

PAULO FRANCISCO DE ARAÚJO

*FANNIA PARAFEMORALIS* ARAÚJO & COURI, 1996  
E *FANNIA PARAISENSIS* ARAUJO & COURI, 1996:  
MORFOLOGIA DAS FASES JOVENS, CICLO DE VIDA E  
ASPECTOS MORFOLÓGICOS DOS ADULTOS  
(DIPTERA - FANNIIDAE).

**Dissertação apresentada à Coordenação do Curso de Pós-  
Graduação em Zoologia da Universidade Federal do Rio de  
Janeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção do  
grau de Mestre em Ciências Biológicas - Zoologia.**

**Rio de Janeiro**

**1997**

PAULO FRANCISCO DE ARAÚJO

*FANNIA PARAFEMORALIS* ARAÚJO & COURI, 1996  
E *FANNIA PARAISENSIS* ARAÚJO & COURI, 1996:  
MORFOLOGIA DAS FASES JOVENS, CICLO DE VIDA E  
ASPECTOS MORFOLÓGICOS DOS ADULTOS  
(DIPTERA - FANNIIDAE).

**Banca Examinadora:**

**Prf<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Denise Medeiros Pamplona**  
**(Presidente da Banca)**

**Prof. Dr. José Mário d'Almeida**  
**(Membro)**

**Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Cátia Antunes de Mello Patiu**  
**(Membro)**

**Rio de Janeiro, 01 de outubro de 1997.**

**Trabalho realizado no Departamento de Entomologia,  
Museu Nacional - Universidade Federal do Rio de Janeiro.**

**Orientador:  
Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Márcia Souto Couri  
Universidade Federal do Rio de Janeiro  
Museu Nacional**

À  
Míriam Rosa Lima  
e  
ao  
meu amigo Helio Fernandes (Lelo)  
*In memoriam*

**FICHA CATALOGRÁFICA****ARAÚJO, Paulo Francisco de**

*Fannia paraformalis* Araújo & Couri, 1996 & *Fannia paraisensis* Araújo & Couri, 1996: Morfologia das fases jovens, ciclo de vida e aspectos morfológicos dos adultos (Diptera-Fanniidae). Rio de Janeiro, UFRJ, MN, 1997.

i-x, 97f., 60figs., 9 fotos, 5 tab.

Dissertação: Mestre em Ciências (Zoologia)

1. *Fannia*
2. Morfologia
3. Ciclo de vida
4. Dissertação
5. Fanniidae

I- Universidade Federal do Rio de Janeiro - Museu Nacional.

II- Dissertação.

## **AGRADECIMENTOS**

À

**CAPES, pela concessão da Bolsa de Mestrado.**

**Coordenação do Curso de Pós-Graduação em Ciências Biológicas, área de concentração em Entomologia, da Universidade Federal do Rio de Janeiro.**

**Professora Doutora Márcia Souto Couri (Departamento de Entomologia do Museu Nacional/UFRJ), pela orientação e apoio demonstrados durante esta dissertação.**

**Professora Doutora Denise Pamplona (Departamento de Entomologia do Museu Nacional/UFRJ), pelas sugestões e esclarecimentos que muito colaboraram na composição desta dissertação.**

Ao

**Professor Doutor José Mário d'Almeida (Laboratório de Biologia e Controle de Insetos Vetores, Departamento de Biologia do Instituto Oswaldo Cruz), pelo esclarecimento da metodologia aplicada nas criações dos dípteros envolvidos nesta dissertação.**

Aos

**Colegas do laboratório: Alice, Érika, Kátia, Valéria, Carlos José, Carlos César, Alexandre e Henrique, pelo apoio e paciência, principalmente com os substratos para a criação das larvas, nada agradáveis ao olfato humano.**

À

**Arquiteta Márcia Barbosa da Fonseca, Diretora de Planejamento da Secretaria de Planejamento e Projetos Especiais da Prefeitura**

**Municipal de Teresópolis, Rio de Janeiro, pela cessão de fotografia da vista aérea e informações geográficas sobre o local de coleta.**

**A**

**Todos aqueles que contribuíram direta ou indiretamente para com esta pesquisa.**

## RESUMO

Aspectos biológicos e morfológicos de *Fannia paraformalis* Araújo & Couri, 1996 e *Fannia paraisensis* Araújo & Couri 1996 são estudados. No estudo morfológico são apresentadas descrições e ilustrações dos estágios imaturos das duas espécies. Os adultos são caracterizados através de uma diagnose. As espécies foram criadas isoladamente, sob condições ambientais, e o estudo do ciclo evolutivo foi acompanhado, com dieta de sardinha e sacarose. Os parâmetros biológicos estudados são: período de pré-oviposição; período de oviposição; número de oviposições; número de ovos/fêmea; eclodibilidade; longevidade do macho e da fêmea; emergência; e número de machos e fêmeas. Os períodos de desenvolvimento dos diferentes instares larvais de cada espécie estudada são apresentados sob forma de tabela.

## ABSTRACT

Morphological and biological aspects of *Fannia parafemoralis* Araújo & Couri 1996 and *Fannia paraisensis* Araújo & Couri 1996 are studied. In the morphological study the immature stages of both species are described and illustrated and the adults are characterized by a diagnosis. The species were reared separately, and the evolutive cycle was accompanied, with a diet of saccharose and fish. The biological studied parameters are: preoviposition period; oviposition period; number of ovipositions; eggs number/female; eclodibility, life expectation of male and female; emergency; and quantity of male and female. The periods of development of the different larval instars of each studied species are presented in tables.

# SUMÁRIO

páginas

<b>DEDICATÓRIA</b> .....	iv
<b>FICHA CATALOGRÁFICA</b> .....	v
<b>AGRADECIMENTOS</b> .....	vi
<b>RESUMO</b> .....	viii
<b>ABSTRACT</b> .....	ix
<b>SUMÁRIO</b> .....	x
<b>1 - INTRODUÇÃO</b> .....	1
<b>2 - REVISÃO DA LITERATURA</b> .....	4
<b>3 - MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	7
3.1 - LOCAL DE COLETA .....	7
3.2 - OBTENÇÃO DOS ADULTOS .....	8
3.3 - IDENTIFICAÇÃO DAS ESPÉCIES .....	9
3.4 - OBTENÇÃO E MANUTENÇÃO DA COLÔNIA .....	9
3.5 - COMPORTAMENTO REPRODUTIVO E FERTILIDADE .....	10
3.5.1 - PROCEDIMENTOS NO LABORATÓRIO .....	11
3.5.2 - TABELAS DE PARÂMETROS BIOLÓGICOS .....	12
3.6 - ESTÁGIOS IMATUROS .....	12
3.7 - PREPARAÇÃO DAS LARVAS.....	13
3.8 - PREPARAÇÃO DAS PROBÓSCIDES E TERMINÁLIAS .....	14
3.9 - CONFECÇÃO DAS GAIOLAS.....	14

3.10- DESENHOS E FOTOGRAFIAS.....	15
3.11- TERMINOLOGIA .....	15
<b>4 - RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>16</b>
4.1 - CARACTERIZAÇÃO DOS ADULTOS.....	16
4.1.1 - <i>F. parafemoralis</i> Araújo e Couri, 1996 .....	17
4.1.2 - <i>F. paraisensis</i> Araújo e Couri, 1996 .....	18
4.2 - MORFOLOGIA DOS ESTÁGIOS IMATUROS.....	20
4.2.1 - <i>F. parafemoralis</i> Araújo e Couri, 1996 .....	20
4.2.2 - <i>F. paraisensis</i> Araújo e Couri, 1996 .....	25
4.3 - CICLO EVOLUTIVO .....	31
4.3.1 - PERÍODO DE INCUBAÇÃO .....	31
4.3.2 - PRIMEIRO ÍNSTAR LARVAL .....	32
4.3.3 - SEGUNDO ÍNSTAR LARVAL .....	32
4.3.4 - TERCEIRO ÍNSTAR LARVAL .....	33
4.3.5 - PUPA .....	33
4.3.6 - CONSIDERAÇÕES SOBRE O CICLO EVOLUTIVO .....	34
4.3.7 - ESPERANÇA DE VIDA E FERTILIDADE .....	36
4.3.7.1 - Longevidade dos adultos .....	36
4.3.7.2 - Período de pré-oviposição .....	37
4.3.7.3 - Período de oviposição .....	37
4.3.7.4 - Eclodibilidade e emergência .....	38
4.3.7.5 - Número de machos e fêmeas .....	38
<b>5 - CONCLUSÕES.....</b>	<b>39</b>
<b>6 - BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>41</b>
<b>7 - ÍNDICE.....</b>	<b>46</b>
7.1 - FOTOGRAFIAS.....	46
7.2 - TABELAS .....	48
7.3 - FIGURAS.....	49

<b>7.3.1 - ADULTOS .....</b>	<b>49</b>
<b>7.3.1.1 - <i>F. parafemoralis</i> Araújo &amp; Couri, 1996 .....</b>	<b>49</b>
<b>7.3.1.2 - <i>F. paraisensis</i> Araújo &amp; Couri, 1996 .....</b>	<b>49</b>
<b>7.3.2 - ESTÁGIOS IMATUROS.....</b>	<b>50</b>
<b>7.3.2.1 - <i>F. parafemoralis</i> Araújo &amp; Couri, 1996 .....</b>	<b>50</b>
<b>7.3.2.2 - <i>F. paraisensis</i> Araújo &amp; Couri, 1996.....</b>	<b>51</b>
<b>FOTOGRAFIAS .....</b>	<b>53</b>
<b>TABELAS .....</b>	<b>59</b>
<b>FIGURAS .....</b>	<b>63</b>

## 1 - INTRODUÇÃO

Os Fanniidae estão representados na região neotropical por 73 espécies, distribuídas em dois gêneros: *Fannia* Robineau - Desvoidy, 1830 e *Euryomma* Stein, 1899 (CARVALHO *et al.*, 1993).

Estes dois gêneros podem ser facilmente separados com base no comprimento da primeira cerda dorso-central pré-sutural, longa em *Fannia* e curta em *Euryomma* e pelo ponto de interseção do prolongamento imaginário das nervuras  $A_1+CuA_2$  e  $A_2$ , que ocorre bem antes da margem da asa em *Fannia* e próximo dela em *Euryomma* (exceto em *E. campineira* ALBUQUERQUE, *et al.*, 1981).

As espécies estudadas nesta dissertação pertencem ao gênero *Fannia*, cujos adultos são caracterizados pela curta veia  $A_1+CuA_2$ , veia subcostal não sinuosa, cerdas catepisternais 1:1, tibia posterior na face dorsal com uma forte cerda submediana e espiráculos abdominais VI e VII presentes.

Os ovos são alongados, com expansões laterais. As larvas são bem caracterizadas por apresentarem o corpo achatado, com prolongamentos ventro-medianos, ventro-laterais, látero-ventrais, dorso-medianos, dorso-laterais e látero-dorsais em seus segmentos, exceto no cefálico, segundo a terminologia proposta por LYNEBORG (1970). São saprófagas e podem ser encontradas em vários tipos de material orgânico em decomposição, tais como:

humus, fungos, excrementos de bovinos, equinos e humanos, animais mortos (BOHART e GRESSIT, 1951). CHILLCOTT (1961) e HOLLOWAY (1984) relataram a ocorrência de larvas no intestino humano e em alguns animais domésticos.

As *Fannia* neotropicais estão organizados em oito grupos e três subgrupos (CHILLCOTT, *op. cit.*; ALBUQUERQUE *et al.*, *op. cit.*).

Em função dos machos apresentarem caracteres sexuais secundários bem distintos nas diferentes espécies, sua identificação torna-se mais fácil do que as fêmeas que, muitas vezes, só são identificadas em nível de grupo.

As espécies estudadas nesta dissertação pertencem ao grupo *cannicularis*, subgrupo *pusio*.

O grupo *cannicularis* se caracteriza pelo tórax castanho acinzentado com listras castanhas e abdome lateralmente amarelo translúcido, olhos nus, coxa posterior ciliada posteriormente, oitavo esternito da fêmea reduzido a dois ou mais pequenos escleritos e pela ausência de processo baciliforme nos machos. O grupo *cannicularis* apresenta dois subgrupos: subgrupo *cannicularis* e subgrupo *pusio*.

As espécies do subgrupo *pusio* apresentam parafaciália ciliada, macho com placa cercal mais larga que longa, fêmea possui o oitavo esternito reduzido a dois pequenos escleritos, sexto e sétimo esternitos mais largos que longos (ALBUQUERQUE *et al.*, *op. cit.*).

As seguintes espécies pertencem ao subgrupo *pusio*: *F. dodgei* Seago, 1954, *F. femoralis* (Stein, 1898), *F. pamplonae* Couri & Araújo, 1989, *F. pusio* (Wiedemann, 1830), *F. sabrosky* Seago, 1954, *F. trimaculata* (Stein, 1898), *F. trimaculatoides* Couri &

Pamplona, 1990, *F. parafemoralis* Araújo & Couri, 1996, *F. paraisensis* Araújo & Couri 1996.

Estudos mais recentes forneceram detalhes sobre a morfologia das fases jovens de *Fannia*, do subgrupo *pusio*: *COURI (1991)*, *MALKOWSKI (1992)* e *MARCHIORI & PRADO (1995)*, entre outros.

Com a finalidade de contribuir para o conhecimento dos estágios imaturos e ciclo evolutivo dos fanniídeos deste subgrupo, esta dissertação tem como objetivo a descrição morfológica das fases jovens e o estudo do ciclo evolutivo das espécies *F. parafemoralis* Araújo & Couri 1996 e *F. paraisensis* Araújo & Couri 1996.

## 2 - REVISÃO DA LITERATURA

Esta revisão se limita aos trabalhos mais relevantes sobre a morfologia das fases jovens e dados biológicos do ciclo evolutivo de *Fannia*, grupo *cannicularis* - subgrupo *pusio*, considerados significativos para o objetivo desta dissertação.

ALBUQUERQUE (1945) descreveu os estágios imaturos de *F. trimaculata*, coletados no Rio de Janeiro, fornecendo dados sobre sua criação, aspectos comportamentais e ilustrações.

BOHART & GRESSIT (1951) estudaram os dípteros provenientes da região de Guam, Ilhas Marianas - Oceano Pacífico, com preferência por iscas em decomposição (matéria orgânica animal), fornecendo dados biológicos e apresentando a morfologia do terceiro ínstar da larva de *F. pusio*.

ROBACK (1951) apresentou caracteres gerais da larva de *F. cannicularis* com ilustrações do terceiro ínstar. O autor apresentou uma classificação para dípteros caliptrados baseada em caracteres de adultos e larvas.

LEWALLEN (1954) registrou o ciclo evolutivo da fase jovem de *F. cannicularis*, à temperatura controlada de 26,6°C. O período oviposição/adulto se deu em 24 a 29 dias.

STEVE (1960) publicou dados sobre os períodos de desenvolvimento das fases jovens e sobre o período de desenvolvimento de ovo a adulto de *F. cannicularis*.

CHILLCOTT (1961) descreveu as formas imaturas de várias espécies de *Fannia*. Do subgrupo *pusio* foram estudadas *F. pusio*, *F. femoralis* e *F. howardi*, fornecendo ilustrações dos segmentos caudais, espiráculo anterior (*F. pusio*) e esqueleto cefalofaríngeo (*F. howardi*) da larva do terceiro ínstar. Chave para identificação das larvas de Fanniinae também foi apresentada pelo autor.

TAUBER (1968) forneceu dados sobre a biologia de *F. femoralis* e *F. cannicularis*, destacando o ritmo circadiano da emergência do adulto, seu comportamento e ciclo evolutivo, registrando para o período oviposição/adulto 13,5 dias para *F. femoralis* e 17,6 dias para *F. cannicularis*, à temperatura de 26°C.

LYNEBORG (1970) descreveu a morfologia das fases jovens de 18 espécies de *Fannia* da Europa das quais somente *F. leucostica* Meigen, 1826 é representante do subgrupo *pusio*, porém não é neotropical.

KNOBLOCK et al. (1977) registraram o ciclo evolutivo de *F. cannicularis*, numa temperatura entre 25°C e 30°C. O período oviposição/adulto se deu em 24,9 dias.

HOLLOWAY (1984) descreveu os estágios imaturos de nove espécies de Fanniidae da Nova Zelândia. O autor forneceu chave para diferenciar as larvas do terceiro ínstar e outra para reconhecer os diferentes ínstares larvais de três delas: *Euryomma peregrinum* (Meigen), *F. albitarsis* Stein, *F. cannicularis* (Linnaeus).

MEYER & MULLENS (1988) encontraram para *F. cannicularis* e *F. femoralis*, no estudo do ciclo evolutivo, um período oviposição/adulto 572DD (degree days) e 359DD, respectivamente.

COURI (1989) estudou os aspectos morfológicos, ciclo evolutivo, oogênese e influência de dieta no desenvolvimento oogênico em *F. pusio*, e descreveu, também, os aspectos morfológicos e oogênese de *F. heydennii*.

COURI (1991) descreveu os estágios imaturos de *F. pusio*, a partir de criação em laboratório, e forneceu uma tabela para acompanhamento do ciclo evolutivo. Apresentou vinte e sete ilustrações das fases jovens, sendo dez de microscopia eletrônica.

MALKOWSKI (1992) estudou aspectos morfológicos da larva do terceiro ínstar e ciclo evolutivo em temperatura ambiente, registrando a duração do ciclo e a taxa de fertilidade de *F. trimaculata* e *F. femoralis*.

MARCHIORI & PRADO (1995) determinaram em temperaturas constantes a longevidade e a fecundidade de *F. pusio*.

### 3 - MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1 - LOCAL DE COLETA

Os adultos foram coletados no Bairro Vale Paraíso em Teresópolis, município do Estado do Rio de Janeiro, a 22° 24' 11" de latitude Sul e 42° 57' 51" de longitude oeste, e a 22° 24' 14" de latitude Sul e 42° 57' 46" de longitude oeste, em área de floresta - aproximadamente cinquenta mil metros quadrados - próximo à zona urbana (Fotos 1 e 2).

O município de Teresópolis encontra-se na Zona Serrana, mais precisamente na Região Sudeste do Estado do Rio de Janeiro, a 22° 26' 2" de latitude Sul e 42° 58' 42" de longitude oeste. Sua altitude é de 910 metros - a cidade mais alta do Estado - com uma superfície de aproximadamente 900Km<sup>2</sup>, com temperatura média anual de 18°C.

A proximidade da região - 90Km do Museu Nacional, a relativa carência de representantes desta localidade na coleção de Diptera da instituição, o rápido crescimento demográfico de Teresópolis nos últimos vinte anos, tratando-se de uma cidade relativamente nova (105 anos), foram os itens que prevaleceram na escolha desta região como local de coleta.

### 3.2 - OBTENÇÃO DOS ADULTOS

Armadilhas descritas por FERREIRA (1978) e LINHARES (1981), e peixe (sardinha) em começo de decomposição como isca foram utilizadas para a atração dos dípteros (Foto 3). As armadilhas foram colocadas na parte da manhã (por volta das 8 horas) e retiradas à tarde (por volta das 16 horas), durante todos os meses do ano de 1996. Os exemplares capturados foram separados e acondicionados em vidros de Borrel com areia no fundo, algodão embebido em sacarose, e pedaço pequeno de peixe. Para maior circulação do adulto foi colocado, à boca do vidro, saco plástico preso com barbante. O transporte se deu em caixa de isopor de vinte litros acondicionando os vidros de Borrel com seus respectivos exemplares (Foto 4).

A escolha de armadilha e sardinha como atrativo, para coleta dos dípteros, foi baseada em trabalhos anteriores (FERREIRA *op.cit.*; LINHARES, *op. cit.*; ALMEIDA *et al.* 1985; COURI, 1989). Este tipo de armadilha proporcionou a coleta de muitos exemplares num mesmo dia.

Face à queda brusca de temperatura no final da tarde, preferiu-se retirar o material sempre no mesmo dia, evitando-se assim que o orvalho da noite molhasse o saco plástico, o que poderia destruir os dípteros capturados.

### 3.3 - IDENTIFICAÇÃO DAS ESPÉCIES

No laboratório de Diptera do Museu Nacional/UFRJ, os exemplares fêmeas de Fanniidae foram mantidos em temperatura ambiente (25 a 31°C, 75±5% UR) e conservados no mesmo vidro utilizado para transporte, com a adição de mais substrato e sacarose a cada dois dias.

Como a identificação das espécies de *Fannia* do subgrupo *pusio* só é possível através dos machos, e estes raramente vêm em armadilhas, foi necessária a separação individual de fêmeas em pequenos vidros para postura. Após a emergência e identificação da espécie, casais foram isolados e acondicionados em pequenas gaiolas (Foto 5), e tratados com o mesmo tipo de material fornecido anteriormente à fêmea.

