

# PAPÉIS AVULSOS DE ZOOLOGIA

Continuação dos (Formerly)  
Papéis Avulsos do Departamento de Zoologia

VOLUME 20

**DEPARTAMENTO DE ZOOLOGIA DA SECRETARIA DA AGRICULTURA**

**AVENIDA NAZARÉ, 481 — CAIXA POSTAL 7172**

**SÃO PAULO — BRASIL**

**1967**

## DEPARTAMENTO DE ZOOLOGIA

Diretor, Paulo Emílio Vanzolini

Serviço de Vertebrados, Hélio Ferraz de Almeida Camargo (Substituto)

Serviço de Invertebrados, Lauro Pereira Travassos Filho (Substituto)

Estação Biológica de Boracéia, Ernesto Xavier Rabello (Substituto)

### *Mamíferos*

Cory Teixeira de Carvalho (Chefe)

### *Aves*

Eurico Alves de Camargo

Hélio Ferraz de Almeida Camargo

Olivério Mário de Oliveira Pinto

### *Herpetologia*

Paulo Emílio Vanzolini

### *Peixes*

Heraldo Antonio Britski

Naércio Aquino Menezes

Regina Rebouças-Spieker

### *Taxidermia*

Sérgio Antonio Moassab Melhem

### *Insetos*

Cleide Costa

Ernesto Xavier Rabello

Francisco Silvério Pereira, C.M.F.

Frederico Lane

Hans Reichardt (Chefe, Substituto)

Henrique Moisés Canter

José Henrique Guimarães

Karol Lenko

Lauro Pereira Travassos Filho

Lindolpho Rocha Guimarães

Maria Aparecida Vulcano

Renato Lion Araujo

Therezinha de Jesus Heitzmann-Fontenelle

Ubirajara Ribeiro Martins

Nelson Papavero (Estagiário)

### *Aracnídeos*

Persio De Biasi

Nélida Margarita Lizaso (Estagiária)

### *Crustáceos*

Gustavo Augusto Schmidt de Mello

### *Moluscos*

José Luiz Moreira Leme

### *Helmintos*

Gertrud Rita Kloss

### *Paleontologia de Invertebrados*

Lícia Maria Curvello Penna



## DEPARTAMENTO DE ZOOLOGIA DA SECRETARIA DA AGRICULTURA

É o museu oficial de zoologia do Estado de São Paulo. Compreende coleções seriadas da fauna brasileira, uma exposição pública, biblioteca especializada e a Estação Biológica de Boracéia.

### Histórico:

1890. O Conselheiro F. de Mayrink doa ao Governo do Estado o acervo do Museu Sertório, que adquirira do seu organizador, o Coronel J. Sertório. (Diretor: A. Löfgren). Donation to the State Government of the J. Sertório private collection; director A. Löfgren.
1893. O referido acervo é incorporado à Comissão Geográfica e Geológica, constituindo sua Secção de Zoologia (Chefe: H. von Ihering). Collections transferred to the State Geographical and Geological Commission, Zoological Section, head H. von Ihering.
1894. As Secções de Zoologia e Botânica destacam-se da Comissão Geográfica e Geológica, dando origem ao Museu Paulista (Diretor: H. von Ihering). Sections of Zoology and Botany detached from the State Geographical and Geological Commission to form the Museu Paulista, director H. von Ihering.
1939. A Secção de Zoologia do Museu Paulista separa-se e transforma-se no atual Departamento de Zoologia (Diretores: S. de T. Piza Junior, 1.II — 18.IV.1939; O. M. de O. Pinto, 20.IX.1939 — 9.II.1956; Clemente Pereira, 5.III.1956 — 30.X.1958; Lindolpho Rocha Guimarães, 1.XI.1958 — 29.X.1962). Section of Zoology detached from Museu Paulista to form the Departamento de Zoologia (Directors, S. de T. Piza Junior, 1.II — 18.IV.1939; O. M. de O. Pinto, 20.IX.1939 — 9.II.1956; Clemente Pereira, 5.III.1956 — 30.X.1958; Lindolpho Rocha Guimarães, 1.XI.1958 — 29.X.1962).

### Publicações científicas

O Departamento publica duas revistas, ARQUIVOS DE ZOOLOGIA (publicação iniciada em 1940, até volume 14 com a denominação de ARQUIVOS DE ZOOLOGIA DO ESTADO DE SÃO PAULO) e PAPÉIS AVULSOS DE ZOOLOGIA (publicação iniciada em 1941, até volume 19 com a denominação de PAPÉIS AVULSOS DO DEPARTAMENTO DE ZOOLOGIA DA SECRETARIA DA AGRICULTURA DE SÃO PAULO). Os artigos são publicados individualmente e trazem indicada a data de distribuição aos autores e centros bibliográficos, sendo enfileirados em volumes sem periodicidade certa.

Anteriormente, os artigos zoológicos do Museu Paulista eram publicados na Revista do Museu Paulista. Com a fundação do Departamento de Zoologia, os volumes 1 e 2 dos Arquivos de Zoologia traziam as indicações, respectivamente, de volumes 24 e 25 da Revista do Museu Paulista. Esta prática foi abandonada, visto continuar esta revista sua publicação como Nova Série, dedicada a assuntos estranhos à Zoologia.

### **Scientific publications**

The Departamento de Zoologia publishes two periodicals, ARQUIVOS DE ZOOLOGIA (publication started 1940, volumes 1-14 under the name ARQUIVOS DE ZOOLOGIA DO ESTADO DE SÃO PAULO) and PAPÉIS AVULSOS DE ZOOLOGIA (publication started 1941, volumes 1-19 under the name PAPÉIS AVULSOS DO DEPARTAMENTO DE ZOOLOGIA DA SECRETARIA DA AGRICULTURA DE SÃO PAULO). Papers are individually published and show the date of distribution to authors and bibliographical centers, being eventually assembled into volumes.

Prior to 1939, the zoological papers of the Museu Paulista were published in the Revista do Museu Paulista. When the Departamento de Zoologia was founded, volumes 1 and 2 of Arquivos de Zoologia had the indication "volumes 24 and 25" of the Revista do Museu Paulista. Such practice was subsequently abandoned, as that periodical continued publication as a "New Series" (Nova Série).

### **Conselho de Redação**

Crodowaldo Pavan  
Hélio Ferraz de Almeida Camargo  
Lindolpho Rocha Guimarães  
Olivério Mário de Oliveira Pinto  
Paulo Emílio Vanzolini

### **Redatores**

Hans Reichardt  
Lícia Maria Curvello Penna  
Paulo Emílio Vanzolini

## SUMÁRIO

		Pág.
1.	REGINA REBOUÇAS-SPIEKER Notas sobre o crescimento de <i>Astyanax schubarti</i> (Pisces, Characidae) .....	1
2.	JOSÉ ALVES REZENDE Uma colônia mista de duas espécies de <i>Plebeia</i> (Hymenoptera, Apoidea) .....	9
3.	GUSTAVO AUGUSTO S. DE MELLO Diferenciação geográfica e dimorfismo sexual de <i>Trichodactylus</i> ( <i>Trichodactylus</i> ) <i>Fluviatilis</i> Latreille, 1825 (Crustacea, Brachyura) .....	13
4.	HAROLDO TRAVASSOS Três novas espécies do gênero <i>Characidium</i> Reinhardt, 1866 (Actinopterygil, Characoidei) .....	45
5.	JOÃO S. MORGANTE Duas novas espécies de <i>Bittacus</i> Latreille, 1807 (Mecoptera, Bittacidae) .....	55
6.	UBIRAJARA R. MARTINS & CLEIDE COSTA Gênero <i>Crotchía</i> Fowler (Col., Languriidae) III. Espécies com élitros de lados paralelos .....	59
7.	CARMINDA DA CRUZ LANDIM & FLÁVIO R. PUGA Presença de substâncias lipídicas nas glândulas do sistema salivar de <i>Trigona</i> (Hym., Apoidea) .....	65
8.	GEORGE C. STEYSKAL Notes on some older types of Neotropical Micropezidae with descriptions of new species (Diptera, Acalyptratae) .....	75
9.	GILBERTO RIGHI Sobre Polyplacophora do litoral brasileiro .....	85
10.	GILBERTO RIGHI Sobre alguns Decapoda do Brasil (Crustacea, Brachyura: Pinnotheridae e Parthenopidae) .....	99

11.	CELSE ABBADE MOURÃO & ALUISIO JOSÉ GALLO Considerações sobre o grupo " <i>tripunctata</i> " ( <i>Drosophila</i> ), com descrição de <i>D. mirassolensis</i> , nova espécie brasileira .....	117
12.	CELSE ABBADE MOURÃO & HERMIONE ELLY MELARA DE CAMPOS BICUDO Duas novas espécies de <i>Drosophila</i> do grupo " <i>saltans</i> " ( <i>Drosophi-</i> <i>philidae</i> , <i>Diptera</i> ) .....	123
13.	WARWICK ESTEVAM KERR, JOSÉ FURTADO PISANI & DAIR AILY Aplicação de princípios modernos à sistemática do gênero <i>Melipona</i> Illiger com a divisão em dois subgêneros ( <i>Hyme-</i> <i>noptera</i> , <i>Apoidea</i> ) .....	135
14.	FERNANDO R. MEYER Larva, pupa and life history of three species of <i>Ibidionini</i> ( <i>Coleoptera</i> , <i>Cerambycinae</i> ) .....	147
15.	CELSE ABBADE MOURÃO, ALUISIO JOSÉ GALLO & HERMIONE ELLY MELARA DE CAMPOS BICUDO <i>Drosophila morgani</i> , nova espécie brasileira ( <i>Drosophilidae</i> , <i>Diptera</i> ) .....	159
16.	YUKIO AKAHIRA & DARVIN BEIG Comparative study of <i>corpora alata</i> in Brazilian Stingless Bees	165
17.	P. E. VANZOLINI Notes on the nesting behaviour of <i>Podocnemis expansa</i> in the Amazon valley ( <i>Testudines</i> , <i>Pelomedusidae</i> ) .....	191
18.	LAURO TRAVASSOS FILHO & HELGA URBAN Bionomia de <i>Dinia aeagrus</i> (Cramer, 1779) ( <i>Lepidoptera</i> , <i>Cte-</i> <i>nuchidae</i> ) .....	217
19.	ARISTIDES A. ROCHA Biology and first instar larva of <i>Epimetopus trogoides</i> (Col., <i>Hydrophilidae</i> ) .....	223
20.	JOÃO M. F. DE CAMARGO, WARWICK E. KERR & CATALINA R. LOPES Morfologia externa de <i>Melipona</i> ( <i>Melipona</i> ) <i>marginata</i> Lepe- letier ( <i>Hymenoptera</i> , <i>Apoidea</i> ) .....	229
21.	MARTA ERPS BREUER <i>Rhynchosciara baschanti</i> ( <i>Diptera</i> , <i>Nematocera</i> , <i>Sciaridae</i> ), a new Brazilian species .....	259

---

COMPOSTO E IMPRESSO NAS OFICINAS DA  
EMPRESA GRÁFICA DA "REVISTA DOS TRIBUNAIS" S.A.  
Rua Conde de Sarzedas n. 38 — S. Paulo — Brasil — em 1967



NOTAS SOBRE O CRESCIMENTO DE *ASTYANAX SCHUBARTI*  
(PISCES, CHARACIDAE)

REGINA REBOUÇAS-SPIEKER

ABSTRACT

Two samples of *A. schubarti*, collected in May and November, are studied from the viewpoint of relationships between scale growth rings and body size. It seems that increase in number of rings is accompanied by growth in length, but only in the lower ring classes. Rings are probably formed between November and May. The study is not conclusive, better material being necessary, but it seems also that the growth pattern of *schubarti*, although approaching that of *fasciatus*, differs from both this species and *bimaculatus*, in a region where the three are sympatric.

Este trabalho dá continuação a um estudo das relações entre 3 espécies simpátricas do gênero *Astyanax*. Já foram estudados preliminarmente *A. fasciatus* e *A. bimaculatus* (Rebouças, 1963; Britski, 1963; Vanzolini, Rebouças & Britski, 1964; Vanzolini & Rebouças, 1965).

MATERIAL

Os peixes foram coletados no Rio Mogi-Guaçu, logo abaixo da Cachoeira de Emas, Município de Pirassununga, São Paulo, juntamente com os anteriormente estudados. Foi usada tarrafa de malha fina (cerca de 1 cm entre nós). São aqui usadas duas amostras coletadas em épocas diferentes: uma, a que chamamos "P", em Maio de 1963; a outra, "Z", em Novembro de 1964. Desta última, muito grande, trabalhamos com 569 exemplares tirados ao acaso.

É necessário esclarecer que, dentro de uma coleta visando apanhar as 3 espécies, *schubarti* é, em geral, a de menor frequência; entretanto, em certas ocasiões, tem sido encontrado com frequência bem maior que as outras duas.

