

**BIOLOGIA E CARACTERES MORFOLÓGICOS DIFERENCIAIS
DE *Eupseudosoma aberrans* Schaus, 1905 e *Eupseudosoma involuta*
(Sepp, 1852) (LEPIDOPTERA, ARCTIIDAE) E OCORRÊNCIA
DE INIMIGOS NATURAIS.**

ORLANDO SHIGUEO OHASHI
Engenheiro Agrônomo

Orientador: DR. EVÔNEO BERTI FILHO

Dissertação apresentada à Escola Superior de
Agricultura "Luiz de Queiroz" da Universidade
de São Paulo, para obtenção do título de
Mestre em Entomologia.

PIRACICABA
Estado de São Paulo - Brasil
Novembro, 1978

Aos meus pais e irmãos

OFEREÇO

*À Orlandina, minha esposa
e à minha filha Roberta,*

DEDICO

AGRADECIMENTOS

- À Faculdade de Ciências Agrárias do Pará, pela oportunidade concedida para a realização do Curso de Pós-Graduação em Entomologia.

- Ao Prof. Assistente do Departamento de Entomologia da ESALQ, Dr. Evôneo Berti Filho, pela segura orientação e constante incentivo e pela versão do resumo para o inglês.

- Ao Programa de Educação Agrícola Superior, pela ajuda material através de uma bolsa de estudos.

- Ao Prof. Dr. Domingos Gallo, chefe do Departamento de Entomologia da ESALQ-USP, pelo incentivo e atenção dispensados.

- Aos professores do Curso de Pós-Graduação em Entomologia da ESALQ-USP, pelos valiosos ensinamentos recebidos.

- Ao Prof. Dr. Roberto Antonio Zucchi, pelas sugestões, apoio e incentivo.

- Aos Profs. Drs. Lauro Travassos Filho e José Henrique Guimarães, pelas identificações das pragas e dos Tachinídeos, respectivamente.

- Ao Acadêmico de Engenharia Florestal Martin Rodrigues Lopes Filho, pela valiosa colaboração prestada durante os experimentos.

- Ao Dr. Paulo Rebelles Reis, gerente da EPAMIG (Lavras, MG), pelo apoio e incentivo na conclusão deste trabalho.

- Aos colegas do Curso de Pós-Graduação em Entomologia da ESALQ, pela amizade.

- À Srta. Elizabeth F. de Carvalho, pela orientação na citação da literatura.

- Aos funcionários do Departamento de Entomologia, da Secretaria de Pós-Graduação e da Biblioteca da ESALQ-USP, pela atenção e auxílios prestados.

ÍNDICE

	<u>página</u>
1. RESUMO	1
1.1. <i>Eupseudosoma aberrans</i>	2
1.2. <i>Eupseudosoma involuta</i>	2
1.3. Caracteres diferenciais das espécies	3
2. INTRODUÇÃO	4
3. REVISÃO DE LITERATURA	6
3.1. Posição sistemática	6
3.2. Distribuição geográfica e hospedeiros	7
3.3. Caracterização morfológica e biologia	8
3.3.1. Ovo	8
3.3.2. Lagarta	8
3.3.3. Crisálida	11
3.3.4. Adulto	12
4. MATERIAIS E MÉTODOS	17
4.1. Local e ambiente do experimento	17
4.2. Coletas de material no campo	17
4.3. Insetos no laboratório	18
4.3.1. Parasitos	18
4.3.2. Biologia das pragas	20
4.3.2.1. Lagartas	23
4.3.2.2. Crisálidas	24
4.3.2.3. Adultos	25
4.3.2.4. Ovos	26

4.4. Identificação das espécies	26
4.5. Características morfológicas	27
4.5.1. Ovo	27
4.5.2. Lagarta	28
4.5.3. Crisálidas	29
4.5.4. Adultos	29
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	30
5.1. Coletas de material	30
5.2. Parasitos	31
5.3. Pragas	32
5.3.1. Ovo	32
5.3.1.1. <i>E. aberrans</i>	35
5.3.1.2. <i>E. involuta</i>	36
5.3.1.3. Caracteres diferenciais das espécies	36
5.3.2. Lagarta	37
5.3.2.1. <i>Eupseudosoma aberrans</i>	37
5.3.2.2. <i>Eupseudosoma involuta</i>	55
5.3.2.3. Caracteres diferenciais das espécies	61
5.3.3. Crisálida	64
5.3.3.1. <i>Eupseudosoma aberrans</i>	64
5.3.3.2. <i>Eupseudosoma involuta</i>	65
5.3.3.3. Caracteres diferenciais das espécies	65
5.3.4. Adultos	69
5.3.4.1. <i>Eupseudosoma aberrans</i>	69
5.3.4.2. <i>Eupseudosoma involuta</i>	76

5.3.4.3. Caracteres diferenciais das espécies	76
6. CONCLUSÕES	90
7. SUMMARY	94
1.1. <i>Eupseudosoma aberrans</i>	95
1.2. <i>Eupseudosoma involuta</i>	95
1.3. Differential characters of the species	95
8. LITERATURA CITADA	97

LISTA DE TABELAS

página

Tabela 1. Números e porcentagens de adultos emergidos, de crisálidas mortas e de lagartas parasitadas por <i>Lespesia</i> sp. (Díptera, Tachinidae) e pelo vírus da poliedrose nuclear (VPN), resultantes da coleta de 330 lagartas de <i>E. involuta</i> e <i>E. aberrans</i> no município de Altinópolis (SP), em 05.04.1978	33
Tabela 2. Números e porcentagens de adultos emergidos e de crisálidas mortas e parasitadas, resultantes da coleta de 512 crisálidas de <i>Eupseudosoma</i> sp. no município de Tupaciguara (MG), em 24.07.1977	34
Tabela 3. Número de ovos depositados por fêmeas copuladas e não copuladas de <i>E. aberrans</i> . Piracicaba, São Paulo, 07.07.1978	40
Tabela 4. Análise da variância da $\sqrt{n^\circ}$ de ovos depositados por fêmeas copuladas e não copuladas de <i>E. aberrans</i> . Piracicaba, São Paulo, 08.1978	40
Tabela 5. Período de incubação, porcentagem de viabilidade e número de lagartas eclodidas de 1120 ovos de <i>Eupseudosoma aberrans</i> . Piracicaba, SP, 14.07.1978	41
Tabela 6. Diâmetro em mm e n° de células da área micropilar de 10 ovos de <i>Eupseudosoma aberrans</i> . Piracicaba, SP, 07.1978.	41

Tabela 7. Diâmetro em milímetro e nº de células da área micropilar de 10 ovos de <i>Eupseudosoma involuta</i> . Piracicaba, SP, 07.1978	42
Tabela 8. Análise da variância (quadrados médios) de algumas características dos ovos das espécies <i>Eupseudosoma aberrans</i> e <i>E. involuta</i> . Piracicaba, SP, 08.1978	42
Tabela 9. Médias da duração em dias, comprimento do corpo e largura da cápsula cefálica em milímetros dos ínstaes de 23 lagartas de <i>E. aberrans</i> que atingiram a fase de crisálida. Piracicaba, SP, 26.06.1978	49
Tabela 10. Número e porcentagem de insetos mortos em 45 lagartas de <i>E. aberrans</i> . Piracicaba, SP, 26.06.1978	49
Tabela 11. Duração total em dias da fase de lagarta de 23 exemplares (14 fêmeas + 9 machos) de <i>E. aberrans</i> . Piracicaba, SP, 26.06.1978	49
Tabela 12. Análise da variância da duração em dias de 23 lagartas (14 fêmeas + 9 machos) de <i>E. aberrans</i> . Piracicaba, SP, 08.1978	50
Tabela 13. Frequências observadas e esperadas de 22 lagartas (machos e fêmeas) de <i>Eupseudosoma aberrans</i> que completaram a maturidade larval com 8 e 9 ínstaes. Piracicaba, SP, 07.1978	50

Tabela 14. Medidas e médias do consumo foliar de 22 lagartas de <i>E. aberrans</i> que apresentaram 8 a 9 instares. Piracicaba, SP, 26.06.1978	51
Tabela 15. Análise da variância da area consumida por 22 lagartas de <i>E. aberrans</i> que apresentaram 8 a 9 instares. Piracicaba, SP, 08.1978	58
Tabela 16. Medidas em cm^2 do consumo foliar de 1 lagarta de <i>E. aberrans</i> que apresentou 10 instares. Piracicaba, SP, 26.06.1978	52
Tabela 17. Medidas em cm^2 da área foliar consumida com suas médias e porcentagem, e o teste de Tukey para as médias da raiz quadrada da área consumida por 11 lagartas de <i>E. aberrans</i> que apresentaram 8 instares. Piracicaba, SP, 26.06.1978	53
Tabela 18. Análise da variância das medidas da área foliar transformadas em \sqrt{x} , correspondentes a 11 lagartas de <i>E. aberrans</i> que apresentaram 8 instares. Piracicaba, SP, 08.1978	54
Tabela 19. Medidas em cm^2 da área foliar consumida com suas médias e porcentagens, e o teste de Tukey para as médias da raiz quadrada da área consumida por 11 lagartas de <i>E. aberrans</i> , que apresentaram nove instares. Piracicaba, SP, 08.1978	57

Tabela 20. Análise da variância das medidas da área foliar transformadas em \sqrt{x} , consumidas por 11 lagartas de <i>E. aberrans</i> que apresentaram 9 instares. Piracicaba, SP, 08.1978	58
Tabela 21. Medidas em mm da largura da cápsula cefálica de 2 lagartas de <i>Eupseudosoma involuta</i> nos respectivos instares. Piracicaba, SP, 26.06.1978	59
Tabela 22. Medidas em milímetros do comprimento de 2 lagartas de <i>Eupseudosoma involuta</i> . Piracicaba, SP, 26.06.1978	59
Tabela 23. Duração em dias dos estágios de 2 lagartas de <i>Eupseudosoma involuta</i> . Piracicaba, SP, 26.06.1978	60
Tabela 24. Medidas e médias em cm^2 e porcentagem da área foliar consumida nos diversos instares de 2 lagartas de <i>E. involuta</i> . Piracicaba, SP, 26.06.1978	60
Tabela 25. Duração em dias de 21 crisálidas de <i>E. aberrans</i> . Piracicaba, SP, 09.07.1978	66
Tabela 26. Medidas em milímetros de 20 crisálidas e de 20 adultos de <i>E. aberrans</i> . Piracicaba, SP, 16.07.1978	66
Tabela 27. Análise da variância do comprimento das crisálidas (10 fêmeas e 10 machos) de <i>E. aberrans</i> . Piracicaba, SP, 07.1978	67

Tabela 28. Duração em dias da fase de crisálida de 10 espécimens de <i>Eupseudosoma involuta</i> relacionados com o sexo. Piracicaba, SP, 09.07.1978	67
Tabela 29. Medidas em milímetros de crisálidas e adultos de 10 espécimens de <i>Eupseudosoma involuta</i> . Piracicaba, SP, 16.10.1978	68
Tabela 30. Análise da variância do comprimento de crisálidas de <i>E. aberrans</i> (10 machos) e de crisálidas de <i>E. involuta</i> (5 machos + 5 fêmeas). Piracicaba, SP, 08.1978	68
Tabela 31. Início, duração e horário da cópula e início da oviposição após a emergência da fêmea de <i>E. aberrans</i> . Piracicaba, SP, 11.07.1978	78
Tabela 32. Longevidade em dias de 21 adultos de <i>E. aberrans</i> . Piracicaba, SP, 16.07.1978	78
Tabela 33. Análise da variância do comprimento do corpo de machos e fêmeas adultos de <i>E. aberrans</i> . Piracicaba, SP, 08.1978.	79
Tabela 34. Análise da variância da envergadura de machos e fêmeas de <i>E. aberrans</i> . Piracicaba, SP, 08.1978	79
Tabela 35. Análise da variância da envergadura de adultos de <i>E. aberrans</i> (machos) e <i>E. involuta</i> (machos e fêmeas). Piracicaba, SP, 08.1978	80

Tabela 36. Análise da variância do comprimento de adultos de <i>E. aberrans</i> (machos) e de <i>E. involuta</i> (machos e fêmeas). Piracicaba, 08.1978	80
--	----

LISTA DE FIGURAS

página

Figura 1. Gaiolas: A - usada na criação de lagartas de <i>E. aberrans</i> e <i>E. involuta</i> e também na observação do acasalamento das mariposas de <i>E. aberrans</i> ; B - utilizada para observação do acasalamento e obtenção de ovos de <i>E. aberrans</i> ; C - usada para observação da fase de crisálida e emergência dos adultos de <i>E. aberrans</i> e <i>E. involuta</i>	19
Figura 2. Frasco de vidro com esponja plástica, utilizado para servir água e mel às mariposas de <i>E. aberrans</i> e <i>E. involuta</i>	22
Figura 3. Área micropilar do ovo de <i>E. aberrans</i> , mostrando a micropila e as células primárias e secundárias	38
Figura 4. Área micropilar do ovo de <i>E. involuta</i> , mostrando a micropila e as células primárias e secundárias	39
Figura 5. Verruga da lagarta de <i>E. aberrans</i> no último ínstar mostrando as setas plumosas de tamanho mais ou menos uniforme	62
Figura 6. Lagarta de <i>E. aberrans</i> no último ínstar, mostrando o mapa setal de cada segmento	63
Figura 7. Lagarta de <i>E. involuta</i> no último ínstar, mostrando o mapa setal de cada segmento	63
Figura 8. Crisálida macho de <i>E. aberrans</i> em vista ventral	71

Figura 9. Crisálida macho de <i>E. aberrans</i> em vista lateral	71
Figura 10. Crisálida fêmea de <i>E. aberrans</i> em vista ventral	72
Figura 11. Crisálida fêmea de <i>E. aberrans</i> em vista lateral	72
Figura 12. Crisálida macho de <i>E. involuta</i> em vista ventral	73
Figura 13. Crisálida macho de <i>E. involuta</i> em vista lateral	73
Figura 14. Crisálida fêmea de <i>E. involuta</i> em vista ventral	74
Figura 15. Crisálida fêmea de <i>E. involuta</i> em vista lateral	74
Figura 16. Postura de <i>E. aberrans</i> mostrando os ovos no 6º dia do período de incubação	81
Figura 17. Lagartas de <i>E. aberrans</i> (superior) e <i>E. involuta</i> (inferiores) no último ínstar, mostrando as diferenças entre as espécies pela coloração das setas que revestem o <u>corpo</u> e pelo número de tufos brancos do meso e metatórax .	82
Figura 18. Casal de mariposas de <i>E. aberrans</i> em cópula no laborat <u>ó</u> rio	83
Figura 19. Vista dorsal dos adultos de <i>E. aberrans</i> (à esquerda) e de <i>E. involuta</i> (à direita) com as fêmeas na parte superiores e os machos na parte inferior	83
Figura 20. Vista ventral da mariposa de <i>E. involuta</i> mostrando a mancha carmim na coxa anterior	84

Figura 21. Macho de *Eupseudosoma aberrans* Schaus, 1905: (a) nervulação da asa anterior; (b) nervulação da asas posterior ; (c) genitália em vista dorsal; (d) genitália em vista ventral; (e) genitália em vista lateral, segundo *TRAVASSOS (1945)* 85

Figura 22. Fêmea de *Eupseudosoma aberrans* Schaus, 1905: (a) nervulação da asa anterior; (b) nervulação da asa posterior; (c) terminália, segundo *TRAVASSOS (1945)* 86

Figura 23. Macho de *Eupseudosoma involuta* (Sepp, 1852): (a) nervulação da asa anterior; (b) nervulação da asa posterior; (c) genitália em vista dorsal; (d) genitália em vista ventral; (e) genitália em vista lateral, segundo *TRAVASSOS (1945)* 87

Figura 24. Fêmea de *Eupseudosoma involuta* (Sepp, 1852): (a) nervulação da asa anterior; (b) nervulação da asa posterior; (c) terminália, segundo *TRAVASSOS (1945)* 88

Figura 25. Consumo foliar em cm^2 de lagarta de *Eupseudosoma aberrans* que apresentaram 8 e 9 ínstaes 89

1. RESUMO

O presente trabalho teve como principais objetivos, determinar os ciclos biológicos de *Eupseudosoma aberrans* Schaus, 1905 e *Eupseudosoma involuta* (Sepp, 1852) (Lepidoptera, Arctiidae), diferenciando-as em todas as fases, a fim de obter dados auxiliares para futuros estudos de controle químico e biológico, facilitar a identificação das duas espécies em qualquer fase de desenvolvimento e identificar os principais inimigos naturais dessas pragas do *Eucalyptus* spp..

O material biológico estudado foi coletado nos municípios de Santa Maria, Paulínia, Mogi-Guaçu e Altinópolis no Estado de São Paulo e no município de Tupaciguara no Estado de Minas Gerais.

Todos os experimentos foram conduzidos no Departamento de Entomologia da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" - USP, no período de maio de 1976 a julho de 1978. Todos os estudos de biologia foram conduzidos em laboratório sob condições controladas, com temperatura de $28^{\circ} \pm 2^{\circ}\text{C}$ e umidade relativa de $70\% \pm 10\%$.

Foram os seguintes os resultados obtidos:

1.1. *Eupseudosoma aberrans*

1.1.1. O número de ovos depositados por fêmea copulada foi igual a 407,14 ovos, os quais apresentaram um período de incubação médio igual a 7,4 dias. A cópula aumentou o número de ovos depositados por fêmea.

1.1.2. A fase da lagarta durou 45 dias, durante os quais cada lagarta consumiu 197,71 cm² de folhas de *Eucalyptus* sp.. O número de instares variou de 8 a 10.

1.1.3. A fase de crisálida durou 12,85 dias, em média.

1.1.4. A longevidade dos adultos foi de 7,4 dias, em média, nos quais foram observados ainda o horário e a duração da cópula. As mariposas fêmeas foram maiores que os machos em comprimento e envergadura. A proporção sexual foi de 2 fêmeas: 1 macho.

1.2. *Eupseudosoma involuta*

1.2.1. A fase de lagarta durou 59,5 dias, em média. O número de instares encontrado foi igual a nove, durante os quais foram consumidos 222,34 cm² de folhas de *Eucalyptus* sp. por lagarta.

1.2.2. A fase de crisálida durou 13,5 dias, em média.

1.2.3. As mariposas mediram em média 13 mm e 33,55 mm, respectivamente em comprimento e envergadura.

1.3. Caracteres diferenciais das espécies

As espécies de *E. aberrans* e *E. involuta*, foram diferenciadas pelos seguintes caracteres:

1.3.1. Área micropilar do ovo.

1.3.2. Quetotaxia e coloração das setas que revestem o corpo e número de tufo com setas brancas do meso e metotórax das lagartas no último instar.

1.3.3. Medidas de comprimento e envergadura, genitália dos machos, asas anteriores e posteriores e coxas anteriores das mariposas.

1.4. O parasito mais importante de *E. aberrans* e *E. involuta*, na fase de lagarta foi a mosca *Lespesia* sp. (Diptera, Tachinidae) e na fase de crisálida foi a vespa *Brachymeria ovata* (Say, 1824) (Hymenoptera, Chalcididae).

2. INTRODUÇÃO

O eucalipto é uma mirtácea da Austrália e de várias ilhas do arquipélago da Indonésia, tendo sido introduzido no Brasil na segunda metade do século XIX.

Atualmente, os eucaliptais se estendem desde o Estado do Rio Grande do Sul até a Região Amazônica.

Segundo *BERUTTI (1974)* até 1966, de uma área de 550.000 ha reflorestada, 470.000 ha eram ocupados por *Eucalyptus* spp., sendo os 80.000 ha restantes formados por florestas de coníferas.

De acordo com dados do IBDF em *CRESCEM projetos de reflorestamento (1978)*, no período de 1967 a 1977, foram plantados 2.880.742,75 ha com recursos de incentivos fiscais; deste total, 51,83% (1.493.102,77 ha) foram reflorestados com *Eucalyptus* spp.

Devido ao aumento acelerado dos plantios com esta essência, tem-se encontrado um número cada vez maior de insetos associados à cultura, principalmente aqueles que vivem sobre mirtáceas nativas.

Nota-se, pois, uma necessidade premente de estudos básicos sobre estas pragas de modo a permitir um controle eficaz e economicamente viável.

Dentre as pragas que têm causado preocupações aos silvicultores, destacam-se as lagartas de *Eupseudosoma involuta* (Sepp, 1852) e *Eupseudosoma aberrans* Schaus, 1905 (Lepidoptera, Arctiidae).

BALUT e AMANTE (1971) citaram que lagartas de *E. involuta*, atacaram cerca de 1970 ha de *Eucalyptus saligna*, *Eucalyptus alba* e *Eucalyptus grandis*. Segundo MACEDO (1975) a lagarta de *E. involuta*, é uma das pragas mais importantes do *Eucalyptus* sp..

Entretanto, segundo observações do autor deste trabalho, esta espécie tem ocorrido junto com *E. aberrans*, atacando ao mesmo tempo plantações de *Eucalyptus* sp. no Estado de São Paulo.

De acordo com TRAVASSOS (1945) estas duas espécies têm aspecto e hábitos muito semelhantes e aproximam-se igualmente pela nervulação, o que pode confundir essas espécies como uma só.