### 3.4 - OBTENÇÃO E MANUTENÇÃO DA COLÔNIA

Uma vez feita a oviposição, foram retirados dez ovos de cada postura para estudar o desenvolvimento dos estágios imaturos, mantendo-se o restante no mesmo local, até a eclosão das larvas, totalizando cem ovos para cada espécie. Foram retirados também alguns exemplares adultos e guardados para posterior estudo morfológico. O restante permaneceu no mesmo local até a emergência dos adultos constituindo a geração F1.

A geração F1 foi transferida para potes de vidro de cinco litros, com saco plástico transparente preso a sua boca (Foto 6), dando

início à colônia. O alimento fornecido a essa colônia foi uma mistura de leite em pó, açúcar e levedo de cerveja na proporção 2:2:1 (Foto 7-A) e água em abundância (Foto 7-C) D'ALMEIDA *et al.* (prelo).

A limpeza dos potes, onde foram mantidas as colônias, foi feita uma vez por semana, para a retirada dos exemplares mortos. Para tal, batidas leves na base do pote foram necessárias para que os dípteros subissem, devido às vibrações, ao saco plástico e lá permanecessem aprisionados até o final da limpeza, o mesmo acontecendo para as trocas de água e alimentos.

### 3.5-COMPORTAMENTO REPRODUTIVO E FERTILIDADE

Para o comportamento de vida e fertilidade adotou-se os seguintes parâmetros:

a) Período de pré-oviposição: assim que os adultos emergiram, 29 casais de *F. parafemoralis* e 38 casais de *F. paraisensis* foram transferidos para pequenas gaiolas. Como alimento e substrato de postura forneceu-se diariamente pedaços de sardinha em placas de petri de 0,5 cm de altura X 2,0 cm de diâmetro (Foto 7-B). Algodão embebido em sacarose foi oferecido através da tampa modificada (veja. 3.9). A cada 24 horas verificou-se o substrato contido na gaiola com auxílio de estereomicroscópio para a detecção de ovos no mesmo.

b) Período e número de oviposições: Nestas etapas o tempo de oviposição em dias foi registrado a partir da primeira oviposição. A cada oviposição o substrato foi trocado, facilitando assim a contagem do tempo e do número de oviposições.

c) Número de ovos por fêmea: A cada troca de substrato os ovos foram contados e armazenados em outros potes para as observações.

d) Eclodibilidade e emergência: A partir das oviposições pode-se contar os ovos eclodidos e, em seguida, o número de adultos emergidos. Com estes dados, obteve-se um resultado em percentual para as duas etapas.

e) Longevidade: A longevidade de cada indivíduo foi contada a partir do seu nascimento até a morte. Preferiu-se manter o indivíduo solitário, após a morte de seu parceiro.

f) Número de machos e fêmeas: A cada emergência, machos e fêmeas foram contados e registrados em percentual.

### **3.5.1 - PROCEDIMENTOS NO LABORATÓRIO**

Para melhor estudar a esperança de vida e fertilidade de *F. parafemoralis* e *F. paraisensis*, as gaiolas de cada espécie foram identificadas com numerais arábicos e caracteres alfa-numéricos, respectivamente. Visando acompanhar o desenvolvimento dos

indivíduos adultos, criou-se um guia com os seguintes itens: data (registro do dia em que o casal foi transferido para a gaiola); pote (identificação numérica e alfa-numérica); oviposições (datas em que a fêmea ovipunha); número de ovos por oviposição (registro diário a partir da primeira oviposição); período de oviposição (totalização do tempo de oviposição).

### 3.5.2 - TABELAS DE PARÂMETROS BIOLÓGICOS

As tabelas de parâmetros biológicos foram elaboradas segundo metodologia descrita por d'ALMEIDA (*op.cit.*); acrescentando-se os seguintes itens: longevidade do macho, emergência e número de machos e fêmeas; e retirando-se os seguintes: número de ovariolos por ovário, número de ovariolos por fêmea e peso das fêmeas. (Cf. Tabelas I e II).

### 3.6 - ESTÁGIOS IMATUROS

Para o acompanhamento dos estágios imaturos, seguiu-se a metodologia descrita por COURI & ARAÚJO (1990). Parte dos ovos recém-ovipostos (dez ovos) foi transferida para tubos de ensaio com o mesmo substrato utilizado na criação dos adultos - sardinha - (aumentando-se a quantidade a cada quarenta e oito horas). Os tubos foram acondicionados em uma bandeja em temperatura ambiente (25 a 31°C, 75±5% UR) (Foto 8).

A partir da transferência dos ovos foram realizadas observações a cada seis horas, durante os dois primeiros dias (eclosão do ovo e larva do primeiro ínstar); a cada doze horas, durante o terceiro e quarto dias (larva do segundo e terceiro ínstars); e diariamente, do quinto dia em diante, até a emergência.

### 3.7 - PREPARAÇÃO DAS LARVAS

As larvas foram tratadas em hidróxido de potássio a 10% a frio. As do primeiro ínstar, por vinte e quatro horas; as do segundo e terceiro ínstars, por quarenta e oito horas; e as pupas, por setenta e duas horas.

Após a diafanização, o material foi lavado em álcool a 70% e transportado para tubinhos de vidro com glicerina. Exemplares de cada estágio larval foram montados em lâmina com uma gota de glicerina para estudo.

Após o estudo da morfologia geral das larvas, o esqueleto cefalofaríngeano e os espiráculos anterior e posterior foram retirados com o uso de micro-alfinete entomológico, para melhor visualização. O espiráculo posterior da larva do terceiro ínstar, por ser muito esclerotizado e protuberante, foi cortado horizontalmente com o auxílio de uma lâmina de aço inoxidável para a visualização das fendas espiraculares.

### 3.8-PREPARAÇÃO DAS PROBÓSCIDES E TERMINÁLIAS

Para o estudo das probóscides, foram retiradas cabeças de exemplares fêmeas com o auxílio de estilete. Estas foram tratadas em hidróxido de potássio a 10% a frio por 24 horas e lavadas em álcool a 70%. As cabeças, então, foram colocadas em lâminas de vidro, previamente preparadas com uma gota de glicerina, para a dissecação das probóscides e, posteriormente, acondicionadas em tubinhos de vidro com glicerina. O mesmo procedimento foi empregado para as terminálias dos machos e das fêmeas das duas espécies estudadas nesta dissertação.

### 3.9 - CONFECÇÃO DAS GAIOLAS

Potes plásticos transparentes de 500ml foram transformados em pequenas gaiolas<sup>1</sup> para estudar as fases do ciclo de vida. Com auxílio de uma lâmina de aço, do tipo faca olfa, cortou-se parte da tampa, em forma de círculo, onde colou-se um pedaço de pano fino do tipo filó, (Foto 9-B).

No pote propriamente dito fez-se uma janela retangular de mais ou menos 5,0cm X 2,5cm, próximo à base, por onde colocou-se e retirou-se o substrato oferecido ao casal ali aprisionado.

Para melhor proteção e comodidade colou-se uma fita adesiva (fita crepe) sobre a janela, permitindo melhor manuseio no interior da gaiola (Foto 9-A).

---

<sup>1</sup> Comunicação pessoal. Prof. Dr. José Mario d'Almeida.

### 3.10 - DESENHOS E FOTOGRAFIAS

Os desenhos foram realizados através de câmara-clara acoplada ao microscópio estereoscópio Zeiss e microscópio Wild M7A.

As fotografias obtidas no campo foram realizadas com máquina Pentax Modelo ESPIO 738, e no laboratório, com máquina Nikon Modelo F-801. O filme utilizado foi o Gold Plus 100 da Kodak.

### 3.11 - TERMINOLOGIA

As terminologias empregadas foram: McALPINE (1981) nas descrições dos adultos; CARVALHO (1989) para a descrição morfológica da probóscide, LYNEBORG (1970) nas descrições dos estágios imaturos e SKIDMORE (1985) para a descrição do esqueleto cefalofaríngeo.

## 4 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

As duas espécies de *Fannia* envolvidas nesta dissertação foram facilmente coletadas durante todos os meses do ano, sempre no mesmo local. Junto a elas *F. pusio* também foi coletada em abundância. Sardinha em decomposição foi eficiente.

O número de indivíduos nas armadilhas foi mais abundante no período da tarde. Para cada dia de coleta o número de exemplares de *Fannia* ficou em torno de quarenta, dos quais 80% eram de *F. pusio*. Nenhum macho foi coletado na armadilha e tão pouco visto próximo a ela.

### 4.1 - CARACTERIZAÇÃO DOS ADULTOS

Os adultos das espécies aqui estudadas estão descritos em ARAÚJO & COURI (1996). A seguir são fornecidas diagnoses de cada uma delas, com a finalidade de caracterizá-las entre as demais espécies do subgrupo *pusio*.

#### 4.1.1 - *F. parafemoralis* Araújo & Couri, 1996

(Figs.1-8)

Macho: negro brilhante, com abdome trimaculado, palpos castanho-escuros.

Cabeça: cerdas frontais em número de 12 pares. Tórax: cerdas intra-alares 1:3, supra-alares 2; escutelo com 1 par de cerdas basais laterais curtas, um par de cerdas laterais medianas longas; anepisterno ciliado com 3 cerdas desenvolvidas no bordo posterior, e com cerdas finas na metade superior. Perna posterior (Fig. 1): fêmur na face anterior com uma série de nove cerdas curtas nos dois terços basais, face ventral com protuberância pré-apical, na qual se insere um tufo de cerdas, algumas com o ápice curvado; tíbia na face dorsal com uma cerda mediana e uma pré-apical. Quinto esternito triangular (Fig. 2) com cerda somente no terço médio longitudinal. Terminália (Figs. 3-4): surstilo com processo lateral com cerdas longas.

Fêmea: probóscide (Fig. 5): clipeo não alcançando a extremidade do fulcro e muito estreito, arco do fulcro com curvatura posterior pouco acentuada, pré-mento longo, maior que o esclerito dorsal do haustelo. Perna posterior: tíbia na face dorsal com duas cerdas longas no terço apical. Terminália (Figs. 6-7): ovipositor com esternitos 6 e 7 retangulares, esternito 8 reduzido a duas pequenas placas com 3 a 4 cerdas em cada uma delas. Cerco mais longo que o epiprocto, com cerdas longas, duas maiores que o comprimento do cerco no terço apical. Espermateca ovalada (Fig. 8).

#### 4.1.2 - *F. paraisensis* Araújo & Couri, 1996

(Figs. 9-16)

Macho: negro brilhante, abdome trimaculado, com polinosidade prateada, palpo negro.

Cabeça: cerdas frontais em número de 11 a 12 pares. Tórax: cerdas intra-alares 1:2, supra-alares 3, a última bem longa; escutelo com 2 pares de cerdas basais curtas, um par mediano de cerdas longas; anepisterno ciliado com uma série de cerdas no bordo posterior, a segunda e a quinta bem desenvolvidas; cerdas finas no terço superior. Perna posterior (Fig. 9): fêmur na face anterior com uma fileira de cerdas, que vai em direção a face ântero-ventral, terminando no terço apical, face ventral com três fileiras de cerdas finas que aumentam de tamanho em direção ao ápice e algumas com ápice em gancho; tíbia na face dorsal com duas cerdas longas na metade basal. Quinto esternito estreito (Fig. 10) mais longo com cerdas somente no terço médio longitudinal. Terminália (Figs. 11-12): processo lateral do surstilo curto com quatro cerdas no ápice.

Fêmea: probóscide (Fig. 13): clipeo não alcançando a extremidade do fulcro e muito estreito, arco do fulcro com uma curvatura posterior acentuada, pré-mento curto, de comprimento igual ao esclerito dorsal do haustelo. Perna posterior: tíbia na face dorsal com uma cerda mediana e uma pré-apical. Terminália (Figs. 14-15): ovipositor com esternito 6 estreito em forma de meia lua, esternito 7 quadrangular, esternito 8 reduzido em duas pequenas placas com cerdas. Cerco ultrapassando o epiprocto. Espermateca ovalada (Fig. 16).

Na chave de ALBUQUERQUE *et al.* (1981) as espécies estudadas se aproximam das espécies *F. femoralis* (Stein, 1898) e *F. sabroskyi* Seago, 1954, podendo ser separadas pela seguinte chave:

- 1 - Fêmur posterior na face ântero-ventral com três ou quatro cerdas pré-apicais com ápice reto, distintamente menores que as correspondentes póstero-ventrais ..... *F. sabroskyi* Seago, 1954.
- 1'- Fêmur posterior na face ântero-ventral com cerdas pré-apicais com ápice em gancho ..... 2
- 2 - Fêmur posterior na face ventral sem protuberância; tíbia posterior na face ventral com cerdas medianas ..... *F. paraisensis* Araújo & Couri, 1996.
- 2'- Fêmur posterior na face ventral com uma leve protuberância; tíbia posterior na face ventral sem cerdas medianas ..... 3
- 3 - Tíbia posterior na face ântero-dorsal com uma fileira de cerdas curtas, as do terço apical mais longas .....  
..... *parafemoralis* Araújo & Couri, 1996.
- 3'- Tíbia posterior na face ântero-dorsal com três cerdas medianas ..... *F. femoralis*, (Stein, 1898)

## 4.2 - MORFOLOGIA DOS ESTÁGIOS IMATUROS

### 4.2.1 - *F. parafemoralis* Araújo & Couri, 1996

(Figs.17-41)

Ovo: aspecto geral (Fig. 17). Comprimento total: 0,5-1,0mm. Coloração branco leitosa. Superfície ornamentada com padrão pentagonal, córion expandido lateralmente, formando duas aletas em todo o comprimento do ovo.

Larva do primeiro ínstar: (Figs. 18-23). Comprimento total: 1,1-1,6 mm (com segmento cefálico estendido). Coloração geral: branco transparente. Face dorsal: aspecto geral (Fig. 18). Tegumento revestido de espinhos. Segmento cefálico com um par de antenas curtas. Segmento protorácico com um par de processos dorso-medianos curtos. Segmentos meso e metatorácicos com um par de processos látero-dorsais e um par de processos dorso-medianos curtos (Fig. 20). Primeiros segmentos abdominais mais desenvolvidos que os dos segmentos torácicos. Último segmento abdominal com um par de processos dorso-laterais longos. Face ventral: aspecto geral (Fig. 19). Segmento cefálico revestido de espinhos curtos. Segmento protorácico com espinhos fortes na metade apical do segmento e faixa de espinhos curtos no limite do segmento. Segmentos meso e metatorácicos com um par de processos látero-ventrais e ventro-laterais desenvolvidos, espinhos fortes na parte mediana dos segmentos (Fig. 21). Segmentos abdominais com os processos mais desenvolvidos que os segmentos anteriores. Oitavo segmento abdominal com espinhos na parte mediana e pré-

apical do segmento. Esqueleto cefalofaríngeano: (Fig. 22). Comprimento total: 0,3-0,5 mm. Gancho bucal longo voltado para cima, labrum largo, escleritos mandibular e hipofaríngeano fusionados e estreitos, arco dorsal afilado, corno póstero-dorsal com a metade do comprimento do corno póstero-ventral, mecanismo filtrador faríngeano presente e desenvolvido. Espiráculo anterior presente, espiráculo posterior: (Fig. 23) localizado no oitavo segmento abdominal na face dorsal em um pedúnculo levemente esclerotizado, fenda espiracular com duas constrictões medianas.

Larva do segundo ínstar: (Figs. 24-30). Comprimento total: 1,5-3,5 mm (com segmento cefálico estendido). Coloração geral: castanho clara. Face dorsal: aspecto geral (Fig. 24). Semelhante à larva do primeiro ínstar, diferindo no que se segue: espinhos fortes em toda a superfície de todos os segmentos. Segmento protorácico com um par de processos dorso-medianos desenvolvidos. Segmento mesotorácico com um par de processos dorso-medianos curtos, quase vestigial, um par de processos látero-dorsais desenvolvidos e com espinhos. Segmento metatorácico com um par de processos látero-dorsais como no segmento anterior, presença de um par de processos dorso-laterais muito curtos com ramificações no ápice, um par de processos dorso-medianos bem desenvolvidos com espinhos fortes (Fig. 26). Primeiro ao sétimo segmentos abdominais como no segmento metatorácico. Oitavo segmento com espinhos em toda a superfície. Face ventral: aspecto geral (Fig. 25). Segmento protorácico com espinhos distribuídos em toda superfície do segmento. Segmento mesotorácico com espinhos fortes na face lateral e uma faixa mediana de espinhos curtos próximo a margem anterior. Segmento metatorácico e do primeiro ao sétimo segmento

abdominal com um par de processos látero-ventrais longos e com espinhos, um par de processos ventro-medianos curtos e com espinhos, de uma a três fileiras de espinhos entre os processos ventro-medianos (Fig. 27). Oitavo segmento abdominal, com um par de processos látero-dorsais bem desenvolvidos, com pelo menos o dobro do comprimento dos processos látero-dorsais dos segmentos anteriores, espinhos ocupando o terço superior da placa anal. Esqueleto cefalofaríngeo (Fig. 28). Comprimento: 0,3-0,5 mm. Mais desenvolvido e esclerotizado que o da larva do primeiro instar: gancho bucal curto e inclinado para baixo, esclerito dental curto, esclerito angular pelo menos duas vezes maior que o esclerito dental e destacado do hipofaríngeo, esclerito hipofaríngeo largo, arco dorsal proeminente, corno pósterodorsal do mesmo tamanho que o corno pósteroventral. Espiráculo anterior (Fig. 29) desenvolvido com oito a nove projeções digitiformes.

Espiráculo posterior (Fig. 30). Pedúnculo mais desenvolvido e esclerotizado que o da larva do primeiro instar, com duas aberturas espiraculares em forma de círculo e muito próximo um do outro. Botão espiracular tão desenvolvido quanto as aberturas espiraculares.

Larva do terceiro instar: (Figs. 31-36). Comprimento total: 3,5-4,8mm (com segmento cefálico estendido). Coloração geral: castanho escuro. Face dorsal: aspecto geral (Fig. 31). Segmento cefálico mais estreito que o das larvas do primeiro e segundo instares. Segmento protorácico com uma larga faixa de espinhos entre os limites dos segmentos protorácico e metatorácico, um par de processos dorso-medianos longos com espinhos em sua base. Segmento mesotorácico com um par de processos látero-dorsais

desenvolvidos (Fig. 33) e um par de processos dorso-laterais curtos, quase vestigiais, espinhos fortes e largos abaixo de cada processo dorso-mediano, espinhos fortes na face látero-dorsal, e uma larga faixa de espinhos no limite dos segmentos meso e metatorácicos. Segmento metatorácico com processos látero-dorsais e dorso-medianos como nos segmentos anteriores, um par de processos dorso-laterais curtos apresentando três bifurcações no ápice, presença de espinhos fortes abaixo do processo dorso-mediano. Segmentos abdominais como no segmento metatorácico. Face ventral: aspecto geral (Fig. 32). Segmento cefálico com uma larga faixa de espinhos fortes entre o segmento cefálico e protorácico. Segmento protorácico com espinhos em todo o limite do segmento anterior, faixas de espinhos no limite entre os segmentos pro e mesotorácicos. Segmento mesotorácico com espinhos fortes na face lateral, um par de processos ventro-medianos, que se encontram muito próximos um do outro. Segmento metatorácico com um par de processos látero-ventrais desenvolvidos, um par de processos ventro-medianos muito curtos. Primeiro ao sétimo segmentos abdominais com processos látero-ventrais e ventro-medianos como nos segmentos anteriores, presença de uma fileira de espinhos entre os processos ventro-medianos, que se afastam para os lados a partir do segundo segmento abdominal, os espinhos no limite dos segmentos se prolongam lateralmente para os segmentos posteriores, um par de processos abaixo dos processos ventro-medianos. Oitavo segmento abdominal sem espinhos. Esqueleto cefalofaríngeo (Fig. 34). Comprimento total: 0,4-0,6 mm. Ganho bucal curvado para baixo, esclerito hipofaríngeo longo e estreito e com uma leve curvatura para baixo. Arco dorsal esclerotinado e desenvolvido,

cornos póstero-dorsal afilado e mais estreito e com o mesmo comprimento que o cornos póstero-ventral. Espiráculo anterior (Fig. 35) com dez projeções digitiformes. Espiráculo posterior (Fig. 36) com pedúnculo mais longo e mais esclerotizado que a larva do segundo ínstar, com três aberturas espiraculares alongadas de contorno irregular.