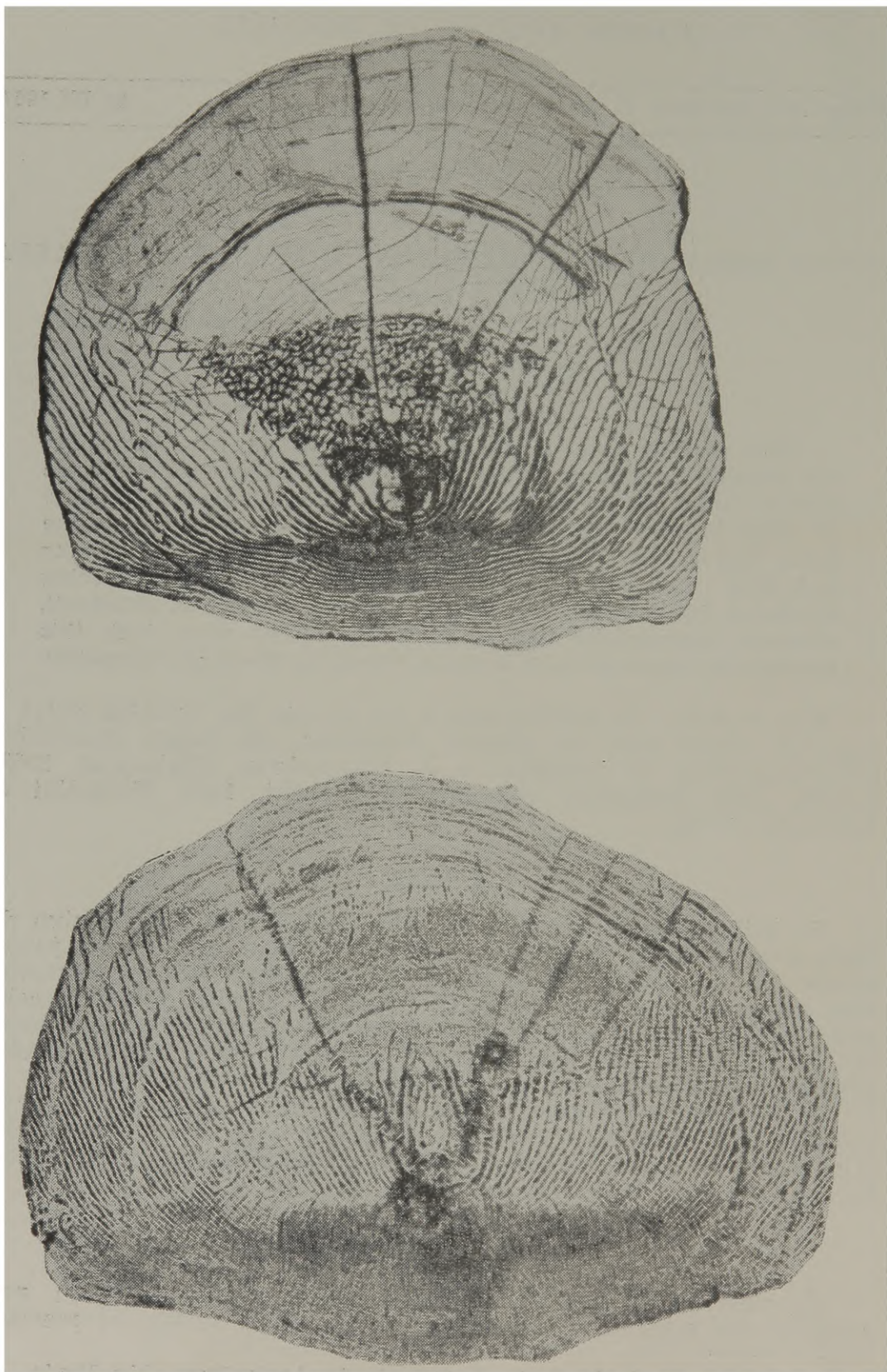
MÉTODOS

Os métodos de medida do comprimento padrão, sexagem, preparação das escamas e identificação dos anéis foram os mesmos

Departamento de Zoologia, Secretaria da Agricultura, São Paulo.

Trabalho auxiliado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo.





Escamas de *Astyanax schubarti*. Em cima, classe III. Em baixo, classe IV.



usados por Rebouças (1963). A leitura das escamas foi realizada em um Triquinoscópio Zeiss, como por Vanzolini & Rebouças (1965).

Morfológicamente (Estampas), as escamas de *A. schubarti* muito se assemelham às de *A. fasciatus* e diferem das de *A. bimaculatus*. O foco é anterior ao centro. Os círculos são bem nítidos na face anterior. Os raios partem do foco para a margem posterior. Como em *fasciatus* (Rebouças, 1963), no campo médio-anterior, os círculos de cada faixa estão muito próximos; há círculos que se cruzam, dando um aspecto de V grosseiro (Cable, 1956), que indicam o que consideramos o anel de crescimento. Nos campos médio-posteriores é como se houvesse uma interrupção dos círculos, que só são nitidamente visíveis nos campos posteriores.

Estas escamas, do ponto de vista da disposição dos círculos e zona de crescimento, diferem muito das de *A. bimaculatus* (Vanzolini & Rebouças, 1965).

#### ANÉIS DE CRESCIMENTO E RAZÃO SEXUAL

Como em *fasciatus*, foi encontrado excesso de machos nas classes baixas e excesso de fêmeas nas classes altas (Tabela 1). Comparamos, pelo test de chi-quadrado, a frequência dos sexos dentro de cada amostra. Na amostra Z, foram grupadas as classes (II + III) e (V e mais); o chi-quadrado obtido (45,07 para 2 graus de liberdade) é significativo ao nível de 0,1%. Já na amostra P, o chi-quadrado não atingiu o nível de significância, nem na distribuição original, (3,10 para 3 graus de liberdade, próximo a 0,30) nem com grupamento de classes.

Por serem as duas amostras muito diferentes, no que diz respeito às classes de anéis (vide abaixo), não foi possível fundi-los no estudo da região sexual.

#### DISTRIBUIÇÃO DE FREQUÊNCIAS DO NÚMERO DE ANÉIS NAS ESCAMAS

Comparadas, sexo a sexo (Tabela 1), as amostras Z e P, a simples inspecção indica que elas diferem significativamente quanto ao número de anéis nas escamas. A fim de ter uma idéia da magnitude das diferenças, construímos amostras fictícias (Tabela 2) somando 1 e 2 anéis às escamas da amostra P.

Nos machos, o chi-quadrado entre as amostras Z e P + I (7,79 para 3 graus de liberdade) aproxima-se do nível de 5%, mas não o atinge. Assim, embora a diferença não seja significativa, o acôrdo não é bom, havendo excesso nas duas classes mais baixas de P+I. Já P+II difere significativamente de Z (chi-quadrado 61,239 para 3 graus de liberdade, significativo ao nível de 0,1%). Podemos, pois, concluir que a diferença média entre Z e P, nos machos, é de pouco mais de um anel.

Nas fêmeas, a amostra P + I difere de Z, por excesso, nas classes baixas (chi-quadrado 22,937 para 2 graus de liberdade, significativo ao nível de 0,1%). A amostra P + II difere de Z, por excesso nas classes altas (chi-quadrado 35,264 para 3 graus de liberdade, significativo ao nível de 0,1%). A diferença entre Z e P nas fêmeas é semelhante à dos machos, sendo mais que 1 e menos que 2 anéis.

## RELAÇÃO ENTRE NÚMERO DE ANÉIS E COMPRIMENTO PADRÃO

Para verificar se os anéis identificados nas escamas podem ser atribuídos a surtos de crescimento, bem como ter uma idéia sobre as características destes, estudamos as relações entre o número de anéis e o comprimento padrão (Tabela 3).

Inicialmente procuramos verificar se havia diferenças entre os sexos. Encontramo-las nas classes III e IV da amostra Z, preferindo então tratar os sexos separadamente (Tabela 4).

Estudando a diferença entre classes sucessivas, foram encontradas diferenças significativas em todos os casos, menos 2: (i) entre classes VI e V da amostra Z, fêmeas; (ii) entre classes IV e III da amostra P, fêmeas (Tabela 4). É assim razoável supor que o acréscimo de um anel à escama corresponda a um surto de crescimento do peixe, seguido de alentamento, menos nas classes superiores, onde, ou isso não se dá, ou o acréscimo individual é diluído pela variabilidade da classe.

Para verificar a época em que se dá a formação do anel comparamos inicialmente as classes correspondentes de anéis nas duas amostras. As comparações favoreceram sempre a amostra Z (Tabela 4). Nos casos em que uma das amostras era insuficiente para o cálculo de *t*, a inspeção mostrou que Z é sempre maior (Tabela 3). Assim, o anel seria formado entre Novembro e Maio.

Esta espécie é de difícil estudo, e mais dados estão sendo colhidos, mas o que já se sabe indica que divirja em padrão de crescimento das espécies já estudadas, *A. bimaculatus* e *A. fasciatus*.

## REFERÊNCIAS

CABLE, L. E.

- 1956: Validity of age determination from scales, and growth of marked Lake Michigan Lake Trout. *Fish. Bull. Fish Wildlife Serv.* 57:1-59.

REBOUÇAS, R.

- 1963: Notas preliminares sobre a biometria de *Astyanax fasciatus* (Pisces, Characidae). *Papéis Avulsos Dep. Zool. S. Paulo* 16:213-215.

VANZOLINI, P. E., & R. REBOUÇAS

- 1965: Nota sobre o crescimento de *Astyanax bimaculatus* (Pisces, Characidae). *Ibidem* 17:181-190, 1 est.

TABELA 1

Distribuição de frequências do número de anéis das escamas, em função do sexo

Anéis	Amostra Z						Amostra P			
	♂	♀	T	RS	I (RS)	♂	♀	T	RS	I (RS)
I	—	—	—	—		2	1	3	0,667	0,094 — 0,992
II	2	—	2	1,000	0,158 — 1,000	19	26	45	0,422	0,277 — 0,578
III	108	29	137	0,788	0,704 — 0,849	17	33	50	0,340	0,220 — 0,502
IV	163	153	316	0,516	0,460 — 0,572	2	8	10	0,200	0,025 — 0,556
V	17	30	47	0,362	0,227 — 0,515	—	—	—	—	—
VI e mais	3	6	9	0,333	0,075 — 0,701	—	—	—	—	—
T	293	218	511			40	68	108		—

T: Total

RS: Razão sexual (número de machos ÷ total)

I(RS): Intervalo de confiança (95%) da razão sexual.

TABELA 2

Distribuição de freqüência do número de anéis das escamas das amostras Z e P e de amostras fictícias construídas adicionando-se 1 e 2 anéis às escamas da amostra P.

Anéis	Z	P	P + 1	P + 2
♂				
I	—	2	—	—
II	2	19	2	—
III	108	17	19	2
IV	163	2	17	19
V	17	—	2	17
VI	3	—	—	2
♀				
I	—	1	—	—
II	—	26	1	—
III	29	33	26	1
IV	153	8	33	26
V	30	—	8	33
VI e mais	6	—	—	8

TABELA 3

Comprimento padrão: caracterização das amostras

Amostra		N	A	M	s	V	A (M)	
P	I	♂	2	55 — 59				
		♀	1	56				
	II	♂	19	52 — 62	57,5 ± 0,54	2,37	4,1	56,3 — 58,6
		♀	26	52 — 70	59,3 ± 0,75	3,81	6,4	57,7 — 60,9
	III	♂	17	57 — 82	72,8 ± 1,48	6,12	8,4	69,6 — 75,9
		♀	33	62 — 87	72,5 ± 1,11	6,39	8,8	70,3 — 74,7
	IV	♂	2	70 — 81				
		♀	8	69 — 87	77,1 ± 2,17	6,13	7,9	72,0 — 82,3
	Z	II	♂	2	75 — 76			
			♀	29	74 — 87	81,1 ± 0,65	3,51	4,3
III		♂	108	68 — 86	78,7 ± 0,32	3,32	4,2	78,1 — 79,4
IV		♂	163	73 — 94	83,0 ± 0,32	4,05	4,9	82,3 — 83,6
		♀	153	74 — 98	85,6 ± 0,34	4,17	4,9	85,0 — 86,3
V		♂	17	80 — 98	88,4 ± 1,25	5,14	5,8	85,8 — 91,0
		♀	30	84 — 99	90,2 ± 0,73	4,02	4,5	88,7 — 91,6
VI		♂	3	79 — 94	85,0			
		♀	5	90 — 98	92,8 ± 1,59	3,56	3,8	88,4 — 97,2
VIII		♀	1	112				

N, número de observações

A, amplitude observada

M, média  $\pm$  seu desvio padrão

s, desvio padrão da amostra

V, coeficiente de variação

A (M), intervalo de confiança da média (95%)

TABELA 4

Diferenças entre médias

Comparação			d	t	gl	P
Z	III	♀ — ♂	2,4	3,39	135	< 0,001
	IV	♀ — ♂	2,6	4,91	314	< 0,001
	V	♀ — ♂	1,8	1,33	45	0,20
P	II	♀ — ♂	1,8	1,80	43	> 0,05
	III	♀ — ♂	0,3	0,16	48	0,75
Z	♂	IV — III	4,3	9,15	269	< 0,001
		V — IV	5,4	5,09	178	< 0,001
	♀	IV — III	4,5	5,63	180	< 0,001
		V — IV	4,6	5,48	181	< 0,001
		VI — V	2,6	1,35	33	0,20
P	♂	III — II	15,3	10,00	34	< 0,001
	♀	III — II	13,2	9,30	57	< 0,001
		IV — III	4,6	1,84	39	> 0,05
♂	III	Z — P	5,9	6,00	123	< 0,001
♀	III	Z — P	8,6	6,41	60	< 0,001
	IV	Z — P	8,5	5,45	159	< 0,001

d, diferença entre médias

t, de Student

gl, graus de liberdade

P, probabilidade do t

UMA COLÔNIA MISTA DE DUAS ESPÉCIES DE *PLEBEIA*  
(HYMENOPTERA, APOIDEA)

JOSÉ ALVES REZENDE

ABSTRACT

In a mixed colony which started with workers of *Plebeia droryana* and a queen of *P. remota*, *remota* bees reared in brood cells made by *droryana* had the size of this last species. Later, when the *remota* built their own cells, the size of these and also the size of the bees reared in them, returned to normal.

When *remota* became the dominant bees in the colony, they destroyed the involocrum made by the *droryana*. After doing this, the *remota* built brood cells exceedingly long (the longest had 22 mm), but with the usual diameter. These cells were apparently filled with honey. Soon afterwards they were dismantled.

INTRODUÇÃO

As observações aqui relatadas foram feitas em Londrina, Paraná. Foi utilizada uma colônia de *Plebeia* (*Plebeia*) *droryana* (Friese, 1900), de Apucarana, Paraná, e uma rainha de *Plebeia* (*Plebeia*) *remota* (Holmbeg, 1903), de uma colônia capturada na margem do córrego Gabriel da Cunha, distrito de Tamarana, Londrina, Paraná.