Portanto, neste trabalho propôs-se estudar a biologia de *E. involuta* e *E. aberrans*, distinguindo-as em todas as fases de desenvolvimento, e identificar os parasitos dessas pragas.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1. Posição sistemática

De acordo com *TRAVASSOS (1945)*, no gênero *Eupseudosoma* Grote, 1865, foram incluídas 10 espécies, dentre as quais são citadas as espécies *Eupseudosoma involuta* (Sepp, 1852) e *Eupseudosoma aberrans* Schaus, 1905. Dentro da espécie *E. involuta* foram descritas várias sub-espécies : *floridum* Grote, 1882; *immaculata* Greef, 1887; *flavida* Dognin, 1912, que provavelmente são simples variações individuais. O autor ainda apresenta duas relações com sinônimas existentes para *E. aberrans* e *E. involuta*.

Segundo *Forbes (citado por COSTA LIMA, 1949)*, o gênero *Eupseudosoma* pertence a um grupo de arctídeos sul-americanos intermediário entre Arctiidae e Ctenuchidae. As lagartas são típicas de Arctiidae, as mariposas porém, apresentam caracteres comuns à Ctenuchidae e ao grupo *Halysidota*, o mais típico de Arctiidae.

De acordo com *COSTA LIMA (1949)* e *SILVA et alii (1968)*, *Eupseudosoma involuta* (Sepp, 1852) e *E. aberrans* Schaus, 1905, ocupam na clas

se Insecta, a seguinte posição sistemática:

Ordem Lepidoptera Linnaeus, 1758
 Subordem Frenatae Comstock, 1892
 Divisão Heterocera Boisduval, 1840
 Superfamília Noctuoidea Mösher, 1916
 Família Arctiidae Stephens, 1829.

Entretanto, *GALLO et alii* (1978) classificam *Eupseudosoma involuta* (Sepp, 1852), da seguinte maneira:

Classe Insecta Linnaeus, 1735
 Sub-classe Pterygota Lang, 1888
 Divisão Endopterygota Sharp, 1899
 Ordem Lepidoptera Linnaeus, 1758
 Subordem Ditrysia
 Superfamília Noctuoidea
 Família Arctiidae.

3.2. Distribuição geográfica e hospedeiros

Segundo *TRAVASSOS* (1945) *E. involuta* ocorre do Sul dos Estados Unidos até o Sul do Brasil (Santa Catarina) e *E. aberrans*, ocorre do México até ao Paraguai e Brasil (Paraná e Mato Grosso). No Brasil, de acordo com *SILVA et alii* (1968), as duas espécies são comuns nos Estados de Minas Gerais, Mato Grosso, São Paulo e Rio de Janeiro e *E. involuta* ocorrendo também nos Estados de Espírito Santo, Pará e Santa Catarina.

HAMBLETON e FORBES (1935) e *CARVALHO e CARVALHO* (1939), citaram respectivamente para os Estados de Minas Gerais e Pernambuco, a ocorrência

rência da lagarta de *E. involuta* sobre plantas dos gêneros *Eugenia* e *Psidium*.

CARDOSO (1949) citou que a mariposa de *E. involuta* é comum nos arredores de Maceió em Alagoas, e *MORAES et alii (1974)* referiram-se à ocorrência desta espécie sobre *Eucalyptus* spp. no Estado de Espírito Santo.

BALUT e AMANTE (1971) citaram a ocorrência de lagartas de *E. involuta* sobre folhas de *Eucalyptus saligna*, *E. alba* e *E. grandis*.

3.3. Caracterização morfológica e biologia

3.3.1. Ovo

ALMEIDA (1933) citou que os ovos de *E. involuta* são amarelo esverdeados com a forma semi-esférica, medindo 0,5 mm de altura por 1 mm de diâmetro e que, vistos ao microscópio, têm a superfície toda reticulada. Os ovos são postos isoladamente ou em grupos de 2 a 3, sobre a superfície dorsal das folhas das mirtáceas, nos meses de maio, junho e julho. As posturas de *E. aberrans* também são realizadas neste mesmo período.

MACEDO (1975) relatou que os ovos de *E. involuta* não foram encontrados no campo e nem obtidos em laboratório.

3.3.2. Lagarta

Segundo *ALMEIDA (1933)* a lagarta de *E. involuta* durante o seu desenvolvimento passa por 4 instares, como segue:

Instar	Duração (dias)	Comprimento (mm)
1º	7	2
2º	9	4 a 9
3º	6	14
4º	12	19 a 25

No 1º Instar o corpo da lagarta é amarelo esverdeado com pequenas protuberâncias onde se fixam longos tufos de pelos esbranquiçados . No 2º Instar, a lagarta torna-se branco amarelada, com manchas avermelhadas sobre o dorso dos segmentos 4, 10 e 12 e apresenta o corpo revestido de pelos esbranquiçados com alguns pelos escuros no dorso. No 3º Instar apresenta os pelos branco amarelados e no 4º Instar os pelos brilhantes podem ser amarelo vivo, amarelo pálido, branco ou branco creme. Do dorso do meso e metatórax, nascem longas pinças de pelos brancos dirigidos para a frente em número de 4 sobre o mesotórax e 2 sobre o metatórax e no dorso do 8º segmento abdominal existe um curto feixe de pelos negros.

Segundo *MONTE (1934)* a lagarta de *E. involuta* é amarelada, muito ágil, alimentando-se durante a noite e preferindo os galhos mais baixos da goiabeira.

BALUT e AMANTE (1971), *MACEDO (1975)* e *GALLO et alii (1978)*, referiram-se que nas lagartas de *E. involuta* os pelos têm inicialmente a coloração amarelada, depois tendendo para o castanho claro e mais tarde castanho escuro. Os dois primeiros autores citaram ainda que os tufos de pelos brancos sobre os segmentos torácicos são projetados para frente, medindo o dobro do comprimento dos outros pelos, e que o número de tufos brancos é da ordem de seis, sendo três de cada lado do corpo. As lagartas na

fase de pré-crisálida migram da copa das árvores para o tronco, onde a casca apresenta consistência mais grosseira, facilitando a fixação dos casulos.

ALMEIDA (1933) reportou que a lagarta madura de *E. aberrans* tem a forma cilíndrica, medindo 22 mm de comprimento. Apresenta o corpo de coloração amarelada e às vezes acinzentada, com a linha vascular mais escura. O corpo é provido de pequenas protuberâncias carnosas, onde são implantados tufo de pelos branco amarelados com as extremidades amarelo escuras ou ruivas. No meio dos tufo dorsais do meso e metatórax estão implantados alguns longos pelos brancos dirigidos para frente. De acordo com a coloração dos pelos, o autor classificou estas lagartas em 3 variedades:

- a. tem os tufo de pelos brancos com as extremidades escuras;
- b. tem os tufo de pelos amarelos com as extremidades escuras;
- c. tem tufo de pelos branco creme com as extremidades escuras.

FRACKER (1967) apresentou uma chave dicotômica para os gêneros da família Arctiidae e identificou o gênero *Eupseudosoma*, da seguinte maneira:

- a. verrugas não reduzidas, multissetíferas;
- b. setas subdorsais do tórax subiguais em comprimento às das dos segmentos abdominais;

- c. labro escavado pelo menos até a metade de sua largura;
- d. cada verruga apresentando setas de comprimento único ou irregular;
- e. cutícula e setas pálidas, setas de tamanho uniforme, tamanho pequeno.

Este autor relatou ainda que parece que as lagartas de Arctiidae, não possuem caracteres constantes de valor genérico.

3.3.3. Crisálida

MOSHER (1969) caracterizou as crisálidas de Arctiidae da seguinte maneira: todos os membros desta família possuem setas arranjadas ao redor da cicatriz da verruga larval e estas setas são geralmente conspícuas; o fêmur da perna protorácica e o palpo labial nunca são visíveis; a forma do corpo é característica, sendo ligeiramente côncava sobre o dorso na região do metatórax e todas as setas crematrais são achatadas na extremidade distal.

De acordo com *ALMEIDA (1933)* a crisálida de *E. aberrans* tem a forma cilíndrica, ligeiramente cônica, com 15 mm de comprimento, apresenta uma coloração marron escura e sobre o abdome são fixados pelos pubescentes amarelo claros, visíveis à lupa. A crisálida é envolvida por um frágil casulo escuro medindo 20 a 23 mm de comprimento, o qual é fixado sobre as folhas, nas cavidades ou na casca do tronco das plantas hospedeiras. Segundo o mesmo autor, a crisálida de *E. involuta* é semelhante à de *E. aberrans*, medindo 14 mm de comprimento por 6 mm de largura, é castanho escura e apresenta sobre o dorso do abdome pelos amarelos muito curtos, e é

envolvida por um frágil casulo pardo que mede 15 a 18 mm de comprimento, o qual é fixado nas cavidades dos troncos das árvores.

BALUT e AMANTE (1971) relataram que a crisálida de *E. involuta* é encontrada no tronco do eucalipto desde 20 cm até 300 cm do solo.

Segundo *MACEDO (1975)* as crisálidas de *E. involuta* são de coloração castanho-escuro brilhante, medindo 20 mm de comprimento por 8 mm de largura, e são abrigadas em casulos pardacentos de 30 mm por 25 mm, fixados nos troncos do eucalipto.

GALLO et alii (1978) relataram que as crisálidas de *E. involuta* são encontradas nos casulos isolados ou agrupados no tronco, geralmente nas cicatrizes dos galhos caídos naturalmente ou nas axilas dos ramos de eucalipto.

3.3.4. Adulto

As mariposas de *E. aberrans* e de *E. involuta*, durante o dia se escondem sob as folhas das árvores e durante o repouso permanecem com as asas fechadas em forma de um telhado (*ALMEIDA, 1933*).

MONTE (1934) relatou que o adulto de *E. involuta* é uma mariposa com 40 mm de envergadura, asas totalmente brancas com 2 riscos foscas nas asas anteriores; lateralmente, junto aos olhos, notam-se duas manchas carmin, cuja cor é também encontrada no dorso do abdome e no centro desta mancha aparecem 4 pontos brancos.

Segundo *GALLO et alii (1978)* as mariposas de *E. involuta* têm 35 mm de envergadura, de cor branca com uma faixa avermelhada na parte

dorsal do abdome; machos e fêmeas são muito semelhantes, podendo ser diferenciados pelas antenas filiformes nas fêmeas e serrilhadas nos machos.

TRAVASSOS (1945) redescreveu detalhadamente as duas espécies:

"Eupseudosoma involuta:

Machos: cabeça com palpos de 3 artículos, com o distal muito reduzido e voltados dorsalmente sem atingir o nível do vértice branco. Espiritromba parda bem desenvolvida. Antenas serrilhadas pardas com o escapo e a porção revestida de escamas brancas e entre as antenas uma faixa amarela. Tórax com a face dorsal branco puro. Pleuras brancas com uma mancha carmim logo abaixo do ângulo ântero-externo da tégula. Pernas anteriores com a face anterior da coxa carmim na região central e branca nas margens.

Asas branco puro. Asas anteriores com a metade distal da costã pardo, a face superior com uma linha pardo escura muito delgada, do ângulo da discocelular até quase a margem externa da asa, paralela às nervuras; uma segunda linha da mesma cor, da base da A_1 até quase a margem e correndo paralelamente ao tronco cubital e a Cub_2 . Face inferior com uma área androconial elipsóide situada entre o tronco cubital, Cub_2 e A_1 . Asa posterior sub-quadrangular. Na face superior existe uma área androconial redonda abrangendo a parte distal da célula e invadindo a região sub-costal. Dimensão das asas: anteriores 15,5 mm por 6,5 mm e posteriores 7,5 mm por 6 mm. É descrito minuciosamente as nervulações das asas anteriores e posteriores. Abdome com a parte dorsal dos segmentos 1 a 7 carmim com manchas apicais brancas, face ventral e segmentos 8 e 9 brancos.

Genitália - 10º tergito muito reduzido e terminando em ponta rombuda; 10º esternito não esclerosado; 9º tergito bem desenvolvido; 9º esternito simples e formando ângulo ventral sem formar saccus; valvae pequenas e constituídas por uma parte basal tendo externamente uma lingüeta flácida e revestida de longos pêlos; transtilas presentes, pequenas e pouco desenvolvidas, não atingem a linha mediana; falosoma simples, cilíndricos; vesica com espinhos muito pequenos; juxta muito pouco esclerosada e quase não existente.

Fêmea: com a coloração e desenhos exatamente como os machos, com antenas filiformes; asa anterior mais larga e sem placa androconial. Asa posterior subtriangular tendo a margem externa convexa porém sem formar ângulo e sem placa androconial". Descreve as nervulações das asas anterior e posterior, citando que na anterior é idêntica nos dois sexos, porém diferindo na asa posterior. Dimensões das asas: anteriores = 16 mm por 7,5 mm e posteriores = 9 mm por 6 mm. O 8º esternito é fortemente esclerosado com ampla abertura copuladora que conduz a um tubo fortemente esclerosado e escamoso internamente. Bursa copulatrix de paredes delgadas e distensíveis sem formações quitinosas.

"Eupseudosoma aberrans:

Macho - cabeça com palpos de articulo terminal muito reduzidos e voltados dorsalmente, sem atingir o nível do vértice branco. Fronte com a parte inferior branca, a parte média pardo escura e a superior, entre as antenas, amarela. Antenas serrilhadas pardas com o escapo e a parte proximal revestidos de escamas brancas. Tórax dorsalmente branco. Pleuras brancas com uma mancha negra logo abaixo do ângulo ântero-externo

da tégula e outra imediatamente abaixo desta e junto à cabeça com a metade anterior negra e a posterior carmim. Pernas anteriores com as coxas brancas.

Asa anterior branco pura nas duas faces, tendo o bordo costal negro exceto na extremidade basal que é quase branco. A face superior apresenta 5 linhas nem sempre presentes. A face inferior apresenta uma placa antroconial, elipsóide junto ao tronco cubital entre Cub_2 e A_1 . Asa posterior com a face superior branca e com uma mancha carmim esbatida na metade interna. A face inferior é branca uniforme. Apresenta contorno sub-quadrangular devido a margem anterior formar um ângulo e tem na face superior uma placa androconial redonda na parte distal da célula e na área subcostal. Medem as asas anteriores 16 mm por 7,5 mm e as posteriores 9 mm por 6 mm. É apresentada a nervulação das asas anteriores e posteriores.

Abdome carmim na face dorsal até metade do 7º tergito e com manchas brancas apicais; os últimos segmentos e a face inferior branco pura.

Genitália - 10º tergito longo e estreito terminando em ponta obtusa; 10º esternito não esclerosado; 9º tergito relativamente pouco desenvolvido; 9º esternito pouco esclerosado formando ventralmente ângulo reto e não formando saccus; valvae muito desenvolvidas e constituídas por uma porção proximal que se prolonga dorsalmente em ponta fortemente esclerosada e encurvada para dentro e para baixo ultrapassando o 10º tergito, ventral e externamente existe um largo lóbulo flácido e guarnecido de longos pelos, internamente apresenta uma saliência angulosa ao nível da origem do lóbulo flácido revestida de cerdas curtas e rígidas; transtilas au-

sentos; falosoma sub-cilíndrico e longo; vesica revestida de diminutos espinhos; juxta anular muito pouco esclerosada.

Fêmea: com os desenhos dos machos nas asas anteriores. Asa posterior é inteiramente branca e apresenta contorno sub-triangular pela ausência do ângulo da margem anterior. Dimensões das asas: anterior = 20 mm por 9 mm e posterior = 10 mm por 6,5 mm. O 8º esternito é fortemente esclerosado e apresenta uma ampla abertura em forma de funil que conduz a um largo e esclerosado canal que termina na bursa copulatrix de paredes delgadas e com um complexo de linhas equidistantes e paralelas. O 7º esternito apresenta na margem distal um espessamento bilobado muito nítido".

4. MATERIAIS E MÉTODOS

4.1. Local e ambiente do experimento

Estas pesquisas foram desenvolvidas nos laboratórios do Departamento de Entomologia da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" - USP, Piracicaba, Estado de São Paulo. A temperatura foi de $28^{\circ} \pm 2^{\circ}\text{C}$ e a umidade relativa de $70\% \pm 10\%$, e foram medidas por um termohigrógrafo marca Alem Mar S/A. A temperatura foi controlada através de um circulador de ar (quente e frio) marca Bomclima e um condicionador de ar (quente e frio) marca General Electric 11.000.

4.2. Coletas de material no campo

As coletas foram realizadas em eucaliptais das companhias Duratex S/A. Indústria e Comércio, em Santa Maria (SP); Petróleo Brasileiro S/A. - PETROBRÁS - GEAT, Paulínia (SP); S.A. Agro Industrial Eldorado, em Tupaciguara (MG); Champion Papel e Celulose S.A., em Mogi-Guaçu (SP); e Chamflora Planejamento Florestal S/C. Ltda., em Altinópolis (SP).

Os exemplares de *Eupsedosoma* sp. foram coletados nas fases de lagarta e de crisálida. As lagartas foram apanhadas nos troncos e galhos mais baixos, e colocadas em sacos plásticos ou em caixas de papelão, onde também foram introduzidas folhas de *Eucalyptus* sp. para alimentar os insetos.

As crisálidas também foram coletadas nos troncos, onde estavam fixadas pelos casulos em frestas da casca e nas axilas ou cicatrizes dos ramos caídos naturalmente, e em seguida colocadas em caixas de papelão.

4.3. Insetos no laboratório

4.3.1. Parasitos

Após a coleta no campo, as lagartas foram colocadas em placas de petri de 14 cm de diâmetro por 2 cm de altura ou em gaiolas tipo A (Figura 1 A) que media 49 cm x 27 cm x 27 cm de espaço interno, sendo alimentadas com folhas de *Eucalyptus* sp., e as crisálidas foram postas em gaiolas tipo B (Figura 1 B), constituída por um cilindro de vidro com 10 cm de altura por 6,5 cm de diâmetro, tendo a parte superior telada e a parte inferior aberta que repousava sobre uma metade de placa de petri, virada e forrada com um círculo de papel de filtro. Entretanto, as lagartas e crisálidas apresentaram-se muito atacadas por parasitos, dos quais alguns exemplares foram montados, a fim de serem enviados a especialistas.

Devido ao alto parasitismo ocorrido, não se conseguiu reproduzir a praga no laboratório, durante os anos de 1976 e 1977, só obtendo-se êxito em 1978.

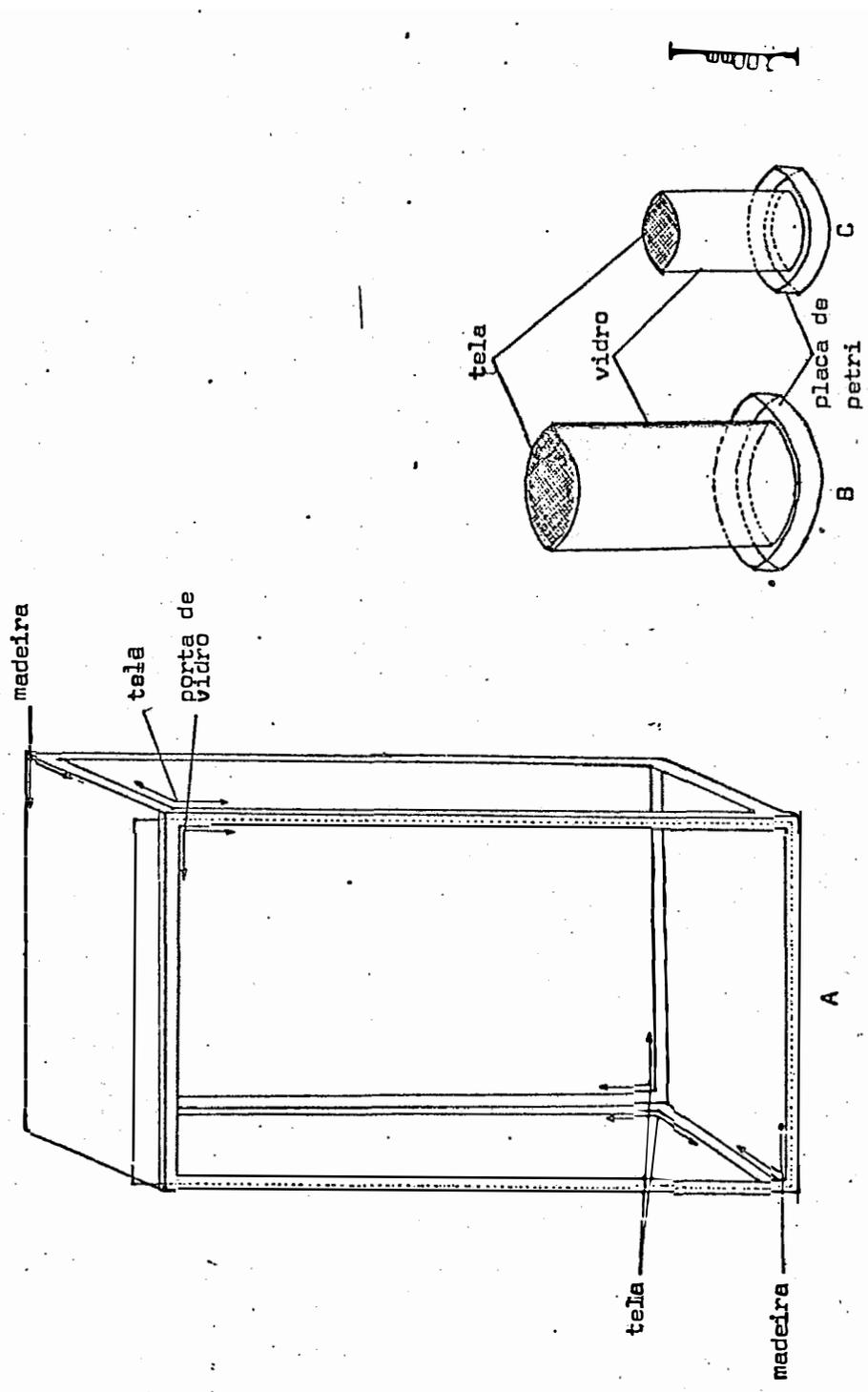


Figura 1- Gaiolas: A- Usada na criação de lagartas de E. aberrans e E. involuta e também na observação do acasalamento das mariposas de E. aberrans; B- utilizada para observação do acasalamento e obtenção de ovos de E. aberrans; C- usada para observação da fase de crisálida e emergência dos adultos de E. aberrans e E. involuta.