Pupário (Figs. 37-41). Comprimento total: 3,0-4,0mm (com segmento cefálico invertido). Coloração geral: castanho escura. Face dorsal: aspecto geral (Fig. 37). Todos os processos bem esclerotizados, presença de faixa de espinhos em todos os limites dos segmentos. Segmento cefálico com antenas curtas. Segmento protorácico apresentando o espiráculo anterior (Fig. 39). Segmentos meso e metatorácicos com um par de processos dorso-medianos pouco desenvolvidos. Primeiro segmento abdominal com um par de processos látero-dorsais desenvolvidos (Fig. 40). Do segundo ao sétimo segmentos abdominais processos dorso-medianos mais desenvolvidos que no primeiro segmento abdominal. Oitavo segmento abdominal sem espinhos. Face ventral: aspecto geral (Fig. 38). Segmento protorácico com processos ventro-medianos curtos, quase vestigiais. Segmento mesotorácico com um par de processos ventro-medianos curtos. Segmento metatorácico com um par de processos látero-ventrais com espinhos. Segmentos abdominais com os processos látero-ventrais, ventro-laterais e ventro-medianos bem esclerotizados. Oitavo segmento com espinhos em toda a placa anal (Fig. 41).

#### 4.2.2 - *F. paraisensis* Araújo & Couri, 1996

(Figs. 42-61)

Ovo: aspecto geral (Fig. 42). Comprimento: 0,5-0,9 mm. Coloração: branco leitosa. Superfície ornamentada com padrão não definido. Córion expandido lateralmente, formando duas aletas em todo o comprimento do ovo.

Larva do primeiro ínstar: (Figs. 43-47). Comprimento total: 1,0-1,7mm (com segmento cefálico estendido). Coloração geral: branco transparente. Face dorsal: aspecto geral (Fig. 43). Presença de espinhos curtos em toda a superfície de todos os segmentos. Segmento cefálico sem espinhos e com antenas curtas. Segmento protorácico com um par de processos dorso-medianos longos, face dorso-lateral com espinhos fortes. Segmento mesotorácico com um par de processos látero-dorsais longos e espinhosos, um par de processos dorso-medianos curtos e largos, com espinhos fortes. Segmento metatorácico com um par de processos látero-dorsais longos e espinhosos, um par de processos dorso-laterais muito curtos e ramificados no ápice, um par de processos dorso-medianos mais desenvolvidos que o do segmento mesotorácico. Primeiro ao sétimo segmentos abdominais como o segmento metatorácico. Oitavo segmento abdominal com dois pares de processos látero-dorsais e um par de processos dorso-medianos longos, mais longos que os demais processos. Face ventral: aspecto geral (Fig. 44). Todos os segmentos com espinhos somente no seu limite anterior, ocupando mais a extensão central de cada segmento. Segmentos metatorácico e abdominais com um par de processos látero-ventrais longos e

espinhosos, um par de processos ventro-medianos, mais visíveis no quarto e sexto segmentos abdominais. Oitavo segmento abdominal com um par de processos látero-ventrais longos e espinhosos. Esqueleto cefalofaríngeo: (Fig. 45). Comprimento total: 0,4-0,6 mm. Gancho bucal longo e fino, esclerito mandibular do mesmo tamanho e mais largo que o gancho bucal, labrum largo pelo menos duas vezes a largura do esclerito mandibular, esclerito hipofaríngeo longo, esclerito parastomal com o dobro do comprimento do esclerito hipofaríngeo, corno pósterodorsal mais estreito que o corno pósteroventral, mecanismo filtrador faríngeo presente e bem desenvolvido. Espiráculo anterior presente. Espiráculo posterior: (Figs. 46-47) localizado no oitavo segmento abdominal na face dorsal em um pedúnculo próximo às margens laterais, fenda espiracular com uma constricção mediana.

Larva do segundo ínstar: (Figs. 48-53). Comprimento total: 1,6-3,5mm (com segmento cefálico estendido). Coloração geral: castanho claro. Face dorsal: aspecto geral (Fig. 48). Semelhante à larva do primeiro ínstar, diferindo no que se segue: espinhos mais fortes e mais afastados do que na larva do primeiro ínstar em toda a superfície de todos os segmentos. Segmento protorácico com um par de processos dorso-medianos longos, e com espinhos fortes em sua base, face látero-dorsal com espinhos fortes. Segmento mesotorácico com um par de processos látero-dorsais (Fig. 50) e dorso-medianos bem desenvolvidos. Segmento metatorácico com processos látero-dorsais e dorso-medianos mais desenvolvidos que o segmento anterior. Segmentos abdominais com um par de processos látero-dorsais bem visíveis. Face ventral: aspecto geral (Fig. 49). Segmento cefálico como na larva do primeiro ínstar. Segmento protorácico

com espinhos fortes na face ventro-lateral. Segmento mesotorácico com fileiras de espinhos localizados centro-medianamente, um par de processos ventro-medianos, quase vestigial. Segmento metatorácico com espinhos e processos ventro-medianos como no segmento mesotorácico. Processos látero-ventrais curtos e espinhosos. Primeiro ao sétimo segmentos abdominais com processos látero-ventrais e ventro-medianos desenvolvidos e espinhosos. Oitavo segmento com espinhos curtos e largos espalhados em toda a superfície, menos em seu limite.

Esqueleto cefalofaríngeo (Fig. 51). Comprimento: 0,6-0,8 mm. Mais desenvolvido e esclerotizado que o da larva do primeiro ínstar: gancho bucal levemente inclinado para baixo, esclerito dental longo, esclerito angular menor que o esclerito dental, esclerito hipofaríngeo estreito, arco dorsal proeminente, corno pósterodorsal mais longo que o corno póstero-ventral. Espiráculo anterior (Fig. 52) desenvolvido com nove projeções digitiformes. Espiráculo posterior: (Fig. 53) pedúnculo mais desenvolvido e esclerotizado que o da larva do primeiro ínstar, duas aberturas espiraculares em forma de círculo, localizadas na parte superior do pedúnculo, botão espiracular tão desenvolvido quanto as aberturas espiraculares.

Larva do terceiro ínstar: (Figs. 54-59). Comprimento total: 3,5-4,6 mm (com segmento cefálico estendido). Coloração geral: castanho escura. Face dorsal: aspecto geral (Fig. 54). Segmento cefálico muito estreito. Segmento protorácico com um par de processos dorso-medianos longos, com espinhos em sua base voltados para a face ventral, faixa de espinhos entre os limites dos segmentos protorácico e mesotorácico. Segmento mesotorácico com um par de processos látero-dorsais longos e finos, um par de

processos dorso-medianos com o ápice mais esclerotizado, presença de espinhos fortes e largos abaixo de cada processo dorso-mediano, faixa de espinhos no limite dos segmentos meso e metatorácicos. Segmento metatorácico com um par de processos látero-dorsais (Fig. 56) mais desenvolvidos e mais largos que o do segmento anterior, um par de processos dorso-laterais pouco desenvolvidos, quase vestigial, um par de processos dorso-medianos, espinhos e faixas de espinhos como no segmento anterior. Segmentos abdominais com processos mais desenvolvidos que os segmentos anteriores. Oitavo segmento abdominal com espinhos somente nas laterais entre o sétimo e oitavo segmentos. Face ventral: aspecto geral (Fig. 55). Segmento protorácico com espinhos no limite do segmento superior não se encontrando no centro, faixas de espinhos no limite entre os segmentos protorácico e mesotorácico. Segmento mesotorácico com espinhos fortes na face ventro-lateral, um par de processos ventro-medianos curtos, esses processos se encontram muito afastados um do outro, limite dos segmentos meso e metatorácicos com uma faixa larga de espinhos fortes. Segmento metatorácico com um par de processos látero-ventrais desenvolvidos, um par de processos ventro-medianos curtos. Primeiro ao sétimo segmentos abdominais como no segmento anterior. Oitavo segmento com três fileiras de espinhos curtos no centro-mediano e espinhos na base da placa anal. Esqueleto cefalofaríngeo (Fig. 57). Comprimento total: 0,7-1,0 mm. Gancho bucal mais largo que o da larva do segundo ínstar, esclerito dental curto, esclerito hipofaríngeo longo, arco dorsal pouco desenvolvido, corno pósterodorsal com o mesmo comprimento e mais estreito que o corno póstero-ventral. Espiráculo anterior (Fig.

58) mais desenvolvido que na larva do segundo ínstar, com dez projeções digitiformes. Espiráculo posterior (Fig. 59) mais pedunculado e esclerotinado que a larva do segundo ínstar, com três fendas espiraculares arredondadas.

Pupário (Figs. 60-61). Comprimento total: 3,0-4,0 mm (segmento cefálico invertido). Coloração geral: castanho escuro. Face dorsal: aspecto geral (Fig. 60). Todos os processos bem esclerotinizados, presença de faixa de espinhos em todos os limites dos segmentos. Antenas curtas. Segmento protorácico sem espinhos. Segmentos meso e metatorácicos com um par de processos dorso-medianos bem desenvolvidos. Segmentos abdominais com presença de espinhos fortes localizados anterior e posteriormente ao par de processos dorso-medianos, um par de processos dorso-laterais desenvolvidos. Oitavo segmento sem espinhos. Face ventral: aspecto geral (Fig. 61). Segmento mesotorácico com um par de processos látero-ventrais longos. Segmento metatorácico com um par de processos látero-ventrais mais longos que o segmento anterior, e um par de processos ventro-laterais desenvolvidos. Segmentos abdominais somente com processos ventro-laterais bem desenvolvidos. Placa anal com espinhos.

DISCUSSÃO: As larvas características dos Fanniidae apresentam corpo achatado dorso-ventralmente, com projeções laterais. As larvas de *F. parafemoralis* e *F. paraisensis* podem ser distinguidas morfológicamente quanto à distribuição de espinhos, estruturas do esqueleto cefalofaríngeo e espiráculo posterior, principalmente da larva do terceiro ínstar.

A seguinte dicotomia auxilia na segregação das larvas do terceiro ínstar das duas espécies:

Segmento protorácico com espinhos em todo o limite anterior do segmento; oitavo segmento abdominal sem espinhos; gancho bucal estreito; esclerito hipofaríngeo com uma leve curvatura para baixo; arco dorsal desenvolvido; corno póstero-dorsal afilado, e com o mesmo comprimento que o corno póstero-ventral; espiráculo posterior com três aberturas espiraculares alongadas .....  
 .....*F. parafemoralis*.

Segmento protorácico com espinhos lateralmente e sem espinhos no centro no limite anterior do segmento; oitavo segmento abdominal com espinhos em toda a placa anal; gancho bucal largo; esclerito hipofaríngeo reto; arco dorsal pouco desenvolvido; corno póstero-dorsal tão largo quanto o corno póstero-ventral; espiráculo posterior com três aberturas espiraculares arredondadas .....  
 ..... *F. paraisensis*.

### 4.3 - CICLO EVOLUTIVO

A criação em temperatura ambiente em torno de 25 a 31°C das espécies de *F. parafemoralis* e *F. paraisensis* proporcionou três gerações de colônias puras.

A Tabela III mostra o tempo de duração (em dias) de cada fase do ciclo evolutivo de *F. parafemoralis* e *F. paraisensis*. Para *F. parafemoralis* encontrou-se os seguintes dados em relação ao seu ciclo total: a fase oviposição-eclosão teve 2,0% (0,33 dia); primeiro ínstar, 7,2% (1,16 dia); segundo ínstar, 10,3% (1,66 dia); terceiro ínstar, 43,3% (7,0 dias); pupa, 37,2% (6,0 dias); totalizando oviposição-emergência 16,15 dias. Para *F. paraisensis*, os dados em relação ao seu ciclo total foram os seguintes: a fase oviposição-eclosão teve 1,4% (0,25 dia); primeiro ínstar, 4,6% (0,83 dia); segundo ínstar, 11,2% (2,4 dias); terceiro ínstar, 38,7% (7,0 dias); pupa, 44,1% (8,0 dias); totalizando oviposição-emergência 18,12 dias.

#### 4.3.1- PERÍODO DE INCUBAÇÃO

O tempo de incubação foi o mais curto de todas as fases (0,33 dia para *F. parafemoralis* e 0,25 dia para *F. paraisensis*), representando respectivamente 2,0% e 1,4% do ciclo total. Em *F. parafemoralis* somente em dois tubos de ensaio não houve eclosão total (tubos 3 e 5, quatro e dois ovos, respectivamente), perfazendo um total de 94% de eclosão. Em *F. paraisensis* não houve eclosão total em três tubos (tubos 2, 3 e 5, com quatro, dois e três ovos não eclodidos), perfazendo um total de 91% de eclosão. O percentual de

eclodibilidade para as duas espécies foi alto, em torno de 92% em média, mostrando assim um bom índice de fertilidade (Tabela IV).

#### 4.3.2 - PRIMEIRO ÍNSTAR LARVAL

Após a eclosão, as larvas eram bastante ativas, se locomovendo em várias direções, procurando fendas para penetrar no substrato. A partir daí se agrupavam por baixo do substrato. Ao serem observadas através de microscópio estereoscópico, notava-se um movimento mais intenso, quando havia um feixe de luz direcionado, porém com pouca locomoção. Em relação ao ciclo total de desenvolvimento esta etapa representou 7,2% (1,16 dias) para *F. parafemoralis* e 4,6% (0,83 dia) para *F. paraisensis*.

#### 4.3.3 - SEGUNDO ÍNSTAR LARVAL

Mais ativas que as larvas do primeiro ínstar, sempre embaixo do substrato, porém não mais agrupadas.

As larvas do segundo ínstar ficam com a extremidade posterior voltada para cima, o segmento cefálico realiza movimentos rítmicos e a alimentação é mais rápida e mais intensa.

A duração desta fase é 1,4% maior que a fase anterior, e representa 10,3% do total do ciclo para *F. parafemoralis*. Já para *F. paraisensis* é 2,5% maior que a fase anterior, e representa 11,2% do ciclo total.

#### 4.3.4 - TERCEIRO ÍNSTAR LARVAL

As larvas de terceiro ínstar são pelo menos 1,2 vezes maiores que a larva do segundo ínstar. A locomoção é mais lenta que na fase anterior. O movimento cefálico é mais intenso, e pode-se ver claramente o movimento do esqueleto cefalofaríngeo (mais esclerotizado), raspando o substrato alimentar. A dispersão é quase total. À medida que a fase de pupa se aproxima é possível encontrar as larvas em todo o frasco, e até mesmo no saco plástico preso a sua boca.

O período de desenvolvimento deste ínstar foi semelhante nas duas espécies (7,0 dias), porém em relação ao ciclo total de cada espécie, foi encontrado o seguinte percentual: 43,3% para *F. parafemoralis*, e 38,6% para *F. paraisensis*. Em relação ao estágio anterior, a duração desta fase é 4,3% maior para *F. parafemoralis*, e 5,6% para *F. paraisensis*.

#### 4.3.5 - PUPA

Como as larvas do terceiro ínstar se espalham por todo o recipiente, obviamente as pupas se encontram também espalhadas. Houve uma diferença no tempo de duração desta fase, nas duas espécies estudadas. Para *F. parafemoralis*, o tempo de duração foi de 6,0 dias, e para *F. paraisensis*, 8,0 dias. Em relação ao tempo total do ciclo, o período pupal representou 37,2% do ciclo total de *F. parafemoralis*, e 44,1% de *F. paraisensis*.

#### 4.3.6 - CONSIDERAÇÕES SOBRE O CICLO EVOLUTIVO

Alguns trabalhos sobre o estudo do ciclo evolutivo de espécies de *Fannia* (BOHART & GRESSIT, 1951; LEWALLEN, 1954; STEVE, 1960; TAUBER, 1968; MEYER & MULLENS, 1988; COURI, 1989; MALKOWSKI, 1992) foram realizados.

BOHART & GRESSIT (1951) acompanharam o ciclo de *F. pusio* à temperatura de 85°F (29,4°C), utilizando vários tipos de suprimento alimentar. Nestas condições observaram um período de quatro dias para a fase larval e oito dias para a fase pupal.

LEWALLEN (1954) observou que *F. cannicularis* apresentou um período de incubação de 1,5-2,0 dias; um período larval de 8-10 dias; um período pupal de 8-12 dias, a uma temperatura de 80°F (26,6°C), e umidade relativa de 65%. Segundo este autor, *F. cannicularis* foi encontrada com freqüência em criadouros de aves e gado.

STEVE (1960) estudou o ciclo evolutivo de *F. cannicularis* à temperatura de 80°F (26,6°C) em fezes de aves domésticas. O ciclo total foi de 18,5-22 dias, com um período de incubação de 1,5-2,0 dias; fase larval de 8-10 dias; fase pupal de 9-10 dias. O autor observou que *F. cannicularis* apresentou um desenvolvimento lento em temperatura de 9°C, criada em laboratório. Apresentou um período de 150 dias até a emergência.

TAUBER (1968) acompanhou o ciclo evolutivo de *F. cannicularis* e *F. femoralis* à temperatura de 26,5°C, que apresentou um ciclo total de 17,5 e 21,67 dias, respectivamente.

MEYER & MULLENS (1988) estudaram o ciclo biológico de *F. cannicularis* e *F. femoralis* em diversas temperaturas

constantes (12, 15, 18, 21, 24, 27, 30, 33 e 36°C). Cada fase de desenvolvimento foi determinada por valores em graus-dias (DD). O total de oviposição-adulto foi de 572 DD para *F. cannicularis* e 359 DD para *F. femoralis*. COURI (1989) converteu os dados fornecidos em graus-dias para dias. Entre as diferentes temperaturas que os autores trabalharam, escolheu a de 27°C, por estar mais próximo às temperaturas utilizadas pela maioria dos outros autores, e a de 12°C para comparar com o trabalho de STEVE (1960).

COURI (1989) observou todas as fases do ciclo de *F. pusio* criadas em dietas de fígado de boi e agar-agar, à temperatura de 22-30°C. Na dieta de fígado de boi, o ciclo total foi de 10,5-19 dias, sendo 0,5-1,0 dia para o período de incubação; 5-10 dias para a fase larval; e de 5-8 dias para a fase pupal. Já com a dieta de agar-agar, a fase de incubação foi de 1,5 dia; a fase larval de 9-16 dias; e 3-6 dias para a fase pupal, perfazendo oviposição-adulto 13-23,5 dias.

MALKOWSKI (1992) estudou o ciclo de vida de *F. trimaculata* e *F. femoralis*, em temperatura de 22,8°C, criadas em carne bovina moída. A fase de incubação de *F. femoralis* foi de 1,62 dias; a fase larval foi de 7,66 dias; e 12,39 dias para a fase pupal, perfazendo um total de oviposição-adulto de 21,67 dias. *F. trimaculata* apresentou um período oviposição-adulto de 22,50 dias, com um período de incubação de 1,15 dias; 10,07 dias para a fase larval; e 11,26 dias para a fase pupal. O autor cita que a duração do terceiro ínstar representou cerca de 10% da duração média de todo o estágio larval, para ambas as espécies.

A Tabela V fornece os principais dados sobre os períodos de desenvolvimento mínimo e máximo de cada fase do ciclo evolutivo de espécies de *Fannia* estudadas pelo autores mencionados acima.

Os resultados obtidos para *F. parafemoralis* e *F. paraisensis* também estão incluídos.

A tabela mostra uma variedade de condições como temperatura, substrato, locais de coleta, apesar de não tratarem sempre da mesma espécie. Mesmo assim pode-se considerar: 1) o desenvolvimento total do ciclo é mais curto em temperaturas entre 22-30°C; 2) a duração do período de incubação em temperatura de 22-30°C é de 1 dia em média, e ultrapassa os 3 dias em temperatura de 12°C; 3) o terceiro ínstar larval e a fase pupal são os períodos mais longos de todo o ciclo evolutivo, correspondendo a cerca de 80%. Em temperatura baixa (12°C), o período pupal é o dobro do período do terceiro ínstar, e corresponde a 80% de todo o ciclo evolutivo.

#### **4.3.7 - ESPERANÇA DE VIDA E FERTILIDADE**

##### **4.3.7.1 - Longevidade dos adultos**

Dividiu-se em três períodos a longevidade da fêmea: período de pré-oviposição (desde a emergência até a primeira oviposição); período de oviposição (todo o tempo de oviposição); período de pós-oviposição (o tempo da última oviposição até a morte do indivíduo). Já para o macho, contou-se o tempo de vida desde a emergência até a sua morte.

A longevidade média dos machos de *F. parafemoralis* foi de 11,03 ±4,05, enquanto a das fêmeas foi de 23,70 ±4,94; para

os machos de *F. paraisensis* encontrou-se uma longevidade média de  $7,30 \pm 3,14$ , e, para as fêmeas, de  $13,76 \pm 2,63$ .