Com intuito de aproveitar uma rainha de *remota* que pertencia a uma colônia recentemente sucumbida, no mês de maio de 1963, idealizei algumas experiências. Nessa época do ano, as *remota* suspendem por algum tempo as construções dos favos de cria. Agradeço ao dr. Paulo Nogueira-Neto o incentivo e sugestões para a realização deste trabalho.

OBSERVAÇÕES

Retirei os favos de cria, os potes de alimento, o cerume de invólucro e a rainha de uma colônia de *droryana*, deixando na colméia somente as abelhas. Decorrido dois dias, introduzi na colméia a rainha *remota* e também os potes de alimento desta última.



A rainha foi muito bem aceita e as abelhas logo construíram dois favos de cria de tamanho regular, em torno dos quais construíram o invólucro, como habitualmente o fazem. As abelhas que emergiram das células construídas pelas *droryana*, eram um pouco menores que as normais (as células de *droryana* são menores). Quando, porém, as *remota* nasceram e substituíram em grande número as *droryana* do ninho, construíram células com dimensões aparentemente normais para *remota*. As abelhas dessa espécie que emergiram das referidas células também pareciam ter dimensões normais.

Quando haviam desaparecido quase todas as *droryana*, pois iam morrendo ao atingir o seu limite de idade, as *remota*, que já eram em número maior na colônia, desmontaram totalmente o invólucro. Em substituição a este, construíram cordões que serviram de suportes para os favos de cria, como fazem habitualmente



Favo de cria *remota*, em início de construção, mostrando células de cria excepcionalmente longas. (Foto Juliani).

em colônias normais. Após isso, as abelhas construíram favos com células enormes, a maior das quais tinha 22 mm de comprimento, com diâmetro normal. Na célula mais longa, armazenaram líquido de sabor não muito adocicado, que penso ser mel típico da espécie. Em seguida opercularam essas células. Por duas vezes as abelhas construíram células desse tipo, as quais desmontaram após alguns dias.

No momento a colônia está funcionando normalmente.



## DISCUSSÃO

Nogueira-Neto (1950) escreveu um trabalho sobre colônias mistas e questões relacionadas. Não fez, porém, experiências relacionadas com colônias mistas de *P. remota* e *P. droryana*.

As *remota* que nasceram em células de cria construídas pelas *droryana*, eram um pouco menores que o tamanho normal das adultas da sua espécie. Isso se explica pelo fato de que as *droryana*, construtoras das células, são abelhas cujo corpo é um pouco menor que o das *remota*. Apesar disso, quando pelo decorrer do tempo as operárias *remota* substituíram as *droryana*, as *remota* passaram a fazer células do tamanho que é usual na sua espécie. Isso significa que o tamanho das células de cria não depende primariamente do tamanho do corpo das abelhas que as constroem. Se assim fôsse, as *remota* pequenas, criadas pelas *droryana*, fariam células também pequenas. Contudo, o fato de que as *remota* pequenas fizeram células de cria de dimensões próprias para criar adultas normais de sua espécie (as quais são maiores que as *droryana*), mostra que o tamanho das células de cria é determinado por um fator inato.

Outro fato importante que as observações demonstraram foi a não aceitação, pelas *remota*, do invólucro feito pelas *droryana* em torno dos favos de cria. As *remota*, quando eram dominantes na colônia, desmontaram o invólucro construído pelas *droryana*. Nesse ponto, elas agiram como as *schrottkyi*, em colônias mistas com *droryana* (Nogueira-Neto, 1950: 315); o autor informou que a espécie identificada originalmente como *mosquito* é, realmente, *droryana*. As *schrottkyi*, nesse caso, fizeram suas células de cria fora do invólucro construído pelas *droryana*. O que observei também significa que as *remota*, por um fator inato, nunca aceitaram invólucro de cria do tipo utilizado pelas *droryana*.

Outro fato importante que notei foram as células de cria gigantes (no comprimento), feitas pelas *remota* quando estas já eram quase as únicas habitantes da colméia. É importante assinalar que essas células, embora tivessem o comprimento excepcional de 22 mm, possuíam o diâmetro normal das células de *remota* e estavam aparentemente cheias de mel. O armazenamento de mel em células de cria, antes da rainha iniciar a postura, já fôra notado por Kerr (1949: 43).

## RESUMO

Em colônia mista que se iniciou com operárias de *Plebeia droryana* e rainha de *P. remota*, as *remota* criadas em células de cria construídas pelas *droryana*, tinham o tamanho desta espécie. Mais tarde, quando as *remota* fizeram as suas próprias células, o tamanho destas e das suas abelhas nascidas ali, voltou ao normal.

As *remota*, quando se tornaram dominantes na colméia, destruíram o invólucro feito pelas *droryana*. Após fazer isso, construíram células de cria que tinham diâmetro normal, mas eram excepcionalmente longas (até 22 mm). Estavam cheias, possivelmente com mel. Essas células foram depois destruídas.

## REFERÊNCIAS

KERR, W. E.

- 1949: Algumas comparações entre a abelha européia (*Apis mellifera*) e as abelhas nativas brasileiras (Meliponini). *O Solo*, Piracicaba, 1949:39-47.

NOGUEIRA-NETO, P.

- 1950: Notas bionômicas sobre meliponíneos: IV — Colônias mistas e questões relacionadas. *Rev. Entom.* 8(1-2):305-367.
- 1953: *A criação racional de abelhas indígenas sem ferrão*. 280 pp., 44 figs. Editora Chácaras e Quintais. São Paulo.

DIFERENCIAÇÃO GEOGRÁFICA E DIMORFISMO SEXUAL DE  
*TRICHODACTYLUS* (*TRICHODACTYLUS*) *FLUVIATILIS* LA-  
TREILLE, 1825 (CRUSTACEA, BRACHYURA)

GUSTAVO AUGUSTO S. DE MELLO

ABSTRACT

In an analysis of the geographical differentiation of *Trichodactylus* (*T.*) *fluviatilis*, 169 specimens from 22 localities were studied. Sixteen characters (all body proportions) were analysed for geographic variation, sexual dimorphism and geographical variation of sexual dimorphism. Two characters showed no variation, the others varying geographically but showing no definite patterns, especially with regard to subspecific differentiation. Sexual dimorphism was present in 5 characters. In one of these some samples presented complete dimorphism, some incomplete dimorphism and some no dimorphism at all.

INTRODUÇÃO

O objetivo dêste trabalho é um estudo analítico da diferenciação geográfica de *Trichodactylus* (*Trichodactylus*) *fluviatilis* Latreille, 1825. Há quase completa ausência de informações dêste tipo sobre o grupo dos Brachyura que habitam a água doce.

*Trichodactylus* (*Trichodactylus*) *fluviatilis* estende-se através dos Estados de Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, São Paulo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, Guanabara, Espírito Santo e Bahia. Segundo Milne Edwards (1869), a espécie alcançaria a Guiana. Para nós, esta afirmativa não parece exata, pois, examinando material pertencente a vários museus, nunca deparamos com um só exemplar que ultrapassasse a Bahia, ao norte. Conforme Rathbun (1906), a espécie chegaria ao Chile, mas também êste dado carece de confirmação.

O conceito sistemático da espécie, e mesmo do grupo a que pertence, não é muito claro. O único trabalho que pela sua amplitude, lança alguma luz sobre a questão é o de Rathbun (1906), onde muitas formas foram reduzidas à sinonímia, tais como: *Telphusa* (?) *quadrata* Latreille, 1825 (*Trichodactylus quadrata* M. Edwards, 1837; *Trichodactylus quadratus* M. Edwards, 1855); *Trichodactylus punctatus* Eydoux & Souleyet, 1842 (*Trichodactylus punctatus* (?) Dana, 1852; *Trichodactylus punctatus* Smith, 1869); *Uca cunninghami* Bate, 1868 (*Trichodactylus* (?) *cunninghami* M.

Edwards, 1869; *Trichodactylus* (?) *cunninghami* Smith, 1869) e *Trichodactylus* sp. Muller, 1892.

Em nosso trabalho aceitamos o conceito de Rathbun mas achamos clara a necessidade de uma nova revisão para o gênero, baseada em material mais completo.

Desejamos agradecer ao Dr. P. E. Vanzolini a orientação deste trabalho; ao Dr. Alceu Lemos de Castro, do Museu Nacional, pela cessão de numerosos exemplares; ao Dr. Patricio Sanchez, da Universidade Católica, Santiago, Chile, por informações e sugestões.

#### CARACTERIZAÇÃO GERAL

Os exemplares de *Trichodactylus* (*Trichodactylus*) *fluviatilis* estudados apresentavam em comum as seguintes características morfológicas qualitativas (os caracteres quantitativos serão devidamente analisados a seguir):

Carapaça quase quadrada, podendo ser descrita como um retângulo com os lados arredondados. Comprimento pouco menor que a largura. No terço médio da carapaça, uma depressão em forma de "H", que faz com que as regiões branquiais e gástrica se apresentem mais elevadas. Parte anterior da carapaça bem mais abaulada que a posterior. Fronte visivelmente bilobada. Bordos laterais lisos, anteriores inteira ou obscuramente denteados, com nenhuma a duas saliências ou dentes.

Órbitas semi-circulares, com o bordo inferior ligeiramente perlado. Ângulo orbital externo obtuso, não dando margem a que seja considerado como uma projeção lateral da carapaça.

Crista bucal lisa e um pouco saliente.

Patas anteriores queladas e desiguais, sendo a direita quase sempre bem maior, principalmente nos machos. Quelas ovais com dedos ponteagudos, armados de sete a dez dentes, geralmente oito. Carpus com um espinho terminal bem saliente. O merus pode ou não apresentar uma saliência, cuja importância do estudo do dimorfismo sexual será estudada mais adiante.

Patas ambulatórias mais longas, delgadas e comprimidas que as anteriores. Dactili revestidos por um feltro piloso que muitos autores consideram como caráter específico.

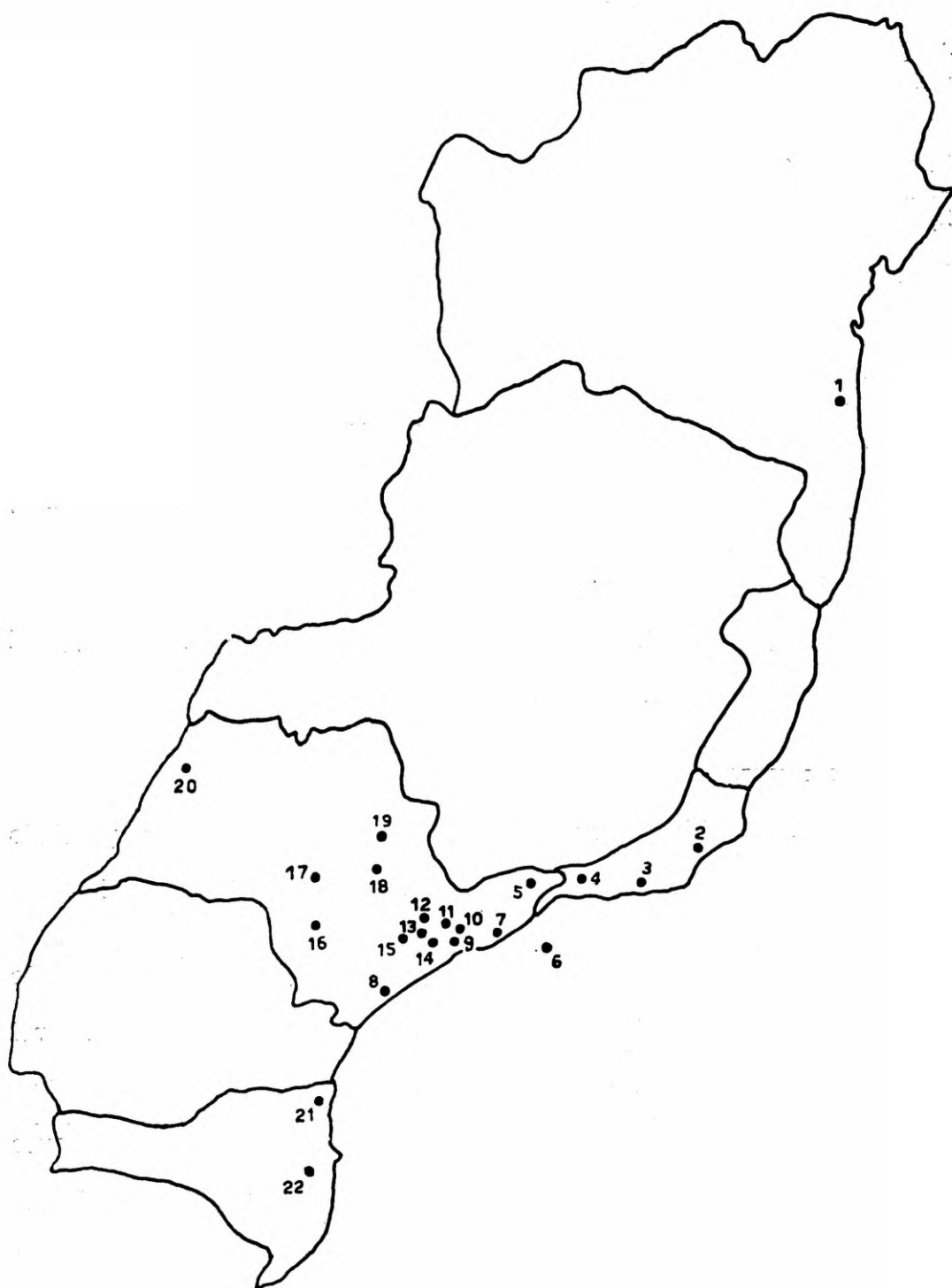
O abdômen é o caráter mais acentuadamente dimórfico nesta espécie. Triangular nos machos, com telson mais longo que largo; quase oval nas fêmeas, ocupando a totalidade da região ventral, com telson mais largo que longo. Telson tanto nos machos como nas fêmeas, mais estreito na base que os segmentos precedentes. Segmentos abdominais livres como no sub-gênero *Trichodactylus*.

As populações sobre as quais temos informações habitam, de preferência, riachos serranos, passando o dia em buracos marginais ou sob troncos em matas alagadiças de onde saem à noite para comer.

