevie os títulos das fontes bibliográficas, sempre iniciando com letras maiúsculas, sem pontos.

Exemplos:

Suzuki K M, Almeida S A, Sodr e L M K, Pascual A N T, Sofia S H (2006) Genetic similarity among male bees of *Euglossa truncata* Rebelo & Moure (Hymenoptera: Apidae). *Neotrop Entomol* 35: 477-482.

Malavasi A, Zucchi R A (2000) Moscas-das-frutas de importância econ mica no Brasil: conhecimento básico e aplicado. Ribeirão Preto, Holos Editora, 327p.

Oliveira-Filho A T, Ratter J T (2002) Vegetation physiognomies and woody flora of the cerrado biome, p.91-120. In Oliveira P S, Marquis R J (eds) *The cerrados of Brazil: ecology and natural history of a Neotropical savanna*. New York, Columbia University Press, 398p.

CITAÇÕES NO TEXTO

Nomes científicos. Escreva os nomes científicos por extenso, seguidos do autor descritor, para insetos e ácaros, quando mencionados pela primeira vez no Abstract e no corpo do trabalho. Ex.: *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith). No restante do trabalho use o nome

genérico abreviado (Ex.: *S. frugiperda*), exceto nas legendas das figuras e cabeçalhos das tabelas onde deve ser grafado por extenso.

Fontes de consulta. As referências no texto devem ser mencionadas com o sobrenome do autor, com inicial maiúscula, seguido pelo ano da publicação (ex.: Martins 1998). No caso de mais de uma publicação, ordene-as pelo ano de publicação, separando-as com vírgulas (ex.: Martins 1998, Garcia 2003, 2005, Wilson 2008). Para dois autores, use o símbolo "&" (ex.: Martins & Gomes 2004). Para mais de dois autores, utilize "*et al*" (em itálico) (ex.: Avila *et al* 2009).

<i>Metcalfiella pertusa</i> (Germar, 1835) (Hemiptera: Membracidae)í í í í í í í í í	8
<i>Migdolus fryanus</i> (Westwood, 1863) (Coleoptera: Vesperidae).....	20
<i>Pachira aquatica</i> Aubl. (1775) (Bombacaceae)(munguba).....	1,2,3, 6,7,8,12
.....	13, 14,15,18
<i>Palindia detracta</i> Walsh. (Lepidoptera: Pyralidae).....	8
<i>Pissodes castaneus</i> (Coleoptera: Curculionidae).....	32,45
<i>Popillia japonica</i> (Newman,1838) (Coleoptera: Scarabaeidae).....	31
<i>Phelypera shuppeli</i> (Boheman, 1834) (Coleoptera: Curculionidae)í í í í í í í í í .	1,8
<i>Psylla floccosa</i> Patch, 1909 (Hemiptera: Psyllidae)í í í í í í í í í í í í í í í .	8
<i>Quesadas gigas</i> (Olivier, 1790) (Hemiptera: Cicadidae).....	6
<i>Sphenoptera clarescens</i> Kerremans, 909.....	22
<i>Steirastoma brevis</i> (Sulzer, 1776) (Coleoptera: Cerambycidae) í í í í í í í	8
<i>Steirastoma depressum</i> (Sulzer, 1776) (Coleoptera: Cerambycidae)í í í í í í í	1, 8
<i>Taphrocerus cocois</i> Bondar, 1922í	8
<i>Theobroma cacao</i> L. (Malvaceae) (cacaueiro).....	10
<i>Toxoptera citricida</i> (Kirkaldy, 1907) (Hemiptera: Aphididae).....	8