MALKOWSKI (1992) estudou a longevidade de duas espécies de *Fannia* do subgrupo *pusio*, com uma temperatura média de  $21,4^{\circ}\text{C}$ , e umidade relativa de 82,6%, encontrando as seguintes médias de longevidade: *F. trimaculata*,  $26,17 \pm 1,72$  para as fêmeas, e  $30,72 \pm 2,20$  para os machos. Já para as fêmeas de *F. femoralis*,  $25,70 \pm 1,52$ ; e  $26,54 \pm 1,54$  para os machos.

MARCHIORI & PRADO (1995) estudaram a longevidade de adultos de *F. pusio* em temperatura constante de 20, 27 e  $30^{\circ}\text{C}$ , encontrando nas três temperaturas a longevidade média de 26, 18,5 e 12 dias.

#### 4.3.7.2 - Período de pré-oviposição

Durante a fase de pré-oviposição, 3 a 5 horas após a emergência, os casais começavam a copular. Para ambas as espécies, o período de pré-oviposição se deu em um mínimo de cinco dias e um máximo de nove dias, com uma média de  $6,7 \pm 1,5$  para *F. parafemoralis*, e  $7,0 \pm 1,1$  para *F. paraisensis*.

#### 4.3.7.3 - Período de oviposição

O período de oviposição teve início a partir do quinto dia após a emergência. O tempo médio de oviposição foi de  $4,1 \pm 1,5$  para *F. parafemoralis*, e  $5,7 \pm 3,1$  para *F. paraisensis*. A média de

oviposições de *F. paraformalis* foi de  $2,8 \pm 1,4$ , enquanto que a de *F. paraisensis* foi de  $3,4 \pm 2,1$ . O número de ovos por oviposição foi de 3 a 27 para as duas espécies estudadas, e a média total de ovos para cada fêmea ficou bem próxima para as duas espécies:  $42,3 \pm 3,2$  para *F. paraformalis* e  $46,4 \pm 3,7$  para *F. paraisensis*.

#### 4.3.7.4 - Eclodibilidade e emergência

A eclosão das larvas do primeiro instar de *F. paraformalis* foi em média de  $81,4\% \pm 3,3$ . Percebeu-se que no mínimo  $55,6\%$  dos ovos de cada postura eclodiram. Já em *F. paraisensis*, o índice foi menor, com  $42,2\%$  dos ovos eclodidos, e média de  $79,3\% \pm 3,4$  de eclodibilidade.

A emergência das imagos ficou em média de  $85,9\% \pm 2,8$  para *F. paraformalis*, e  $79,3\% \pm 3,4$  para *F. paraisensis*.

#### 4.3.7.5 - Número de machos e fêmeas

As fêmeas foram sempre em maior número que os machos em todas as posturas, tanto para *F. paraformalis* quanto para *F. paraisensis*. Em *F. paraformalis* as médias de macho e fêmea foram de  $41,4 \pm 1,0$ , e  $58,6 \pm 1,7$ , respectivamente. Em *F. paraisensis* a média de machos foi de  $32,0 \pm 8,1$ , e de fêmeas  $68,0 \pm 5,2$ .

## 5 - CONCLUSÕES

Com base nos estudos realizados nesta dissertação e nos dados obtidos são apresentadas as seguintes conclusões:

1. *F. parafemoralis* e *F. paraisensis* são encontradas e capturadas com facilidade na área utilizada para coleta, durante todo o ano. As fêmeas são facilmente atraídas pela isca utilizada (sardinha), enquanto os machos não visitam as armadilhas.
2. A criação das espécies estudadas, em condições laboratoriais, se dá com facilidade, podendo as mesmas serem utilizadas para outros tipos de estudos, como, por exemplo, oogênese, testes com diferentes dietas, entre outros.
3. Os adultos de *F. parafemoralis* e de *F. paraisensis* podem ser facilmente caracterizados e reconhecidos entre os demais membros do subgrupo *pusio* através de caracteres da perna posterior, quinto esternito e surstilo do macho.
4. O ciclo evolutivo de *F. parafemoralis* é de aproximadamente 16,15 dias, e de *F. paraisensis* é de 18,12 dias, em condições ambientais ( $26 \pm 3^\circ\text{C}$ ,  $75 \pm 5\%$  UR).
5. O ciclo de vida de *F. parafemoralis* é de  $11,0 \pm 4,0$  dias para os machos, e de  $23,7 \pm 5,0$  dias para as fêmeas; o de *F. paraisensis* é de  $7,3 \pm 3,1$  dias para os machos, e de  $13,9 \pm 2,6$  dias para as fêmeas, de acordo com as condições utilizadas.

6. Há um gradual aumento na duração de cada fase ontogenética, onde os períodos do terceiro ínstar e pupal são os mais extensos, com cerca de oitenta por cento do ciclo total.
7. As larvas do terceiro ínstar, próximo à fase de pupa, abandonam o substrato e se espalham por todo o frasco que as contém.
8. A quetotaxia da larva do terceiro ínstar, esqueleto cefalofaríngeano e espiráculo posterior são bons caracteres diagnósticos as duas espécies.
9. As fêmeas foram sempre em maior número em todas as posturas.

## 6 - BIBLIOGRAFIA

- ALBUQUERQUE, D. de O. 1945. Sobre *Fannia trimaculata* (Stein, 1897) Malloch, 1913 (Diptera, Muscidae). Bolm Mus. nac. RJ, N.S. (Zoologia), 34:1-11.
- ALBUQUERQUE, D. de O., PAMPLONA, D. e CARVALHO, C. J. B. 1981. Contribuição ao conhecimento de *Fannia* R.-D., 1830 da região neotropical (Diptera, Fanniidae). Arq. Mus. nac. RJ, 56: 9-34, 60 figs.
- ALMEIDA, J. C., CARVALHO, C. J. B. & MALKOWSKI, S. R. 1985. Dipteros sinantrópicos de Curitiba e Arredores (Paraná, Brasil). II. Fanniidae e Anthomyiidae. Ann. Soc. Entomol. Bras., 14(2): 277-288.
- d'ALMEIDA, J. M. *et. al.* (prelo). Comportamento reprodutivo de *Synthesiomyia nudiseta* van der Wulp (Diptera: Muscidae), sob condições de laboratório. Instituto Oswaldo Cruz 92 (4).
- ARAÚJO, P. F. & COURI, M. S. 1996. Duas novas espécies de *Fannia* Robineau-Desvoidy (Diptera, Fanniidae) do Rio de Janeiro, Brasil. Revta bras. Zool. 13(2): 335-341.

- BOHART, G. E. & GRESSIT, J. L. 1951. Filth-inhabiting flies of Guam. Bul. Bernice P. Bishop Mus. 204: viii+1-152.
- CARVALHO, C. J. B. de. 1989. Classificação dos Muscidae (Diptera): Uma proposta através de análise cladística, Revta. bras. Zool. 6 (4): 627-648.
- CARVALHO, C. J. B., A. C. PONT, M. S. COURI, D. PAMPLONA. 1993. A catalogue of the Fanniidae and Muscidae (Diptera) of the neotropical region. Sociedade Brasileira de Entomologia. São Paulo.
- CHILLCOTT, J. G. 1961. A revision of the nearctic species of Fanniidae (Diptera, Muscidae). Can. Ent. [1960], 92(14):1-295.
- COURI, M. S. 1989. Sobre *Fannia pusio* (Wiedemann, 1830)- Aspecto morfológico, ciclo evolutivo. oogênese e influência de dieta no desenvolvimento oogênico e *F. heydenii* (Wiedemann, 1830) - Aspecto morfológico e oogênese (Diptera, Fanniidae). Tese de Doutorado Instituto de Biologia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.
- COURI, M. S. & ARAÚJO, P. F. de. 1990. Contribuição ao conhecimento das fases imaturas de *Ophyra aenescens* (Wiedemann, 1830) e *Ophyra chalcogaster* (Wiedemann,

1824) (Diptera-Muscidae). Revta bras. Zool., 7 (4): 525-529, 22 figs.

COURI, M. S. 1991. Immature stages of *Fannia pusio* (Wiedemann, 1830) (Diptera, Fanniidae). Revta bras. Biol., 52(1): 83-91, 27 figs.

FERREIRA, M. J. M. 1978. Sinantropia de dípteros muscóideos de Curitiba, Paraná. I. Calliphoridae. Revta bras. Biol., 38(2): 445-454.

HOLLOWAY, B.A. 1984. Larvae of New Zeland Fanniidae (Diptera, Calyptratae). N. Z. Jl. Zool., 11(3): 239-258.

KNOBLOCK, V. H., RIBBECK, R. & HIEPE, T. 1977. Untersuch - ungen zur Entwicklung von *Musca domesticae* Linne, 1758, und *Fannia canicularis* Linne, 1761 in verschiedenen Brutsubstraten. Mh. VetMed., 32: 905-907.

LEWALLEN, L. L. 1954. Biological and toxicological studies of the little house fly. J. econ. Ent., 47: 1137-1141.

LINHARES, A. X. 1981. Synantropy of Calliphoridae and Sarcophagidae (Diptera) in the city pf Campinas, São Paulo, Brazil. Revta bras. Ent., 35(3): 189-215.

LYNEBORG, L. 1970. Taxonomy of european *Fannia* larvae (Diptera, Fanniidae). Stuttg. beitr. Naturk., 215:1-28.

- McALPINE, J. R. 1981. Morphology and terminology - adults, p. 9-63. In J. F. McAlpine, B. V. Peterson, G. E. Shewell, H. J. Teskey, J. R. Vockeroth & D. M. Wood (coordinators), Manual of Nearctic Diptera, vol. 1. Research Branch Agriculture, Canada, Monograph 27, Ottawa.
- MARCHIORI, C. H. & A. P. PRADO. 1995. Longevidade e fecundidade de *Fannia pusio* (Wiedemann, 1830) (Diptera:Fanniidae) em laboratório. Rev. Brasil. Biol., 55(4): 571-575
- MALKOWSKI, S. R. 1992. Aspecto morfológico da larva de terceiro instar e ciclo de vida de *Fannia trimaculata* (Stein, 1898) e *F. femoralis* (Stein, 1898) (Diptera, Fanniidae). Tese de mestrado. Universidade Federal do Paraná.
- MEYER, J. A. & MULLENS, B. A. 1988. Development of the immature *Fannia* spp (Diptera, Muscidae) at constant laboratory temperatures. J. med. Ent., 25(3): 165-171.
- ROBACK, S. S. 1951. A classification of muscoid calyptrate Diptera, Ann. ent. Soc. Am., 44: 327-361.

STEVE, P. C. 1960. Biology and control of the little house fly, *Fannia canicularis* in Massachussets. J. econ. Ent., 53: 999-1004.

SKIDMORE, P. 1985. The biology of Muscidae of the world. Dr. W. Dordrecht Junk Publisher, Dordrecht, 550 pp.

TAUBER, M. J. 1968. Biology, behavior and emergence rhythm of two species of *Fannia* (Diptera, Muscidae). Univ. Calif. Publs Ent., 50: 1-86.

## 7 - ÍNDICE

### 7.1 - FOTOGRAFIAS

<b>Fotografia 1</b>	<b>Vista aérea da área de coleta dos adultos no Vale Paraíso - Município de Teresópolis, Rio de Janeiro</b> .....	<b>54</b>
<b>Fotografia 2</b>	<b>Entrada da área de coleta dos adultos no Vale Paraíso - Município de Teresópolis, Rio de Janeiro</b> .....	<b>55</b>
<b>Fotografia 3</b>	<b>Armadilha utilizada para coletas no campo, segundo FERREIRA (1978) e LINHARES (1981).....</b>	<b>55</b>
<b>Fotografia 4</b>	<b>Caixa de isopor de 20 litros utilizada para o transporte dos adultos do campo para o laboratório, e vidros de Borrel com saco plástico preso a sua boca.....</b>	<b>56</b>
<b>Fotografia 5</b>	<b>Gaiolas utilizadas na criação dos casais, mantidos sob condições ambientais (25 a 31°C, 75±5% UR)</b> .....	<b>56</b>
<b>Fotografia 6</b>	<b>Recipiente de vidro de 5 litros com saco plástico transparente preso a sua boca, utilizado para manutenção dos estoques, mantidos sob condições ambientais (25 a 31°C, 75±5% UR) .....</b>	<b>57</b>
<b>Fotografia 7</b>	<b>Substratos utilizados na manutenção dos estoques dos adultos, e criação dos casais: A) Alimentação complementar; B) Postura e alimentação; C) Água...</b> .....	<b>57</b>

- Fotografia 8**      **Tubos de ensaio utilizados na criação das larvas de *F. parafemoralis* e *F. paraisensis*, com dieta de pedaço de sardinha .....58**
- Fotografia 9**      **A) Gaiola confeccionada de pote de plástico transparente de 500 ml; B) Tampa modificada .....58**

## 7.2 - TABELAS

TABELA I	Parâmetros biológicos de <i>F. parafemoralis</i> criada sob condições ambientais (25 a 31°C, 75±5% UR) ..... 60
TABELA II	Parâmetros biológicos de <i>F. paraisensis</i> criada sob condições ambientais (25 a 31°C, 75±5% UR).....60
TABELA III	Duração média em dias do ovo até a emergência em <i>F. parafemoralis</i> e <i>F. paraisensis</i> criadas em condições ambientais, com dieta de sacarose e peixe (sardinha).....61
TABELA IV	Número de ovos de <i>F. parafemoralis</i> e <i>F. paraisensis</i> eclodidos sob condições ambientais (26 ±3°C, 75 ±5%UR) de dez tubos de ensaio contendo cada um deles 10 ovos, totalizando 100 ovos para cada espécie.....61
TABELA V	Tabela comparativa dos resultados obtidos em estudos de ciclo evolutivos de espécies de <i>Fannia</i> , encontrados na literatura .....62

## 7.3 - FIGURAS

### 7.3.1 - ADULTOS

#### 7.3.1.1 - *F. parafemoralis* Araújo & Couri, 1996

FIGURAS	Páginas
<b>Macho</b>	
Figura 1. Perna posterior, vista anterior .....	64
Figura 2. Quinto esternito .....	64
Figura 3. Placa cercal e surstilis .....	64
Figura 4. Surstilo, vista lateral.....	64
<b>Fêmea</b>	
Figura 5. Probóscide, vista lateral .....	65
Figura 6. Ovipositor, vista dorsal .....	65
Figura 7. Ovipositor, vista ventral .....	65
Figura 8. Espermateca .....	65

#### 7.3.1.2 - *F. paraisensis* Araújo & Couri, 1996

<b>Macho</b>	
Figura 9. Perna posterior, vista anterior .....	66
Figura 10. Quinto esternito .....	66
Figura 11. Placa cercal e surstilis .....	66
Figura 12. Surstilo, vista lateral .....	66

## Fêmea

Figura 13. Probóscide, vista lateral .....	67
Figura 14. Ovipositor, vista dorsal .....	67
Figura 15. Ovipositor, vista ventral .....	67
Figura 16. Espermateca .....	67

## 7.3.2 - ESTÁGIOS IMATUROS

7.3.2.1 - *F. parafemoralis* Araújo & Couri, 1996

## Ovo

Figura 17. Ovo, vista dorsal .....	68
------------------------------------	----

## Larva do primeiro instar

Figura 18. Aspecto geral, vista dorsal .....	68
Figura 19. Aspecto geral, vista ventral .....	68
Figura 20. Detalhe do segmento metatorácico, vista dorsal .....	69
Figura 21. Detalhe do segmento metatorácico, vista ventral .....	69
Figura 22. Esqueleto cefalofaríngeo, vista lateral .....	69
Figura 23. Espiráculo posterior .....	69

## Larva do segundo instar

Figura 24. Aspecto geral, vista dorsal .....	70
Figura 25. Aspecto geral, vista ventral .....	70
Figura 26. Detalhe do segmento metatorácico, vista dorsal .....	71
Figura 27. Detalhe do segmento metatorácico, vista ventral .....	71
Figura 28. Esqueleto cefalofaríngeo, vista lateral .....	71
Figura 29. Espiráculo anterior .....	71
Figura 30. Espiráculo posterior .....	71

## Larva do terceiro instar

Figura 31. Aspecto geral, vista dorsal .....	72
Figura 32. Aspecto geral, vista ventral .....	72
Figura 33. Detalhe do processo látero-dorsal do segmento metatorácico.....	73
Figura 34. Esqueleto cefalofaríngeo, vista lateral .....	73

Figura 35. Espiráculo anterior .....	73
Figura 36. Espiráculo posterior .....	73

#### Pupário

Figura 37. Aspecto geral, vista dorsal .....	74
Figura 38. Aspecto geral vista ventral .....	74
Figura 39. Detalhe do segmento protorácico, vista dorsal .....	75
Figura 40. Detalhe do primeiro segmento abdominal .....	75
Figura 41. Placa anal .....	75

### 7.3.2.2 - *F. paraisensis* Araújo & Couri, 1996

#### Ovo

Figura 42. Ovo, vista dorsal .....	76
------------------------------------	----

#### Larva do primeiro ínstar

Figura 43. Aspecto geral, vista dorsal .....	76
Figura 44. Aspecto geral, vista ventral .....	76
Figura 45. Esqueleto cefalofaríngeano, vista lateral .....	77
Figura 46. Espiráculo posterior .....	77
Figura 47. Espiráculo posterior, vista superior .....	77

#### Larva do segundo ínstar

Figura 48. Aspecto geral, vista dorsal .....	78
Figura 49. Aspecto geral, vista ventral .....	78
Figura 50. Detalhe do processo látero-dorsal do segmento meso- torácico .....	79
Figura 51. Esqueleto cefalofaríngeano .....	79
Figura 52. Espiráculo anterior .....	79
Figura 53. Espiráculo posterior .....	79

#### Larva do terceiro ínstar

Figura 54. Aspecto geral, vista dorsal .....	80
Figura 55. Aspecto geral, vista ventral .....	80
Figura 56. Detalhe do processo látero-dorsal, do segmento meso- rácico .....	81

Figura 57. Esqueleto cefalofaríngeo, vista lateral .....	81
Figura 58. Espiráculo anterior .....	81
Figura 59. Espiráculo posterior .....	81

#### Pupário

Figura 60. Aspecto geral, vista dorsal .....	82
Figura 61. Aspecto geral, vista ventral .....	82

FOTOGRAFIAS



**Fotografia 1: Vista aérea da área de coleta dos adultos no Vale Paraíso**

**Município de Teresópolis, Rio de Janeiro**



**Fotografia 2:** Entrada da área de coleta dos adultos no Vale Paraíso, Município de Teresópolis, Rio de Janeiro.



**Fotografia 3:** Armadilha utilizada para coletas no campo, segundo FERREIRA (1978) e LINHARES (1981).



**Fotografia 4:** Caixa de isopor de 20 litros utilizada para o transporte dos adultos do campo para o laboratório, e vidros de Borrel com saco plástico preso a sua boca.



**Fotografia 5:** Gaiolas utilizadas na criação dos casais, mantidos sob condições ambientais (25 a 31°C, 75±5% UR).



**Fotografia 6:** Recipiente de vidro de 5 litros com saco plástico transparente preso a sua boca, utilizado para manutenção dos estoques, mantidos sob condições ambientais (25 a 31°C, 75±5% UR).



**Fotografia 7:** Substratos utilizados na manutenção dos estoques dos adultos, e criação dos casais: A) Alimentação complementar; B) Postura e alimentação; C) Água.



**Fotografia 8:** Tubos de ensaio utilizados na criação das larvas de *F. parafemoralis* e *F. paraisensis*, com dieta de sardinha.