#### MATERIAL

Na elaboração deste trabalho foram examinados 169 exemplares coletados em 22 localidades diferentes (mapa 1):

*Bahia*: Ilhéus, 12 exemplares (2 de Lagoa Santa, 10 sem outros dados).



Mapa 1: Distribuição geográfica das amostras estudadas (1, Ilhéus; 2, Macaé; 3, Guanabara; 4, Campo Belo; 5, Piquete; 6, Ilha Vitória; 7, São Sebastião; 8, Iguape; 9, Cubatão; 10, Piassaguera; 11, Campo Grande; 12, Cidade de São Paulo; 13, Belém; 14, Perus; 15, Itapura; 16, Sorocaba; 17, Rio Feio; 18, Piracicaba; 19, Corumbataí; 20, Cerqueira Cesar; 21, Corupá; 22, São Francisco do Sul).



*Rio de Janeiro*: Macaé, 8; Campo Belo, 2.

*Guanabara*: Açude Solidão, 10; Barra da Tijuca, 4; Realengo, 4; Grajaú, 2; Riacho Joana (Quinta da Boa Vista), 5; sem outros dados, 5.

*São Paulo*: Piquete, 1; Ilha Vitória, 10; São Sebastião, 8; Cubatão, 2; Piassaguera, 2; Campo Grande, 2; Iguape, 2; Cidade de São Paulo, 4 (3 do bairro do Ipiranga, 1 sem outros dados); Belém, 4; Perus, 36; Itapura, 2; Cerqueira Cesar, 1; Rio Feio, 14; Sorocaba, 2; Piracicaba, 5; Corumbataí, 2.

*Santa Catarina*: São Francisco do Sul, 1; Corupá (ex Colônia Hansa), 19.

### MÉTODO

Nêste estudo, a diferenciação geográfica de cada caráter foi analisada individualmente, como feito por Vanzolini (1951), para *Amphisbaena fuliginosa*, um lagarto.

Consideramos como básicas as seguintes amostras maiores: Ilhéus (12 exs.); Macaé (8); Guanabara (30); Ilha Vitória (10); Perus (36); Rio Feio (14); Corupá (19).

As demais amostras, menores, foram examinadas com relação a estas, sendo sempre considerado o critério geográfico. No caso de amostras em que foi necessário grupar mais de uma localidade (Ilhéus, Guanabara, Cidade de São Paulo e Santa Catarina), foi previamente testada a homogeneidade do material.

Os caracteres estudados foram os seguintes:

### PROPORÇÕES CORPORAIS

Tôdas as medidas foram feitas com paquímetro com a precisão de décimo de milímetro.

a) Comprimento da mão direita: do orifício inferior da articulação do carpus com o propodius à extremidade do dedo fixo.

b) Altura da mão direita: do alto do propodius, junto à articulação com o dedo móvel, à base do propodius, na altura do início do dedo fixo.

c) Comprimento do dedo móvel: da articulação do dedo móvel com o propodius, até a extremidade do dedo móvel.

d) Comprimento do telson: do ápice do telson até a extremidade da projeção existente na base do mesmo, em linha reta.

e) Largura do telson: ao nível do sulco que o separa do sexto articulo abdominal.

f) Largura inter-orbital: do ponto mediano superior da órbita direita até o mesmo ponto da órbita esquerda.

g) Comprimento da pata I: da articulação do basipodito com o coxopodito, até a extremidade da unha terminal do dactylus.

h) Comprimento da pata II: *idem*.

i) Comprimento da pata III: *idem*.

j) Comprimento da pata IV: *idem*.

k) Comprimento da carapaça: do sulco entre a parte posterior da carapaça e o primeiro artículo abdominal até a parte mediana da reentrância formada pelos dois lóbulos da fronte.

l) Largura da carapaça: medida no primeiro terço anterior da carapaça, onde esta alcança a sua maior largura.

## CARACTERES MERÍSTICOS

- a) Número de espinhos nos merus da quela.  
 b) Número de projeções laterais da carapaça: não foi considerado como projeção, o ângulo orbital externo de cada olho.

## DIFERENCIAÇÃO GEOGRÁFICA: CARACTERES INDIVIDUAIS (TABELA 1)

Como já foi dito, a diferenciação geográfica foi estudada separadamente para cada um dos caracteres.

Naqueles que apresentam dimorfismo sexual, trabalhamos com os sexos separados. Deste modo, fomos obrigados a excluir desta fase do estudo as amostras de Piassaguera, Cubatão, Itapura, Cerqueira Cesar, Piquete e Campo Belo, constituídas somente de fêmeas, e as de Campo Grande, Sorocaba e Piracicaba, apenas de machos.

Os grupos estão distribuídos em ordem decrescente de tamanho relativo.

LOCALIDADES	A		B		C		D		E		F	G	H	I
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀				
ILHÉUS	2	1	2	1	1	1	2	2	2	3	2	2	2	2
MACAÉ	2	2	2	1	1	2	2	2	2	1	2	3	3	2
CAMPO BELO		2		3		2		3		3	2	3	2	2
GUANABARA	2	1	2	1	2	2	2	3	2	4	1	2	2	2
PIQUETE		2		3		2		2		1	2	3	2	2
ILHA VITÓRIA	2	1	2	1	2	2	2	2	3	4	1	1	1	1
SÃO SEBASTIÃO	2	2	2	3	2	2	2	3	2	4	2	2	2	2
CUBATÃO		2		3		2		1		4	2	2	2	2
PIASSAGUERA		2		3		2		1		4	2	2	2	2
CAMPO GRANDE	2		2		2		1		1		2	2	2	2
IGUAPE	2	2	2	3	2	2	2	3	2	4	2	2	3	2
CIDADE S. PAULO	1	2	1	3	1	2	2	3	2	4	2	2	2	2
BELÉM	1	2	1	3	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
PERUS	1	1	1	1	1	2	2	2	1	2	2	2	3	2
ITAPURA		2		3		2		2		2	2	2	2	2
RIO FEIO	1	2	1	3	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
SOROCABA	2		2		2		2		2		2	2	3	2
PIRACICABA	2		2		1		2		2		2	2	2	2
CORUMBATAÍ	2	2	2	3	2	2	2	3	2	2	2	2	3	2
CERQUEIRA CESAR		2		3		2		3		3	2	2	2	2
SANTA CATARINA	1	2	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2

A = Compr. da mão direita

D = Compr. do telson

G = Compr. da pata II

B = Altura da mão direita

E = Largura do telson

H = Compr. da pata III

C = Compr. do dedo móvel

F = Compr. da pata I

I = Compr. da pata IV

Tabela 1: Distribuição geográfica dos grupos de diferenciação.

## COMPRIMENTO DA MÃO DIREITA (GRÁFICOS 1 E 2)

Entre os machos temos dois grupos, no primeiro dos quais o acôrdo é muito bom. As amostras de Rio Feio, Perus, Belém, Cidade de São Paulo e Santa Catarina, apresentam um maior comprimento da mão direita que as de Ilhéus, Guanabara, Macaé, Ilha Vitória, São Sebastião, Iguape, Campo Grande, Sorocaba, Piracicaba e Corumbataí.

Nas fêmeas, temos também dois grupos: a) Ilhéus, Guanabara, Ilha Vitória e Perus; b) Macaé, São Sebastião, Iguape, Piassaguera, Cubatão, Piquete, Campo Belo, Rio Feio, Itapura, Corumbataí, Cerqueira Cesar, Cidade de São Paulo, Belém e Santa Catarina.

## ALTURA DA MÃO DIREITA (GRÁFICOS 3 E 4).

Nos machos apresentam-se dois grupos: a) grupo com a mão mais alta: Perus, Belém, Cidade de São Paulo, Santa Catarina e Rio Feio; b) Ilhéus, Macaé, Guanabara, São Sebastião, Iguape, Campo Grande, Ilha Vitória, Sorocaba, Piracicaba e Corumbataí.

Quanto às fêmeas temos três grupos, em ordem decrescente: a) Ilhéus, Guanabara, Macaé, Ilha Vitória e Perus; b) Santa Catarina; 3) São Sebastião, Iguape, Piassaguera, Cubatão, Rio Feio, Itapura, Cerqueira Cesar, Corumbataí, Piquete, Campo Belo, Cidade de São Paulo e Belém.

## COMPRIMENTO DO DEDO MÓVEL (GRÁFICOS 5 E 6)

Os machos distribuem-se em dois grupos: a) dedo mais longo: Ilhéus, Rio Feio, Piracicaba, Macaé, Perus, Cidade de São Paulo e Belém; b) Guanabara, Ilha Vitória, São Sebastião, Iguape, Campo Grande, Sorocaba, Corumbataí e Santa Catarina.

No que se refere às fêmeas, embora a diferença seja pequena, Ilhéus se destaca das demais pelo maior comprimento do dedo móvel. As demais populações são homogêneas.

## COMPRIMENTO DO TELSON (GRÁFICOS 7 E 8)

Os machos de Campo Grande apresentam o telson bem mais longo que os de tôdas as demais localidades.

Entre as fêmeas, temos três grupos, sempre em ordem decrescente de tamanho relativo: a) Cubatão e Piassaguera; b) Ilhéus, Macaé, Ilha Vitória, Piquete, Rio Feio, Itapura, Perus, Belém e Santa Catarina; c) Guanabara, Campo Belo, São Sebastião, Iguape, Cerqueira Cesar, Corumbataí e Cidade de São Paulo.

## LARGURA DO TELSON (GRÁFICOS 9 E 10)

Os machos distribuem-se em três grupos: a) Campo Grande, Perus e Santa Catarina; b) Ilhéus, Macaé, Guanabara, São Sebastião, Iguape, Rio Feio, Sorocaba, Piracicaba, Corumbataí, Belém e Cidade de São Paulo; c) Ilha Vitória, que apresenta o telson com menor largura e constitui um grupo à parte.

Quanto às fêmeas, há evidência de quatro grupos: a) Macaé e Piquete, que superam os demais; b) Rio Feio, Itapura, Corumbataí, Perus, Belém e Santa Catarina; c) Ilhéus, Campo Belo e Cerqueira Cesar; d) Guanabara, Ilha Vitória, São Sebastião, Iguape, Piassaguera, Cubatão e Cidade de São Paulo.



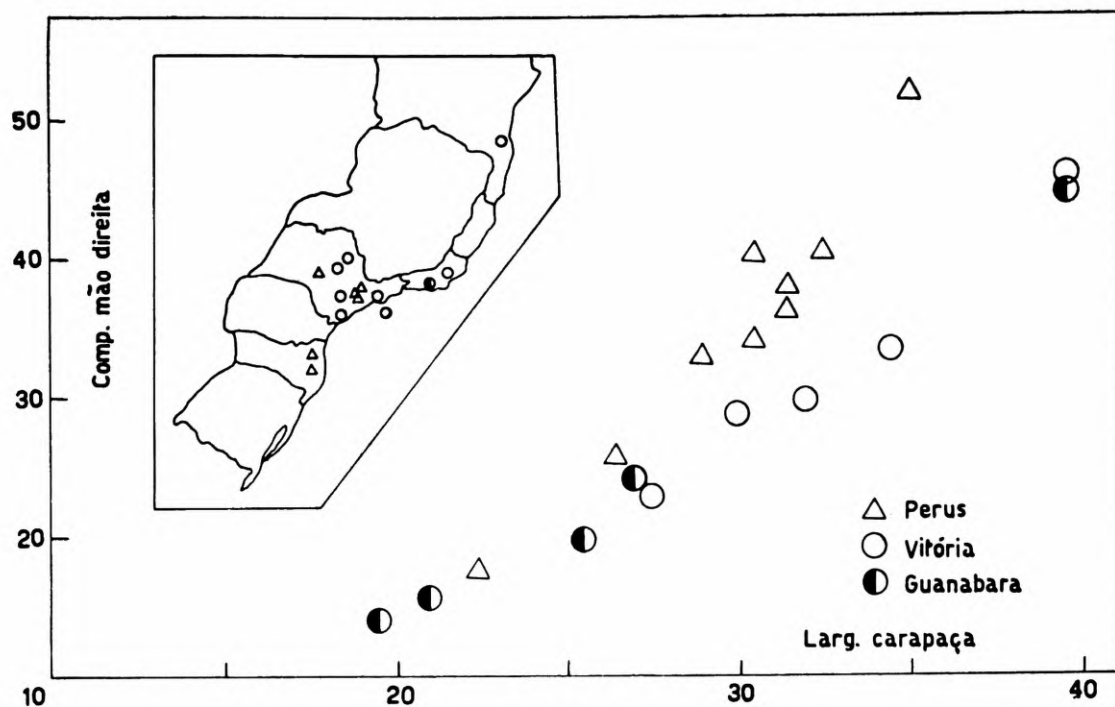


Gráfico 1: Regressão do comprimento da mão direita sobre a largura da carapaça. Machos.