Nos materiais coletados em Tupaciguara (MG) e Altinópolis (SP), foram observados os graus de parasitismo mostrados nas Tabelas 1 e 2.

4.3.2. Biologia das pragas

No mês de abril de 1978 ocorreu em Altinópolis (SP), uma alta infestação de lagartas de *Eupseudosoma aberrans* Schaus, 1905 e *E. involuta* (Sepp, 1852), quando foram coletadas 330 lagartas e levadas ao laboratório. Como ainda pensava-se que as duas espécies eram apenas uma, ou melhor *E. involuta*, as lagartas não foram separadas por espécie e assim foram divididas em diversos grupos: dois com cem, um com setenta e dez com seis lagartas cada grupo. Os três primeiros grupos, foram colocados em três gaiolas tipo A. No interior dessas gaiolas, colocou-se ramos de *Eucalyptus* sp. para melhor distribuir as lagartas durante a alimentação.

Os dez grupos com seis lagartas foram colocados em dez placas de petri com 14 cm de diâmetro por 2 cm de altura. Também foram alimentadas com folhas de *Eucalyptus* sp., as quais tiveram seus pecíolos envolvidos por um pequeno chumaço de algodão embebido com água destilada, a fim de manter a turgescência das folhas.

As placas de petri e as gaiolas tipo A foram observadas diariamente, a fim de se efetuar a limpeza e trocar as folhas e ramos quando necessário, bem como retirar e contar as lagartas parasitadas. As 330 lagartas apresentaram um alto índice de parasitismo por um Díptero (Tachinidae) e um vírus (poliedrose), como mostra a Tabela 1.

À medida que as lagartas passaram à fase de crisálida, esta foi sexada pelos urômeros genitais e em seguida colocada em gaiola tipo B (Figura 1 B).

Após a emergência dos adultos, estes foram agrupados em caixas e colocados em gaiolas tipo A. Essas mariposas foram alimentadas com mel puro e água destilada, usando-se para servir esses alimentos, um frasco de penicilina para a água e um pedaço de esponja plástica de uso doméstico (Figura 2), a qual apresentava duas partes com porosidade: uma mais porosa para o mel e a outra menos porosa que foi introduzida no frasco de penicilina para elevar a água por embebição da esponja.

Após 2 dias de emergência dos adultos iniciaram-se as posturas de ovos sobre a madeira, a tampa e a tela da gaiola tipo A. Os ovos depositados entre as malhas da tela foram facilmente retirados com o auxílio de um pincel número zero e colocados em placas de petri, juntamente com um pequeno chumaço de algodão umedecido, entretanto estes ovos murcharam.

Aqueles ovos depositados sobre superfícies lisas, apresentaram grande aderência, por isso, preferiu-se deixá-los aí a fim de não danificá-los, uma vez que muitos deles, apresentavam desenvolvimento embrionário. Estes ovos foram então observados diariamente até a eclosão das lagartinhas, com as quais iniciaram-se os estudos detalhados de biologia, tais como medição da largura da cápsula cefálica e comprimento do corpo, área foliar consumida, duração e número de instares e mortalidade dos insetos.

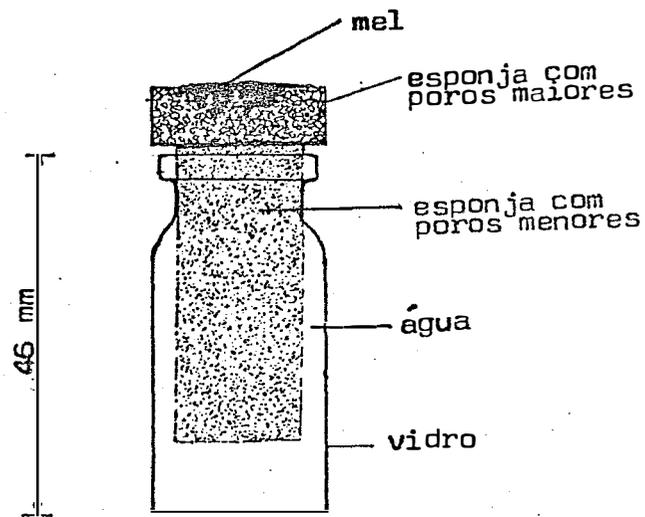


Figura 2- Frasco de vidro com esponja plástica , utilizado para servir água e mel às mariposas de E. aberrans e E. involuta.

4.3.2.1. Lagartas

As lagartas recém eclodidas, provenientes das posturas feitas nas gaiolas tipo A, foram transferidas com um pincel nº 0 para placas de petri esterilizadas, com 10 cm de diâmetro por 1,8 cm de altura. As placas foram numeradas e em cada uma se colocou uma lagarta que foi alimentada com folhas de *Eucalyptus* sp., as quais tinham o pecíolo envolvido por um chumaço de algodão umedecido com água destilada.

Nos 4 primeiros ínstaes mediu-se diariamente a largura da cápsula cefálica de todas as lagartas e nos ínstaes posteriores, essa medida só foi tomada uma vez, logo após cada ecdise, porque a exúvia da cápsula cefálica era facilmente observada a olho nu. Essas medidas foram tomadas, usando-se uma ocular graduada BAUSCH & LOMB acoplada a uma lupa binocular WILD M4A. Estes aparelhos também foram utilizados para medir o comprimento das lagartas até o 5º ínstar, sendo os últimos ínstaes medidos com uma régua milimetrada.

Durante o desenvolvimento larval foram anotados ainda, a duração da cada ínstar, a mortalidade e o consumo foliar de cada lagarta.

Inicialmente essas observações foram feitas sobre 30 lagartas criadas isoladamente, mas devido a grande mortalidade apresentada, aquelas mortas foram substituídas por outras recém-eclodidas, aumentando-se assim para 49 lagartas. À medida que essas lagartas foram se desenvolvendo, duas apresentaram cor amarelo clara, diferindo das demais. Essa diferença também foi notada em um grupo de lagartas criadas em uma mesma placa de petri para estudos morfológicos.

Mais tarde foi verificado que se estava trabalhando com duas espécies muito próximas, *Eupseudosoma aberrans* Schaus, 1905 e *E. involuta* (Sepp, 1852), as quais foram identificadas de acordo com a metodologia descrita no item 4.4. A partir daí, as lagartas foram estudadas separadamente por espécie.

A área foliar consumida foi medida através do seu desenho em folha de papel sulfite. Para o cálculo desta área, o seu desenho foi recortado e pesado em uma balança de precisão Mettler H35, determinando-se a referida área através de uma regra de três simples, tomando-se como base a densidade do papel.

O número e a duração dos ínstaes foram determinados respectivamente pelo número de ecdises sofridas pela lagarta e pelo intervalo de tempo, em dias, entre cada ecdise.

Foi observada ainda a duração da pré-crisálida para as duas espécies.

4.3.2.2. Crisálidas

As crisálidas formadas, em placas individuais, foram retiradas cuidadosamente dos casulos a fim de serem medidas e sexadas pelos urômeros genitais, como mostram as Figuras 8, 10, 12 e 14. Em seguida foram colocadas individualmente em gaiola do tipo C (Figura 1 C) com forma e constituição semelhantes ao do tipo B, mas o cilindro de vidro medindo 10 cm de altura por 6,5 cm de diâmetro. As crisálidas permaneceram naquelas gaiolas até a emergência dos adultos, quando anotou-se a duração da fase

de crisálida.

4.3.2.3. Adultos

À medida que as mariposas emergiram foram reunidas em casais, colocando-se um casal por gaiola.

Os estudos sobre a biologia de adultos, só foram feitos para a espécie *E. aberrans*, porque foram obtidas poucas mariposas de *E. involuta*, e estas emergiram em períodos distintos não se conseguindo, portanto, reuni-las em casais.

Inicialmente os casais de *E. aberrans* foram aprisionados em gaiolas tipo B, onde não foi observado o acasalamento. Então outros casais foram mantidos em gaiolas tipo A, onde acasalaram como mostra a Figura 18. Devido ao hábito noturno, os casais de mariposas nos 2 tipos de gaiolas foram mantidos e observados em completa escuridão durante várias noites, quando anotaram-se o tempo de duração, o horário e o comportamento das mariposas, antes e depois da cópula. Para permitir estas observações, acendia-se a cada 15 minutos um pequeno foco de luz.

Depois do acasalamento na gaiola tipo A, o casal foi transferido para uma gaiola tipo B, forrada internamente com papel parafinado Scott Cut-Rite, a fim de servir de substrato para a postura dos ovos.

Observou-se ainda a longevidade dos adultos, os quais foram alimentados com mel e água destilada.

4.3.2.4. Ovos

Em *E. aberrans* tanto para fêmeas copuladas como para as não copuladas, diariamente contou-se o número de ovos depositados sobre o papel parafinado, que era retirado da gaiola tipo B e cortado cuidadosamente com uma tesoura ao redor do ovo ou do grupo de ovos. Estes pedaços de papel com ovos foram colocados em placas de petri com 10 cm de diâmetro, mantendo-se ao lado dos ovos um pequeno chumaço de algodão com água destilada. Dessa forma determinou-se o número de ovos por fêmea copulada e não copulada, o período de incubação em dias e a percentagem de ovos viáveis de *E. aberrans*.

4.4. Identificação das espécies

As genitálias de 10 machos provenientes do material coletado em Altinópolis, foram clarificadas durante 10 minutos de fervura em solução de KOH à 10%. Em seguida, foram enviadas ao Dr. LAURO TRAVASSOS FILHO que identificou as espécies *Eupseudosoma aberrans* Schaus, 1905 e *Eupseudosoma involuta* (Sepp, 1852).

Estas espécies foram identificadas no momento que se estudava a biologia das lagartas, entre as quais ocorria uma variação de cor. De acordo com ALMEIDA (1933), as lagartas de coloração amarelo castanho foram identificadas como *E. aberrans* e as de coloração amarelo claro com um ou dois tufo de pelos negros no dorso do abdome como *E. involuta* (Figura 7). Estas espécies foram ainda confirmadas pelo exame da genitália dos machos adultos, cujo desenvolvimento foi acompanhado desde a fase de lagarta.

Após a identificação dessas espécies, teve-se o cuidado de separar o material por espécie, estudando-se os aspectos biológicos e morfológicos especificamente.

Os parasitos também foram enviados a especialistas para identificação das espécies:

Diptera, Tachinidae: Dr. JOSÉ HENRIQUE GUIMARÃES;

Hymenoptera, Chalcididae e Eulophidae: Dr. LUIZ DE SANTIS;

Hymenoptera, Ichneumonidae: Dr. ROBERT W. CARLSON.

O vírus da poliedrose nuclear (NPV) foi identificado pelo Dr. SÉRGIO BATISTA ALVES.

4.5. Características morfológicas

4.5.1. Ovo

Foram medidos os diâmetros de 10 ovos de *E. aberrans* e de 10 ovos de *E. involuta*, usando-se a ocular graduada adaptada a lupa binocular.

Foram feitos desenhos da área micropilar dos ovos de *E. aberrans* (Figura 3) e de *E. involuta* (Figura 4), bem como contou-se o número de células primárias e secundárias, para a distinção destas espécies.

Os estudos sobre a área micropilar dos ovos, bem como a nomenclatura usada para suas partes componentes, foram baseados no trabalho de *ANGULO e WEIGERT (1975)*, que refere-se sobre a morfologia externa dos

ovos de noctuídeos e segundo esses autores, a área micropilar é composta de uma ou mais micrópilas, células primárias em disposição circular e, rodeando estas, células secundárias e às vezes uma terceira corrida de células, também secundárias.

Os ovos de *E. aberrans* e *E. involuta* foram dissecados em álcool 70% com o auxílio de finas pinças e estiletes. Em seguida o córion foi montado em uma lâmina escavada, usando-se glicerina e uma lamínula.

Os desenhos da área micropilar, foram feitos com o auxílio de uma câmara clara adaptada a um microscópio ZEISS, utilizando-se um aumento de 800 vezes, em óleo de imersão.

4.5.2. Lagarta

Para a diferenciação das lagartas de *E. aberrans* e *E. involuta*, no último ínstar, foram feitas as Figuras 6 e 7, mostrando o mapa setal da metade lateral esquerda. Quando as lagartas estavam preparando-se para o encasulamento, foram mortas, mantendo-as no congelador por 24 horas. Em seguida, os pelos que revestem o corpo dessas lagartas foram removidos com o auxílio de uma pinça, a fim de melhorar a visualização das verrugas. Sob uma câmara clara adaptada a uma lupa binocular WILD M 4A, desenhou-se então a lagarta lateralmente com as verrugas (setas omitidas) de cada segmento do corpo da lagarta.

Foi esquematizada também uma verruga completa de *E. aberrans* (Figura 5).

O conjunto e as cores dos pelos das lagartas no último ín-

tar de *E. aberrans* e *E. involuta*, estão apresentados na Figura 17.

4.5.3. Crisálidas

Usando-se os mesmos aparelhos citados no ítem anterior, foram feitas as Figuras 8 a 15, mostrando as faces ventral e lateral de ambos os sexos das crisálidas de *E. aberrans* e *E. involuta*.

4.5.4. Adultos

Foram feitas as Figuras 19 e 20 mostrando respectivamente o dorso das duas espécies e o ventre de uma fêmea de *E. involuta*. São apresentadas ainda figuras das genitálias e nervulação das asas anteriores e posteriores de *E. involuta* e *E. aberrans* de acordo com *TRAVASSOS (1945)*.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As observações sobre coletas de lagartas e crisálidas, bem como a ocorrência de parasitos durante os anos de 1976 e 1977, são referidas para *Eupseudosoma* sp., uma vez que estas informações foram obtidas antes da identificação das espécies *E. involuta* e *E. aberrans*.

5.1. Coletas de material

Nas coletas realizadas nos anos de 1976 e 1977 no Estado de São Paulo, foram coletadas poucas lagartas e crisálidas de *Eupseudosoma* sp., devido a baixa infestação dessa praga nesse período. Entretanto, em 1978, verificou-se um intenso ataque de *E. aberrans* e *E. involuta*, nos eucaliptais da companhia Chamflora em Altinópolis. Esta infestação teve início no princípio do mês de abril prolongando-se até meados de junho, no mesmo período registrado por BALUT e AMANTE (1971) num intenso ataque de lagartas de *E. involuta* sobre *Eucalyptus* spp. em Mogi-Guaçu (SP).

Os ovos não foram coletados nos eucaliptais, uma vez que os

mesmos, segundo *ALMEIDA (1933)*, são depositados sobre a face dorsal das folhas das mirtáceas que servem de alimentação às lagartas.

5.2. Parasitos

As tentativas para obtenção de adultos de *Eupseudosoma involuta* ou *E. aberrans*, nos anos de 1976 e 1977, não lograram êxito, devido ao grande parasitismo existente no material coletado. Os parasitos e o patógeno encontrados foram os seguintes:

Ordem	Famílias	Espécie	Local
Diptera	Tachinidae	<i>Lespesia</i> sp.	Paulínia, Altinópolis, Mogi-Guaçu, Santa Ma <u>ri</u> a (SP)
Diptera	Tachinidae	<i>Archytas pseudodaemon</i> (Blanchard, 1940)	Tupaciguara (MG)
Hymenoptera	^c Chalcididae	<i>Brachymeria ovata</i> (Say, 1824)	Tupaciguara (MG) e Al <u>ti</u> nópolis (SP)
Hymenoptera	^c Chalcididae	<i>Chalcis</i> sp.	Tupaciguara (MG)
Hymenoptera	Ichneumonidae	<i>Coccygomimus tomyris</i> (Schrottky, 1902)	Tupaciguara (MG) e Paulínia (SP)
Hymenoptera	Ichneumonidae	<i>Neotheronia</i> sp.	Tupaciguara (MG) e Paulínia (SP)
Hymenoptera	Eulophidae	<i>Tetrastichus</i> sp.	Tupaciguara (MG)
Virus da poliedrose nuclear			Santa Maria, Paulínia e Altinópolis (SP).

As Tabelas 1 e 2 mostram os parasitos com as respectivas porcentagens de parasitismo. A Tabela 1 apresenta o parasito *Lespesia*

sp. (Díptera, Tachinidae) atacando 62,42% das 330 lagartas de *E. aberrans* e *E. involuta* coletadas em Altinópolis (SP), as quais ainda apresentaram uma mortalidade de 23,03% causada pelo vírus da poliedrose nuclear, totalizando assim um parasitismo de 85,45%. Estes resultados indicam a grande importância da *Lespesia* sp. no controle destas pragas (62,42%), apesar deste controle não ser tão alto como aquele encontrado por *MACEDO (1975)*, que foi mais de 90% para as lagartas de *E. involuta*.

A Tabela 2 mostra um controle natural de 97,85% das 512 crisálidas de *Eupseudosoma* sp. coletadas no município de Tupaciguara (MG). O parasito mais eficiente foi *Brachymeria ovata* (Hymenoptera, Chalcididae) com 79,68% de controle, seguido por *Coccygomimus tomyris* e *Neotheronia* sp. (Hymenoptera, Ichneumonidae) com 7,62% e 4,49%, respectivamente. Entre estes, apareceu ainda *Tetrastichus* sp. (Hymenoptera, Eulophidae) com 5,08% de controle. Assim, das 512 crisálidas só emergiram 11 adultos concordando com *BALUT e AMANTE (1971)*, segundo os quais, de 500 crisálidas de *E. involuta* coletadas, só foram obtidos 2 adultos devido ao grande parasitismo existente nesse material.

5.3. Pragas

5.3.1. Ovo

Os primeiros ovos férteis conseguidos para o início da biologia de *E. aberrans* e *E. involuta* foram depositados nas superfícies internas das gaiolas tipo A. Nestas posturas não se mediu o período de incubação e nem o número de ovos depositados por fêmea, dado que existiam 12

Tabela 1. Números e porcentagens de adultos emergidos, de crisálidas mortas e de lagartas parasitadas por *Lespesia* sp. (Díptera, Tachinidae) e pelo vírus da poliedrose nuclear (VPN), resultantes da coleta de 330 lagartas de *E. involuta* e *E. aberrans* no município de Altinópolis (SP), em 05.04.1978.

Adultos emergidos	nº	%
- macho	12	3,64
- fêmea	18	5,45
Crisálidas		
- mortas	18	5,45
- parasitadas		
<i>Lespesia</i> sp.	206	62,42
VPN	76	23,03
Total	330	100,00

Tabela 2. Números e porcentagens de adultos emergidos e de crisálidas mortas e parasitadas, resultantes da coleta de 512 crisálidas de *Eupseudosoma* sp. no município de Tupaciguara (MG), em 24.07.1977.

Adultos emergidos	nº	%
- macho	5	0,98
- fêmea	6	1,17
Crisálidas parasitadas		
- <i>C. tomyris</i>	39	7,62
- <i>Neotheronia</i> sp.	23	4,49
- <i>B. ovata</i>	408	79,68
- <i>Chalcis</i> sp.	1	0,20
- <i>Tetrastichus</i> sp.	26	5,08
- <i>A. pseudodaemon</i>	4	0,78
Total	512	100,00

casais em duas gaiolas, ocorrendo portanto a superposição de posturas, inclusive de espécies diferentes, que só foram identificadas quando os adultos já estavam mortos e as lagartas bem desenvolvidas.

5.3.1.1. *E. aberrans*

O número de ovos depositados por *E. aberrans* em gaiolas tipo B foi igual 407,14 ovos por fêmea copulada e de 128 ovos por fêmea não copulada, em média (Tabela 3). Conforme mostra a Tabela 4, a cópula aumentou a oviposição das fêmeas de *E. aberrans*.

O número de posturas variou de 2 a 8, com uma média de 4,7 posturas por fêmea copulada e 3,0 posturas por fêmea não copulada; os ovos foram depositados isoladamente ou em grupos, como mostra a Figura 18.

O período de incubação observado para 1120 ovos variou de 5 a 8 dias, com uma média de 7,4 dias (Tabela 5). A viabilidade destes ovos foi de 99,2% e a maior porcentagem de eclosão ocorreu no 8º dia, quando eclodiram 613 lagartas dos 1120 ovos observados.

Os ovos têm a forma semi-esférica, com um diâmetro médio igual a 0,97 mm (Tabela 6).

Ainda na Tabela 6 são apresentadas as contagens em 10 ovos dos números e médias de células das 1a., 2a. e 3a. rosetas da área micropilar iguais a 11,2, 15,6 e 21,9, respectivamente. A Figura 3 mostra a estrutura da área micropilar do ovo de *E. aberrans*.

A coloração do ovo no 1º dia é amarelada e no 5º ou 6º dia,

apresenta uma cor amarela mais intensa com um pequeno ponto escuro na parte central (Figura 16), correspondente às mandíbulas da lagarta.