**Fotografia 9:** A) Gaiola confeccionada de pote de plástico transparente de 500 ml; B) Tampa modificada.

**TABELAS**

TABELA I

PARÂMETROS BIOLÓGICOS DE *F. PAPRAFEMORALIS* CRIADA SOB  
CONDIÇÕES AMBIENTAIS (25 a 31°C, 75±5% UR)

PARÂMETROS	VALORES				
	MIN	MÁX	MÉDIA	S	CV
Pré-Oviposição (dias)	5	9	6,6	1,5	23,1
Período de Oviposição	1	11	4,1	1,5	54,4
Númerode Oviposições	1	5	2,8	1,4	71,4
Número de Ovos por Fêmea	3	109	42,3	3,1	7,4
Eclodibilidade (%)	55,6	100	81,5	3,3	9,4
Longevidade (dias) M	18	32	23,7	5,0	20,8
Longevidade (dias) F	4	17	11,0	4,0	36,7
Emergência (%)	59,3	100	85,9	2,7	9,2
Número de Machos	28,0	57,0	41,4	1,1	13,3
Número de Fêmeas	43,0	72,0	58,6	1,7	9,9

M= MACHO; F= FÊMEA; MIN = MÍNIMO; MÁX = MÁXIMO;  
S = DESVIO PADRÃO; CV = COEFICIENTE DE VARIAÇÃO

TABELA II

PARÂMETROS BIOLÓGICOS DE *F. PARAISENSIS* CRIADA SOB  
CONDIÇÕES AMBIENTAIS (25 a 31°C, 75±5% UR)

PARÂMETROS	VALORES				
	MIN	MÁX	MÉDIA	S	CV
Pré-Oviposição (dias)	5	9	7,0	1,1	15,7
Período de Oviposição	1	13	5,7	3,1	54,5
Númerode Oviposições	1	6	3,4	2,1	63,3
Número de Ovos por Fêmea	3	116	46,4	3,7	7,9
Eclodibilidade (%)	42,2	100	79,3	3,4	9,3
Longevidade (dias) M	9	21	13,8	2,6	19,1
Longevidade (dias) F	4	12	7,3	3,1	42,7
Emergência (%)	40,0	100	79,5	2,3	7,8
Número de Machos	10,0	66,6	32,0	8,1	9,3
Número de Fêmeas	33,4	90,0	68,0	5,2	7,6

M= MACHO; F= FÊMEA; MIN = MÍNIMO; MÁX = MÁXIMO;  
S = DESVIO PADRÃO; CV = COEFICIENTE DE VARIAÇÃO

TABELA III

DURAÇÃO MÉDIA EM DIAS DO CICLO EVOLUTIVO EM *F. PARAFEMORALIS* E *F. PARAISENSIS* CRIADAS EM CONDIÇÕES AMBIENTAIS COM DIETA DE SACAROSE E PEIXE (SARDINHA)

ESPÉCIES	OV - L1	L1 - L2	L2 - L3	L3 - PUPA	PUPA - EM	OV - AD
<i>F. parafemoralis</i>	0,33	1,16	1,66	7,0	6,0	16,15
<i>F. paraisensis</i>	0,25	0,83	2,04	7,0,	8,0	18,12

Duração do ciclo evolutivo de *F. parafemoralis* e *F. paraisensis* sob condições ambientais ( $26 \pm 3^\circ\text{C}$ ,  $75 \pm 5\%$  UR).

TABELA IV

NÚMERO DE OVOS DE *F. PARAFEMORALIS* E *F. PARAISENSIS* ECLODIDOS SOB CONDIÇÕES AMBIENTAIS ( $26 \pm 3^\circ\text{C}$ ,  $75 \pm 5\%$  UR) DE DEZ TUBOS DE ENSAIO CONTENDO CADA UM DELES 10 OVOS, TOTALIZANDO 100 OVOS PARA CADA ESPÉCIE.

ESPÉCIE/TUBOS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
<i>F. parafemoralis</i>	10	10	6	10	8	10	10	10	10	10	94
<i>F. paraisensis</i>	10	6	8	10	7	10	10	10	10	10	91

**CICLOS EVOLUTIVOS, CONSTANTES NOS PRINCIPAIS TRABALHOS DE FANNIA, REGISTRADOS EM DIAS**

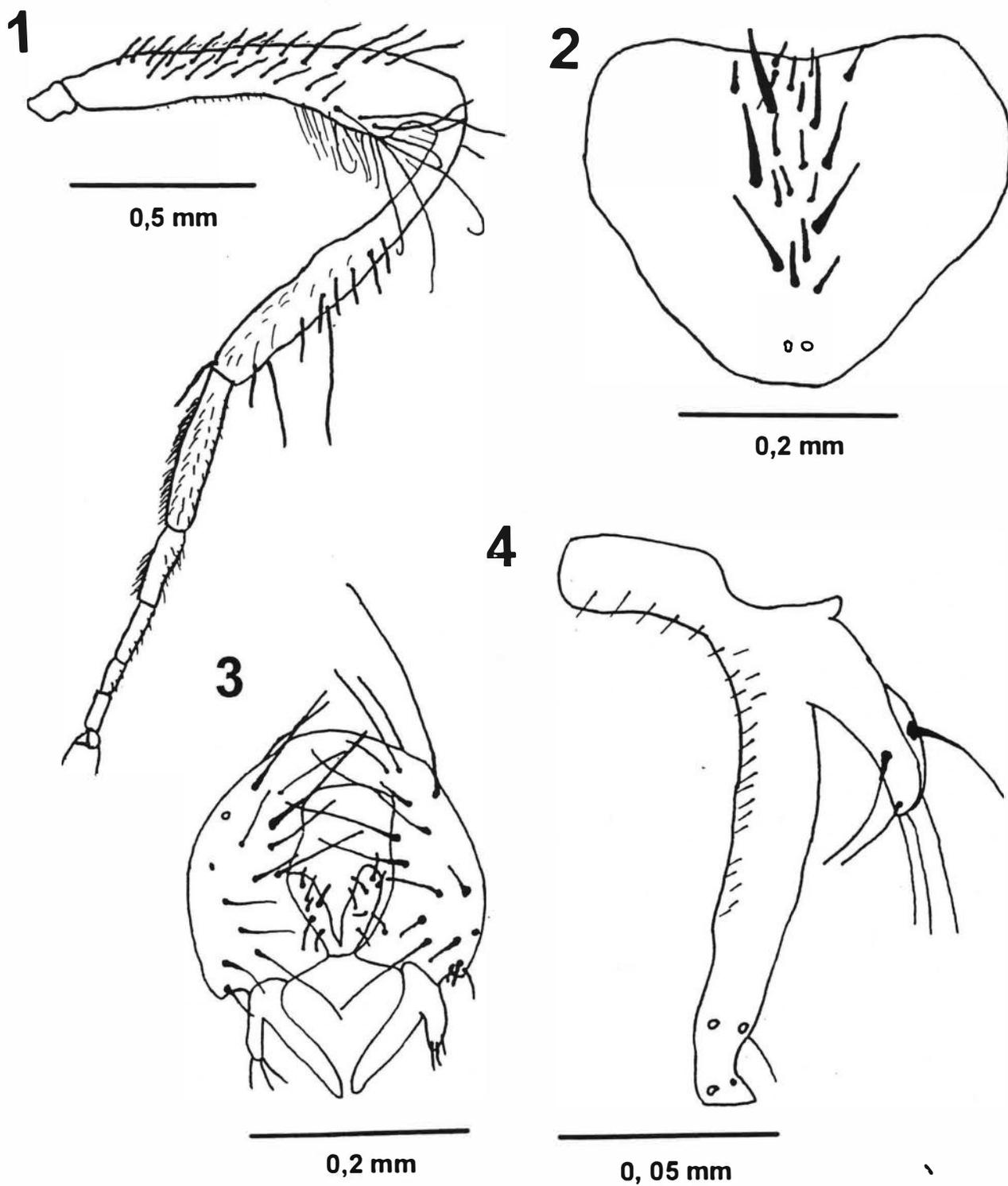
Pd	F. cariculatoris				F. kornali				F. puto				F. trimeritica		F. pseudomonalis		F. paratransis		
	(STEVE 1980)	(MEYER & MULLENS, 1968)	(TAUBER, 1968)	(SIEVE 1960)	(E WALLEH 1954)	(MEYER & MULLENS, 1968)	(KROBICK et al., 1977)	(MEYER & MULLENS, 1988)	(TAUBER R., 1968)	(MEYER & MULLENS, 1988)	(COURI, 1989)	(COURI, 1989)	(BOHARI & GRESSII 1951)	(MAL-KOWSKY 1982)	(BOHARI & GRESSII 1951)	(MAL-KOWSKY 1982)	(BOHARI & GRESSII 1951)	(MAL-KOWSKY 1982)	(BOHARI & GRESSII 1951)
	CSMA*	CSMA*	CSMA*	CSMA*	?	CSMA*	Furios de aves	CSMA*	CSMA*	CSMA*	Agar-agar	Vários	Carne bovina	Vários	Carne bovina	Vários			
O	12°C	26°C	26,6°C	26,6°C	26,6°C	27°C	25,30°C	27°C	28°C	27°C	22,30°C	29,4°C	22,8°C	29,4°C	22,8°C	26°C	26°C	26°C	26°C
U	3,37	1,5	1,5	1,5	2	1,85	2	4,64	1	1,31	1,5	2	1,15	2	1,15	0,33	0,25	0,25	0,25
LI	1,95				2	1,11	2	1,89	1,03	0,91	2-3	2	1,39	2	1,39	1,16	0,83	0,83	0,83
L2	5,04	8,1b	8-10	8-10	2	1,69	2	5	6,5	1,68	2-1	4	1,71	4	1,71	1,66	2,04	2,04	2,04
L3	8,82				2	4,8*	2	11,78	5,37	3,11	5-9		6,01		6,01	7,0	7,0	7,0	7,0
P	10,40	8	9-10	9-10	2	8,81	2	23,19	12,39	6,17	3-6	8	11,2b	8	11,2b	6,0	8,0	8,0	8,0
O/A	49,71	17,66	18,522	18,522	24-29	21,57	21,9	30,52	21,67	16,23	13-23,5	12	22,50	12	22,50	16,15	18,12	18,12	18,12

\* CSMA - Chemical Specialties Manufactures Association, Rabston Purina Co., St. Louis, Missouri (apud TAUBER, 1968, in COURI, 1989 e MAL-KOWSKY, 1992)

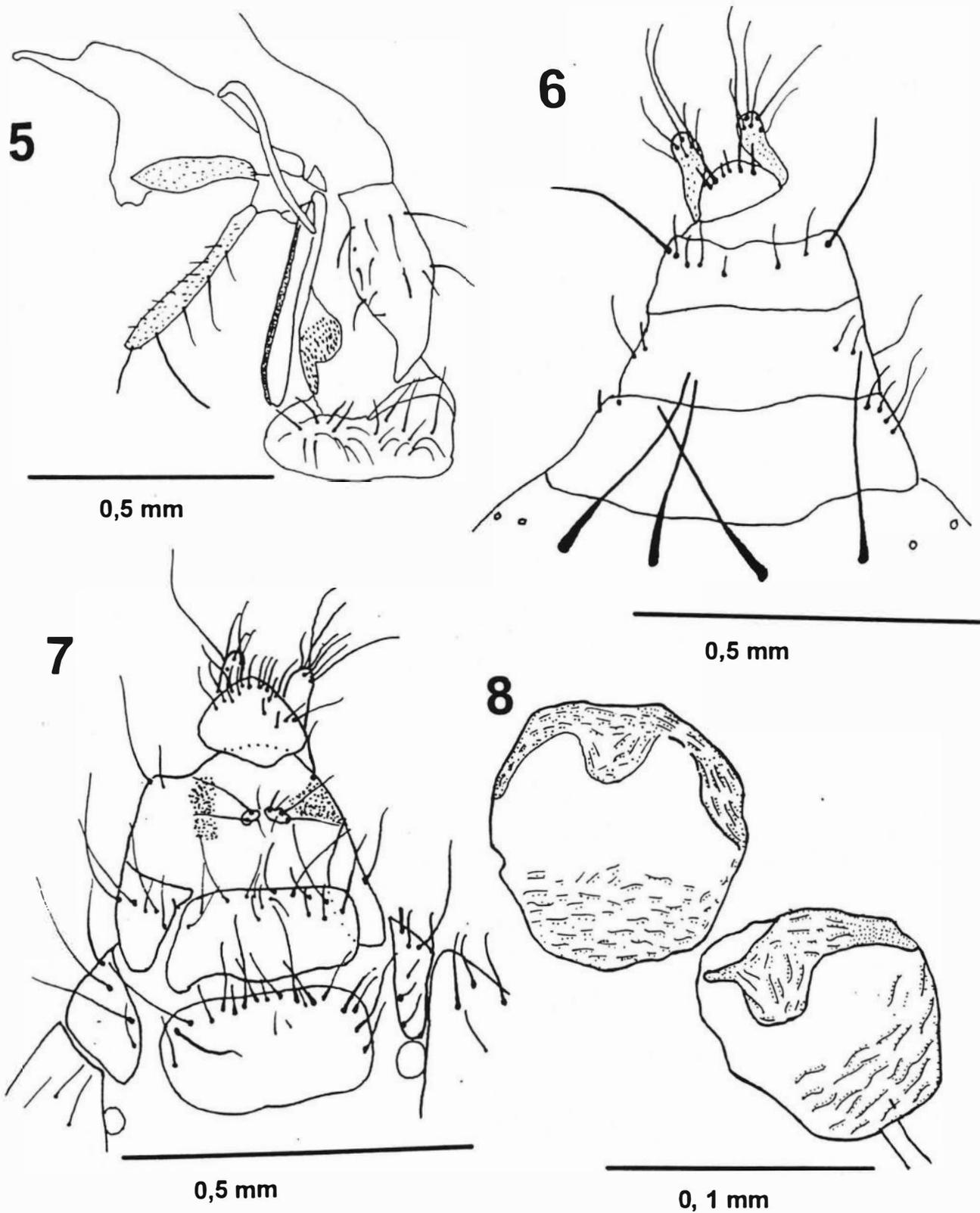
\*\* Resultados obtidos na presente pesquisa

Fd= Fase de desenvolvimento; O= Ovo; L1= Larva do primeiro instar; L2= Larva do segundo instar; L3= Larva do terceiro instar; P= Pupa; O/A= Oviposição/Adulto

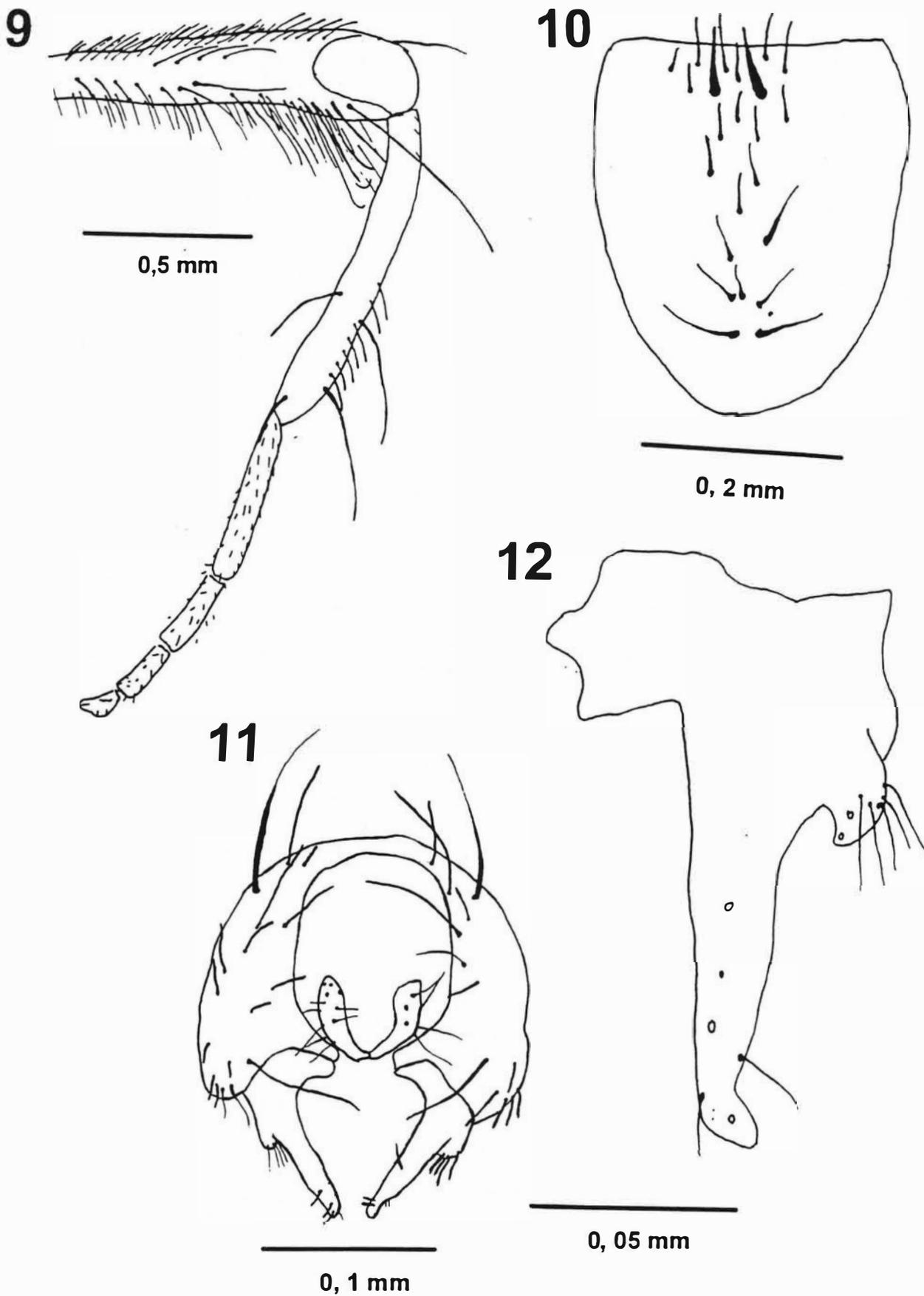
## FIGURAS



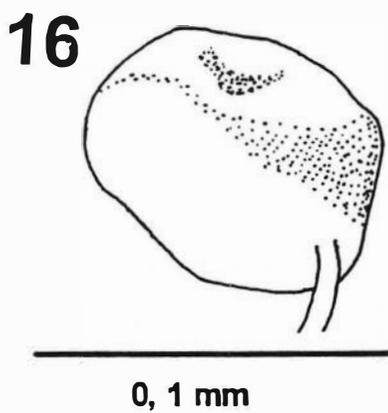
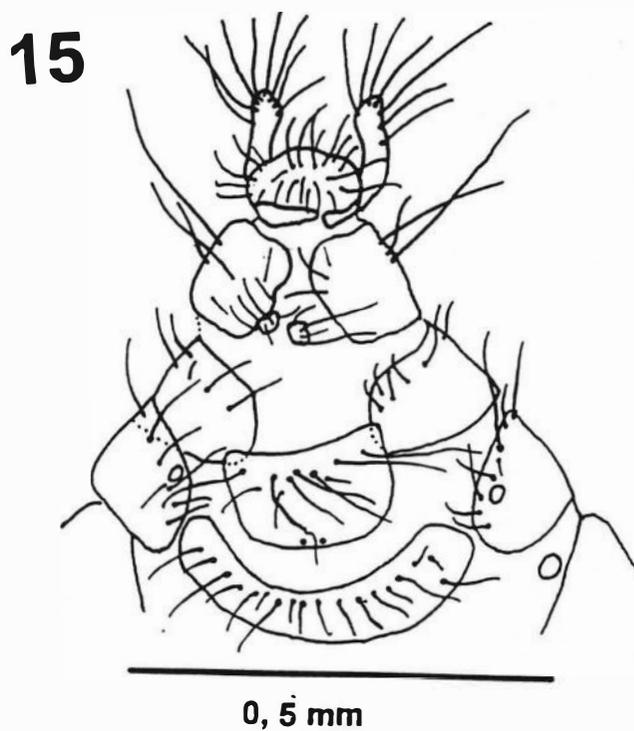
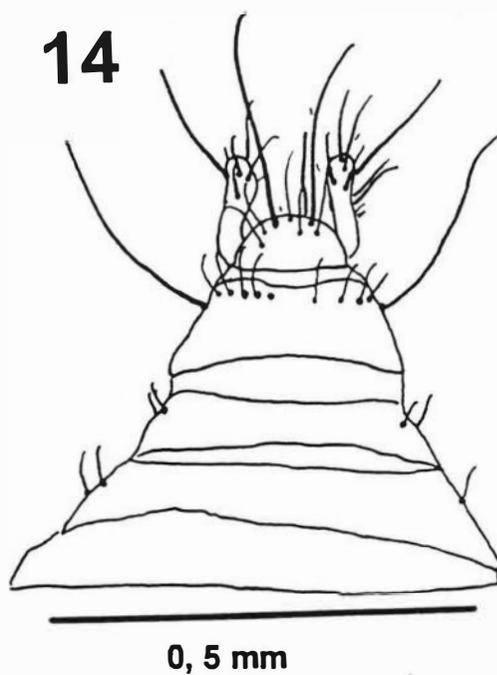
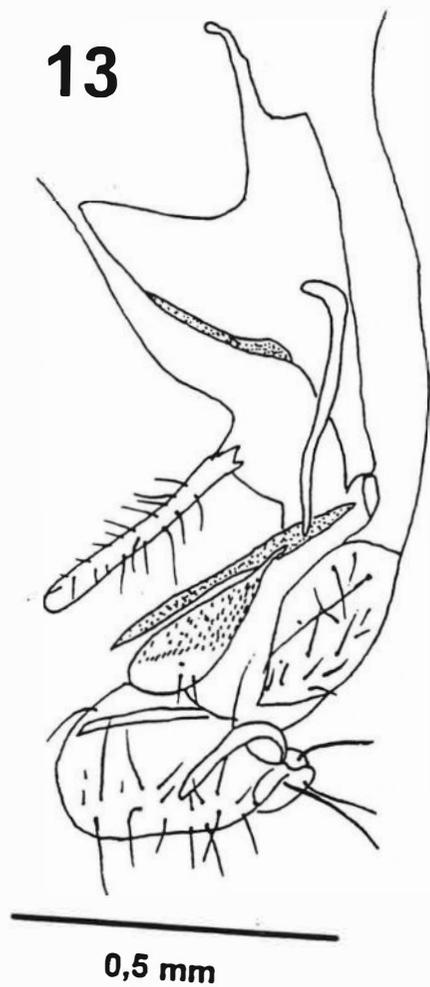
Figuras 1-4 *Fannia parafemoralis*. Macho: 1. Perna posterior, vista anterior; 2. Quinto esternito; 3. Placa cercal e surstilis; 4. Surstilo, vista lateral.