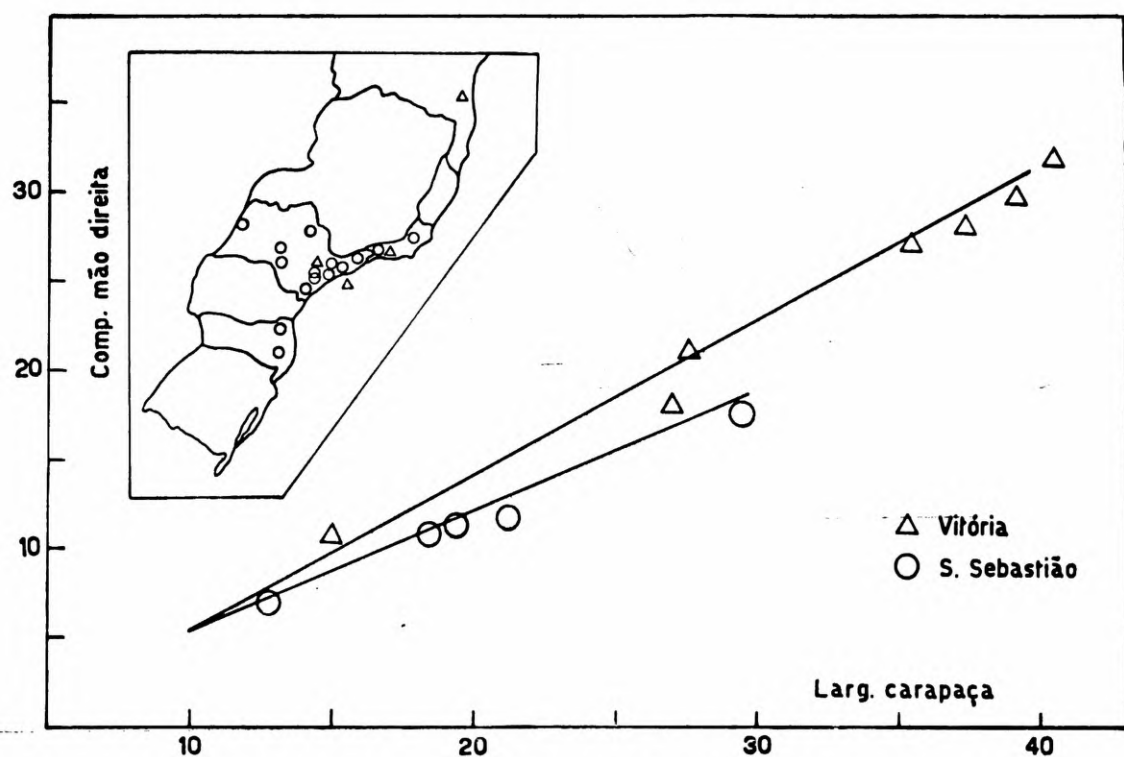


Gráfico 2: Regressão do comprimento da mão direita sobre a largura da carapaça. Fêmeas.

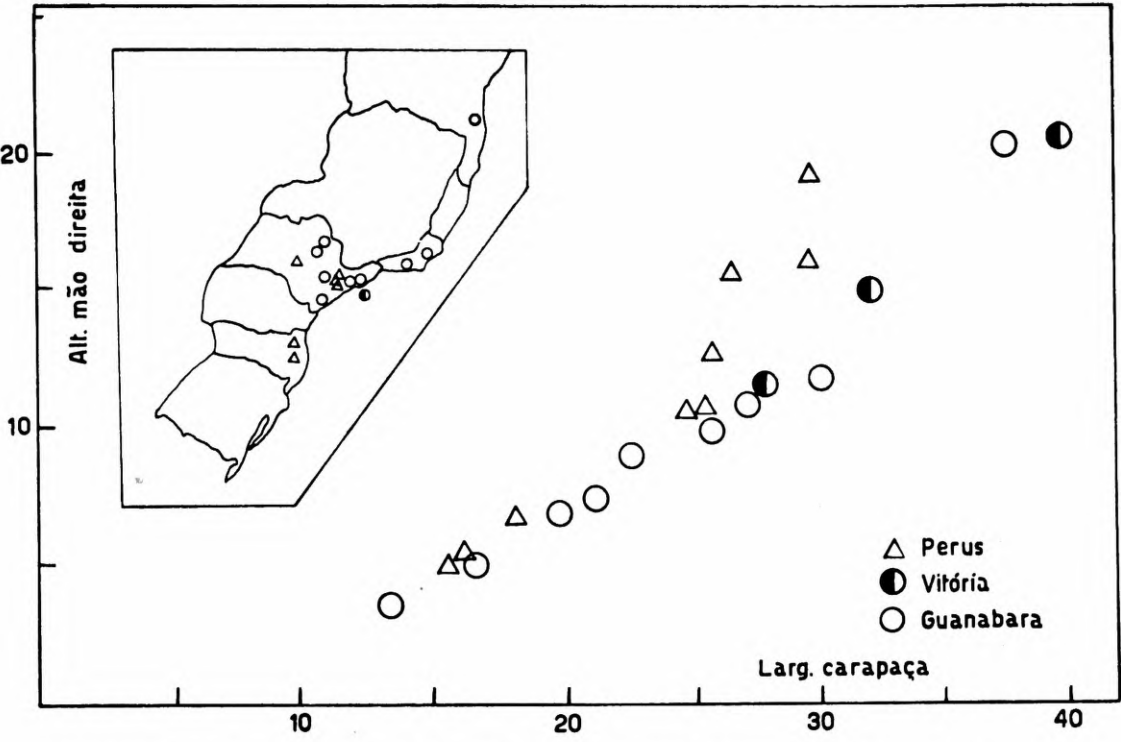


Gráfico 3: Regressão da altura da mão direita sôbre a largura da carapaça. Machos.

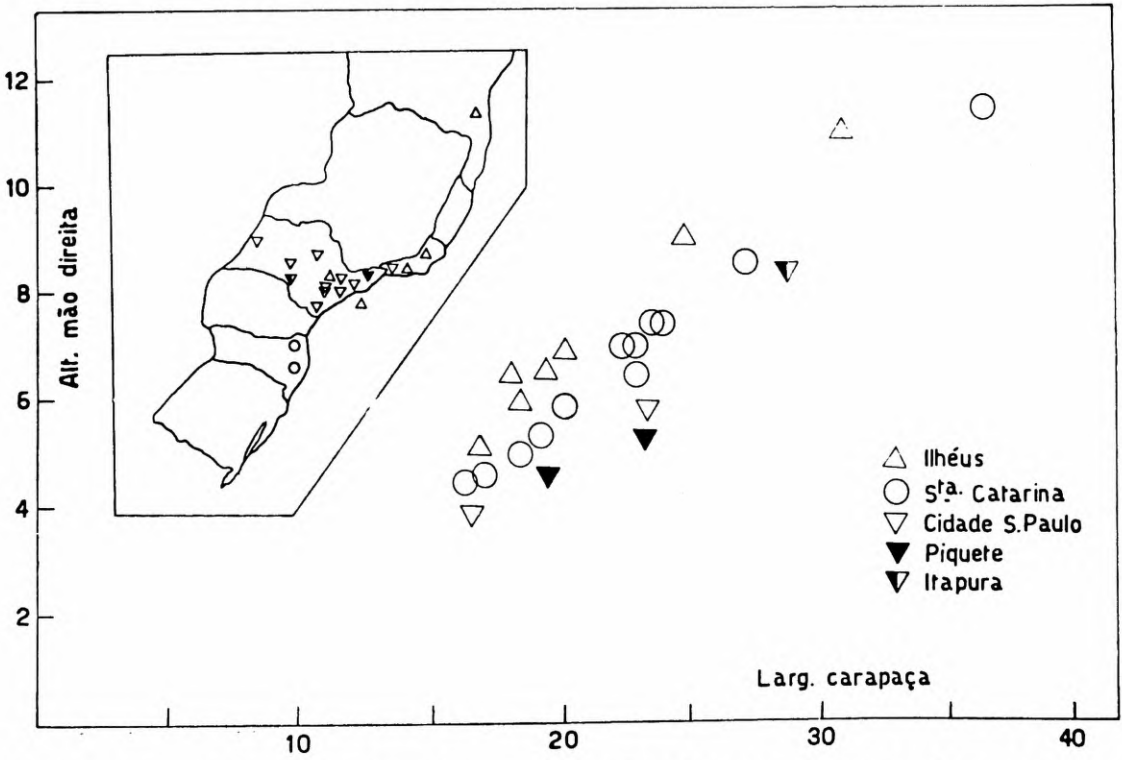
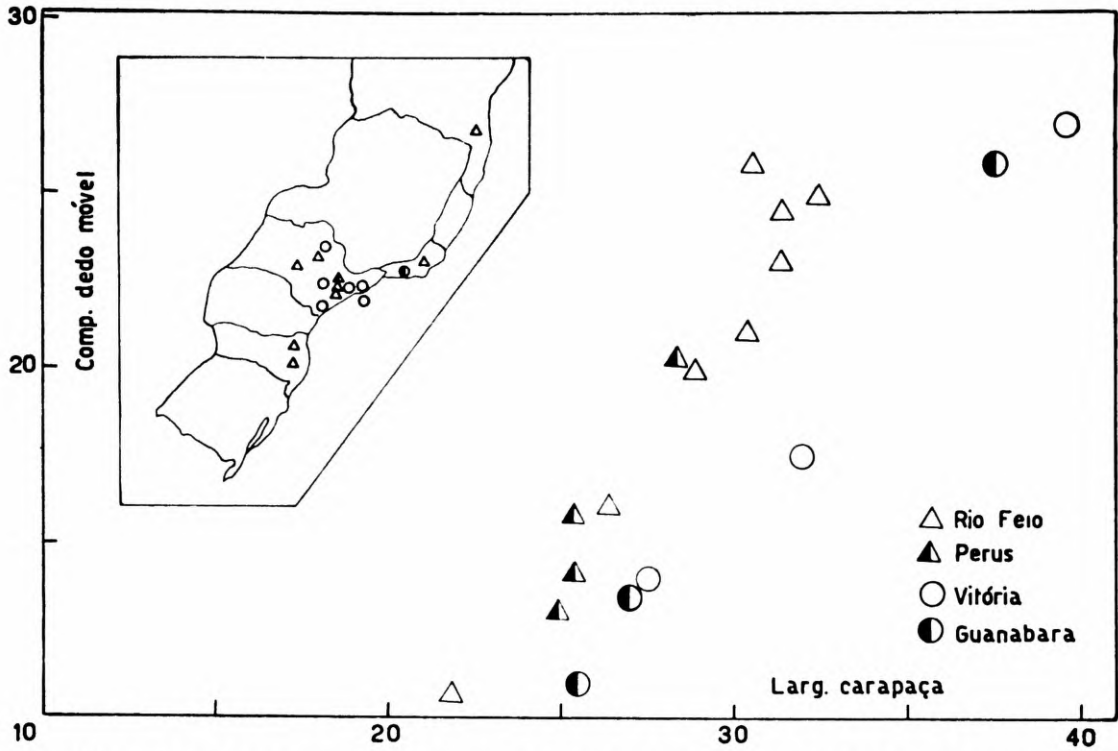


Gráfico 4: Regressão da altura da mão direita sôbre a largura da carapaça. Fêmeas.



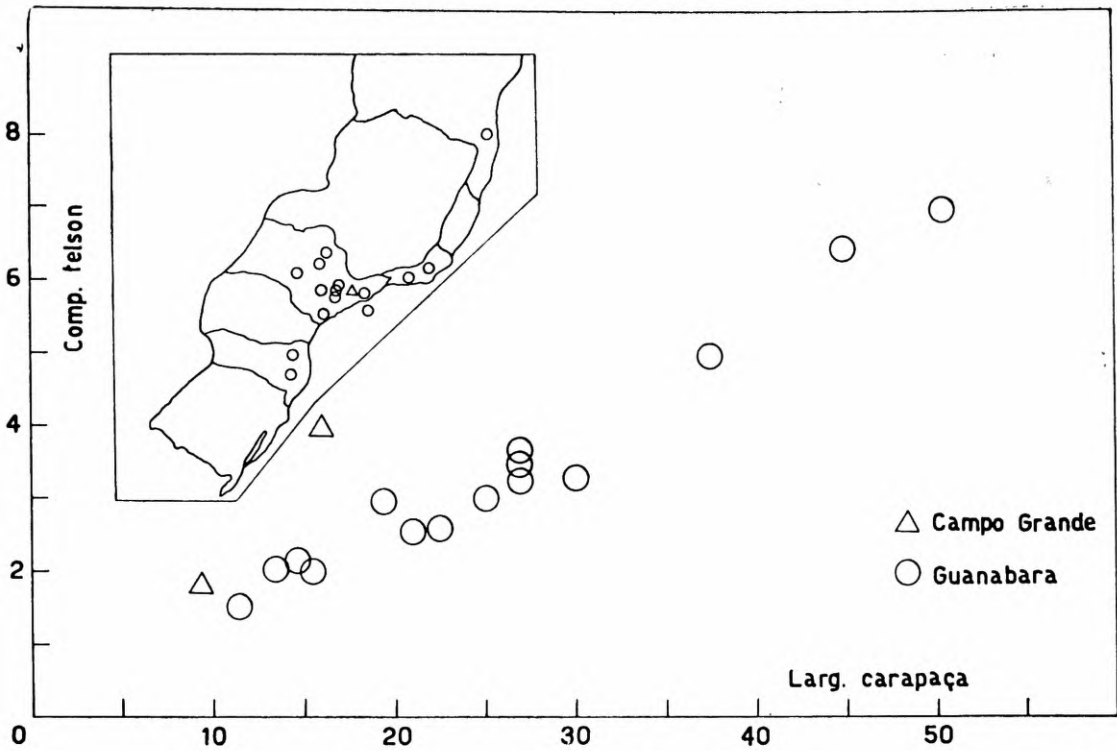


Gráfico 7: Regressão do comprimento do telson sôbre a largura da carapaça. Machos.