5.3.1.2. *E. involuta*

O período de incubação dos ovos desta espécie não foi verificado porque estes ovos foram obtidos de fêmeas que não tiveram chance para o acasalamento, uma vez que os adultos emergiram em períodos distintos. Entretanto, ocorreu o acasalamento nesta espécie em cativeiro, porque os adultos de *E. involuta* e de *E. aberrans*, quando foram colocados juntos numa mesma gaiola tipo A no início deste trabalho deram origem a lagartinhas das duas espécies.

Os ovos de *E. involuta* também têm a forma semi-esférica com um diâmetro médio de 0,98 mm e os números médios de células das 1a., 2a. e 3a. rosetas da área micropilar, respectivamente iguais a 11,9, 14,9 e 20,9 (Tabela 7). Esse diâmetro encontrado concorda com o trabalho de ALMEIDA (1933), onde é citado um diâmetro igual 1 mm para os ovos de *E. involuta*.

Na Figura 4 é apresentada a estrutura da área micropilar do ovo de *E. involuta*.

5.3.1.3. Caracteres diferenciais das espécies

A análise da variância do diâmetro e do número de células das 1a., 2a. e 3a. rosetas da área micropilar dos ovos de *E. aberrans* e *E. involuta*, mostrou que as duas espécies são iguais quanto a esses aspectos morfológicos (Tabela 8).

As Figuras 3 e 4, mostram uma diferença nítida entre os ovos de *E. aberrans* e *E. involuta* pela forma das células primárias e secundárias da área micropilar. Essas células em *E. aberrans* (Figura 3), são limitadas por linhas quase retas, formando polígonos bem definidos.

Nos ovos de *E. involuta* (Figura 4), as células são limitadas por linhas tortuosas, principalmente naquelas da primeira roseta, onde as células têm a porção distal arredondada, tomando a forma de uma gota. As células das segunda e terceira rosetas, apresentam linhas menos tortuosas que as da primeira e também aquelas células têm a forma de polígonos mais ou menos definidos.

Um outro detalhe diferencial é que nos ovos de *E. involuta*, aparecem microtríquias a partir da 3a. roseta, localizados nos vértices formados pelos lados dos polígonos, enquanto em *E. aberrans* as microtríquias só aparecem a partir da 4a. roseta.

5.3.2. Lagarta

5.3.2.1. *Eupseudosoma aberrans*

Os resultados médios da duração, comprimento do corpo e largura da cápsula cefálica de cada instar de 23 lagartas estão apresentados na Tabela 9. A duração média, em dias, de um modo geral foi aumentando à medida que a lagarta avançou nos instares, de tal forma que o menor período encontrado foi para o 2º instar com 2,78 dias e o maior para o 10º instar com 10 dias, entretanto este dado não é representativo porque apenas uma lagarta apresentou 10 instares.

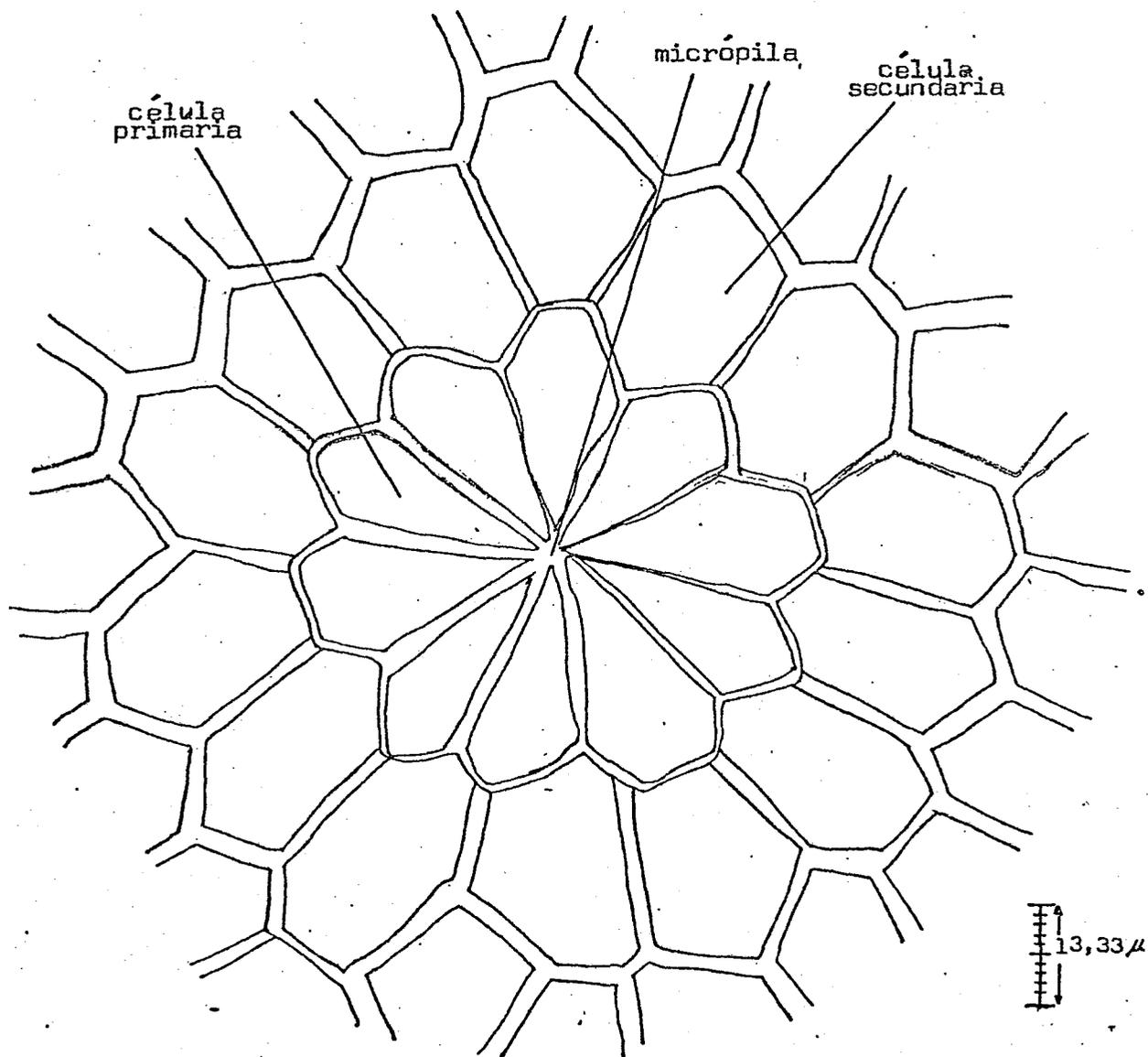


Figura 3- Área micropilar do ovo de E. aberrans, mostrando a micrópila e as células primárias e secundárias.

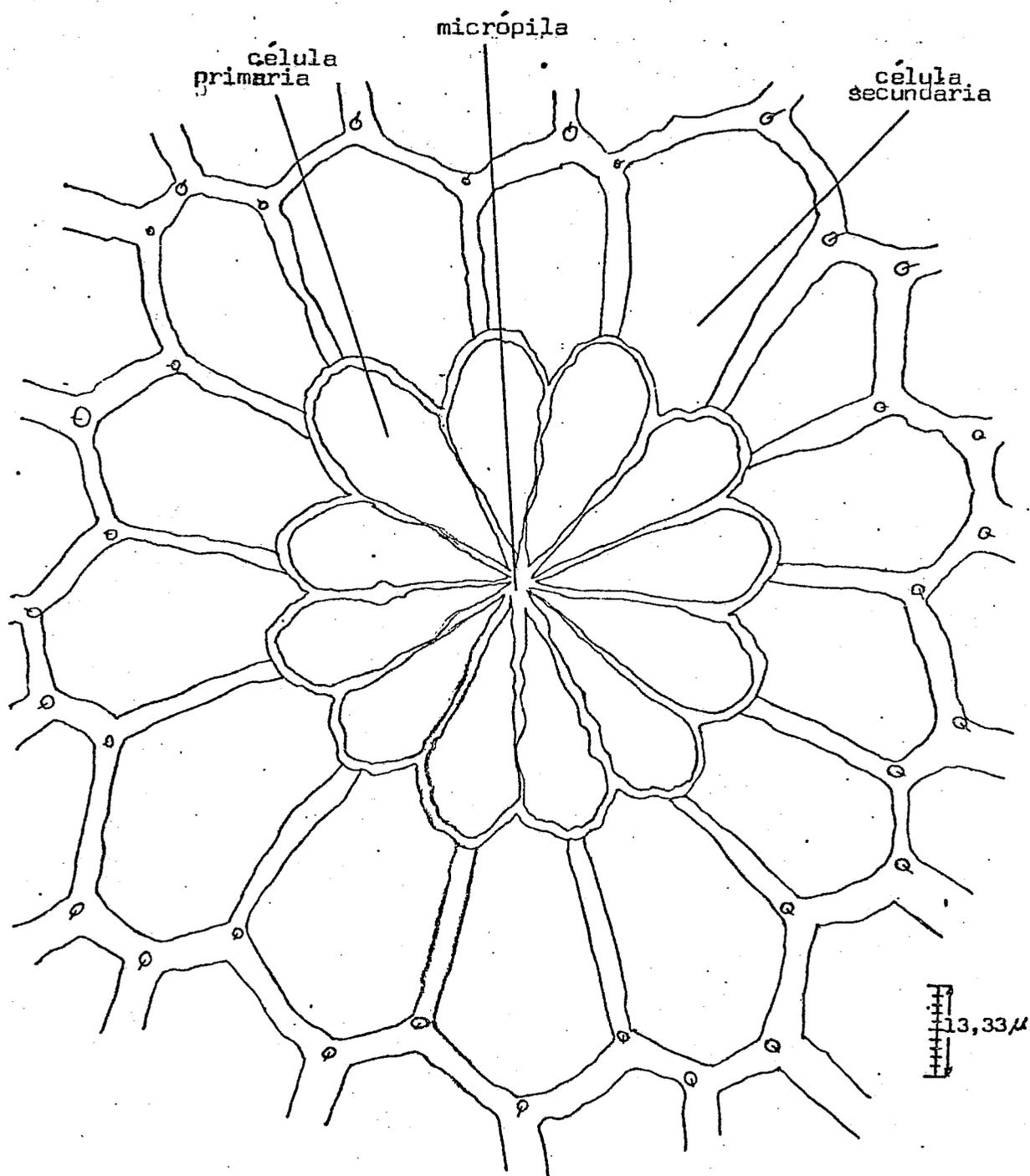


Figura 4- Área micropilar do ovo de *E. involuta*, mostrando a micrópila e as células primárias e secundárias.

Tabela 3. Número de ovos depositados por fêmeas copuladas e não copuladas de *E. aberrans*. Piracicaba, São Paulo, 07.07.1978.

Fêmea	Repetições							Total	Média
	1	2	3	4	5	6	7		
copulada	364	357	261	424	410	664	370	2850	407,14
não copulada	148	89	115	117	144	221	62	896	128,0

Tabela 4. Análise da variância da \sqrt{n}° de ovos depositados por fêmeas copuladas e não copuladas de *E. aberrans*. Piracicaba, São Paulo, 08.1978.

Causa da variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
côpula	1	275,55	275,55	41,06*
resíduo	12	80,55	6,71	

$$\bar{X} = 15,56$$

$$s = 2,59$$

$$C.V. = 16,64\%$$

Tabela 5. Período de incubação, porcentagem de viabilidade e número de lagartas eclodidas de 1120 ovos de *Eupseudosoma aberrans*. Piracicaba, SP, 14.07.1978.

Incubação (dias)	Viabilidade (%)	lagartas eclodidas (n°)
5	1,34	15
6	12,59	141
7	30,54	342
8	54,73	613
Total	99,20	1111

Incub. média = 7,4 dias

Tabela 6. Diâmetro em mm e n° de células da área micropilar de 10 ovos de *Eupseudosoma aberrans*. Piracicaba, SP, 07.1978.

Ovo (n°)	Diâmetro em mm	n° de células		
		1a. ros.	2a. ros.	3a. ros.
1	0,99	11	16	23
2	0,98	12	17	23
3	0,96	12	16	20
4	0,96	10	14	19
5	0,96	10	14	23
6	0,96	11	17	23
7	0,98	12	15	21
8	0,95	12	15	21
9	0,98	12	17	24
10	0,98	10	15	22
média	0,97	11,2	15,6	21,9

Tabela 7. Diâmetro em milímetro e nº de células da área micropilar de 10 ovos de *Eupseudosoma involuta*. Piracicaba, SP, 07.1978.

Ovo (nº)	Diâmetro em mm	nº de células		
		1a. ros.	2a. ros.	3a. ros.
1	0,99	11	13	20
2	0,99	13	15	19
3	0,96	13	16	21
4	1,00	12	14	19
5	0,98	12	15	19
6	1,01	13	16	22
7	0,95	11	15	21
8	0,96	11	13	22
9	0,96	13	16	23
10	1,00	10	16	23
Média	0,98	11,9	14,9	20,9

Tabela 8. Análise da variância (quadrados médios) de algumas características dos ovos das espécies *Eupseudosoma aberrans* e *E. involuta*. Piracicaba, SP, 08.1978.

Causas da variação	G.L.	Diâmetro do ovo (mm)	nº de células		
			1a. ros.	2a. ros.	3a. ros.
Espécies	1	0,0005	2,45	2,45	5,00
Resíduo	18	0,0003	1,03	1,40	2,45
F		1,66 ns	2,38 ns	1,75 ns	1,97 ns
C.V.		1,78%	8,77%	7,76%	7,45%

ns = não significativo ao nível de 5% de probabilidade.

As médias do comprimento do corpo e da largura da cápsula cefálica em milímetros também aumentaram com os ínstaes. O comprimento mínimo médio foi de 2,33 mm para o 1º instar e o máximo foi de 24,75 mm para o 9º instar, e esta medida aproxima-se daquela citada por *ALMEIDA (1933)* que foi de 22 mm para uma lagarta madura. No tocante a largura da cápsula cefálica, as médias mínima e máxima foram respectivamente 0,45 mm para o 1º instar e 3,78 para o 9º instar. Todas as lagartas só encrisalidaram quando atingiram a largura da cápsula cefálica mínima de 3,50 mm.

Das 47 lagartas estudadas isoladamente, 24 morreram durante o desenvolvimento desta fase, o que representa 51,07% de mortalidade, dos quais 14,89% ocorreram no 1º instar (Tabela 10).

A Tabela 11 apresenta a duração total de 23 lagartas, as quais deram uma média geral de desenvolvimento de 45 dias. Os exemplares machos desenvolveram-se em 43,33 dias enquanto que as fêmeas em 46,07 dias, entretanto estas médias foram estatisticamente iguais ao nível de 5% de probabilidade (Tabela 12). O C.V. igual a 9,1% e o afastamento padrão de 4,09, mostram uma boa uniformidade para os dados de duração do ciclo larval.

O número de ínstaes variou de 8 a 10, e estes foram definidos pelas ecdises. Após cada ecdise o velho tegumento era parcial ou totalmente comido pela lagarta, exceto a cápsula cefálica, a qual foi considerada como ponto básico para a mudança dos ínstaes. Das 23 lagartas que atingiram a fase de crisálida, 11 apresentaram 8 ínstaes, 11 apresentaram 9 e só uma passou por 10 ínstaes. Devido a essa variação no número de ínstaes, não se determinou a razão de crescimento da largura da cápsula

cefálica para verificar se esta espécie segue ou não a regra de Dyar.

A Tabela 13 apresenta as frequências observadas e esperadas de lagartas com 8 e 9 ínstars, relacionadas com o sexo. O teste χ^2 igual a 0,05915 ao nível de 5% de probabilidade, indicou um resultado não significativo, isto é, não existiu qualquer relação entre o número de ínstars (8 ou 9) e o sexo da lagarta. No valor do teste χ^2 , foi feita a correção de Yates, segundo *SILVEIRA NETO (1976)*. A única lagarta que apresentou 10 ínstars não entrou neste teste porque daria uma frequência esperada menor que um.

Os ínstars das lagartas de *E. aberrans* podem ser caracterizados da seguinte forma:

1ª instar: lagarta muito delicada com o corpo de um modo geral amarelo pálido e sob a lupa o tegumento apresenta uma certa transparência. As setas plumosas, são amarelo claro brilhante e fixam-se sobre chazas nos segmentos do corpo do inseto. As setas do meso e metatórax medem cerca de 0,78 mm e as restantes cerca de 0,32 mm. Duração 3,96 dias, comprimento do corpo 2,33 mm e largura da cápsula cefálica 0,45 mm.

2ª instar: coloração do corpo semelhante ao instar anterior e as lagartas já apresentam setas amarelas com a extremidade distal tendendo para o castanho, fixadas sobre verrugas. O número de setas por verruga varia de 6 a 16. No dorso do meso e metatórax, encontram-se as maiores setas que medem cerca de 1,70 mm e as restantes do corpo cerca de 0,60 mm. Duração 2,78 dias, comprimento do corpo 3,56 mm e largura da cápsula cefálica, 0,59 mm.

3º instar: apresenta o corpo de um modo geral com coloração amarelo clara. Na região latero-dorsal do tórax e abdome (1º, 2º, 5º, 6º e 7º segmentos) apresenta manchas marrons, formando uma faixa escura acima dos espiráculos. O número de pelos amarelados com a extremidade distal castanho escura por verruga é maior que no instar anterior. A verruga Alpha do 1º segmento abdominal é constituída por setas escuras. As maiores setas medem cerca de 2,15 mm e localizam-se nas verrugas Beta do meso e metatórax e as setas restantes medem 1,1 mm. Duração 3,35 dias, comprimento do corpo 5,07 mm e largura da cápsula cefálica 0,85 mm.

4º instar: apresenta a cabeça amarelo clara. O resto do corpo é também amarelado, tendo as regiões dorsal e latero-dorsal do meso e metatórax e dos 1º, 2º e 3º segmentos abdominais bem escuras, formando um escudo negro nessas regiões do corpo da lagarta. Na região latero-dorsal do 5º ao 9º segmentos abdominais existe uma mancha menos escura que a anterior.

As verrugas Pi do metatórax e Alpha do 1º segmento abdominal são formadas por setas negras. As outras setas que revestem a lagarta têm a mesma coloração do instar anterior e as setas do meso e metatórax medem 3,8 mm e as demais 1,60 mm. Duração 4,39 dias, comprimento do corpo 8,38 mm e largura da cápsula cefálica 1,16 mm.

5º instar: tem o corpo amarelado com um escudo negro formado pela porção postero-dorsal do metatórax e pelas regiões dorsal e latero-dorsal dos 1º, 2º e 3º segmentos abdominais. Existe ainda uma mancha escura de cada lado do abdome, na região latero-dorsal dos 5º, 6º e 7º segmentos abdominais.

As setas são amarelas com o terço apical castanho escuro. Distingue-se no meso e metatórax, quatro tufos de longos pelos brancos que medem cerca de 6 mm de comprimento. Cada tufo com 2 a 3 setas brancas, localiza-se no meio das setas amareladas de 4 mm de comprimento nas verrugas Beta desses segmentos. As demais setas do corpo da lagarta medem cerca de 2 mm.

Neste ínstar a verruga Alpha do 1º segmento abdominal apresenta as setas castanho-escuras, permanecendo os pelos negros na verruga Pi do metatórax. Duração 6,61 dias, comprimento do corpo 8,38 mm e largura da cápsula cefálica 1,57 mm.

6º ínstar: nesse ínstar as setas são mais ou menos uniformes em comprimento (5,5 mm), dando uma forma cilíndrica ao revestimento do corpo da lagarta, o qual quase não se percebe devido a densa pilosidade. As setas são amarelas com o terço apical castanho escuro, inclusive aquelas setas das verrugas Alpha do 1º segmento abdominal e Pi do metatórax que no ínstar anterior eram escuras. Os tufos brancos também estão presentes como no ínstar anterior, mas medem cerca de 7 mm. Duração 6,17 dias, comprimento do corpo 10,85 mm e cápsula cefálica 1,99 mm.

7º ínstar: apresenta o tegumento de um modo geral amarelado. Alguns exemplares apresentaram as pernas torácicas e abdominais e a base das verrugas com a coloração carmim claro. O revestimento do corpo tem a forma cilíndrica, composto por pelos amarelo castanhos, com o terço apical castanho escuro e medem 6 mm de comprimento.

Os tufos de pelos brancos do meso e metatórax são em número

de quatro e as setas medem cerca de 9 mm de comprimento. Duração 5,35 dias, comprimento do corpo 14,85 mm e largura da cápsula cefálica 2,58 mm.

8ª, 9ª e 10ª instares: nesses instares as lagartas completam a maturidade larval e são morfologicamente iguais. As setas do corpo, apresentam a cor e o comprimento iguais aos do 7º instar. A cor dos pelos combina com a variedade b da lagarta de *E. aberrans*, descrita por ALMEIDA (1933). Duração 8,63 dias, comprimento do corpo 22,67 mm e largura da cápsula cefálica 3,62 mm.

A Figura 6 apresenta uma lagarta de *E. aberrans* no último instar, mostrando o mapa setal (setas omitidas) nos diversos segmentos do corpo.