**Figuras 5-8 *Fannia parafemoralis*. Fêmea: 5. Probóscide, vista lateral; 6. Ovipositor, vista dorsal; 7. Ovipositor, vista ventral; 8. Espermateca.**

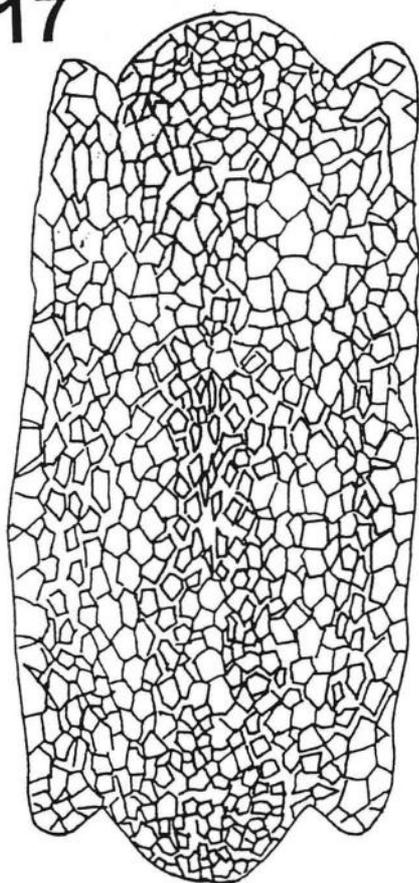


Figuras 9-12. *Fannia paraisensis*. Macho: 9. Perna posterior, vista anterior; 10. Quinto esternito; 11. Placa cercal e surstilis; 12. Surstilo, vista lateral.



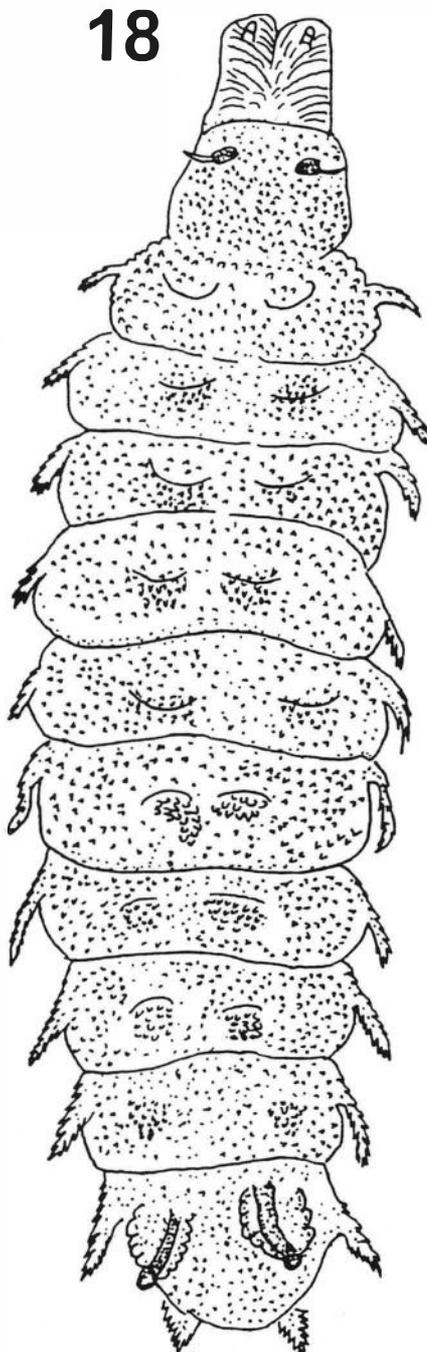
Figuras 13-16. *Fannia paraisensis*. Fêmea: 13. Probóscide, vista lateral; 14. Ovipositor, vista dorsal; 15. Ovipositor, vista ventral; 16. Espermateca.

17

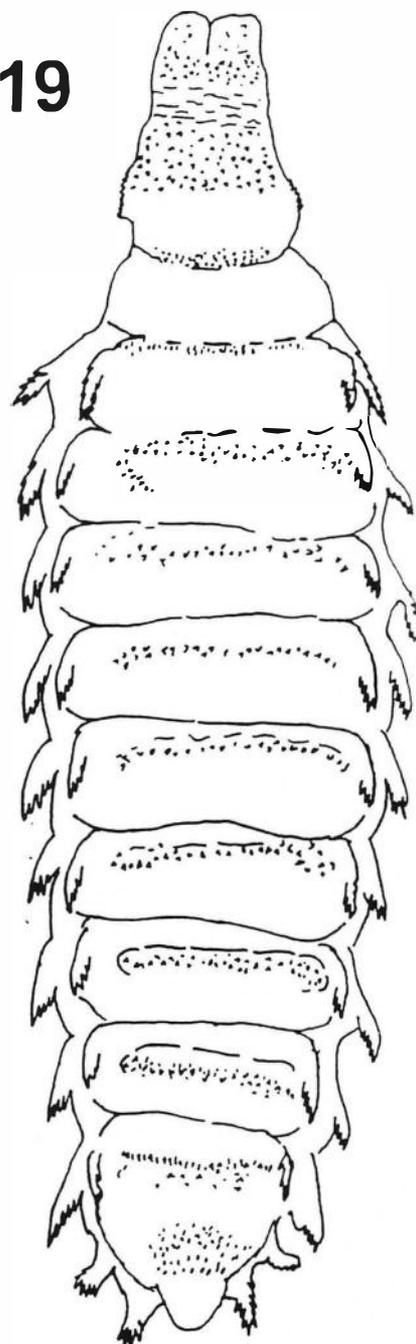


0,4mm

18

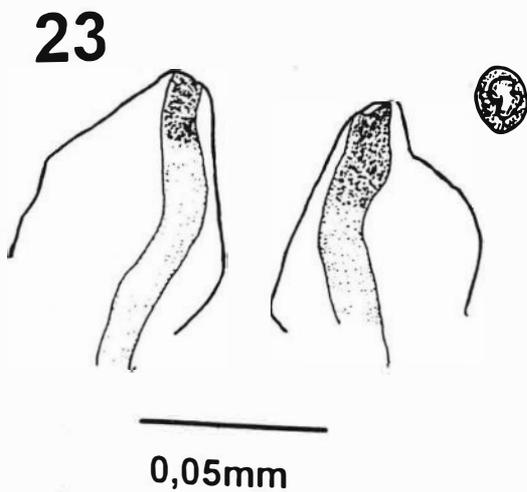
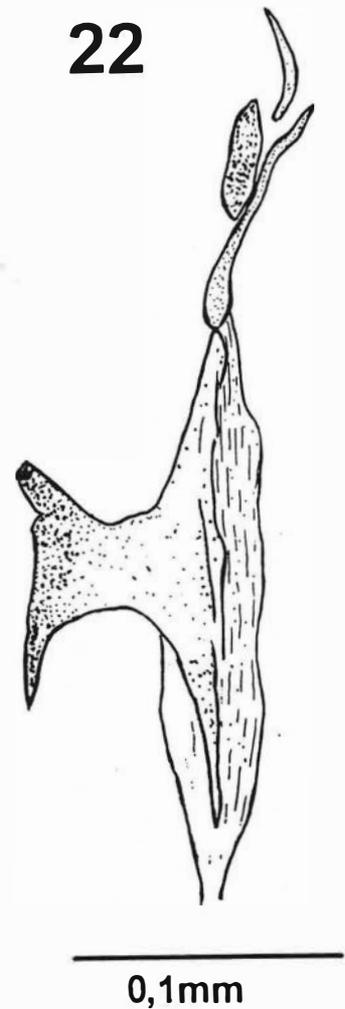
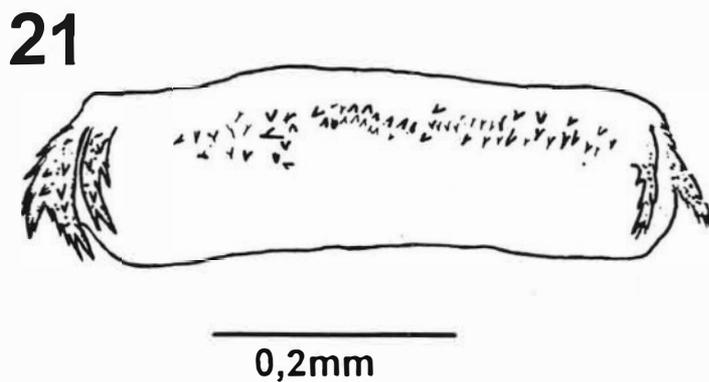
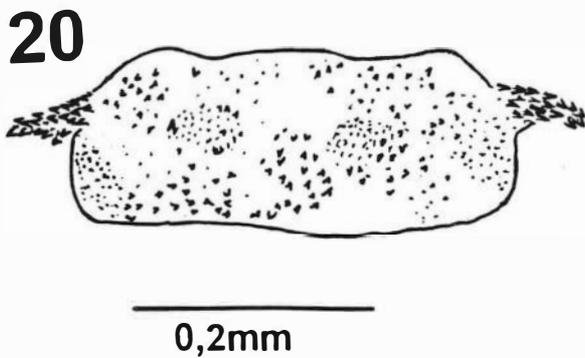


19

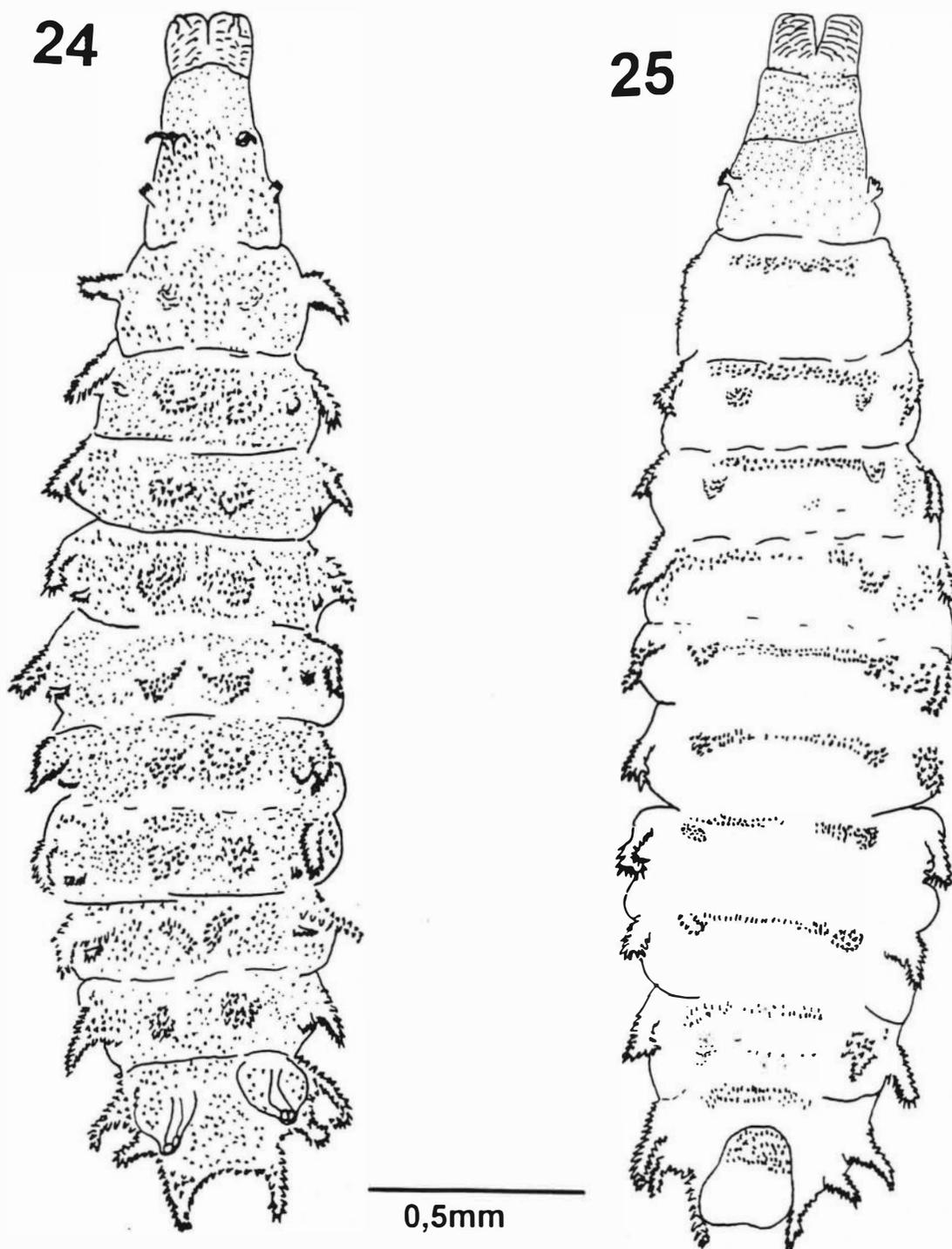


0,2mm

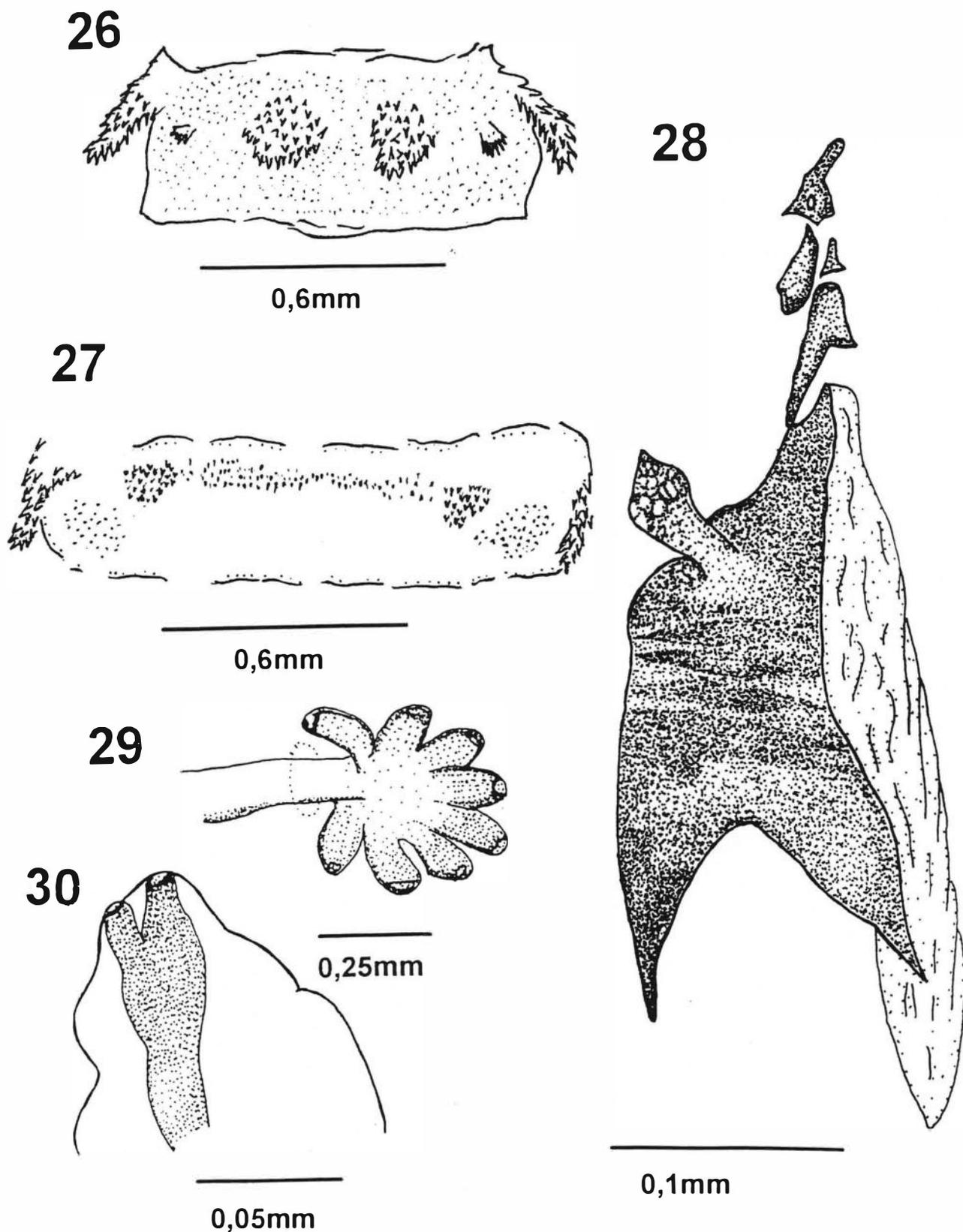
Figuras 17-19. *Fannia parafemoralis*: Ovo: 17. Vista dorsal; Larva do primeiro ínstar: 18. Aspecto geral, vista dorsal; 19. Aspecto geral, vista ventral.



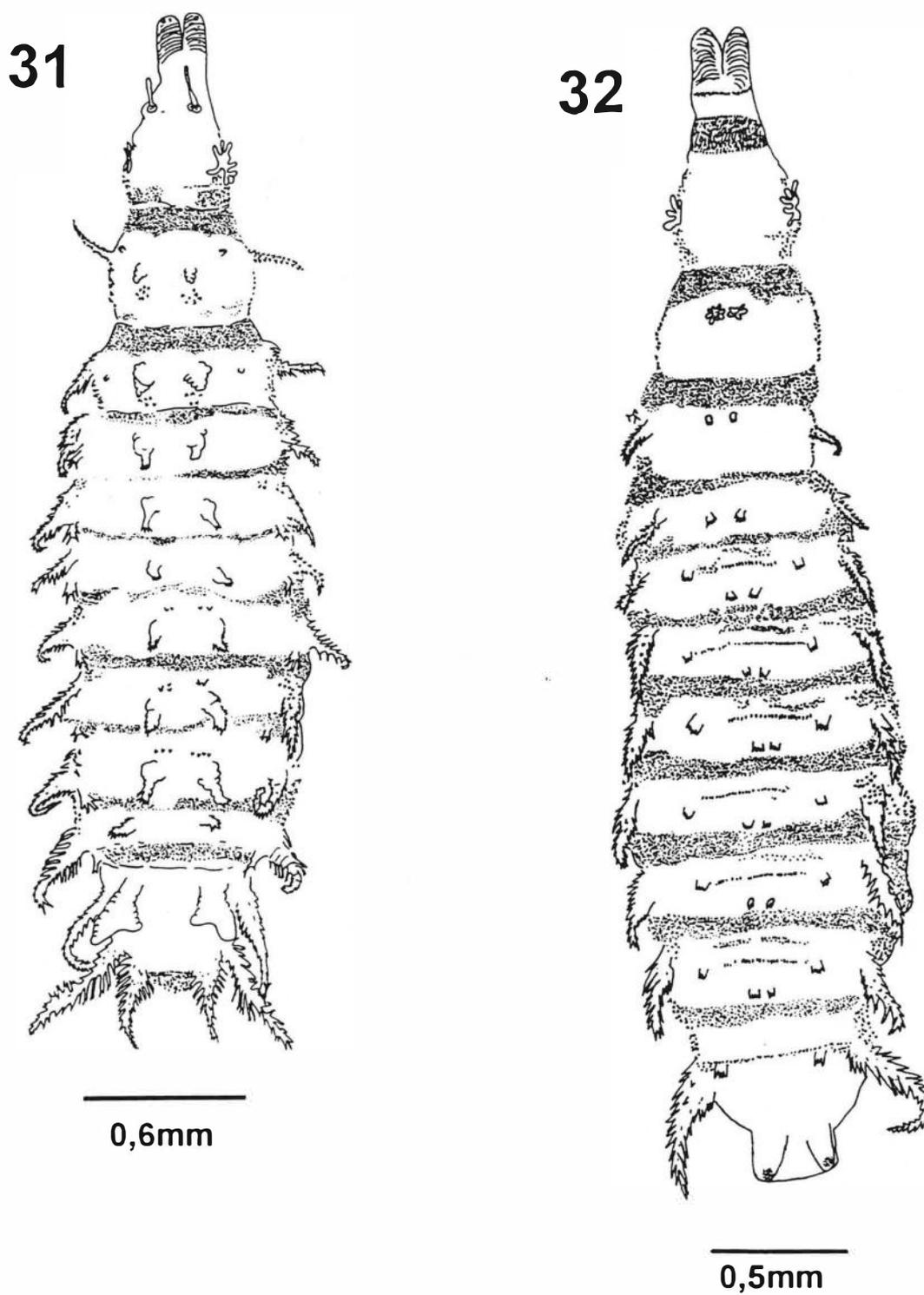
Figuras 20-23. *Fannia parafemoralis*: Larva do primeiro ístar: 20. Detalhe do segmento metatorácico, vista dorsal; 21. Detalhe do segmento metatorácico, vista ventral; 22. Esqueleto cefalofaríngeano, vista lateral; 23. Espiráculo posterior.