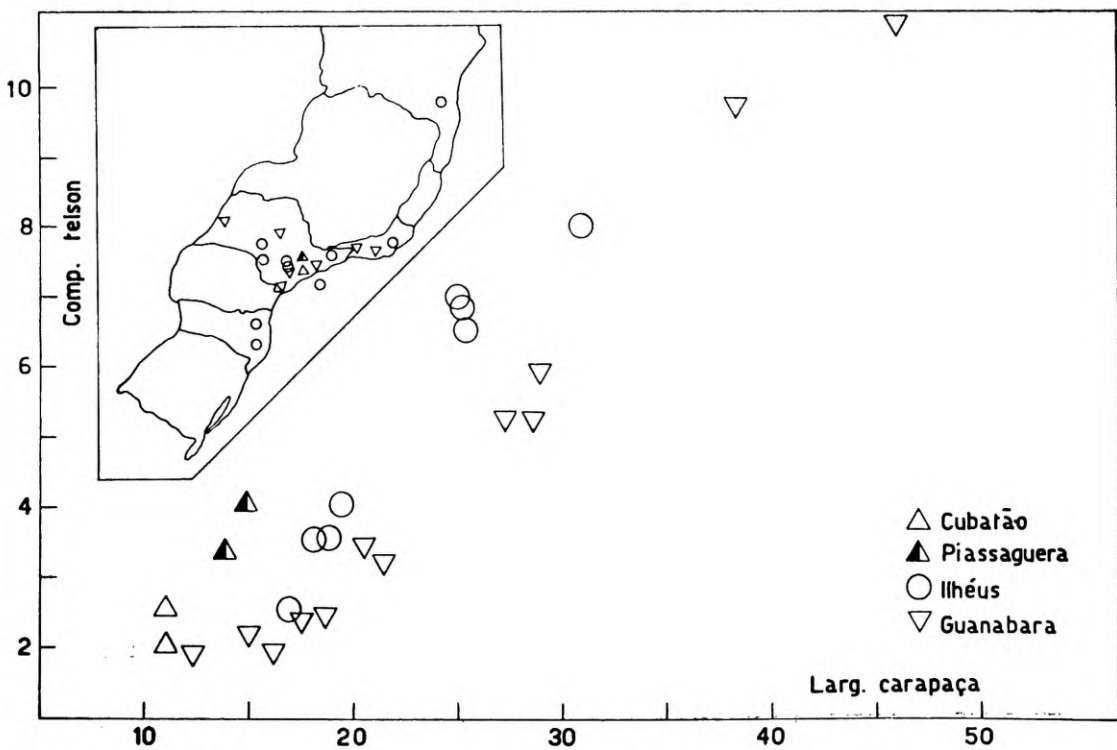


Gráfico 8: Regressão do comprimento do telson sôbre a largura da carapaça. Fêmeas.

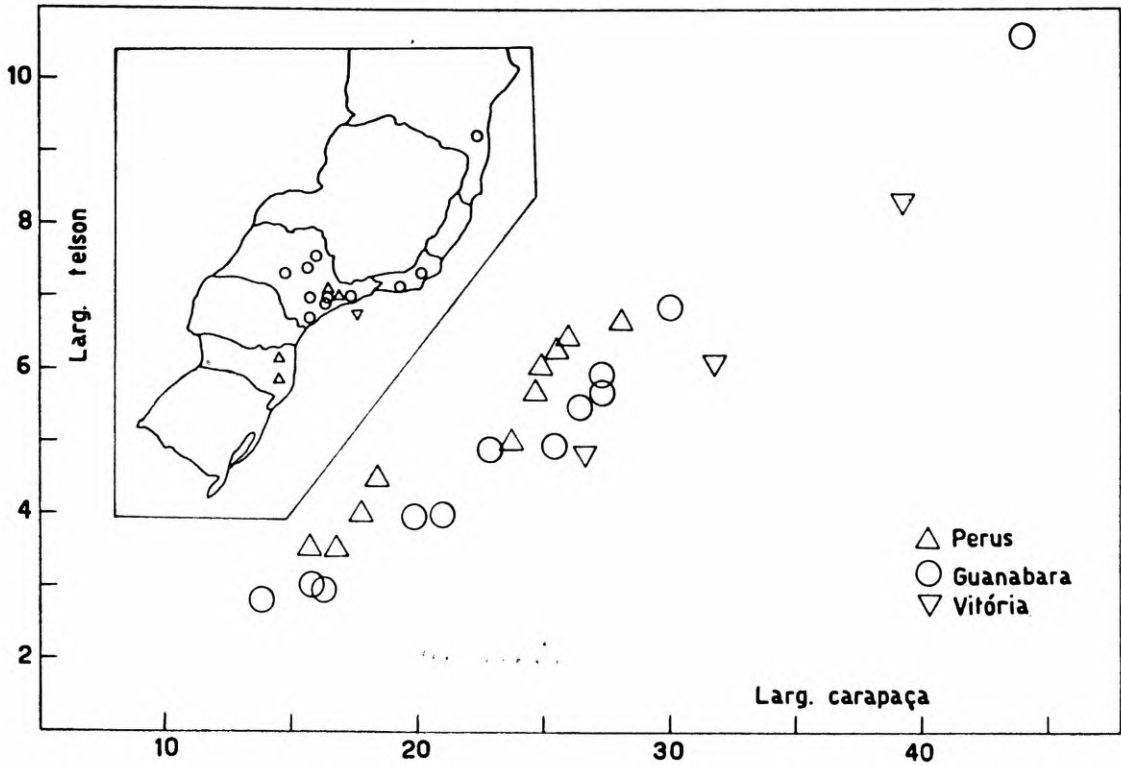


Gráfico 9: Regressão da largura do telson sobre a largura da carapaça. Machos.

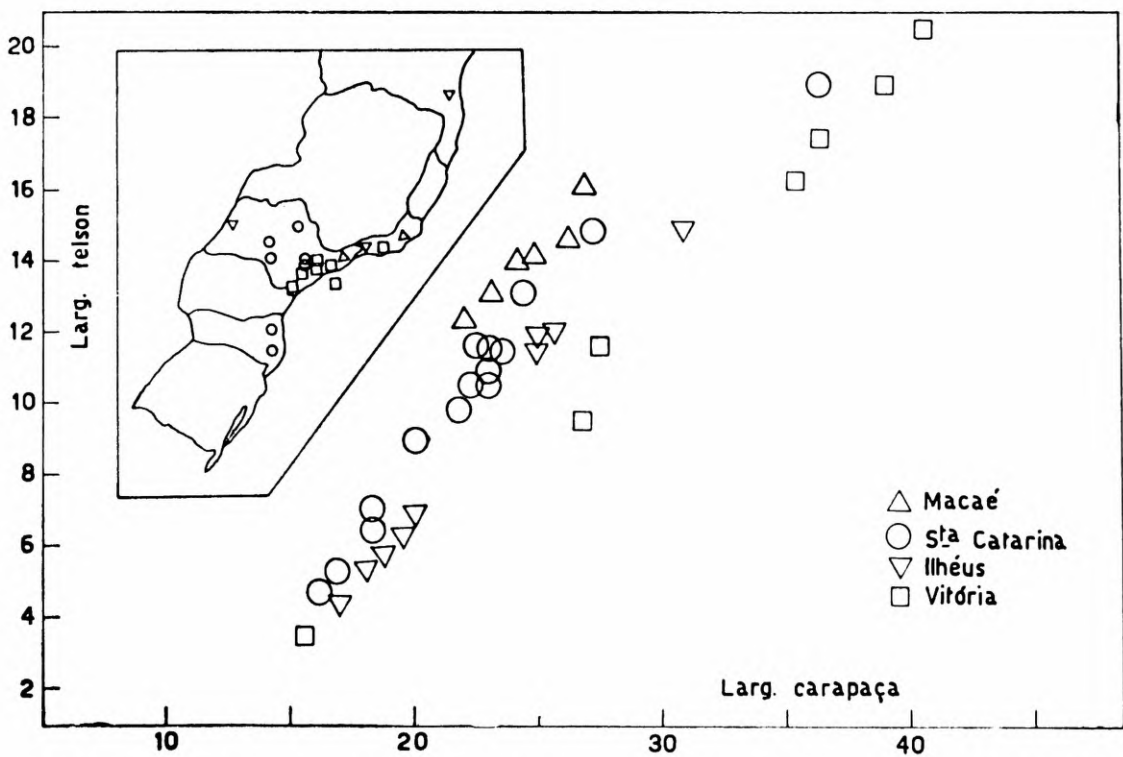


Gráfico 10: Regressão da largura do telson sobre a largura da carapaça. Fêmeas.

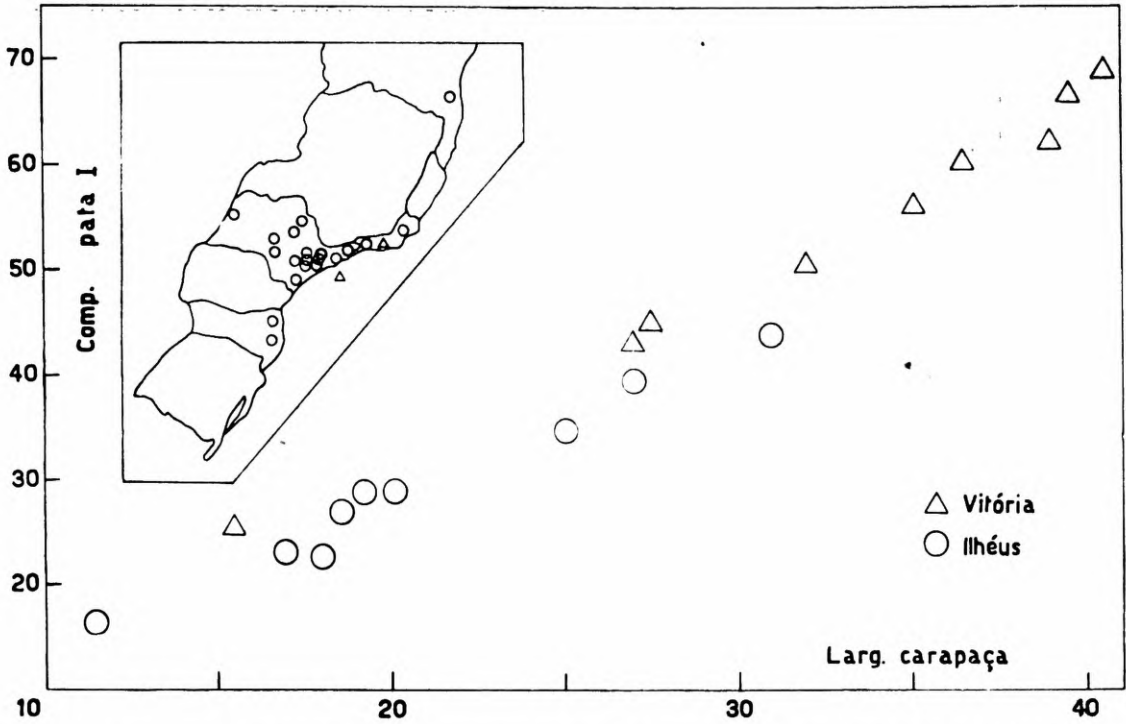


Gráfico 11: Regressão do comprimento da pata I sobre a largura da carapaça.

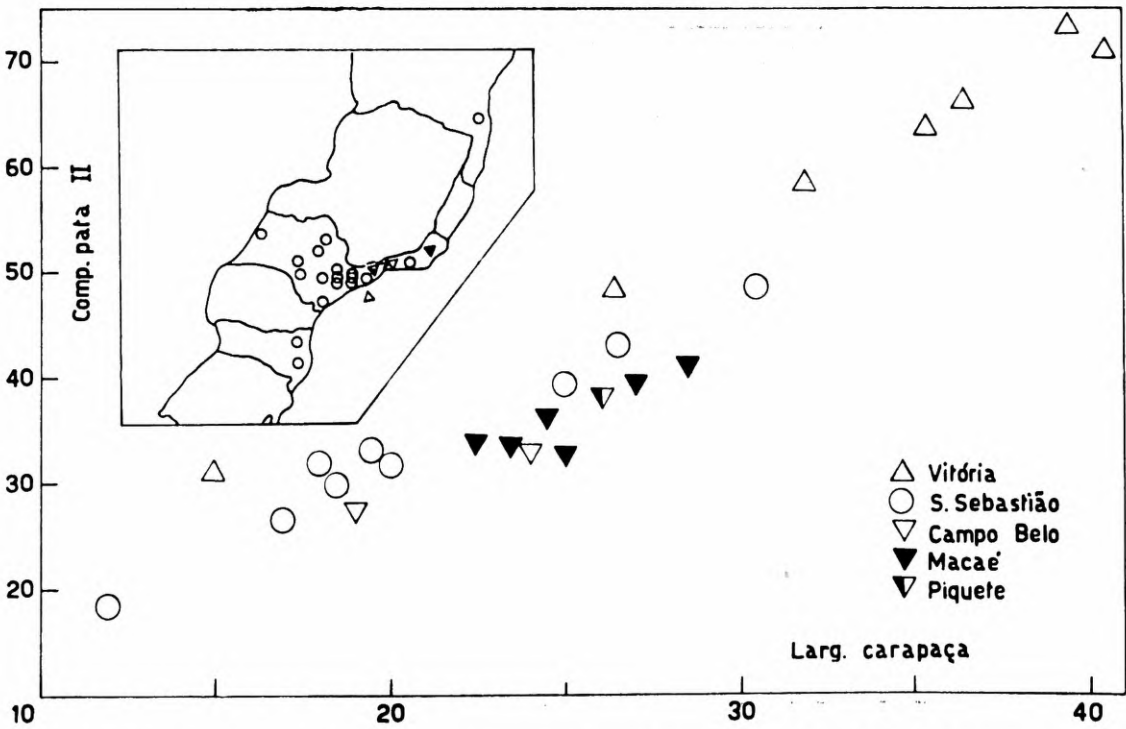


Gráfico 12: Regressão do comprimento da pata II sobre a largura da carapaça.