As características da família Arctiidae encontradas nesta lagarta foram as seguintes: possui o 5º e 6º ocelos distantes dos demais; o corpo é totalmente coberto por setas plumosas formando verrugas (Figuras 5 e 17); a verruga Kappa localiza-se perto dos espiráculos nos segmentos 1 a 8 do abdome; as pernas ventrais do abdome possuem crochets unid_unais dispostos em mesossérie heteróide. Essas características concordam com aquelas descritas por PETERSON (1962) e FRACKER (1967). Entretanto, segundo estes autores, a família Arctiidae ainda apresenta no mesotórax duas verrugas distintas acima do grupo Kappa, o que não foi observado nesta espécie, a qual apresenta acima do grupo Kappa, apenas uma verruga Beta e uma seta Rho formando uma chalaza.

Contudo, as descrições do gênero *Eupseudosoma*, citadas por

FRACKER (1967), concordam com as observadas na lagarta de *E. aberrans*: labro com uma reentrância além da metade de sua largura, cutícula pálida e setas amareladas de tamanho uniforme.

A Tabela 14 apresenta a área foliar consumida pelas lagartas de *E. aberrans* que tiveram 8 e 9 ínstaes, as quais comeram em média 195,71 cm² de folhas de *Eucalyptus* sp.

As lagartas de 8 ínstaes comeram em média 191,05 cm² e aquelas de 9 ínstaes consumiram 200,37 cm². Entretanto estas médias, de acordo com a Tabela 15, são iguais estatisticamente ao nível de 5% de probabilidade, evidenciando assim, que as lagartas necessitam da mesma quantidade de alimento, independente do número de ínstaes (8 ou 9), para completar o ciclo larval.

A Tabela 16 mostra o consumo da única lagarta que apresentou 10 ínstaes durante a fase larval.

O consumo foliar das 11 lagartas com 8 ínstaes está representado na Tabela 17, onde mostra que o consumo médio cresce lentamente nos quatro primeiros ínstaes, crescendo rapidamente a partir do 5º ínstar, como pode ser visualizado na Figura 25. A análise da variância (Tabela 18) do consumo foliar dessas lagartas, transformado em \sqrt{x} , indicou haver realmente diferença entre as médias de \sqrt{x} nos diferentes ínstaes.

O teste de Tukey aplicado para as médias de \sqrt{x} , indicou que o consumo nos 3 primeiros ínstaes foi igual ao nível de 5% de probabilidade. O 4º ínstar diferiu dos 2 primeiros, mas foi igual ao 3º. Os ínstaes, 5º, 6º, 7º e 8º, diferiram entre si, como também dos demais ínsta-

Tabela 9. Médias da duração em dias, comprimento do corpo e largura da cabeça cefálica em milímetros dos instares de 23 lagartas de *E. aberrans* que atingiram a fase de crisálida. Piracicaba, SP, 26.06.1978.

Instares	1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º	9º	10º
Duração (dias)	3,96	2,78	3,35	4,30	6,61	6,17	5,35	7,65	8,25	10,00
Comp. corpo (mm)	2,33	3,56	5,07	6,21	8,38	10,85	14,85	20,26	24,75	23,00
Cap. cef.(mm)	0,45	0,59	0,85	1,16	1,57	1,99	2,58	3,32	3,78	3,76

Tabela 10. Número e porcentagem de insetos mortos em 45 lagartas de *E. aberrans*. Piracicaba, SP, 26.06.1978.

Instares	1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º	9º	10º	Total
Lag.mortas (nº)	7	2	3	3	5	2	0	1	1	0	24
Mortalidade (%)	14,89	4,26	6,38	6,38	10,64	4,26	0,0	2,13	2,13	0	51,07

Tabela 11. Duração total em dias da fase de lagarta de 23 exemplares (14 fêmeas + 9 machos) de *E. aberrans*. Piracicaba, SP, 26.06.1978.

Sexo	lagarta nº														Média
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
fêmea	46	46	58	50	41	46	39	43	42	47	48	43	47	49	46,07
macho	44	39	39	46	45	46	46	41	44	-	-	-	-	-	43,33
Total															45,00

Tabela 12. Análise da variância da duração em dias de 23 lagartas (14 fêmeas + 9 machos) de *E. aberrans*. Piracicaba, SP, 08.1978.

Causas da variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Sexo	1	41	41	2,45 ns
Resíduo	21	351	16,71	

s = 4,09

C.V. = 9,1%

ns = não significante ao nível de 5% de probabilidade

Tabela 13. Frequências observadas e esperadas de 22 lagartas (machos e fêmeas) de *Eupseudosoma aberrans* que completaram a maturidade larval com 8 e 9 ínstaes. Piracicaba, SP, 07.1978.

Ínstaes	Fêmeas		Machos		Total
	F.o.	F.e.	F.o.	F.e.	
8	6	(6,22)	5	(4,78)	11
9	7	(6,78)	4	(4,22)	11
Total	13		9		22

F.o. = Frequência observada

F.e. = Frequência esperada

$$\chi^2 = 0,05915 \text{ n.s. (5\%)}$$

Tabela 14. Medidas e médias do consumo foliar de 22 lagartas de *E. abettans* que apresentaram 8 e 9 instares. Piracicaba, SP, 26.06.1978.

Instares nº	lagarta nº											Média
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
8	166,98	146,58	174,33	211,85	187,81	209,51	185,73	200,72	215,10	199,07	203,74	191,05
9	188,49	200,70	200,33	229,10	172,70	196,07	197,90	157,89	238,70	215,76	206,48	200,37
Total												195,71

Tabela 15. Análise da variância da área consumida por 22 lagartas de *E. aberrans* que apresentaram 8 e 9 ínstaes. Piracicaba, SP, 08. 1978.

Causa da variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F (5%)
Ínstaes	1	478,52	478,52	0,97 ns
Resíduo	20	9849,67	492,48	

s = 22,19

C.V. = 11,43%

Tabela 16. Medidas em cm^2 do consumo foliar de 1 lagarta de *E. aberrans* que apresentou 10 ínstaes. Piracicaba, SP, 26.06.1078.

Ínstaes	1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º	9º	10º	Total
Área foliar (cm^2)	0,29	0,22	0,63	1,64	2,59	6,01	10,13	106,78	41,48	86,58	256,35

Tabela 17. Medidas em cm² da área foliar consumida com suas médias e porcentagens, e o teste de Tukey para as médias da raiz quadrada da área consumida por 11 legatas de *E. abeityana* que apresentaram 8 instares. Piracicaba, SP, 26.06.1976.

Instares	Legata n°											Área consumida		Tukey (5%)	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Média	%		Média
8º	119,43	50,18	102,72	116,04	131,01	131,64	121,39	134,75	133,34	132,91	127,42	118,26	61,90	10,80	a
7º	23,63	45,11	34,81	53,04	26,08	39,11	36,37	34,56	40,00	30,44	40,72	36,72	19,22	6,02	b
6º	14,11	29,96	11,20	23,04	10,62	18,82	19,22	16,94	29,19	22,48	9,91	19,50	10,21	4,36	c
5º	5,19	15,95	19,24	12,85	6,87	14,56	5,58	9,59	8,33	8,43	19,15	11,43	5,98	3,30	d
4º	2,66	3,04	3,66	4,30	2,13	3,06	1,57	2,22	2,73	2,97	3,80	2,94	1,54	1,70	e
3º	1,16	1,39	1,26	1,33	1,26	1,34	1,69	1,49	0,95	0,95	1,39	1,22	0,64	1,10	ef
2º	0,29	0,32	0,60	0,47	0,51	0,51	0,44	0,44	0,48	0,34	0,61	0,50	0,26	0,70	f
1º	0,51	0,63	0,44	0,78	0,33	0,47	0,26	0,78	0,22	0,28	0,63	0,48	0,25	0,68	f
Total												191,05	100,00		

Δ = 0,88 (5%)

As médias não seguidas da mesma letra, diferem estatisticamente entre si, ao nível de 5%.

Tabela 18. Análise da variância das medidas da área foliar transformadas em \sqrt{x} , correspondentes a 11 lagartas de *E. aberrans* que apresentaram 8 ínstaes. Piracicaba, SP, 08.1978.

Causa da variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Ínstaes	7	937,69	133,96	311,53 s
Resíduo	80	34,63	0,43	

$$\bar{X} = 3,58$$

$$s = 0,66$$

$$C.V. = 18,43\%$$

s = significativo ao nível de 5% de probabilidade.

res. Aqueles ínstaes consumiram 97,31% da área média consumida, por cada lagarta, cabendo ao 8º ínstar 61,90%, o que indica ser este o mais voraz.

As Tabelas 19 e 20 apresentam dados de consumo das 11 lagartas que passaram por 9 ínstaes. Pelos resultados obtidos, verifica-se que estas lagartas comeram com um comportamento semelhante àquelas de 8 ínstaes, como se pode observar na Figura 25. O teste de Tukey aplicado para as médias de consumo foliar transformadas em \sqrt{x} (Tabela 19), indicou uma igualdade para os quatro primeiros ínstaes, como também para os ínstaes 4º e 5º, 5º e 6º e 6º e 7º. Os ínstaes 8º e 9º diferiram entre si e de todos os demais.

5.3.2.2. *Eupseudosoma involuta*

A Tabela 21 apresenta os resultados das medidas da largura da cápsula cefálica de 2 lagartas que passaram por 9 ínstaes. A largura média da cápsula cefálica para o 1º ínstar foi igual a 0,42 mm e para o último ínstar 3,14 mm.

Os 9 ínstaes apresentados pelas duas lagartas discordam do trabalho de *ALMEIDA (1933)* que citou apenas 4 ínstaes para esta espécie, criada em folhas de goiabeira.

As medidas do comprimento do corpo, em média, apresentaram um mínimo de 2,68 mm no primeiro ínstar e um máximo de 22 mm no último ínstar (Tabela 22).

A duração em dias dos ínstaes é apresentada na Tabela 23, que mostra o 1º ínstar como o mais curto com 3,5 dias, em média, sendo mais

longos o 6º e o 9º com 10 e 9,5 dias, respectivamente. A duração total da fase larval foi igual a 59,5 dias em média.

A Tabela 24 fornece dados sobre o consumo foliar. Pelas médias e porcentagens verifica-se que o consumo foliar aumentou lentamente até o 4º e 5º instares, para subir rapidamente nos instares seguintes, de tal forma que no 9º instar foram consumidos 71,92% dos 222,34 cm² de folhas de *Eucalyptus* sp., comidas por uma lagarta durante todo o ciclo larval.

A Figura 7 apresenta uma lagarta de *E. involuta* no último instar, mostrando a distribuição das verrugas nos segmentos do corpo das quais foram retiradas todas as setas, exceto aquelas de cor negra dos 1º e 8º segmentos abdominais. Esta espécie apresenta as mesmas características da família Arctiidae e do gênero *Eupseudosoma*, que já foram discutidas no item anterior.

No último instar a lagarta tem a coloração amarelo pálida e às vezes uma mancha cinza escura na região dorsal do meso e metatórax. Os tufos de pelos amarelo claros ou amarelo vivos (Figura 17) de tamanho uniforme, escondem completamente o corpo da lagarta. Também apresentam tufos de pelos brancos dirigidos para frente, localizados no meso e metatórax. Esses tufos no mesotórax são em número de 4, ou seja, 2 de cada lado, um fixado no centro da verruga Kappa e o outro no centro da verruga Beta, sendo cada tufo formado por 8 pelos brancos. Os tufos brancos no metatórax são em número de dois, um de cada lado do segmento. Cada tufo é composto de 8 a 14 pelos brancos, fixados no centro da verruga Beta (Figura 17).

Tabela 19. Medidas em cm² da área foliar consumida com suas médias e porcentagens, e o teste de Tukey para as médias da raiz quadrada da área consumida por 11 legatas de *E. abeillei*, que apresentaram nove instares. Piracicaba, SP, 08.1978.

Instares	legata n°											Área consumida		Área consum. / Média		Tukey (5%)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Média.	%	Média		
9º	38,10	121,94	124,99	131,90	110,91	44,13	120,38	100,61	144,37	135,61	124,81	108,89	54,35	10,26	e	
8º	82,96	40,95	47,82	43,42	30,91	82,05	36,71	38,42	54,75	34,81	53,32	49,65	24,78	6,95	b	
7º	35,63	10,59	13,67	24,11	15,72	34,40	17,72	10,29	15,63	17,78	13,47	19,00	9,48	4,26	c	
6º	11,56	16,46	6,02	18,15	8,15	16,46	11,08	2,78	12,73	11,95	7,04	11,12	5,55	3,25	cd	
5º	14,30	5,52	3,54	6,40	4,02	12,48	7,78	2,44	6,15	10,35	3,72	6,97	3,48	2,55	de	
4º	3,25	2,05	2,53	3,04	1,16	4,00	2,40	2,11	3,23	2,75	2,02	2,59	1,29	1,59	ef	
3º	1,52	1,90	1,00	0,92	0,78	1,32	0,81	0,51	0,70	1,14	0,89	1,04	0,52	1,00	f	
2º	0,54	0,76	0,32	0,82	0,47	0,78	0,56	0,40	0,70	0,97	0,69	0,68	0,33	0,80	f	
1º	0,63	0,53	0,44	0,34	0,58	0,47	0,44	0,33	0,44	0,40	0,32	0,45	0,22	0,66	f	
Total												200,37	100,00			

Δ = 1,25 (5%)

As médias não seguidas de mesma letra, diferem estatisticamente entre si ao nível de 5%.

Tabela 20. Análise da variância das medidas da área foliar transformadas em \sqrt{x} , consumidas por 11 lagartas de *E. aberrans* que apresentaram 9 ínstaes. Piracicaba, SP, 08.1978. .

Causa da variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Ínstaes	8	928,57	116,07	138,18 s
Resíduo	90	75,3	0,84	

$\bar{X} = 3,48$

$s = 0,92$

C.V. = 26,44%

s = significativo ao nível de 5% de probabilidade.

Tabela 21. Medidas em mm da largura da cápsula cefálica de 2 lagartas de *Eupseudosoma involuta* nos respectivos instares. Piracicaba, SP, 26.06.1978.

lagarta nº	instares								
	1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º	9º
1	0,41	0,54	0,70	0,86	1,02	1,34	1,77	2,26	2,95
2	0,42	0,54	0,70	0,95	1,39	1,92	2,20	2,68	3,33
média	0,42	0,54	0,70	0,90	1,20	1,63	1,98	2,47	3,14

Tabela 22. Medidas em milímetros do comprimento de 2 lagartas de *Eupseudosoma involuta*. Piracicaba, SP, 26.06.1978.

lagarta nº	instares								
	1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º	9º
1	2,68	3,76	4,29	5,20	6,65	9,00	12,00	16,00	20,00
2	2,68	3,22	4,29	4,94	8,50	12,00	15,00	20,00	24,00
média	2,68	3,49	4,29	5,07	7,58	10,50	13,50	18,00	22,00

Tabela 23. Duração em dias dos estágios de 2 lagartas de *Eupseudosoma involuta*. Piracicaba, SP, 26.06.1978.

lagarta nº	instares									Total
	1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º	9º	
1	3	3	10	8	5	6	9	6	10	60
2	4	6	5	4	4	14	7	6	9	59
média	3,5	4,5	7,5	6	4,5	10	8,5	6	9,5	59,5

Tabela 24. Medidas e médias em cm² e porcentagem da área foliar consumida nos diversos instares de 2 lagartas de *E. involuta*. Piracicaba, SP, 26.06.1978.

lagarta nº	instares									Total
	1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º	9º	
1	0,23	0,38	0,76	1,14	1,33	4,05	12,28	25,51	141,62	187,3
2	0,38	0,76	1,86	1,64	3,67	18,00	17,82	35,95	177,29	257,37
média	0,30	0,57	1,31	1,39	2,50	11,02	15,05	30,73	159,46	222,34
%	0,13	0,26	0,59	0,63	1,12	4,96	6,77	13,82	71,72	100,00

Nos segmentos 1º e 8º do abdome, na parte posterior da verruga Alpha, fixa-se um tufo de pelos negros, como mostram as Figuras 7 e 19. Em alguns exemplares este tufo de pelos negros só é encontrado no 8º segmento abdominal o que, de acordo com ALMEIDA (1933), pode ser encontrado tanto nos exemplares amarelos como nos brancos.

5.3.2.3. Caracteres diferenciais das espécies

Pela quetotaxia das lagartas no último instar foi possível diferenciar as duas espécies (Figuras 6 e 7). No protórax de *E. aberrans* é apresentada a seta Epsilon que não foi encontrada no segmento homólogo de *E. involuta*.

No meso e metatórax de *E. aberrans* foi encontrada a verruga Theta que não foi apresentada pela lagarta de *E. involuta*, talvez porque nesta espécie a referida verruga faça parte do grupo Kappa.

Os demais grupos de setas no tórax e abdome foram iguais nas duas espécies. Entretanto, as verrugas de *E. aberrans* são relativamente maiores que aquelas de *E. involuta*, principalmente a verruga Mu localizada próximo à base das pernas abdominais. As verrugas dentro de cada segmento de *E. involuta* são mais espaçadas que em *E. aberrans*.

Quanto aos pelos que revestem as lagartas, em *E. aberrans* são amarelo castanhos com o terço apical castanho escuro, o que lhes dá uma coloração mais escura. Em *E. involuta* os pelos são uniformemente amarelos em todo o comprimento, como mostra a Figura 17.

As lagartas de *E. involuta*, apresentam tufo de pelos ne-

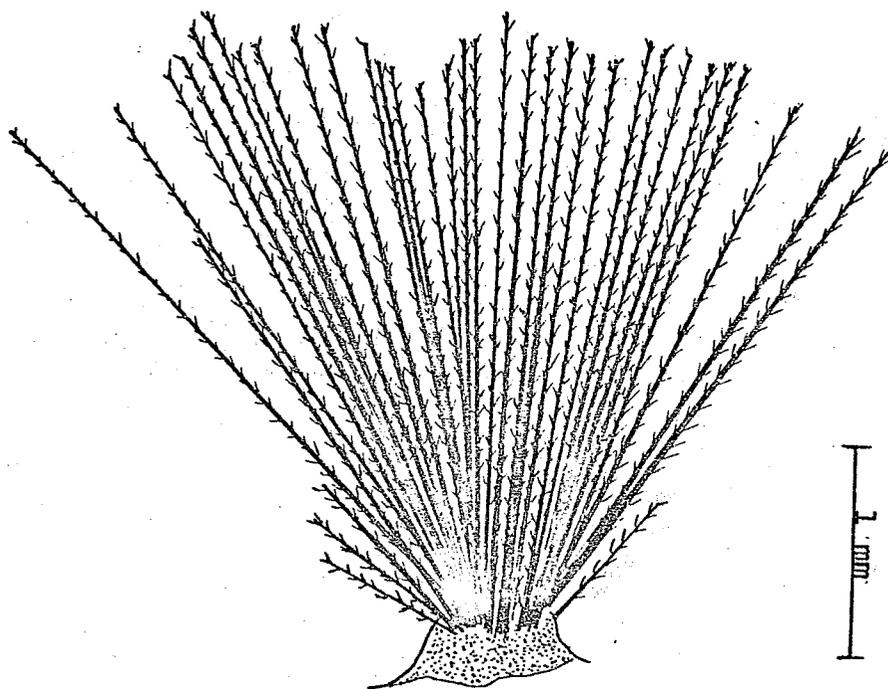


Figura 5- Verruga da lagarta de E. aberrans no último ínstar mostrando as setas plumosas de tamanho mais ou menos uniforme.

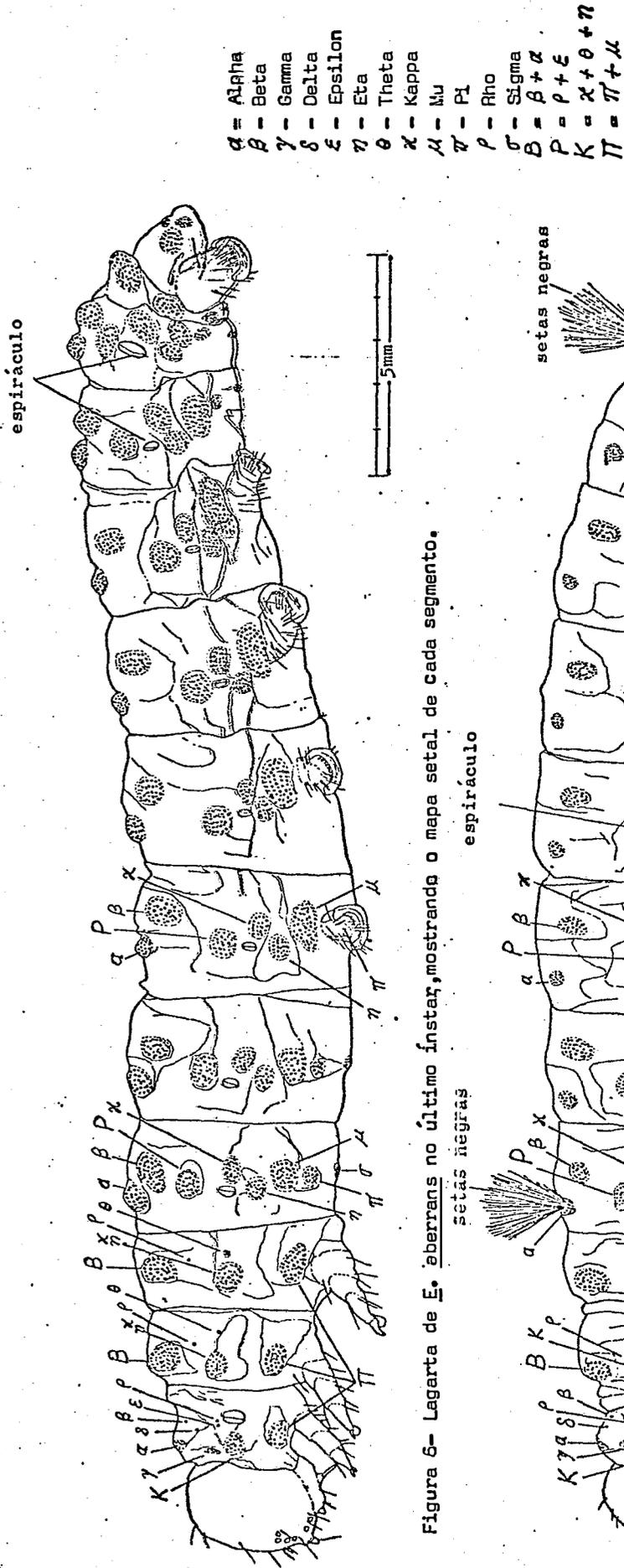


Figura 6- Lagarta de *E. aberrans* no último ínstar, mostrando o mapa setal de cada segmento.