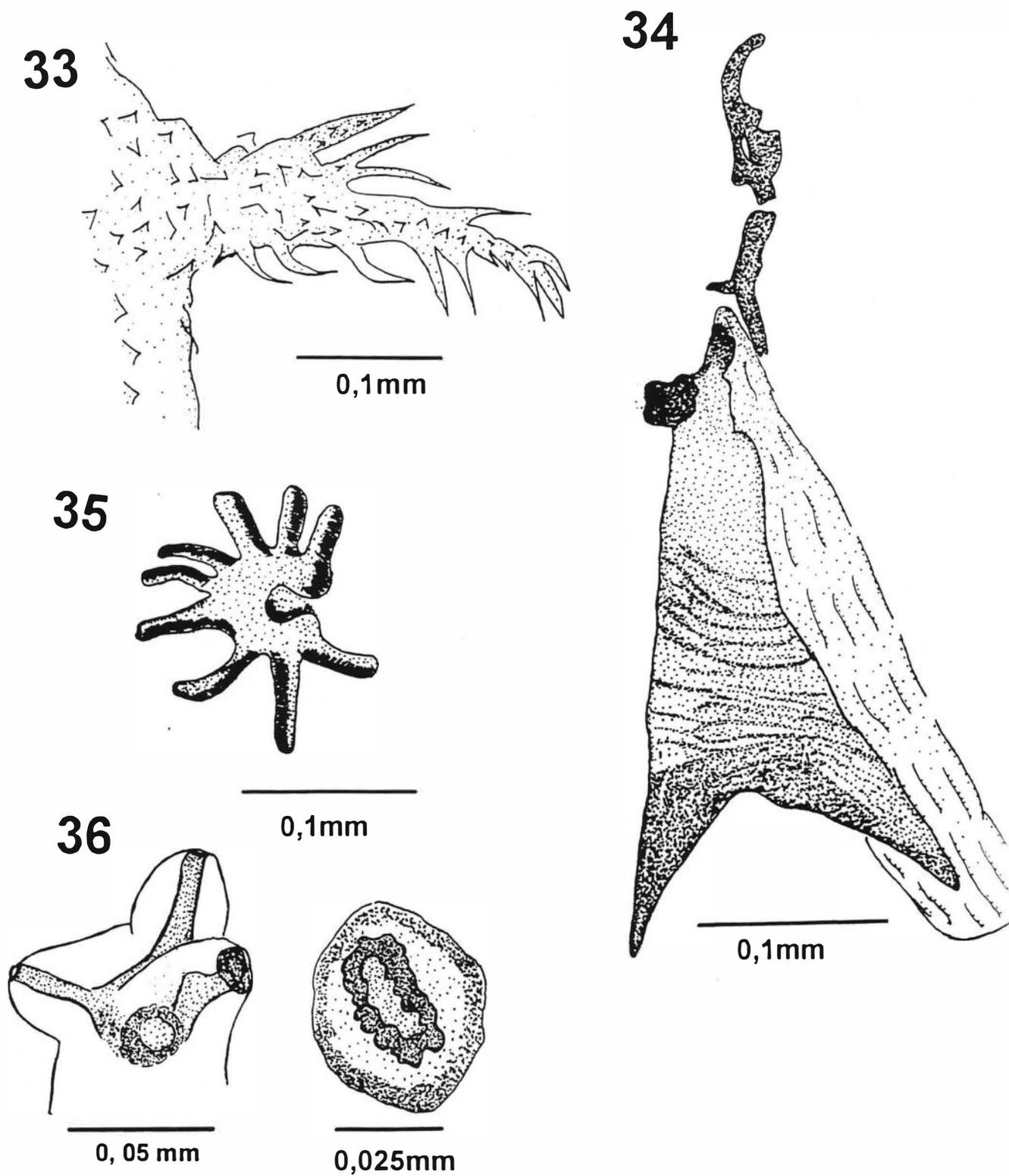
**Figuras 24-25. *Fannia parafemoralis*: Larva do segundo ínstar: 24. Aspecto geral, vista dorsal; 25. Aspecto geral, vista ventral.**



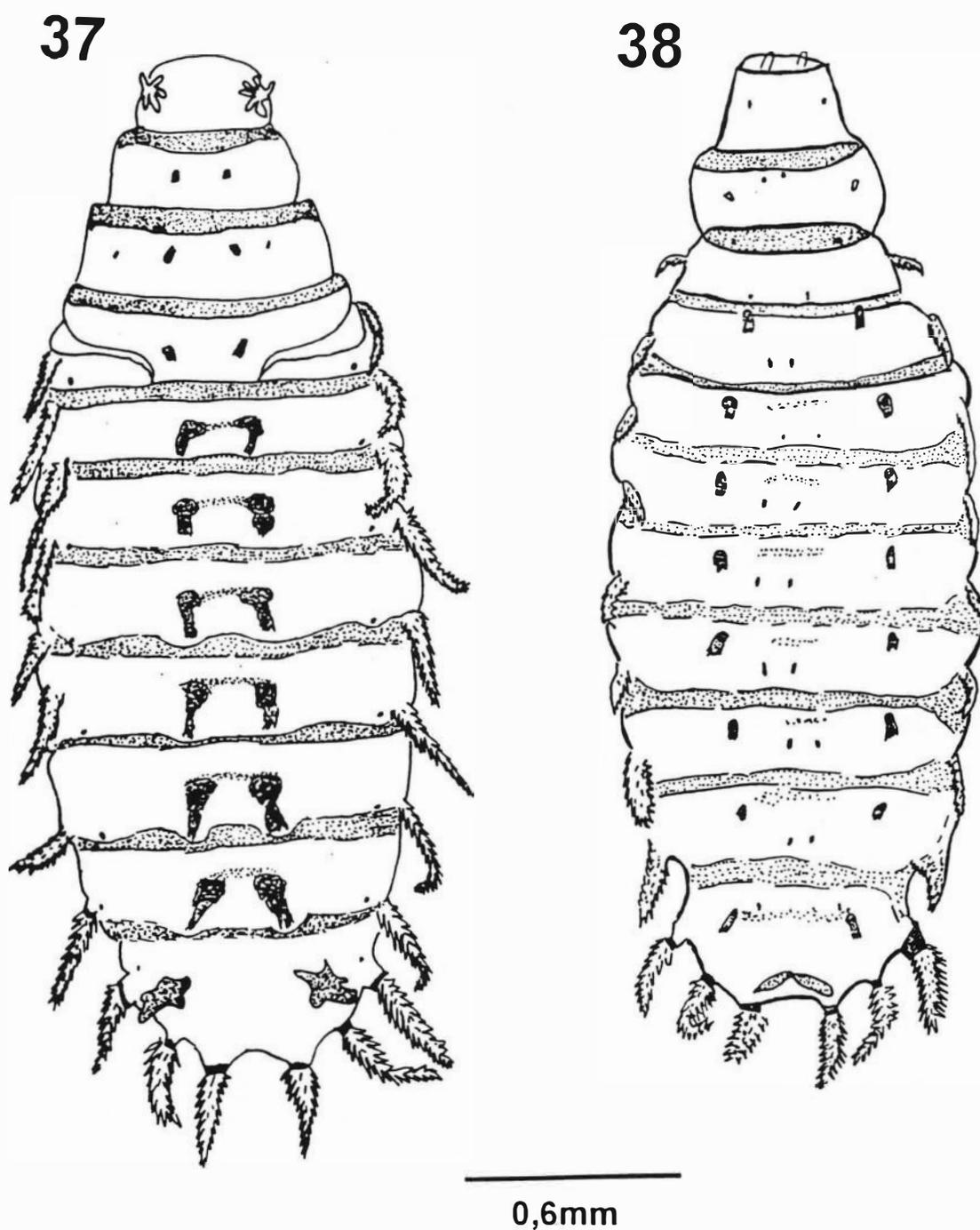
**Figuras 26-30. *Fannia parafemoralis*: Larva do segundo ínstar: 26. Detalhe do segmento metatorácico, vista dorsal; 27. Detalhe do segmento metatorácico, vista ventral. 28. Esqueleto cefalogaríngeano, vista lateral; 29. Espiráculo anterior; 30. Espiráculo posterior.**



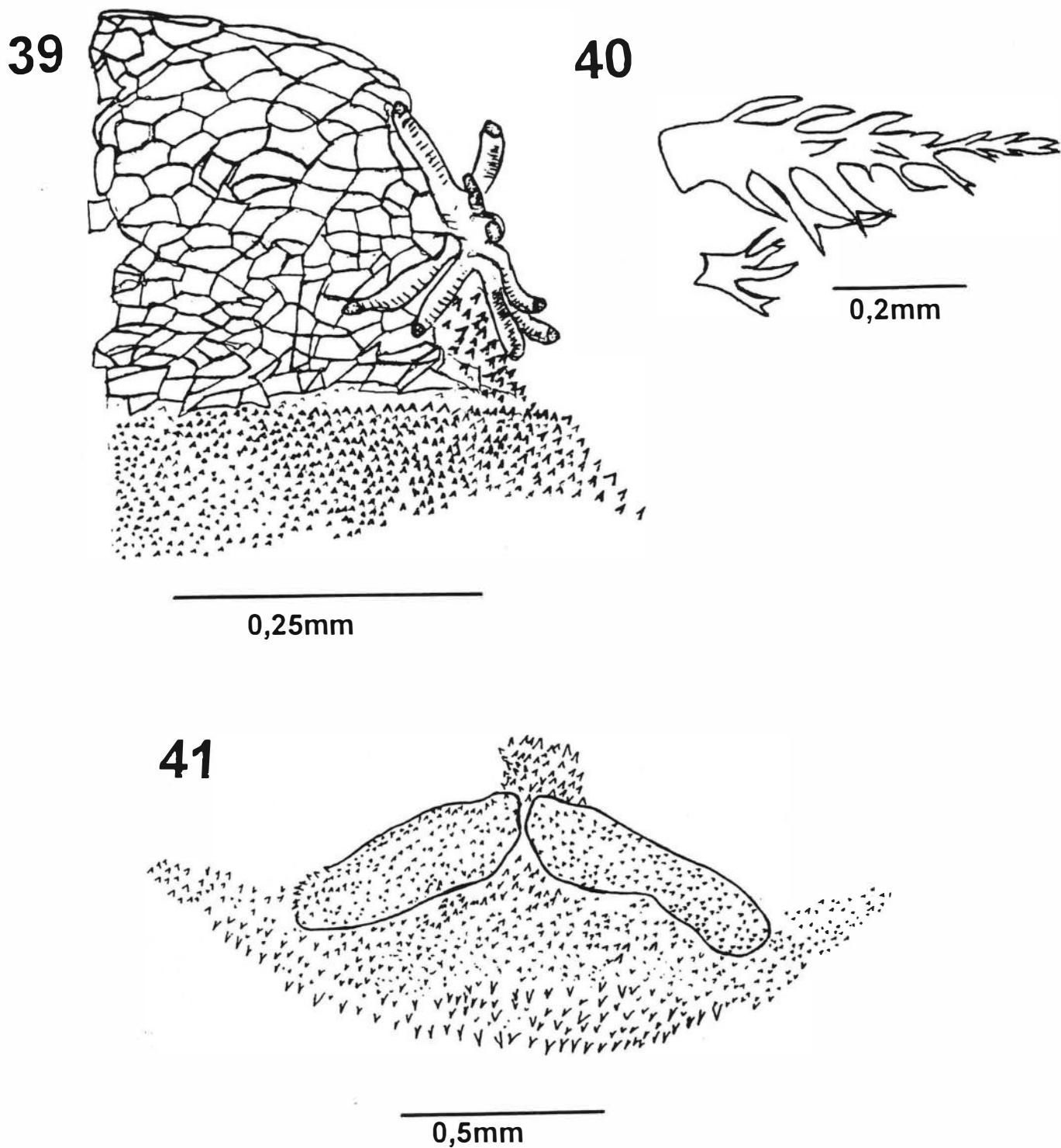
Figuras 31-32. *Fannia parafemoralis*: Larva do terceiro ínstar: 31. Aspecto geral, vista dorsal; 32. Aspecto geral, vista ventral.



Figuras 33-36. *Fannia parafemoralis*: Larva do terceiro ínstar: 33. Detalhe do processo látero-dorsal do segmento metatorácico 34. Esqueleto cefalofaríngeo, vista lateral; 35. Espiráculo anterior; 36. Espiráculo posterior.

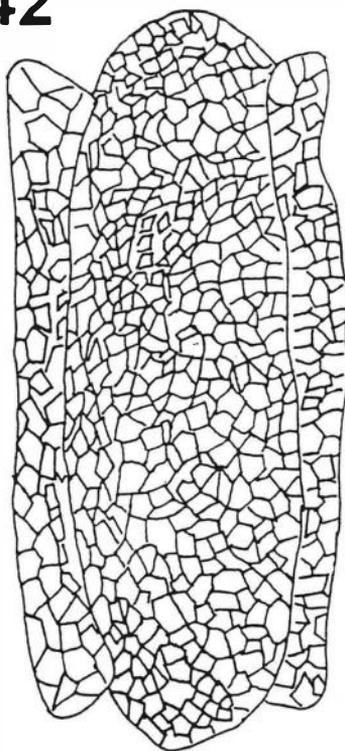


Figuras 37-38. *Fannia parafemoralis*: Pupário: 37. Aspecto geral, vista dorsal; 38. Aspecto geral, vista ventral.



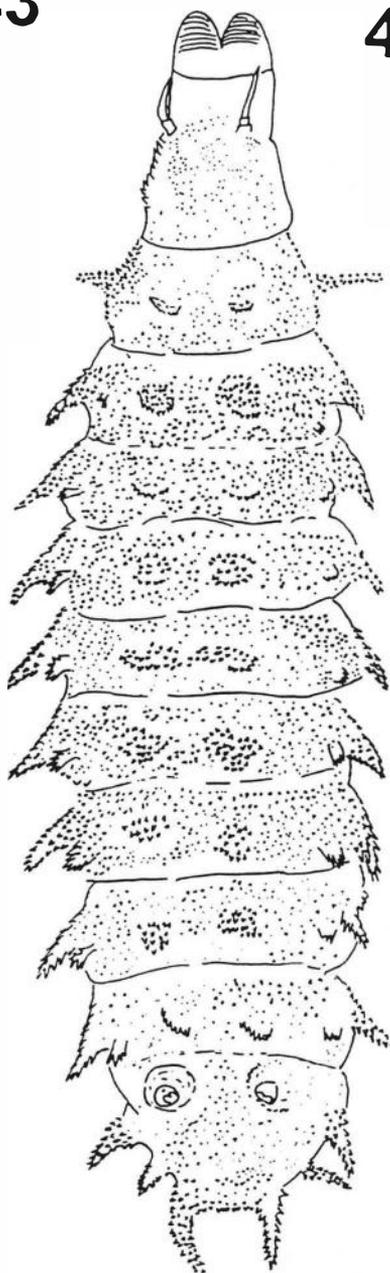
Figuras 39-41. *Fannia parafemorialis*: Pupário: 39. Detalhe do segmento protorácico, vista dorsal; 40. Detalhe do primeiro segmento abdominal; 41. Placa anal.