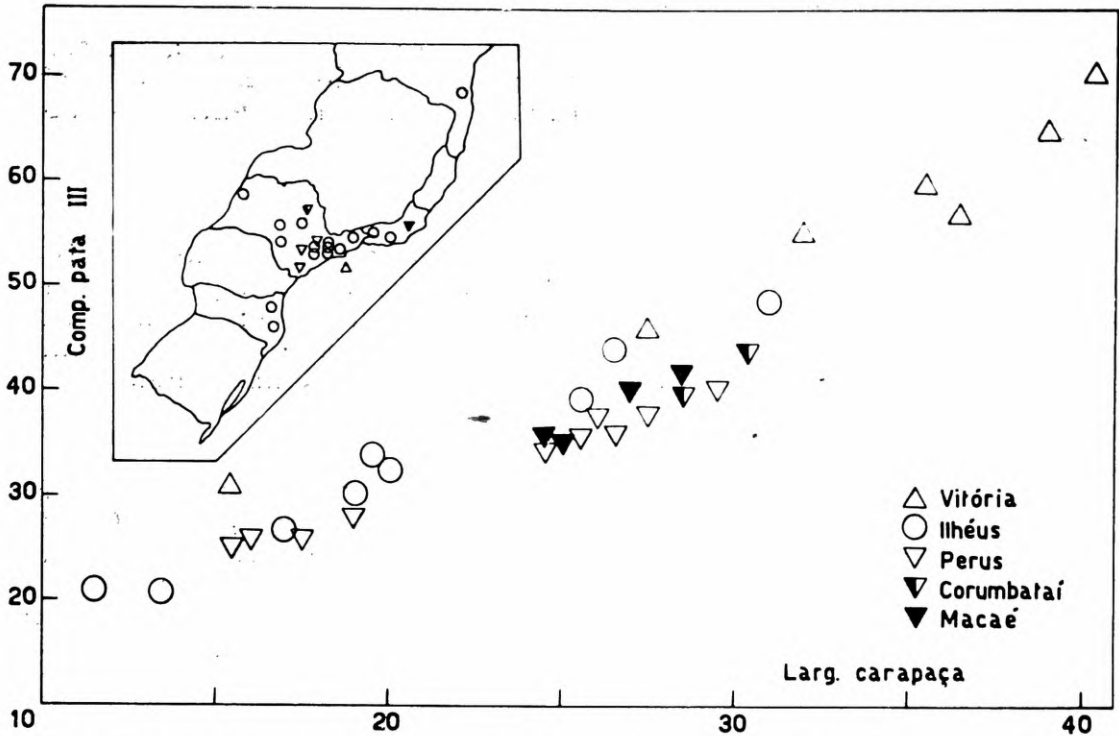


Gráfico 13: Regressão do comprimento da pata III sobre a largura da carapaça.

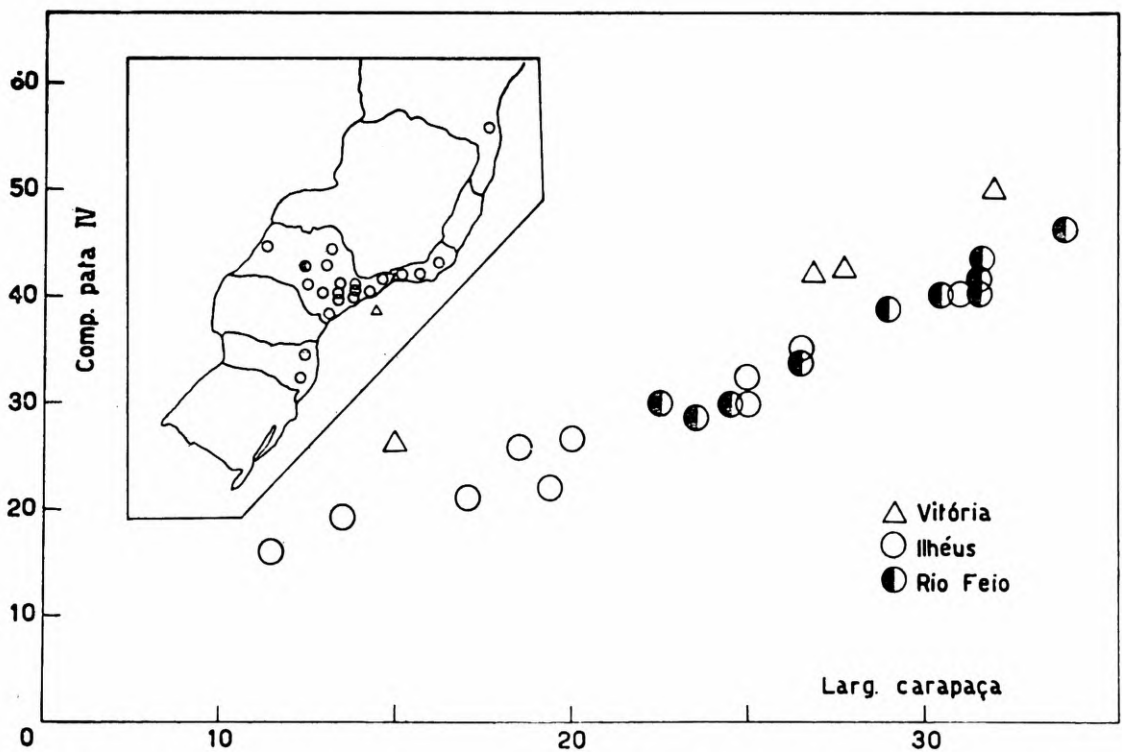


Gráfico 14: Regressão do comprimento da pata IV sobre a largura da carapaça.

## COMPRIMENTO DA PATA I (GRÁFICO 11)

Os exemplares da Guanabara e Ilha Vitória possuem a primeira pata mais longa que os de todas as demais localidades, que são homogêneas quanto a este caráter. A diferença entre os dois grupos é pouco acentuada.

## COMPRIMENTO DA PATA II (GRÁFICO 12)

Identificamos três grupos, com pouca diferenciação: a) Ilha Vitória; b) Ilhéus, Guanabara, São Sebastião, Iguape, Cubatão, Campo Grande, Piassaguera, Rio Feio, Itapura, Cerqueira Cesar, Piracicaba, Sorocaba, Corumbataí, Perus, Cidade de São Paulo, Belém e Santa Catarina; c) Macaé, Piquete e Campo Belo.

## COMPRIMENTO DA PATA III (GRÁFICO 13)

Três grupos: a) Ilha Vitória, que supera todos os demais; b) Ilhéus, Guanabara, São Sebastião, Cubatão, Piassaguera, Campo Grande, Rio Feio, Itapura, Piquete, Campo Belo, Cerqueira Cesar, Piracicaba, Cidade de São Paulo, Belém e Santa Catarina; c) Macaé, Iguape, Perus, Sorocaba e Corumbataí. A diferença entre os dois últimos grupos é menor que a entre os dois primeiros.

## COMPRIMENTO DA PATA IV (GRÁFICO 14)

O comprimento da quarta pata dos exemplares da Ilha Vitória é significativamente maior que o de todas as demais localidades, que por sua vez são homogêneas.

## LARGURA INTER-ORBITAL

Todas as localidades estudadas são homogêneas.

## COMPRIMENTO RELATIVO DA CARAPAÇA

Encontramos perfeita homogeneidade entre todas as amostras estudadas. Note-se apenas, o maior tamanho absoluto dos exemplares da Guanabara. Esta localidade apresenta cinco exemplares (ns. 1000, 139 A, 280, 1012, e 1013) com tamanho maior que o máximo encontrado na literatura para estes animais, ou seja, 31 mm.

## DIFERENCIAÇÃO GEOGRÁFICA: DISCUSSÃO (TABELA 2)

No litoral de São Paulo, São Sebastião ao norte e Iguape ao sul apresentam-se sempre homogêneos, com exceção do comprimento da pata III. Entre estas duas localidades, encontramos as de Cubatão, Piassaguera e Campo Grande, além da Ilha Vitória. As duas primeiras, das quais só possuímos fêmeas, são iguais em todos os caracteres e se identificam com Iguape e São Sebastião, diferindo destas localidades apenas no comprimento do telson e comprimento da pata III, respectivamente. Campo Grande representada só por machos, difere de São Sebastião apenas nas medidas do telson e comprimento da pata III, pois nestes caracteres alcança sempre um maior tamanho relativo. A Ilha Vitória caracteriza-se por alcançar sempre o maior tamanho no comprimento de todas as patas e também na altura e comprimento da mão direita das fêmeas. Tanto nestes caracteres como na altura da mão direita



e largura do telson dos machos, esta localidade difere das demais do litoral de São Paulo, igualando-se apenas no comprimento do dedo móvel e largura do telson das fêmeas e medidas da mão direita dos machos, largura inter-orbital e comprimento da cara-paça.

	Macaé	Campo Belo	Guanabara	Ilha Vitória	São Sebastião	Cubatão	Piassaguera	Campo Grande	Iguape	Cidade S. Paulo	Piquete	Belém	Perus	Itapura	Rio Feio	Sorocaba	Piracicaba	Corumbataí	Cerqueira Cesar	Santa Catarina
Ilhéus	11/16	6/11	12/16	8/16	10/16	6/11	6/11	8/11	9/16	9/16	6/11	10/16	10/16	7/11	10/16	9/11	11/11	9/16	7/11	8/16
Macaé		7/11	9/16	8/16	10/16	6/11	6/11	6/11	11/16	9/16	9/11	10/16	10/16	7/11	10/16	9/11	9/11	11/16	6/11	8/16
Campo Belo			6/11	3/11	9/11	8/11	8/11		8/11	9/11	9/11	8/11	5/11	8/11	8/11			8/11	10/11	7/11
Guanabara				11/16	13/16	7/11	7/11	8/11	12/16	10/16	5/11	8/16	8/16	6/11	8/16	9/11	9/11	11/16	7/11	8/16
Ilha Vitória					8/16	4/11	4/11	5/11	8/16	4/16	4/11	5/16	7/16	4/11	5/16	6/11	5/11	7/16	3/11	6/16
São Sebastião						10/11	10/11	9/11	15/16	13/16	8/11	11/16	7/16	9/11	11/16	10/11	10/11	14/16	10/11	10/16
Cubatão							11/11		9/11	10/11	8/11	9/11	6/11	9/11	9/11			8/11	9/11	8/11
Piassaguera									9/11	10/11	8/11	9/11	6/11	9/11	9/11			8/11	9/11	8/11
Campo Grande									8/11	6/11		6/11	6/11		6/11	8/11	8/11	8/11		8/11
Iguape										12/16	7/11	10/16	8/16	8/11	10/16	11/11	9/11	15/16	9/11	9/16
Cidade S. Paulo											8/11	14/16	10/16	9/11	14/16	7/11	9/11	11/16	10/11	11/16
Piquete												9/11	6/11	9/11	9/11			7/11	8/11	8/11
Belém													12/16	11/11	16/16	7/11	9/11	11/16	9/11	13/16
Perus														8/11	12/16	7/11	6/11	9/16	6/11	12/16
Itapura															11/11			9/11	9/11	10/11
Rio Feio																7/11	9/11	11/16	9/11	13/16
Sorocaba																	9/11	11/11		7/11
Piracicaba																		9/11		7/11
Corumbataí																			9/11	10/16
Cerqueira Cesar																				8/11

Tabela 2: Igualdades e diferenças entre as localidades estudadas (número de semelhanças / número de caracteres).

Vemos então, que quanto ao comprimento das patas, o litoral do Estado de São Paulo pode ser considerado como uma região homogênea, excetuando-se deste conceito a Ilha Vitória. O mesmo acontece com os demais caracteres, com exceção do comprimento do telson das fêmeas e largura do telson dos machos.

No interior do Estado de São Paulo, estudamos exemplares das seguintes localidades: Cidade de São Paulo, Belém, Perus, Rio

Feio, Itapura, Sorocaba, Piracicaba, Corumbataí, Cerqueira Cesar e Piquete. O grupo de Sorocaba, Piracicaba e Corumbataí é sempre homogêneo, menos nos comprimentos do dedo móvel e pata III, onde Piracicaba supera os demais. Cerqueira Cesar, de onde só conhecemos fêmeas, difere de Corumbataí só na largura do telson e comprimento da parte III; Rio Feio e Itapura são sempre homogêneos e diferem de Cerqueira Cesar apenas nas medidas do telson. Nas fêmeas, estas localidades igualam-se a Piracicaba e Corumbataí, com exceção dos comprimentos do telson e pata III. Nos machos, Rio Feio difere de Piracicaba e Corumbataí, nas medidas da mão direita. As localidades de Cidade de São Paulo, Belém e Perus, de um modo geral, podem ser consideradas com uma certa homogeneidade. Nas medidas da mão direita dos machos, apresentam-se homogêneas e com o tamanho máximo. Perus em todos os caracteres, com exceção do comprimento da pata III, é igual ou maior que as duas restantes. Belém e Cidade de São Paulo diferem só nas medidas do telson, onde a última é sempre superada em tamanho. Piquete iguala-se, nas medidas da mão direita, com todo o interior do Estado, menos com Perus que a supera. Enquanto que no comprimento das patas I e IV, Piquete iguala-se às demais localidades do Estado, no comprimento das patas II e III diferencia-se. Há uma significativa igualdade entre Piquete e Campo Belo, no Rio de Janeiro, divergindo estas localidades, apenas nas medidas do telson. Quanto às patas e demais caracteres, a homogeneidade é perfeita.

Concluimos então que, quanto ao comprimento das patas, o interior do Estado de São Paulo pode ser considerado uma região única. Nos caracteres que apresentam dimorfismo sexual, temos uma prova evidente da diferença entre os dois sexos deste grupo: nas medidas da mão direita das fêmeas, o interior de São Paulo forma um grupo homogêneo. Nestes mesmos caracteres, nos machos, existe um característico mosaico. Nas medidas do telson, inverte-se a ocorrência: aqui são as fêmeas que formam o mosaico enquanto que os machos formam uma região homogênea.

Comparando, agora, o litoral com o interior de São Paulo, verificamos que, no que se refere aos comprimentos das patas I, II, e IV, medidas da mão direita das fêmeas e medidas do telson dos machos, com exceção quase constante da Ilha Vitória e algumas poucas vezes de Perus e Campo Grande, podemos considerar o Estado de São Paulo uma região única. Já nas medidas da pata III, medidas da mão direita dos machos e do telson das fêmeas, evidencia-se um complexo mosaico.

As duas localidades de Santa Catarina: São Francisco do Sul e Corupá são homogêneas em todos os caracteres. Nos caracteres que em São Paulo formam mosaico, Santa Catarina assemelha-se significativamente com a cidade de São Paulo, Perus, Belém, Rio Feio e Itapura; enquanto que, nos caracteres em que o Estado de São Paulo forma uma única região, Santa Catarina parece ser uma continuação dessa região, com exceção da altura da mão direita das fêmeas e largura do telson dos machos.