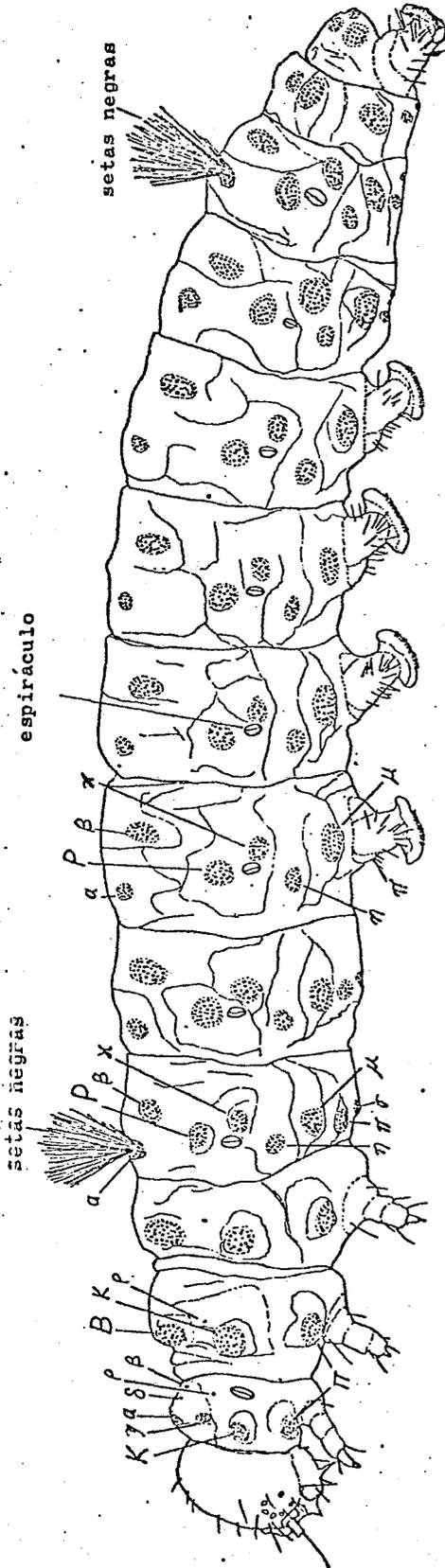


Figura 7- Lagarta de *E. involuta* no último ínstar, mostrando o mapa setal de cada segmento.

gros no 8º ou nos 1º e 8º segmentos abdominais, não ocorrendo em *E.aberrans*, como mostram as Figuras 6, 7 e 17.

Os pelos brancos no meso e metatórax são mais numerosos e formam 6 tufos em *E. involuta*, enquanto em *E. aberrans* são em menor número formando somente 4 tufos (Figura 17).

5.3.3. Crisálida

5.3.3.1. *Eupseudosoma aberrans*

As crisálidas de *E. aberrans* são envolvidas por casulos amarelo castanhos que medem cerca de 22 mm de comprimento por 10 mm de largura. A fase de pré-crisálida durou 1 dia.

Os resultados da duração da fase de crisálida estão apresentados na Tabela 25, os quais deram uma média igual 12,85 dias.

As crisálidas fêmea mediram em média 16,5 mm de comprimento por 6,4 mm de largura, enquanto que os machos mediram 15,6 mm por 5,8 mm (Tabela 26). A análise da variância do comprimento das crisálidas (Tabela 27), demonstrou haver significância entre as médias ao nível de 5% de probabilidade, isto é, as crisálidas fêmea são maiores que as crisálidas macho.

As Figuras 8, 9, 10 e 11 mostram as crisálidas macho e fêmea em vistas ventral e lateral.

5.3.3.2. *Eupseudosoma involuta*

A fase de pré-crisálida, nesta espécie, durou cerca de 2 dias. As crisálidas são protegidas por casulos acinzentados que medem 16 mm de comprimento por 7 mm de largura.

A duração média da fase de crisálida foi igual a 13,5 dias, sendo que os machos duraram 14,2 dias e as fêmeas 12,8 dias, em média (Tabela 28).

As crisálidas macho mediram 13,2 mm de comprimento por 5 mm de largura e as fêmeas mediram 13,2 mm por 6 mm, em média (Tabela 29).

As dimensões dos casulos e das crisálidas encontradas neste trabalho discordam daquelas citadas por *MACEDO (1975)*, que foram as seguintes: casulo = 30 mm por 25 mm e crisálida = 20 mm por 8 mm, respectivamente em comprimento e largura.

As Figuras 12, 13, 14 e 15 mostram crisálidas macho e fêmea em vistas ventral e lateral.

5.3.3.3. Caracteres diferenciais das espécies

Uma vez que nas crisálidas de *E. aberrans* as fêmeas foram maiores que os machos (Tabela 27), estes foram comparados com as crisálidas de *E. involuta*, como mostra a Tabela 30, onde ficou evidenciado que realmente as crisálidas de *E. aberrans* são mais compridas que aquelas de *E. involuta*.

Ventralmente nas crisálidas de *E. involuta*, o 3º segmento

Tabela 25. Duração em dias de 21 crisálidas de *E. aberrans*. Piracicaba, SP, 09.07.1978.

sexo	crisálidas														média
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
fêmea	12	12	14	14	10	12	11	11	10	13	13	11	11	14	12,00
macho	13	13	12	13	14	17	14	-	-	-	-	-	-	-	13,70
Total															12,85

Tabela 26. Medidas em milímetros de 20 crisálidas e de 20 adultos de *E. aberrans*. Piracicaba, SP, 16.07.1978.

inseto nº	fêmeas				machos			
	crisálidas		adultos		crisálidas		adultos	
	comp.	larg.	comp.	enverg.	comp.	larg.	comp.	enverg.
1	16	6	16	42	15	5	15	35
2	16	7	16	40	15	6	14	36
3	17	6	16	43	14	5	13	35
4	17	7	17	45	15	6	15	35
5	16	6	16	43	17	6	16	37
6	16	6	15	38	17	6	16	36
7	17	7	15	42	16	6	14	34
8	16	6	15	44	15	6	15	37
9	17	6	17	42	16	6	15	36
10	17	7	17	45	16	6	15	35
média	16,5	6,4	16,0	42,4	15,6	5,8	14,8	35,6

Tabela 27. Análise da variância do comprimento das crisálidas (10 fêmeas e 10 machos) de *E. aberrans*. Piracicaba, SP, 08.1978.

Causa da variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Sexo	1	4,1	4,1	6,83 s
Resíduo	18	10,9	0,60	

s = 0,77

C.V. = 4,8%

s = significativo ao nível de 5% de probabilidade

Tabela 28. Duração em dias da fase de crisálida de 10 espécimens de *Eupseu dosoma involuta* relacionados com o sexo. Piracicaba, SP, 09.07. 1978.

crisálida nº	sexo	
	macho	fêmea
1	17	13
2	15	12
3	13	13
4	13	13
5	13	13
média	14,2	12,8

Tabela 29. Medidas em milímetros de crisálidas e adultos de 10 espécimens de *Eupseudosoma involuta*. Piracicaba, SP, 16.10.1978.

inseto nº	machos				fêmeas			
	crisálidas		adultos		crisálidas		adultos	
	comp.	larg.	comp.	enverg.	comp.	larg.	comp.	enverg.
1	13	5	12	31	14	6	14	33
2	13	5	12	32	14	6	13	35
3	14	5	13	32	15	6	14	36
4	14	5	13	33	15	6	14	37
5	12	5	11	30	14	6	14	36
média	13,2	5	12,2	31,6	14,4	6	13,8	35,4

Tabela 30. Análise da variância do comprimento de crisálidas de *E.aberrans* (10 machos) e de crisálidas de *E. involuta* (5 machos + 5 fêmeas). Piracicaba, SP, 08.1978.

Causas da variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Espécie	1	16,2	16,2	18 s
Resíduo	18	16	0,9	

s = 0,95

C.V. = 6,46%

s = significativo ao nível de 5% de probabilidade

abdominal é visto em parte (Figuras 12 e 14), o que não foi observado nas de *E. aberrans*, porque naquelas existe uma constrição maior à altura do metatórax (Figuras 13 e 15).

Ainda em vista ventral, geralmente os machos de *E. involuta*, apresentam sobre os 5º e 6º segmentos abdominais 4 cicatrizes correspondentes aos 3º e 4º pares de pernas abdominais da lagarta, como mostra a Figura 12. As fêmeas de *E. involuta* e os machos de *E. aberrans*, raramente apresentam estas cicatrizes e quando as possuem são pouco perceptíveis.

Em vista lateral, as linhas que limitam o protórax do mesotórax formam um ângulo mais aberto nas crisálidas de *E. aberrans* (Figuras 9 e 11), que naquelas de *E. involuta* (Figuras 13 e 15).

As setas no corpo das crisálidas de *E. involuta* (Figuras 13 e 15) são mais evidentes e formam círculos mais perfeitos que naquelas de *E. aberrans* (Figuras 9 e 11).

5.3.4. Adultos

5.3.4.1. *Eupseudosoma aberrans*

Os adultos de *E. aberrans* emergiram durante a noite com maior frequência entre as 18 horas e 21 horas. Entretanto, alguns exemplares emergiram durante o dia.

A proporção sexual foi de 2 fêmeas : 1 macho.

Os casais isolados acasalaram em gaiolas tipo A, discordan-

Abreviações usadas nas figuras 8, 9, 12 e 13.

A = asa

Ag = abertura genital

Cer = ceratoteca

Cpa = cicatriz da perna abdominal

Esp = espiráculo

Espt = espiritromba

Lb = labro

Ms = mesotórax

Mt = metatórax

Mx = maxila

O = olho

P = protórax

Pod = podoteca

Sc = setas caudais

Os algarismos romanos indicam a ordem dos segmentos abdominais.

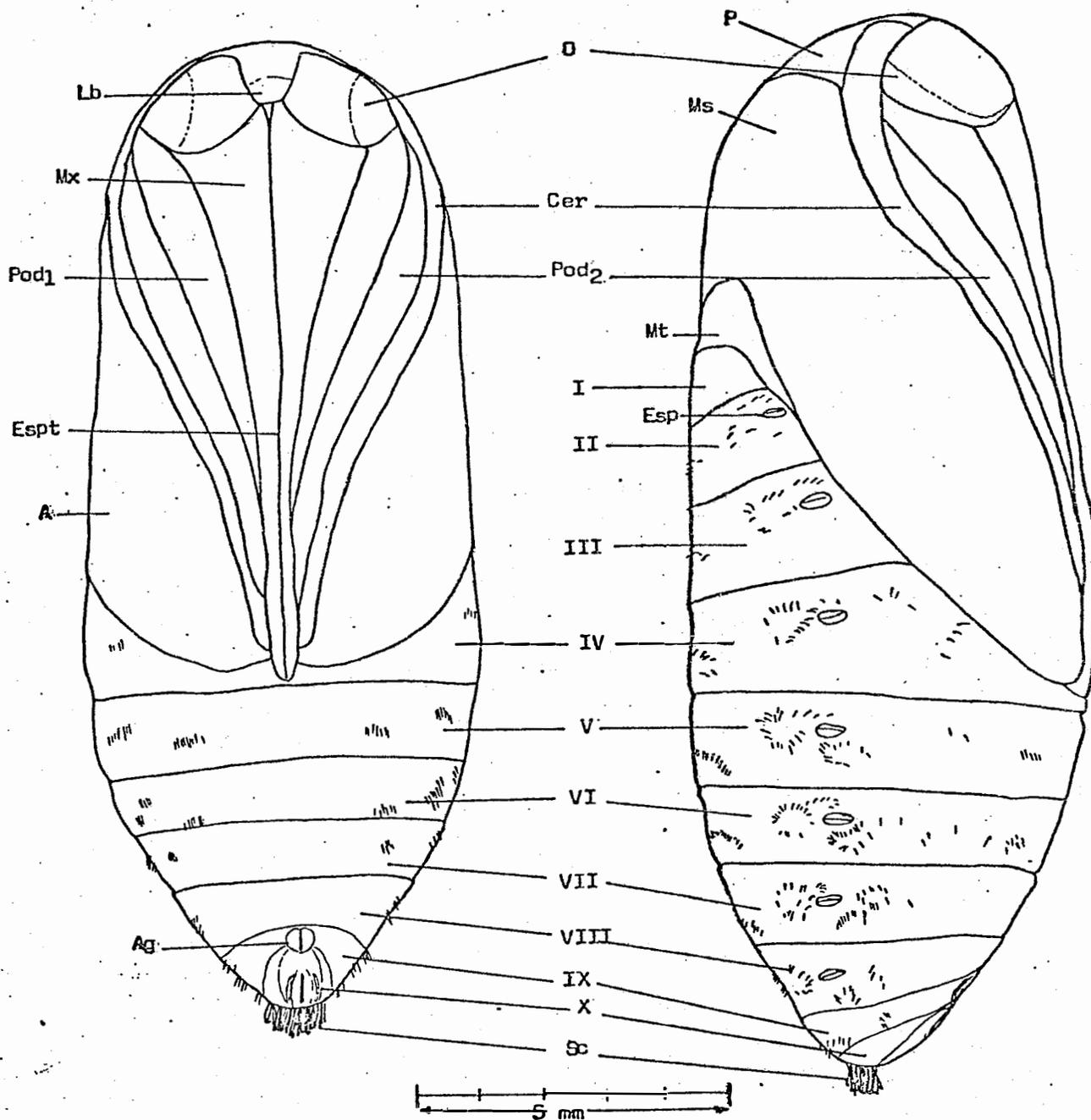


Figura 8- Crisálida macho de E. aberrans em vista ventral.

Figura 9- Crisálida macho de E. aberrans em vista lateral.

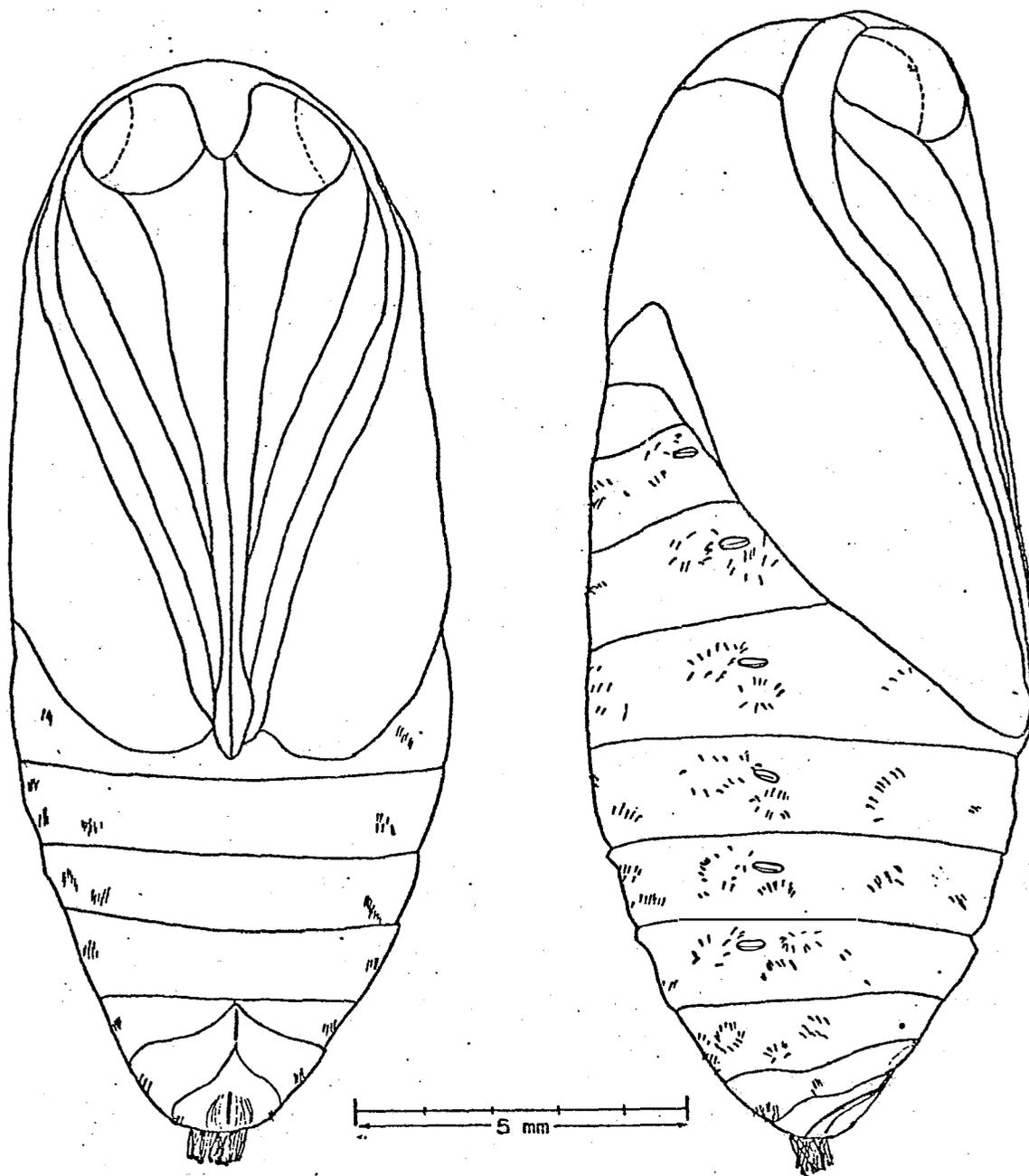


Figura 10- Crisálida fêmea de E. aberrans em vista ventral.

Figura 11- Crisálida fêmea de E. aberrans em vista lateral.

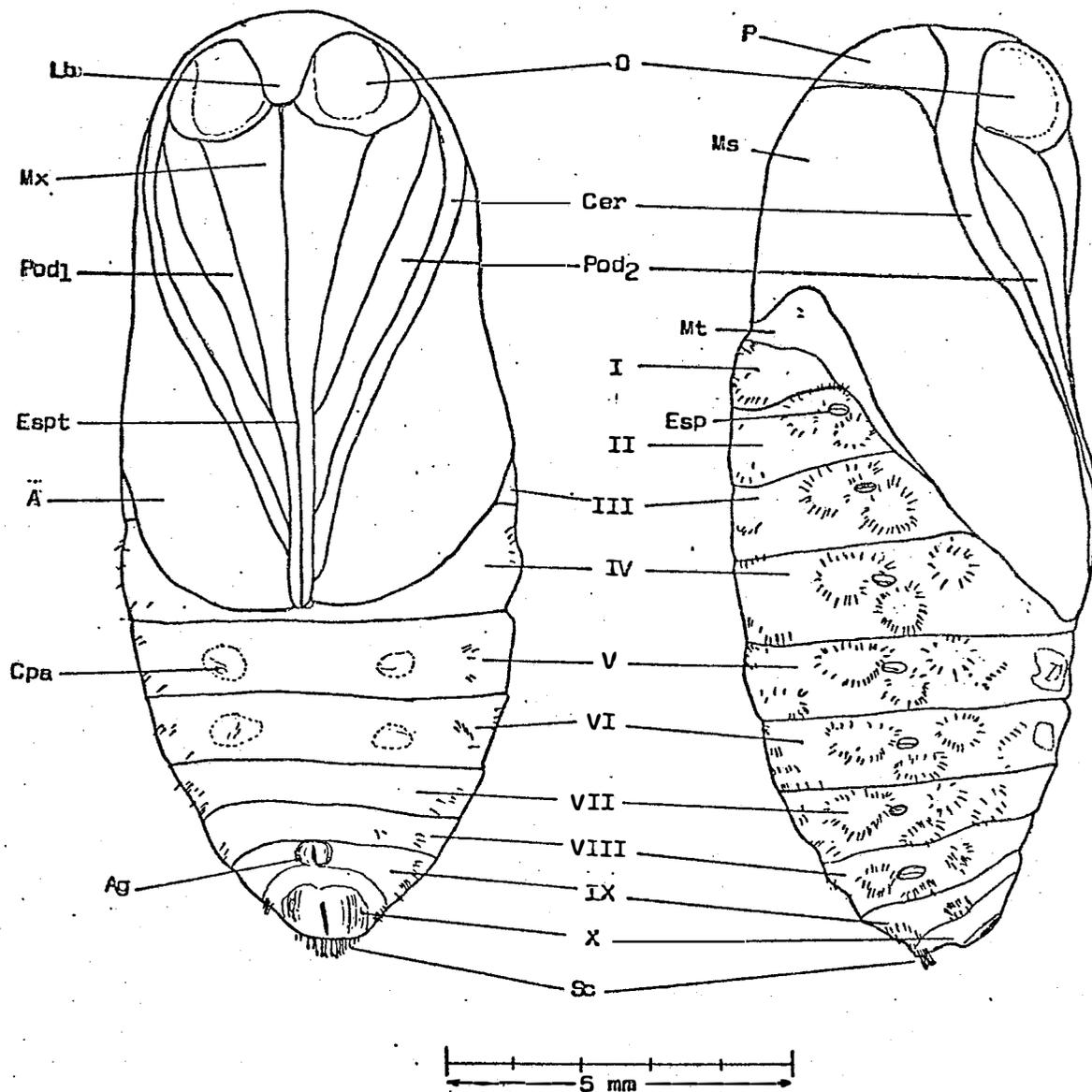


Figura 12- Crisálida macho de E. involuta em vista ventral.