42

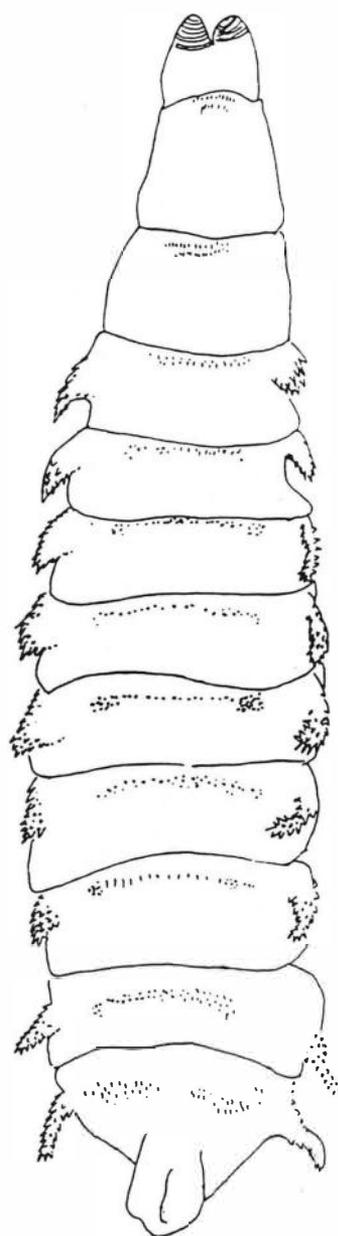


0,5mm

43

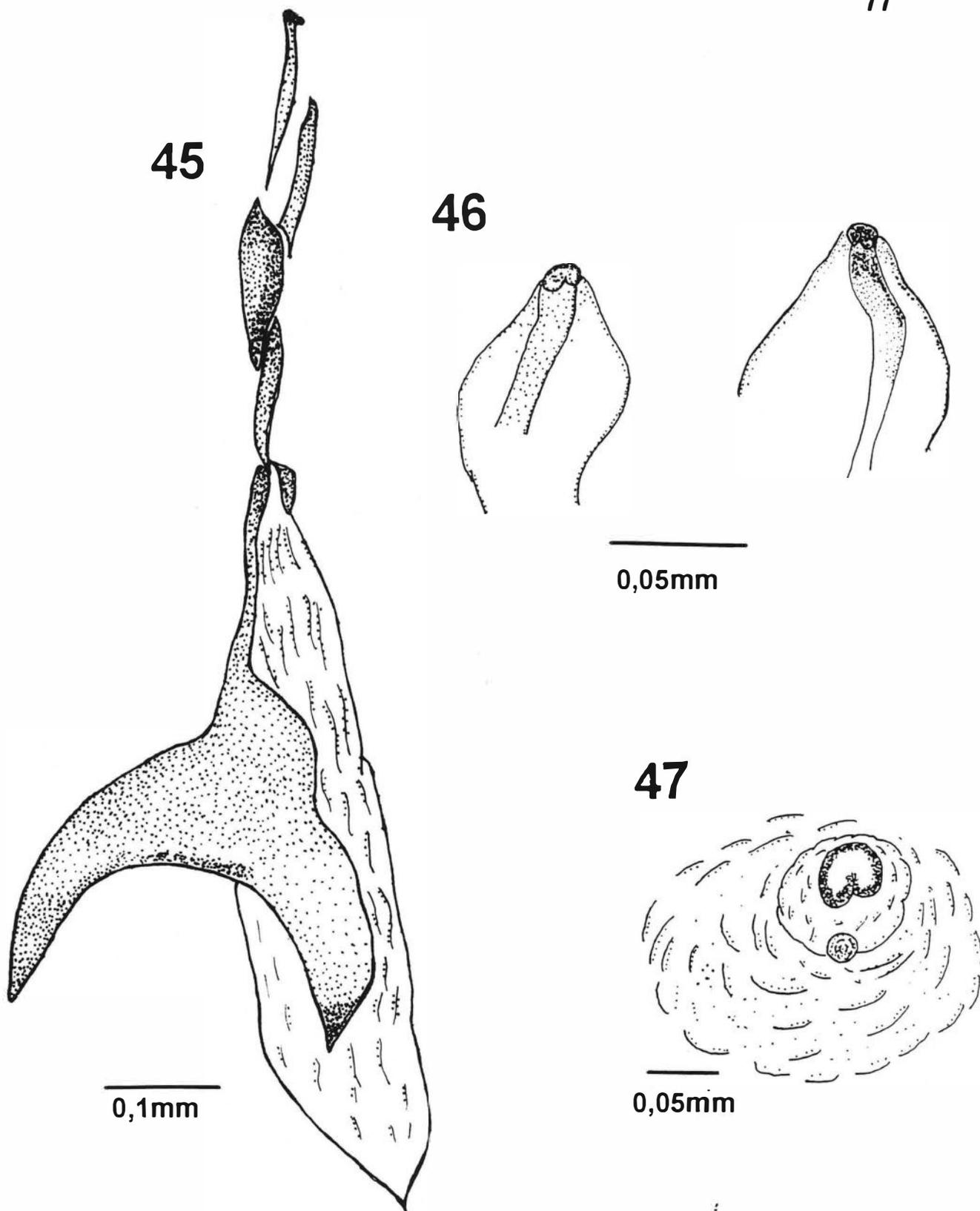


44

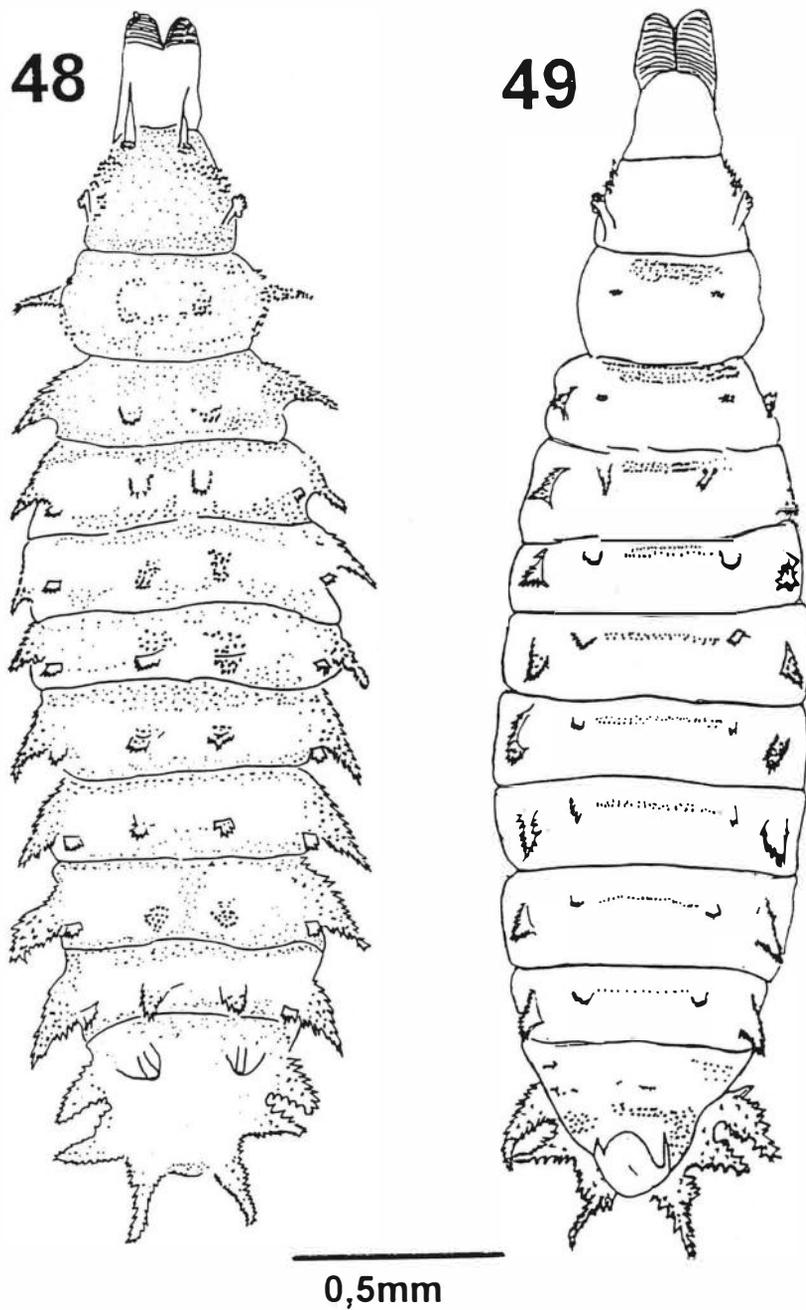


0,2mm

Figuras 42-44. *Fannia paraisensis*: Ovo: 42. Vista dorsal; Larva do primeiro ínstar: 43. Aspecto geral, vista dorsal; 44. Aspecto geral, vista ventral.



Figuras 45-47. *Fannia paraisensis*: Larva do primeiro instar: 45. Esqueleto cefalofaríngeo, vista lateral; 46. Espiráculo posterior. 47. Espiráculo posterior, vista superior.



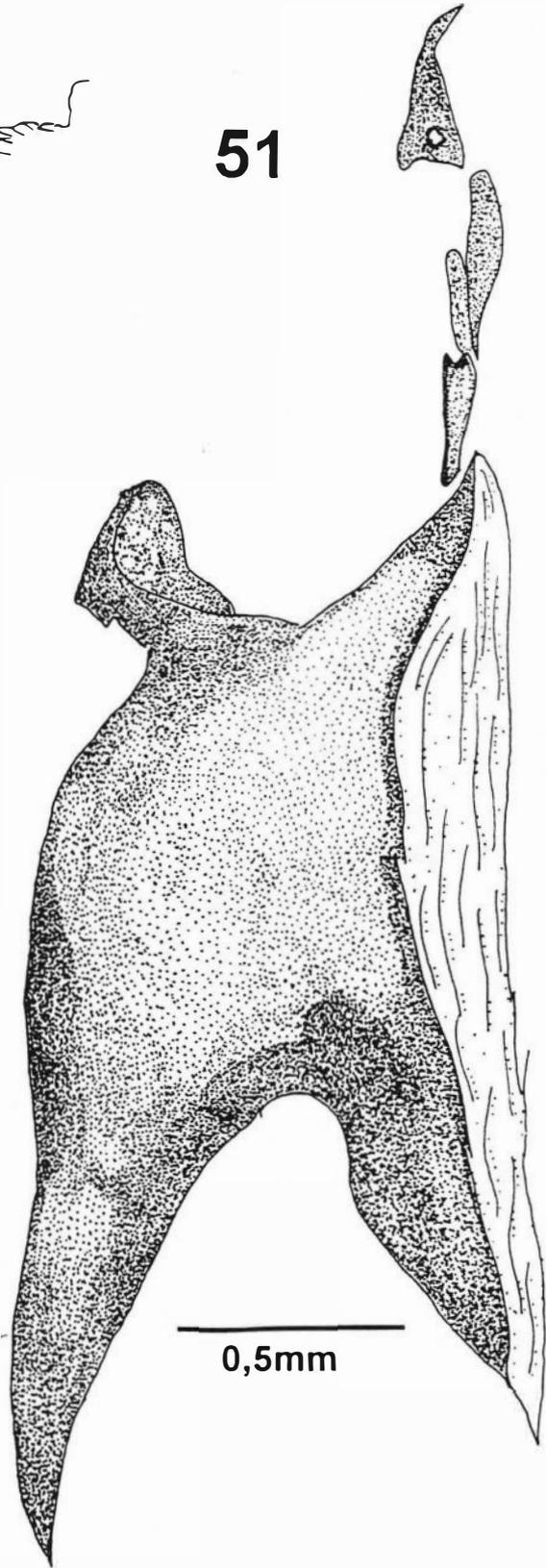
Figuras 48-49. *Fannia paraisensis*: Larva do segundo instar: 48. - Aspecto geral, vista dorsal; 49. Aspecto geral, vista ventral.

50



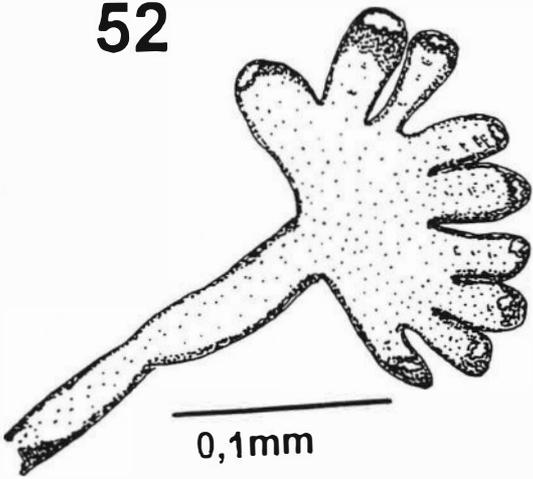
0,2mm

51



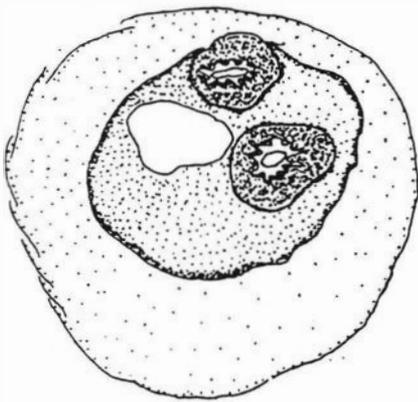
0,5mm

52



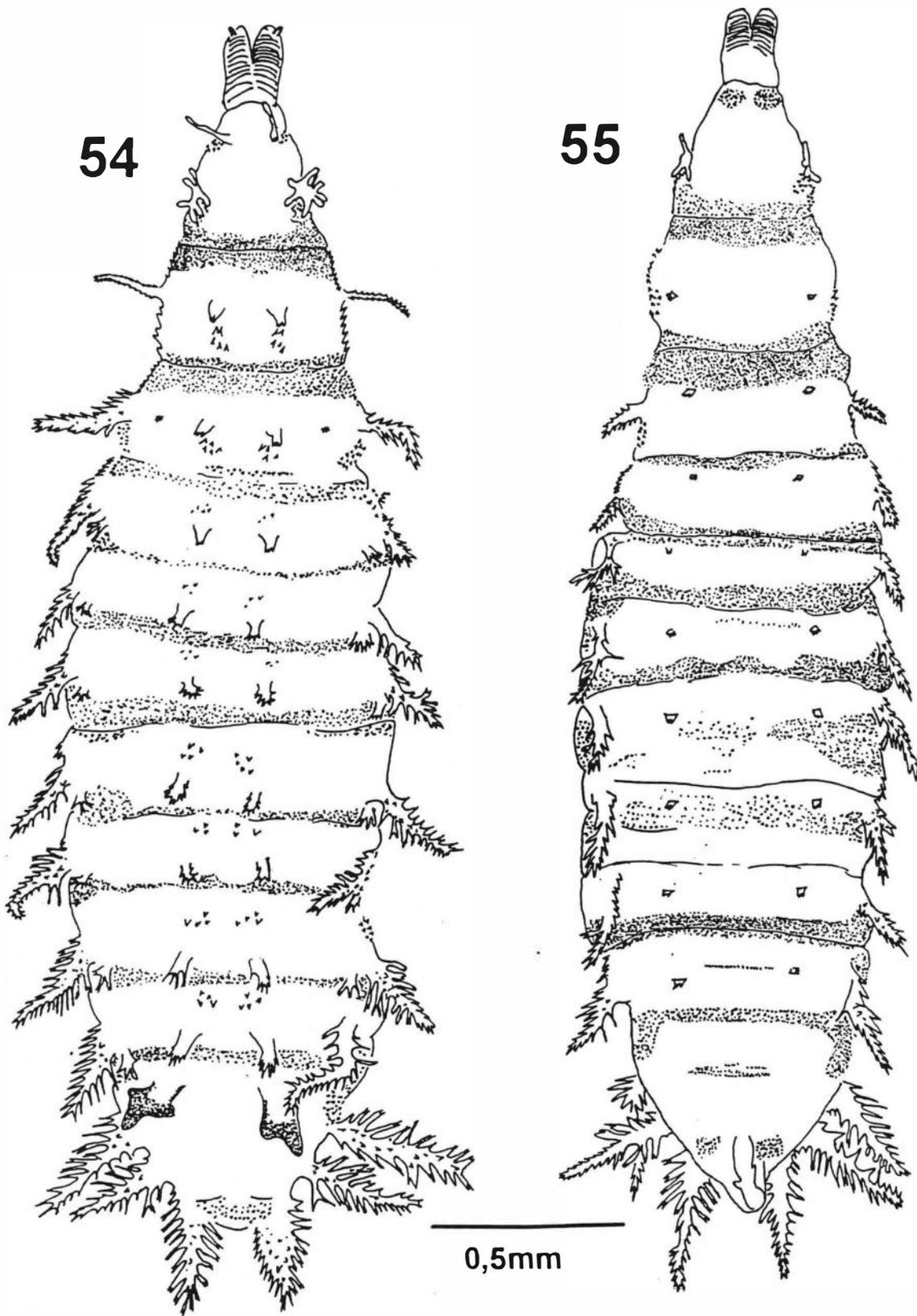
0,1mm

53



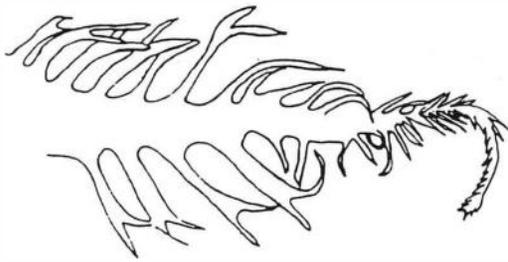
0,1mm

**Figuras 50-53. *Fannia paraisensis*: Larva do segundo ínstar: 50. Detalhe do processo látero-dorsal do segmento mesotorácico; 51. Esqueleto cefalofaríngeo; 52. Espiráculo anterior; 53. Espiráculo posterior.**



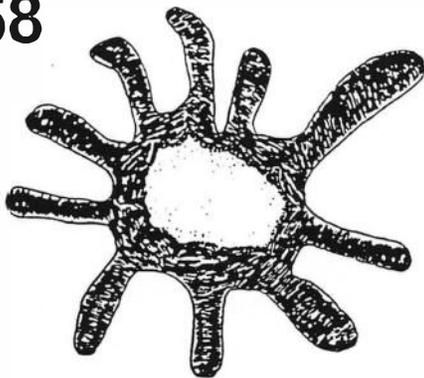
Figuras 54-55. *Fannia paraisensis*: Larva do terceiro instar: 54. Aspecto geral, vista dorsal; 55. Aspecto geral, vista ventral.

56



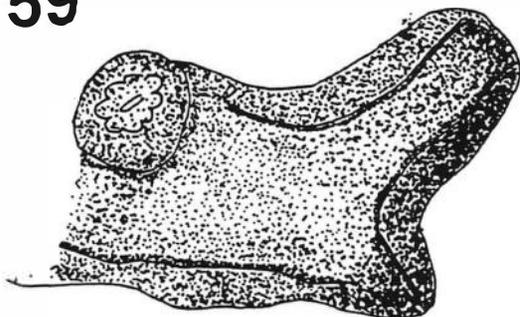
0,2mm

58



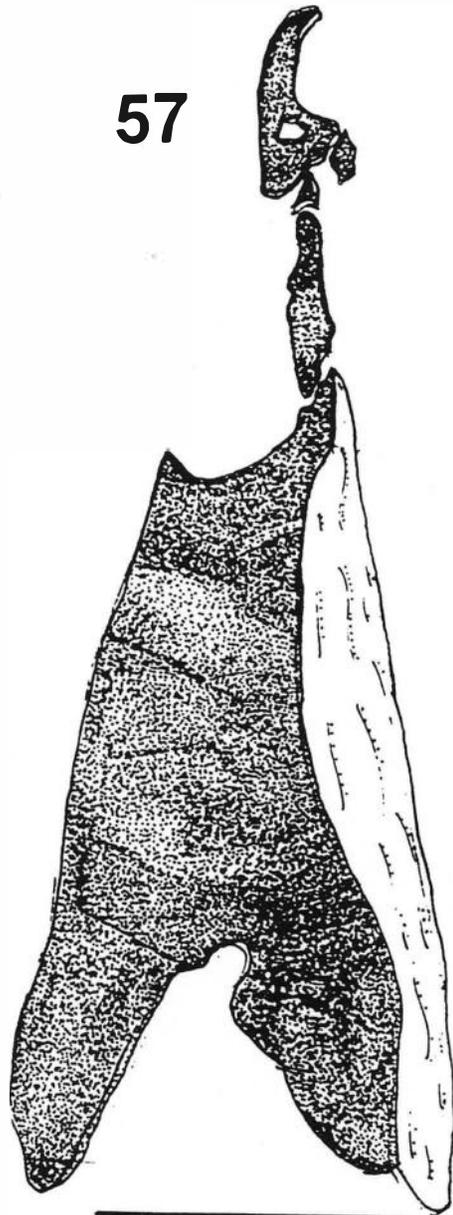
0,05mm

59



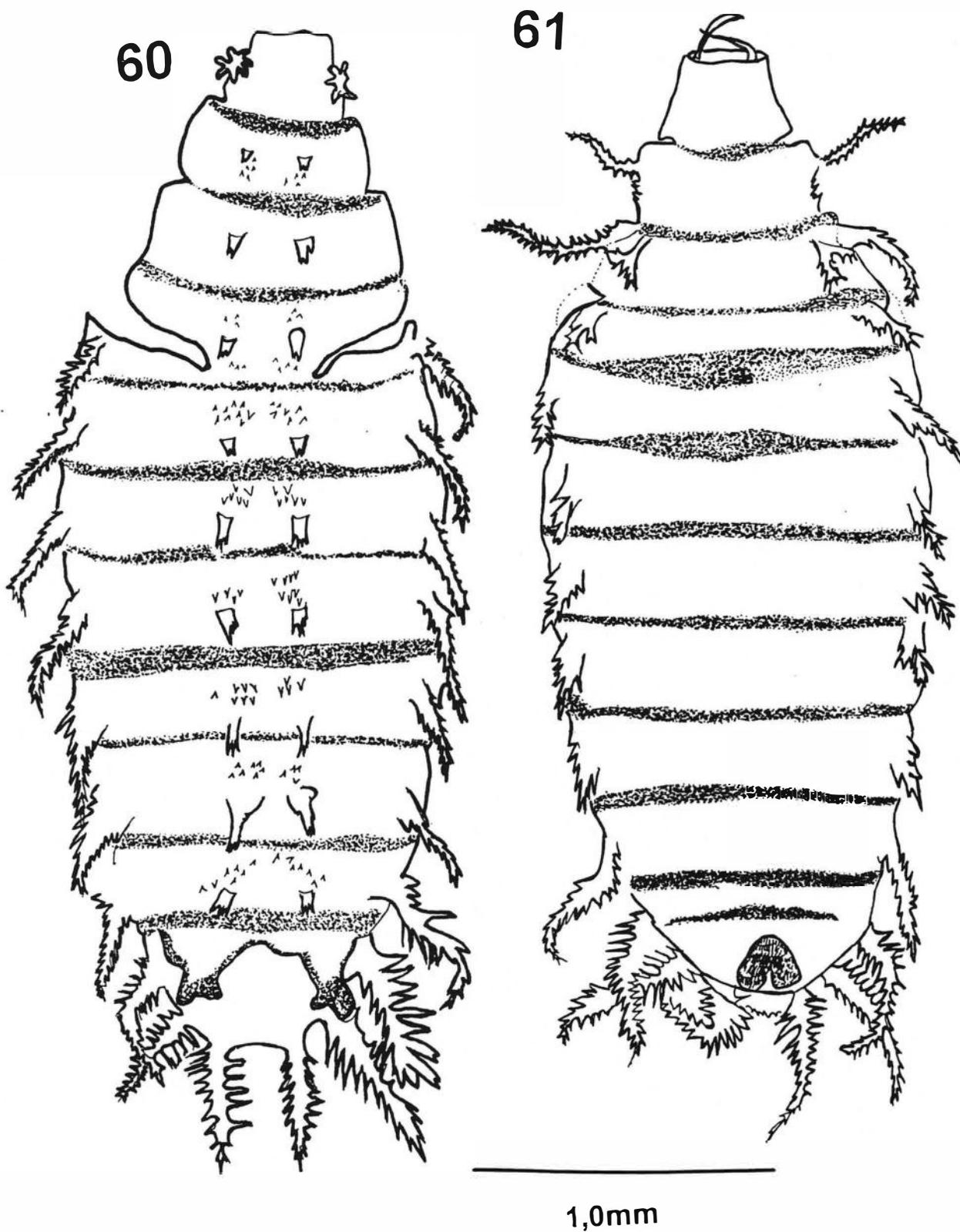
0,05mm

57



0,1mm

Figuras 56-59. *Fannia paraisensis*: Larva do terceiro instar: 56. Detalhe do processo látero-dorsal do segmento mesotorácico; 57. Esqueleto cefalofaríngeano, vista lateral; 58. Espiráculo anterior; 59. espiráculo posterior.



Figuras 60-61. *Fannia paraisensis*: Pupário: 60. Aspecto geral, vista dorsal; 61. Aspecto geral, vista ventral.