Figura 13- Crisálida macho de E. involuta em vista lateral.

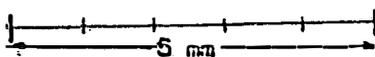
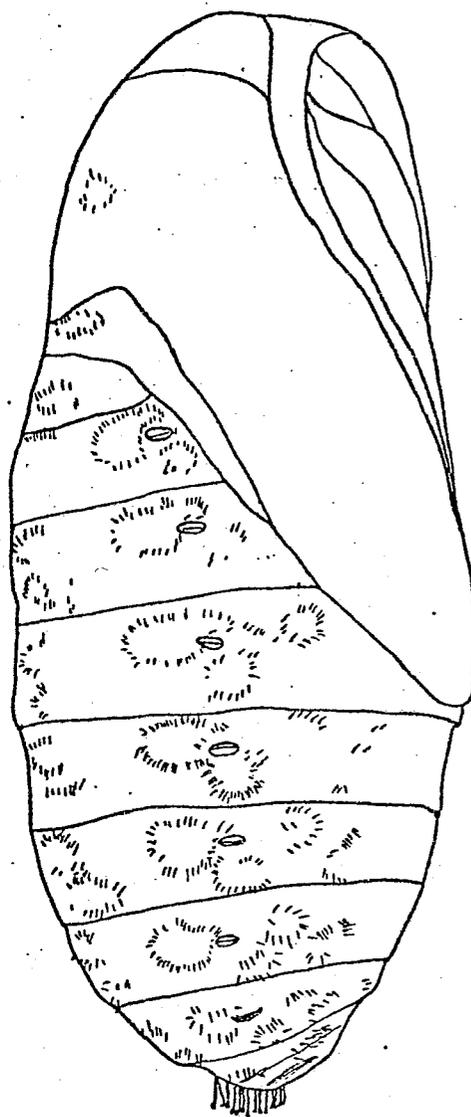
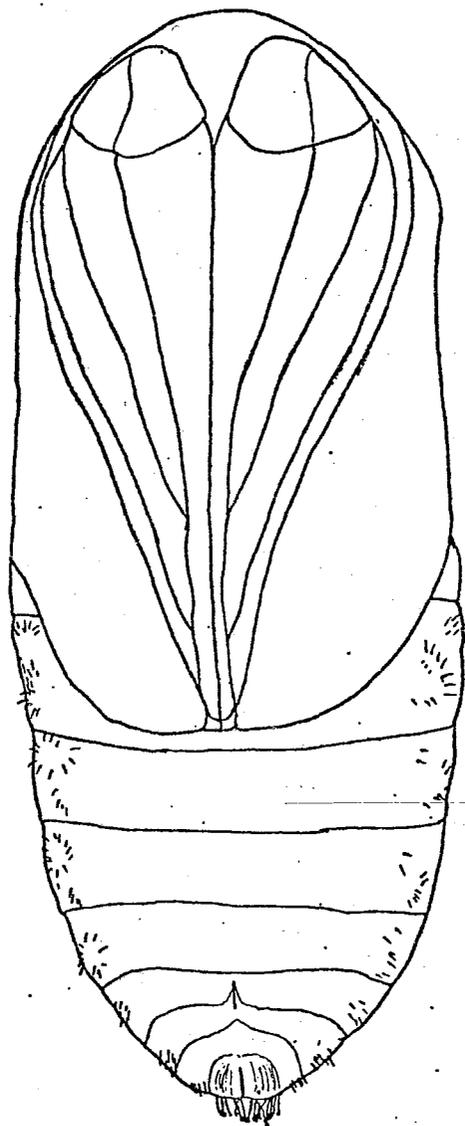


Figura 14- Crisálida fêmea de E. involuta em vista ventral.

Figura 15- Crisálida fêmea de E. involuta em vista lateral.

do do trabalho de *TRAVASSOS (1945)* segundo o qual, casais isolados não aca
salam em cativoiro.

As cópulas observadas aconteceram apenas uma vez entre os casais e tiveram início 24h 30 m após a emergência da fêmea, em média. Os acasalamentos ocorreram durante a segunda metade da noite, iniciando às 2h 14 m e terminando às 5 h 7 m, portanto, com uma duração de 2 h 53 m em mé
dia (Tabela 31).

Antes da cópula os casais voaram de modo desordenado no interior da gaiola tipo A e também correram pelas paredes internas da mesma, sempre batendo as asas. Em seguida pararam no teto da gaiola, aproximando-se pelas extremidades do abdome, ficando em posições opostas durante o acasalamento, como mostra a figura 18. Todas as cópulas tiveram início no teto da gaiola, tendo os casais permanecido aí ou então, deslocando-se pe
las paredes laterais, com a fêmea geralmente arrastando o macho, devido o seu maior porte.

Os casais aprisionados nas gaiolas tipo B não acasalaram devido talvez ser pequeno o espaço para as mariposas se movimentarem antes da cópula, como aconteceu antes dos acasalamentos nas gaiolas tipo A.

A Tabela 32 apresenta os resultados da longevidade de 21 ma
riposas de *E. aberrans*, os quais deram uma média de 7,4 dias.

A Tabela 26 mostra o comprimento do corpo e a envergadura dos adultos machos e fêmeas. Os machos mediram em média 14,8 mm por 35,6 mm e as fêmeas 16,0 mm por 42,4 mm, respectivamente em comprimento e enver
gadura.

As análises da variância do comprimento do corpo e envergadura das mariposas (Tabelas 33 e 34), deram resultados significativos ao nível de 5% de probabilidade, isto é, as fêmeas foram maiores que os machos em comprimento e envergadura.

As Figuras 21 e 22 mostram as nervulações das asas anteriores e posteriores, genitálias em vistas dorsal, ventral e lateral de machos e fêmeas de *E. aberrans* de acordo com TRAVASSOS (1945).

5.3.4.2. *Eupseudosoma involuta*

A Tabela 29 apresenta as medidas do comprimento e envergadura das mariposas de *E. involuta* as quais deram, como média, para os machos 12,2 mm por 31,6 mm e para as fêmeas 13,8 mm por 35,4 mm, respectivamente em comprimento e envergadura.

As Figuras 23 e 24 mostram as nervulações das asas anteriores e posteriores e as genitálias em vistas dorsal, ventral e lateral dos machos e fêmeas, de acordo com TRAVASSOS (1945).

Os dados sobre acasalamento, postura e longevidade dos adultos não foram observados neste trabalho.

5.3.4.3. Caracteres diferenciais das espécies

As mariposas de *E. aberrans* são maiores que aquelas de *E. involuta* em comprimento e envergadura como mostram as Tabelas 35 e 36. As mariposas de *E. aberrans* mediram, em média, 15,4 mm por 39 mm, enquanto as de *E. involuta* mediram 13 mm por 33,5 mm, respectivamente em comprimento e

envergadura.

De acordo com TRAVASSOS (1945) as duas espécies podem ser diferenciadas seguramente pelas genitálias dos machos: *E. involuta* apresenta transtilas rudimentares e pouco quitinizadas, o que não se observa em *E. aberrans*. As estruturas do 10º tergito e do falosoma são praticamente idênticas, mesmo as valvae apresentam de algum modo uma estrutura fundamental idêntica, apenas existindo em *E. aberrans* um longo e forte prolongamento dorsal que falta inteiramente em *E. involuta*.

Na face superior da asa anterior de *E. involuta*, apresenta-se uma linha pardo escura, muito delgada, entre as nervuras M_1 e M_2 e uma segunda linha da mesma cor, entre as nervuras Cub_2 e A_1 (Figuras 19, 23a e 24a). Enquanto que na asa anterior de *E. aberrans*, existem 5 linhas pardo escuras e nem sempre presentes, a saber: uma geralmente representada por algumas escamas esparsas, na célula junto ao tronco cubital, outra sempre presente entre Cub_1 e Cub_2 , as 3a. e 4a. entre Cub_2 e A_1 e finalmente uma linha sempre presente entre A_1 e a margem interna da asa (Figuras 19, 21a e 22a).

A asa posterior do macho de *E. aberrans* apresenta na face superior, uma mancha carmim esbatida na metade interna, mancha esta que pode ser reduzida a apenas algumas escamas carmim esparsas, mas que falta totalmente na asa posterior de *E. involuta*.

Os adultos de *E. involuta* apresentam no primeiro par de pernas a face anterior da coxa carmim na região central e branca nas margens (Figura 20), enquanto nas mariposas de *E. aberrans* as coxas anteriores são brancas.

Tabela 31. Início, duração e horário da cópula e início da oviposição após a emergência da fêmea de *E. aberrans*. Piracicaba, SP, 11.07.1978.

Nº fêmea	cópula (h:min)			oviposição (h:min)
	início	horário	duração	início
1	24	3:30 - 5:10	1:40	39:00
2	10	3:00 - 7:10	4:10	23:00
3	32	1:10 - 3:10	2:00	47:00
4	30	1:45 - 5:00	3:15	46:00
5	25	3:15 - 6:45	3:30	37:00
6	24	0:25 - 3:25	3:00	39:00
7	27	2:30 - 5:10	2:40	41:00
média	24:30	2:14 - 5: 7	2:53	38:50

Tabela 32. Longevidade em dias de 21 adultos de *E. aberrans*. Piracicaba, SP, 16.07.1978.

sexo	adultos														Média
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
fêmea	5	9	7	6	8	7	8	4	11	6	4	10	12	5	7,3
macho	7	11	10	6	6	1	11	-	-	-	-	-	-	-	7,4
Total															7,4

Tabela 33. Análise da variância do comprimento do corpo de machos e fêmeas adultos de *E. aberrans*. Piracicaba, SP, 08.1978.

Causa da variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Sexo	1	7,2	7,2	9,47 s
Resíduo	18	13,6	0,76	

s = 0,87

C.V. = 5,65%

Tabela 34. Análise da variância da envergadura de machos e fêmeas de *E. aberrans*. Piracicaba, SP, 08.1978.

Causa da variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Sexo	1	231,20	231,20	81,98s
Resíduo	18	50,80	2,82	

s = 1,68

C.V. = 4,31%

s = significativo ao nível de 5% de probabilidade



Figura 16- Postura de E. aberrans mostrando os ovos no 6º dia do período de incubação.



Figura 17- Lagartas de E. aberrans (superior) e E. involuta (inferior) no último ínstar, mostrando as diferenças entre as espécies pela coloração das setas que revestem o corpo e pelo número de tufos brancos do meso e metatórax.



Figura 18- Casal de mariposas de E. aberrans em cópula no laboratório.



Figura 19- Vista dorsal dos adultos de E. aberrans (à esquerda) e de E. involuta (à direita) com as fêmeas na parte superior e os machos na parte inferior.



Figura 20- Vista ventral da mariposa de E. involuta mostrando a mancha carmim na coxa anterior.

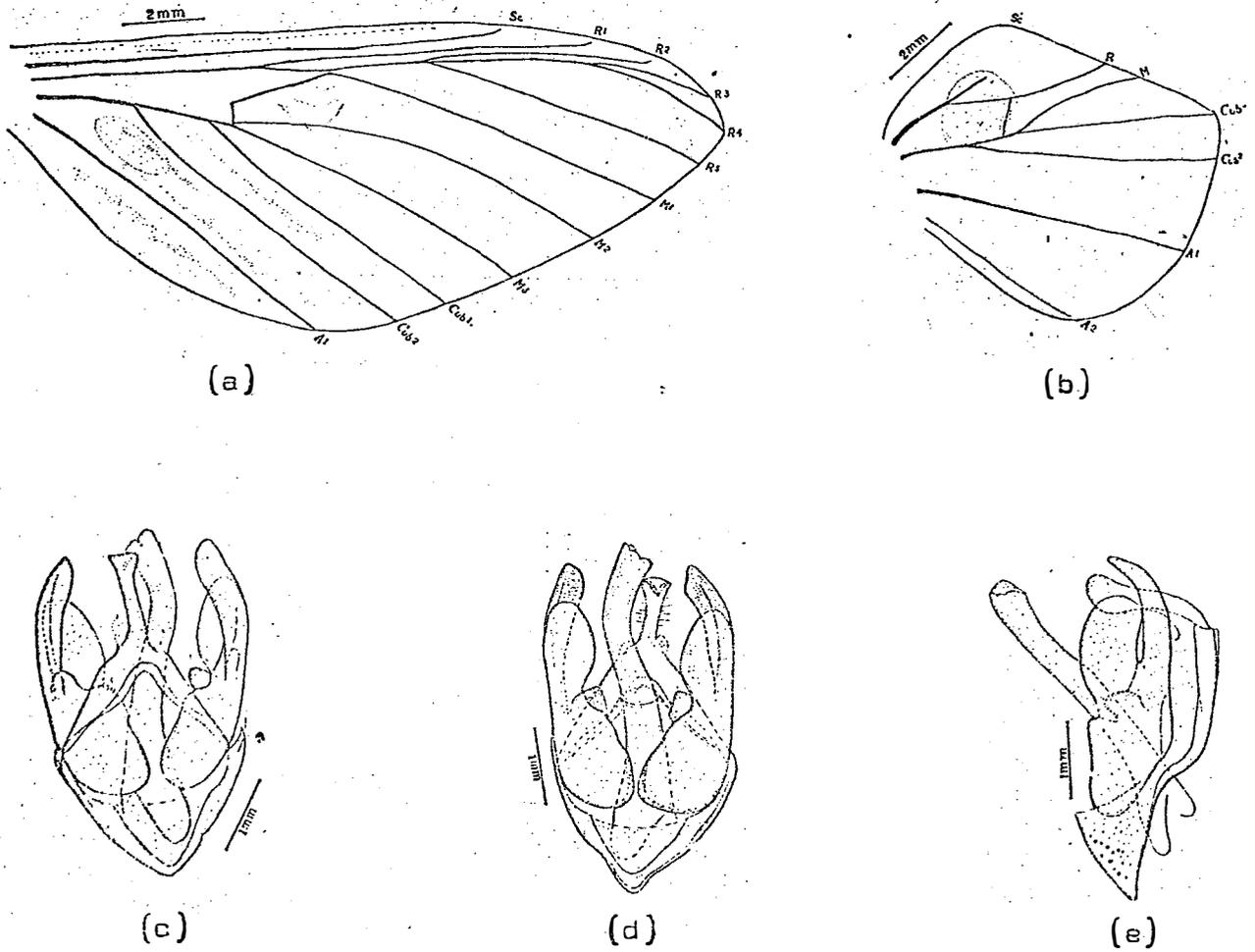


Figura 21- Macho de Eupseudosoma aberrans Schaus, 1905: (a) nervulação da asa anterior; (b) nervulação da asa posterior; (c) genitália em vista dorsal; (d) genitália em vista ventral; (e) genitália em vista lateral, segundo TRAVASSOS(1945).

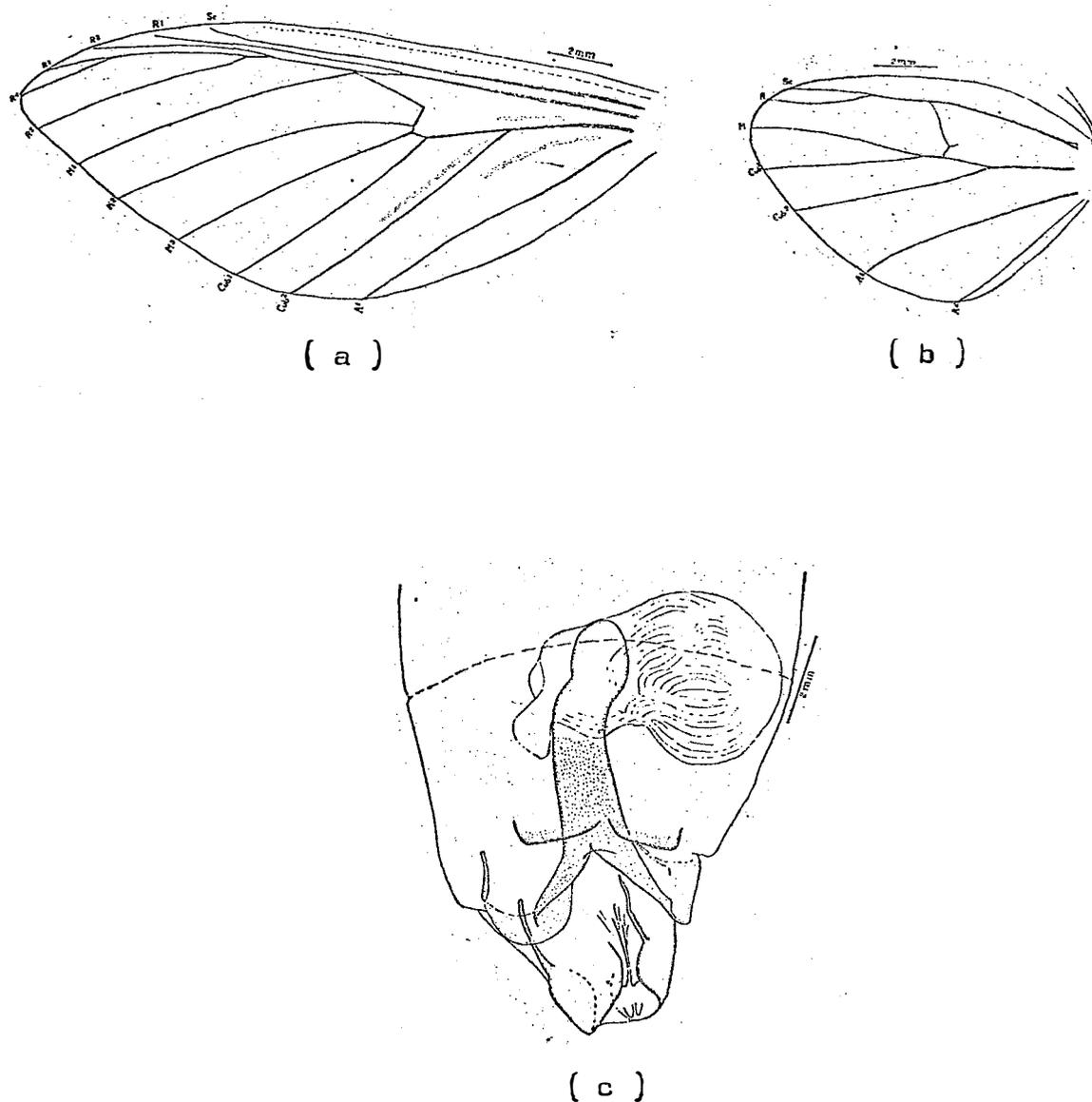


Figura 22- Fêmea de Eupseudosoma aberrans Schaus, 1905: (a) nervulação da asa anterior; (b) nervulação da asa posterior; (c) terminália, segundo TRAVASSOS (1945).

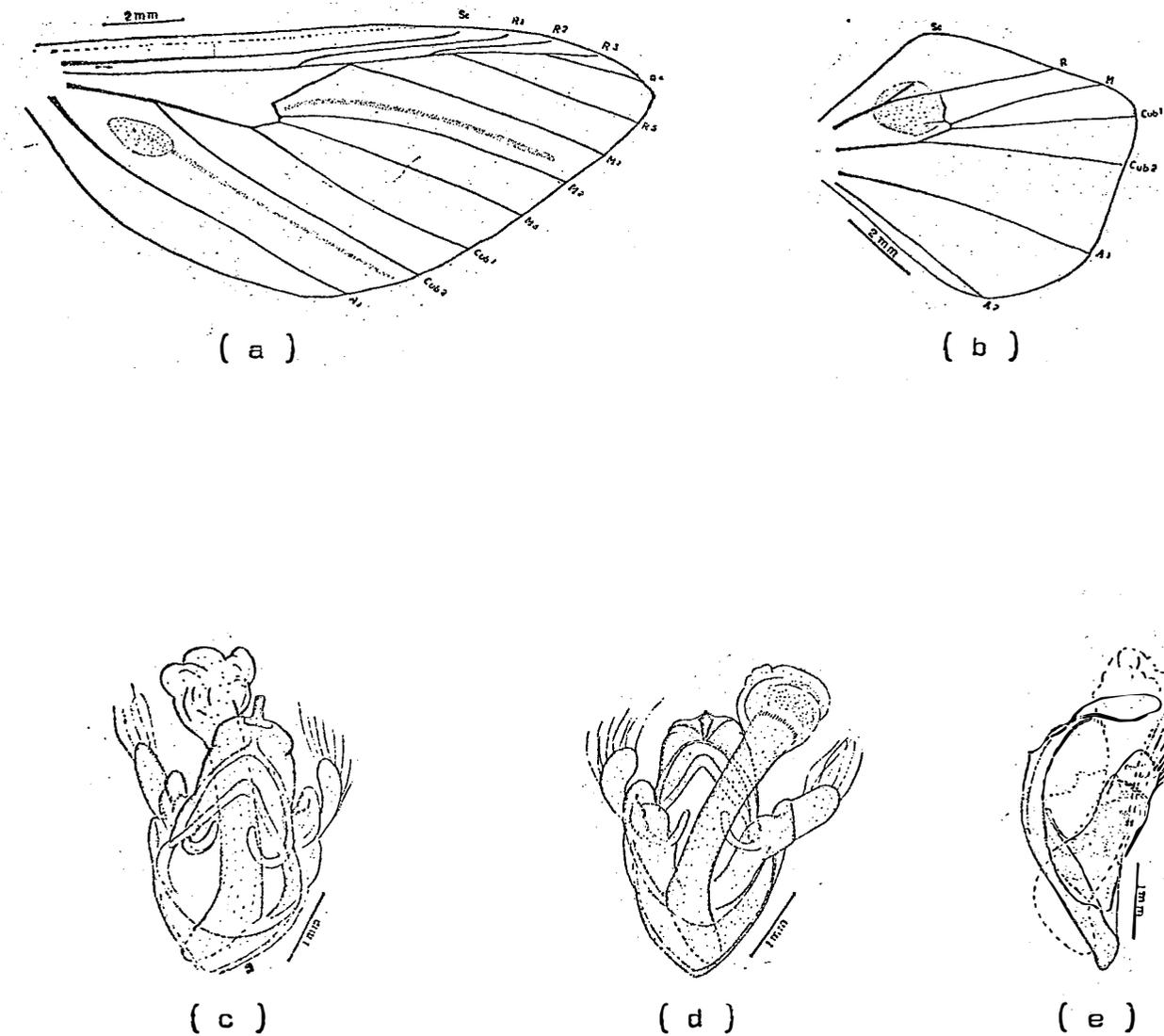


Figura 23- Macho de Eupseudosoma involuta (Sepp, 1852): (a) nervulação da asa anterior; (b) nervulação da asa posterior; (c) genitália em vista dorsal; (d) genitália em vista ventral; (e) genitália em vista lateral, segundo TRAVASSOS(1945).

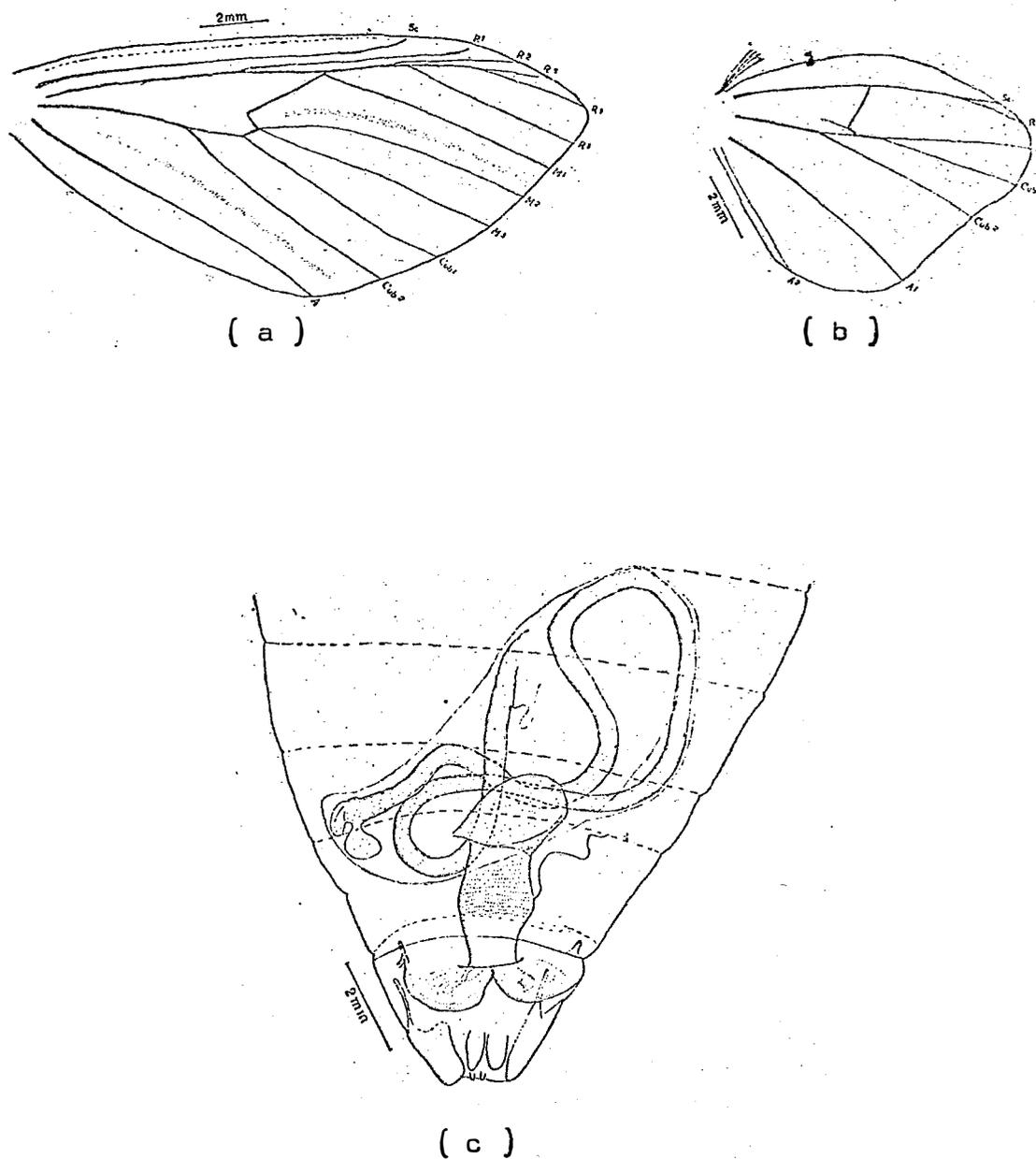


Figura 24- Fêmea de Eupseudosoma involuta (Sepp,1852): (a) nervulação da asa anterior; (b) nervulação da asa posterior; (c) terminalia, segundo TRAVASSOS(1945).

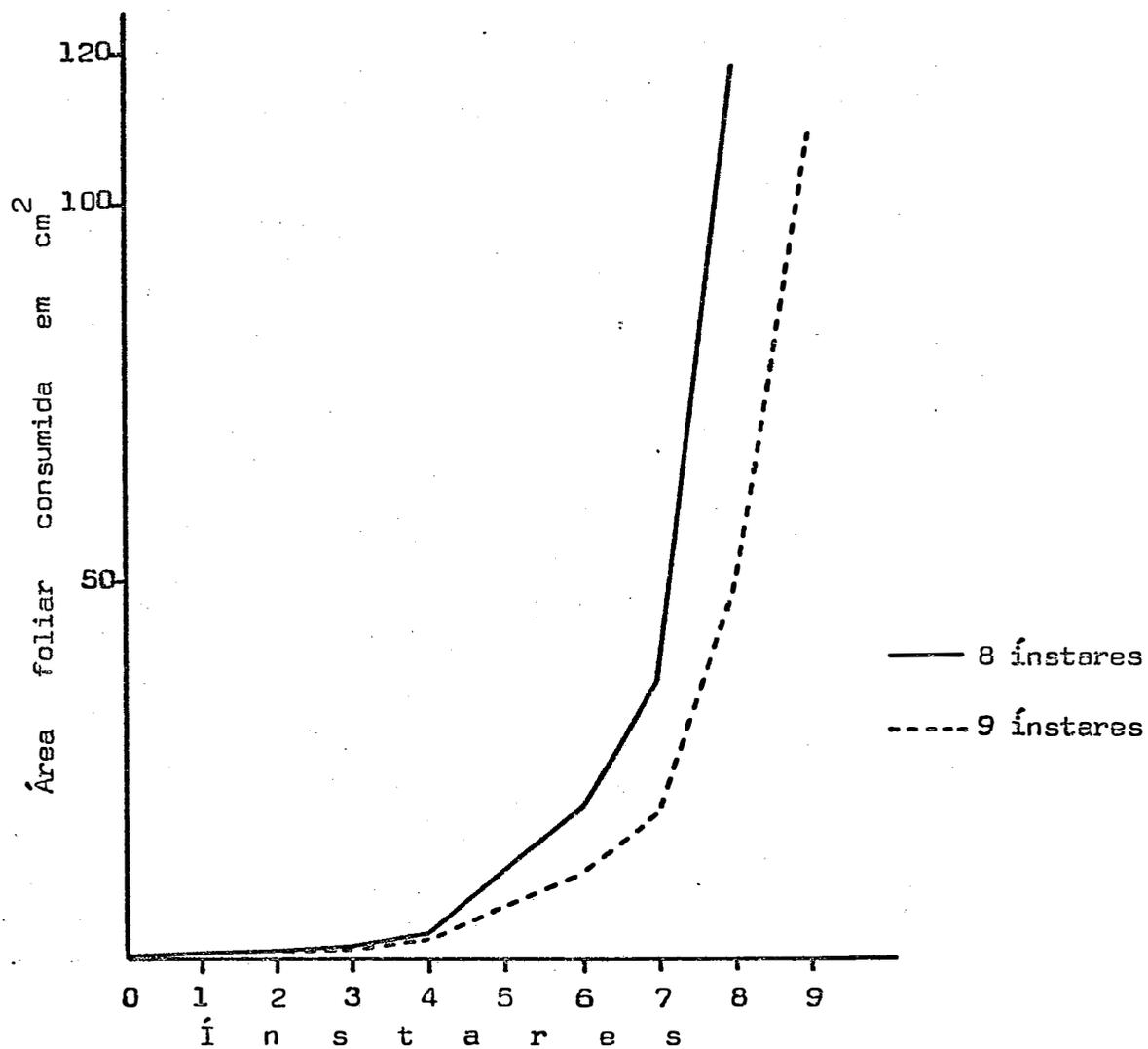


Figura 25- Consumo foliar em cm² de lagartas de Eupseudosoma aberrans que apresentaram 8 e 9 instares.

6. CONCLUSÕES

De acordo com os resultados obtidos, conclui-se que:

6.1. As lagartas de *E. aberrans* e *E. involuta*, ocorrem em maior incidência no período de abril a junho.

6.2. Os parasitos mais importantes destas espécies são:

lagarta - *Lespesia* sp. (Díptera, Tachinidae).

crisálida - *Brachymeria ovata* (Hymenoptera, Chalcididae).

6.3. O período médio de incubação dos ovos de *E. aberrans* é de 7,4 dias, com uma viabilidade de 99,2%.

6.4. A fase de lagartas de *E. aberrans* tem um período médio de 45 dias, com uma mortalidade de 51,07% e o número de ínstaes variando de 8 a 10.

6.5. O número de ínstaes (8 ou 9) nas lagartas de *E. aberrans* independe do sexo.

6.6. O consumo foliar por lagarta de *E. aberrans* é igual a 195,71 cm² de folhas de *Eucalyptus* sp. e o último ínstar e o mais voraz. Não existe diferença de consumo foliar entre as lagartas que apresentam 8 ínstares daquelas que apresentam 9 ínstares.

6.7. A fase de crisálida de *E. aberrans* dura 12,85 dias, em média. As crisálidas fêmeas medem 16,5 mm por 6,4 mm e os machos 15,6 mm por 5,8 mm, respectivamente em comprimento e largura. Estatisticamente as fêmeas são mais compridas que os machos.

6.8. Casais isolados de *E. aberrans* copulam em condições de cativeiro, mas é necessário que a gaiola tenha um espaço livre que permita os movimentos do casal antes da cópula, a qual ocorre 24 h 30 min. após a emergência da mariposa fêmea e inicia-se às 2 h 14 min. durando 2 h 53 min., em média.

6.9. A cópula aumenta o número de ovos depositados por *E. aberrans*, cuja fêmea copulada oviposita 407,14 ovos, em média.

6.10. As mariposas de *E. aberrans* apresentam uma longevidade média de 7,4 dias e uma proporção sexual de 2 fêmeas para 1 macho. As fêmeas são maiores que os machos, aquelas medem 16 mm por 42,4 mm e estes 14,8 mm por 35,6 mm, respectivamente em comprimento do corpo e envergadura.

6.11. As lagartas de *E. involuta* apresentam 9 ínstares com uma duração de 59,5 dias, em média.

6.12. O consumo foliar por lagarta de *E. involuta* é igual a 222,34 cm² de folhas de *Eucalyptys* sp. e o 9º ínstar consome 71,72% desta área.

6.13. A duração média da fase de crisálida de *E. involuta* é igual a 13,5 dias. A crisálida fêmea mede 14,4 mm por 6 mm e a crisálida macho mede 13,2 mm por 5 mm, respectivamente em comprimento e largura.

6.14. Em *E. involuta*, a mariposa fêmea mede 13,8 mm por 35,4 mm e o macho 12,2 mm por 31,6 mm, respectivamente em comprimento e envergadura.

6.15. *E. aberrans* e *E. involuta* são espécies muito próximas entretanto podem ser diferenciadas em todas as fases:

6.15.1. Ovo: a área micropilar do ovo de *E. aberrans* apresenta as células primárias e secundárias limitadas por linhas quase retas, enquanto que em *E. involuta* estas células, principalmente as primárias, são limitadas por linhas tortuosas.

6.15.2. Lagarta no último ínstar: pela quetotoxia larval, em *E. aberrans* o protórax apresenta a seta Epsilon, assim como o meso e metatórax apresentam as verrugas Theta bem distintas e que não são observadas em *E. involuta*. As verrugas de um modo geral são bem maiores em *E. aberrans* do que em *E. involuta*.

Os pelos que revestem as lagartas de *E. aberrans* são amareladas com o terço apical castanho escuro, enquanto nas lagartas de *E. involuta*, os pelos são uniformemente amarelos. A lagarta de *E. involuta* apresenta um tufo de pelos negros na verruga Alpha do 8º segmento ou dos 1º e

8º segmentos abdominais.

Os tufos de pelos brancos sobre o meso e metatórax são em número de 6 em *E. involuta* e apenas 4 em *E. aberrans*.

6.15.3. Crisálidas: as de *E. aberrans* são maiores que aquelas de *E. involuta*. Em vista lateral, nas crisálidas de *E. aberrans* as linhas que limitam o protórax do mesotórax formam um ângulo mais aberto que naquelas de *E. involuta*. Ainda lateralmente, o metatórax de *E. aberrans* atinge no máximo a segmentação entre os 2º e 3º segmentos abdominais, enquanto que em *E. involuta*, o metatórax alcança a metade do 3º segmento abdominal.

6.15.4. Adultos: as mariposas de *E. aberrans* são maiores que as de *E. involuta* em comprimento e envergadura. Estas espécies podem ser diferenciadas ainda pelas asas anteriores e posteriores, coxas anteriores e mais seguramente pela genitália dos machos.

7. SUMMARY

The main goals of this research were:

To study the life cycle of *Eupseudosoma aberrans* Schaus, 1905 and *Eupseudosoma involuta* (Sepp, 1852) (Lepidoptera, Arctiidae) in order to allow the differentiation of these species in all the stages of development, to obtain data for future studies of control and to identify the main natural enemies of these *Eucalyptys* spp. pests.

The material was collected in the municipal districts of Santa Maria, Paulínia, Mogi Guaçu and Altinópolis, in the State of São Paulo, and Tupaciguara, in the State of Minas Gerais, Brasil.

The experiments were carried out under laboratory conditions (Temperature: $28^{\circ} \pm 2^{\circ}\text{C}$ and Relative Humidity: $70\% \pm 10\%$) at the Department of Entomology of "Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz", University of São Paulo, from May 1976 to July 1978.

The results were as follows:

1.1. *Eupseudosoma aberrans*

1.1.2. The average number of eggs per mated female was 407.14. The mean period of egg evolution was 7.4 days and mating increased the number of eggs oviposited per female.

1.1.2. The larval stage averaged 45 days. During this period each larva consumed 197.71 cm² of *Eucalyptus* sp. leaves. The number of instars varied from 8 to 10.

1.1.3. The pupal stage averaged 12.85 days.

1.1.4. The longevity of adults averaged 7.4 days. During this period the time and length of mating were observed. The female moths were larger than the males in length and wingspan. The sex ratio was 2 females : 1 male.

1.2. *Eupseudosoma involuta*

1.2.1. The larval stage averaged 59.5 days and presented nine instars. Each larva consumed 222.34 cm² of *Eucalyptus* sp. leaves.

1.2.2. The pupal stage averaged 13.5 days.

1.2.3. The moths presented a mean length of 13 mm and a mean wingspan of 33.55 mm.

1.3. Differential characters of the species

The species of *Eupseudosoma aberrans* and *E. involuta* were differentiated through the following characters:

1.3.1. Mycropyilar area of the egg.

1.3.2. Chaetotaxy and color of body setae and number of clusters of white setae on meso- and metathorax of last instar larvae.

1.3.3. Measurements of length and wingspan, male genitalia, fore and hind wings and fore coxae of the moths.

1.4. The most important parasites of *E. aberrans* and *E. involuta* were *Lespesia* sp. (Diptera, Tachinidae) in the larval stage and *Brachymeria ovata* (Say, 1824) (Hymenoptera, Chalcididae) in the pupal stage.

8. LITERATURA CITADA

ALMEIDA, R.F., 1933. Recherches biologiques sur les papillons du Brasil. *Annales de la Société Entomologique de France*, Paris, 102(2): 173-179.

ANGULO, A.O. e G.T. WEIGERT, 1975. *Estado Inmaduros de Lepidopteros Noctuidos de Importancia Econômica en Chile, y claves para su Determinación* (Lepidoptera: Noctuidae). Concepcion, Sociedad de Biología de Concepción, 153 p.

BALUT, F.F. e E. AMANTE, 1971. Nota sobre *Eupseudosoma involuta* (Sepp, 1852). Lepidoptera, Arctiidae, praga de *Eucalyptus* spp. *O Biológico*, São Paulo, 37: 13-16.

BERUTTI, P.A., 1974. O reflorestamento e a pesquisa florestal do IBDF. *Brasil Florestal*, Rio de Janeiro, 19(5): 3-13.

CARDOSO, A., 1949. Lepidópteros de Alagoas. *Revista de Entomologia*, Rio de Janeiro, 20: 427-436.

- CARVALHO, M.B. e R.F. CARVALHO, 1939. Primeira contribuição para um catálogo de insetos de Pernambuco. *Arquivos do Instituto de Pesquisas Agronômicas*, Recife, 2: 27-60.
- COSTA LIMA, A.M., 1949. Lepidópteros. In: COSTA LIMA, A.M. Insetos do Brasil. Rio de Janeiro, ENA v. 6, pt. 2.
- CRESCEM, projetos de reflorestamento, 1978. *Silvicultura*, São Paulo, 2(9): 8-9.
- FRACKER, S.B., 1967. The classification of Lepidopterous Larvae. Urbana, University of Illinois, 167 p. (Tese de Doutorado).
- GALLO, D.; O. NAKANO; S. SILVEIRA NETO; R.P.L. CARVALHO; G.C. BATISTA; E. BERTI FILHO; J.R.P. PARRA; R.A. ZUCCHI e S.B. ALVES, 1978. *Manual de Entomologia Agrícola*. São Paulo, Ed. Agronômica Ceres, 531 p.
- HAMBLETON, E.J. e W.T.M. FORBES, 1935. Uma lista de Lepidóptera (Heterocera) do Estado de Minas Gerais. *Arquivos do Instituto Biológico*, São Paulo, 6: 213-256.
- MACEDO, N., 1975. Estudo das principais pragas das ordens Lepidóptera e Coleoptera dos Eucaliptais do Estado de São Paulo. Piracicaba, ESALQ-USP, 87 p. (Dissertação de Mestrado).
- MONTE, O., 1934. Borboletas que vivem em plantas cultivadas. Borboletas noturnas (Heterocera). *Boletim de Agricultura, Zootecnia e Veterinária*, Secretaria da Agricultura, Belo Horizonte, 7(8): 97-121.

- MORAES, G.T.; E. BERTI FILHO e Y.K. IKEMORI, 1974. Insetos encontrados sobre *Eucalyptus* spp. e outras essências florestais em Aracruz, Es. In: I Congresso Brasileiro de Florestas Tropicais, Viçosa, p. 56 (Resumos).
- MOSHER, E. 1969. *Lepidoptera Pupae*; Five Collected Works on the Pupae of North American Lepidoptera. East Lansing, Entomological Reprint Specialists, 323 p.
- PETERSON, A., 1962. Lepidoptera and plant infesting Hymenoptera. In: Peterson, A., Larvae of Insects; An introduction to nearctic species. Columbus, Ohio State University, 315 p., pt. 1.
- SILVA, A.G.D.A.; C.R. GONÇALVES; D.M. GALVÃO; A.J.L. GONÇALVES; J. GOMES; M.M. SILVA e L. SIMONI, 1968. *Quarto Catálogo dos Insetos que vivem nas plantas do Brasil, seus parasitos e predadores*. Rio de Janeiro, Dep. de Defesa e Inspeção Agropecuária, v. 1, pt 2.
- SILVEIRA NETO, S.; O. NAKANO; D. BARBIN e N.A. VILANOVA, 1976. *Manual de Ecologia dos Insetos*. São Paulo, Ed. Agronômica Ceres, 419 p.
- TRAVASSOS, L., 1945. Contribuição ao conhecimento dos "Arctiidae". *Revista Brasileira de Biologia*, Rio de Janeiro, 5(4): 509-523.