No Rio de Janeiro estudamos exemplares de duas localidades: Macaé e Campo Belo. Na Guanabara estudamos exemplares de várias localidades já citadas cuja homogeneidade foi testada prè-

viamente. No comprimento da pata IV, Rio de Janeiro e Guanabara apresentam perfeita homogeneidade, enquanto que nos comprimentos das patas I, II e III, a Guanabara supera sempre Macaé e Campo Belo que são homogêneas entre si. Nos demais caracteres, as fêmeas destas localidades se igualam apenas no comprimento do dedo móvel, largura inter-orbital e comprimento da carapaça, formando mosaico nos outros caracteres. Nos machos, ao contrário, há uma grande igualdade entre Macaé e Guanabara, já que Campo Belo foi excluída. Esta igualdade só é quebrada no comprimento do dedo móvel. Os machos do Rio de Janeiro e Guanabara, com exceção do comprimento do telson, largura inter-orbital e comprimento da carapaça, diferem sempre dos de Santa Catarina. As fêmeas também diferem, com exceção do comprimento do dedo móvel, largura inter-orbital e comprimento da carapaça. Quanto ao comprimento das patas I e III, há pouca diferença entre os três Estados e na pata IV existe homogeneidade perfeita.

Comparando o Rio de Janeiro e Guanabara a São Paulo, notamos que de um modo geral, aqueles Estados assemelham-se mais ao litoral que ao interior deste. Acrescente-se também, que existe uma maior homogeneidade entre a Guanabara e Ilha Vitória do que entre esta e São Sebastião, que seria o mais esperado. As semelhanças entre Guanabara e Ilha Vitória situam-se nas três medidas da mão direita e largura do telson das fêmeas, comprimento do dedo móvel, comprimento da mão direita e do telson dos machos e comprimento da pata I; enquanto que as semelhanças entre Ilha Vitória e São Sebastião são apenas referentes ao comprimento do dedo móvel e largura do telson das fêmeas, e comprimento do dedo móvel, mão direita e telson dos machos. Quanto ao comprimento das patas II, III e IV, a Ilha Vitória difere tanto de São Sebastião como da Guanabara, que no entanto são homogêneas entre si.

Finalmente, analisando Ilhéus em relação às demais localidades, notamos que quanto ao comprimento das patas esta localidade iguala-se sempre a Santa Catarina e São Paulo, diferindo portanto da Ilha Vitória. Nos demais caracteres, as fêmeas de Ilhéus igualam-se às de Santa Catarina apenas no comprimento do telson e os machos somente nos comprimentos do dedo móvel e telson, largura inter-orbital e comprimento da carapaça. Os machos de Ilhéus são homogêneos com os do Rio de Janeiro e Guanabara, enquanto que as fêmeas sempre diferem destas, com exceção da altura da mão direita, largura inter-orbital e comprimento da carapaça. Temos então, quanto aos machos, uma só região formada por Rio de Janeiro, Guanabara e Ilhéus; e quanto às fêmeas, Ilhéus se destaca como uma região à parte.

#### ORDENAÇÃO DOS CARACTERES QUANTO À SUA VARIABILIDADE GEOGRÁFICA

Os caracteres que menos variam (largura inter-orbital e comprimento relativo da carapaça) têm distribuição homogênea em toda a área. O mais variável (largura do telson das fêmeas)

apresenta quatro modalidades, permitindo a formação de quatro grupos de amostras. Entre esses extremos assim se distribuem os caracteres:

4 grupos

- a. Largura do telson das fêmeas

3 grupos de amostras

- b. Largura do telson dos machos
- c. Altura da mão direita das fêmeas
- d. Comprimento do telson das fêmeas
- e. Comprimento da pata II
- f. Comprimento da pata III

2 grupos de amostras, cada grupo com vários constituintes

- g. Comprimento da mão direita dos machos
- h. Comprimento da mão direita das fêmeas
- i. Altura da mão direita dos machos
- j. Comprimento do dedo móvel dos machos

2 grupos de amostras, um deles composto de 1 ou 2 amostras.

- k. Comprimento da pata I
- l. Comprimento do telson dos machos
- m. Comprimento da pata IV
- n. Comprimento do dedo móvel das fêmeas

Sem diferenciação geográfica

- o. Largura inter-orbital
- p. Comprimento relativo da carapaça

#### DIMORFISMO SEXUAL

O dimorfismo sexual em *Trichodactylus* (*Trichodactylus*) *fluviatilis* pode ser analisado nos seguintes caracteres: a) Comprimento da mão direita (gráfico 15); b) Altura da mão direita (gráfico 16); c) Comprimento do dedo móvel (gráfico 17); d) Comprimento do telson (gráfico 18); e) Largura do telson (gráfico 19).

No estudo do dimorfismo sexual não estão incluídas as seguintes amostras: a) Itapura, Cerqueira Cesar, Piquete, Campo Grande, Piracicaba e Sorocaba, por conterem um só sexo; b) Campo Belo, Pissaguera e Cubatão, cujos exemplares são muito jovens.

O dimorfismo sexual começa a tornar-se evidente quando os exemplares alcançam uma largura de carapaça de 15 mm.

Ao estudarmos a presença de uma projeção na parte posterior do merus da quela dos exemplares das diversas localidades, verificamos que este caráter apresentava, em alguns casos, dimorfismo sexual. A grande maioria das fêmeas (80%) possuía esta projeção no merus da quela, enquanto que 86% dos machos não a apresentava. Nas localidades de Ilhéus, Macaé e Cidade de São Paulo todas as fêmeas apresentavam a projeção, mas nenhum macho. Nestas localidades, portanto, há um perfeito dimorfismo sexual



do caráter. Na Ilha Vitória e em Corumbataí nenhum exemplar macho ou fêmea apresentava projeção no merus; nestas localidades não há dimorfismo sexual deste caráter. À mesma conclusão, embora de modo inverso, chegamos quanto aos exemplares de Iguape, que apresentam a projeção nos dois sexos. Finalmente na amostra de Santa Catarina, os machos sempre apresentam projeção no merus e as fêmeas podem ou não possuí-la; na Guanabara, São Sebastião, Belém e Rio Feio, as fêmeas a possuem e os machos podem ou não apresentá-la; e em Perus todos os machos não a apresentam enquanto que as fêmeas podem ou não possuí-la. Nos três últimos casos temos o que denominamos dimorfismo parcial ou incompleto.

As diferenças entre proporções de machos e fêmeas apresentando ou não projeção no merus nas amostras de dimorfismo incompleto foram verificadas pelo teste de chi-quadrado que deu os seguintes resultados:

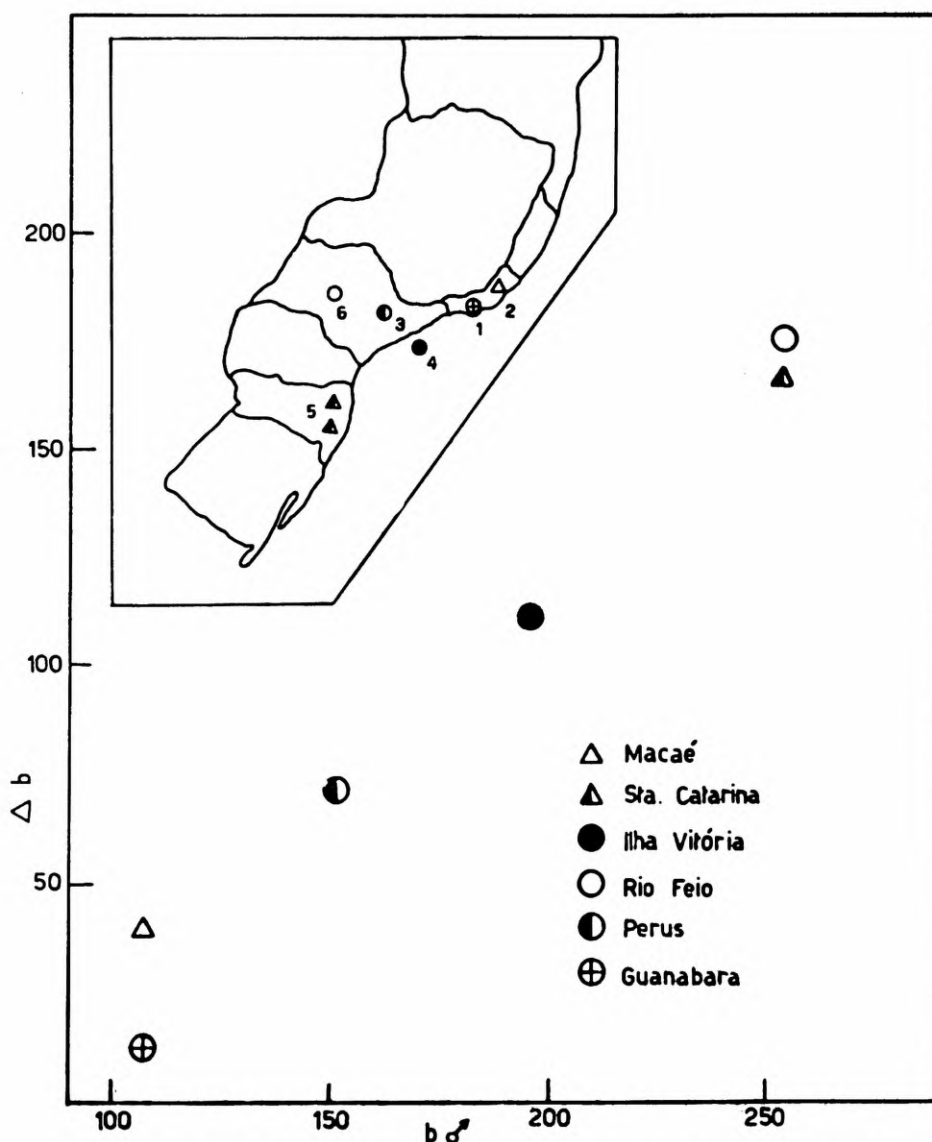


Gráfico 15: Dimorfismo no comprimento da mão direita.

Amostra	Probabilidade
Guanabara	0,001***
São Sebastião	0,17
Perus	0,001***
Rio Feio	0,011*
Santa Catarina	0,068

Um asterisco (\*) indica significância ao nível de 5%; três asteriscos (\*\*\*), ao nível de 0,1%.

No caso de São Sebastião e Santa Catarina não se pode falar em dimorfismo.

As localidades de Cidade de São Paulo, Iguape, Corumbataí e Belém não foram testadas por insuficiência numérica das amostras.

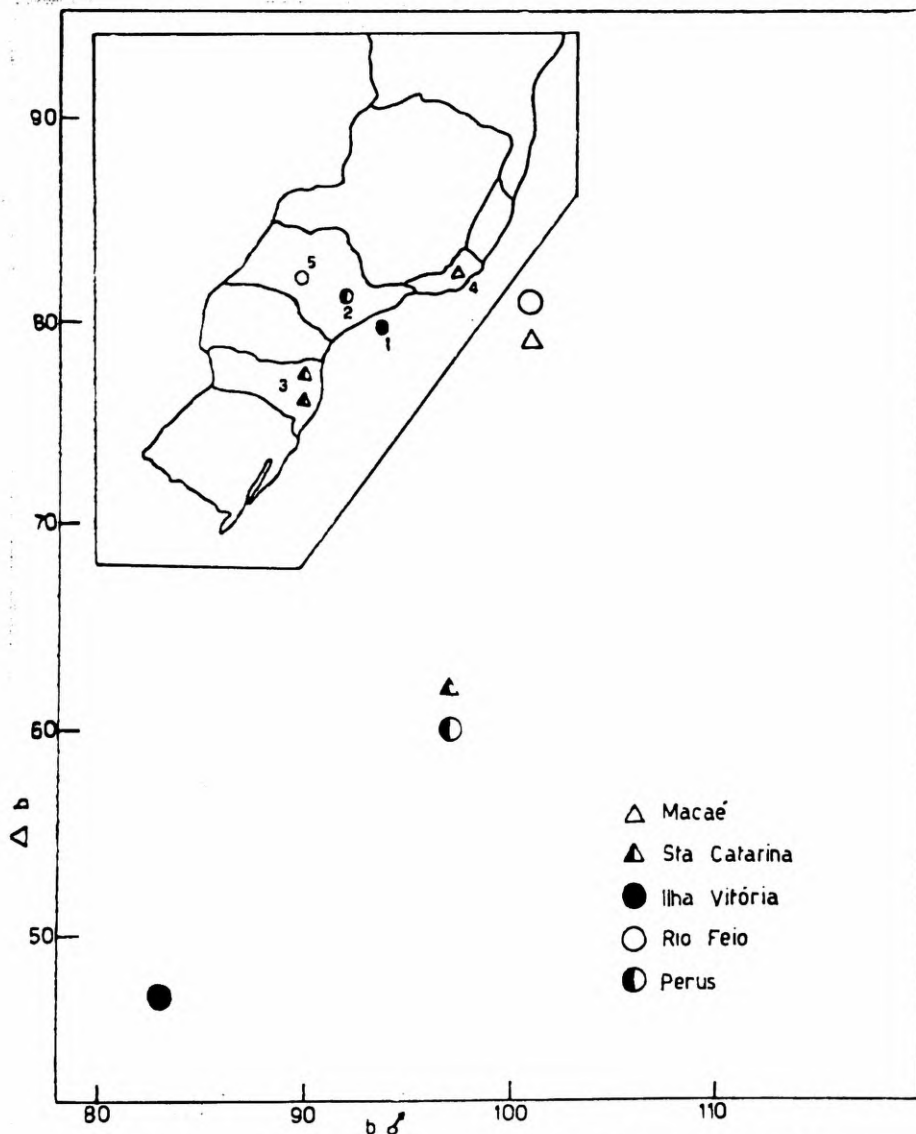


Gráfico 16: Dimorfismo na altura da mão direita.



## RESUMO

O objetivo dêste trabalho foi um estudo analítico da diferenciação geográfica de *Trichodactylus (Trichodactylus) fluviatilis* Latreille, 1825, um caranguejo de água doce.

Foram examinados 169 exemplares, coletados em 22 diferentes localidades. Foram estudados, ao todo 16 caracteres, cuja diferenciação geográfica foi analisada individualmente. Foi também analisado o dimorfismo sexual e sua diferenciação geográfica.

Apenas dois dos 16 caracteres estudados não apresentam diferenciação.

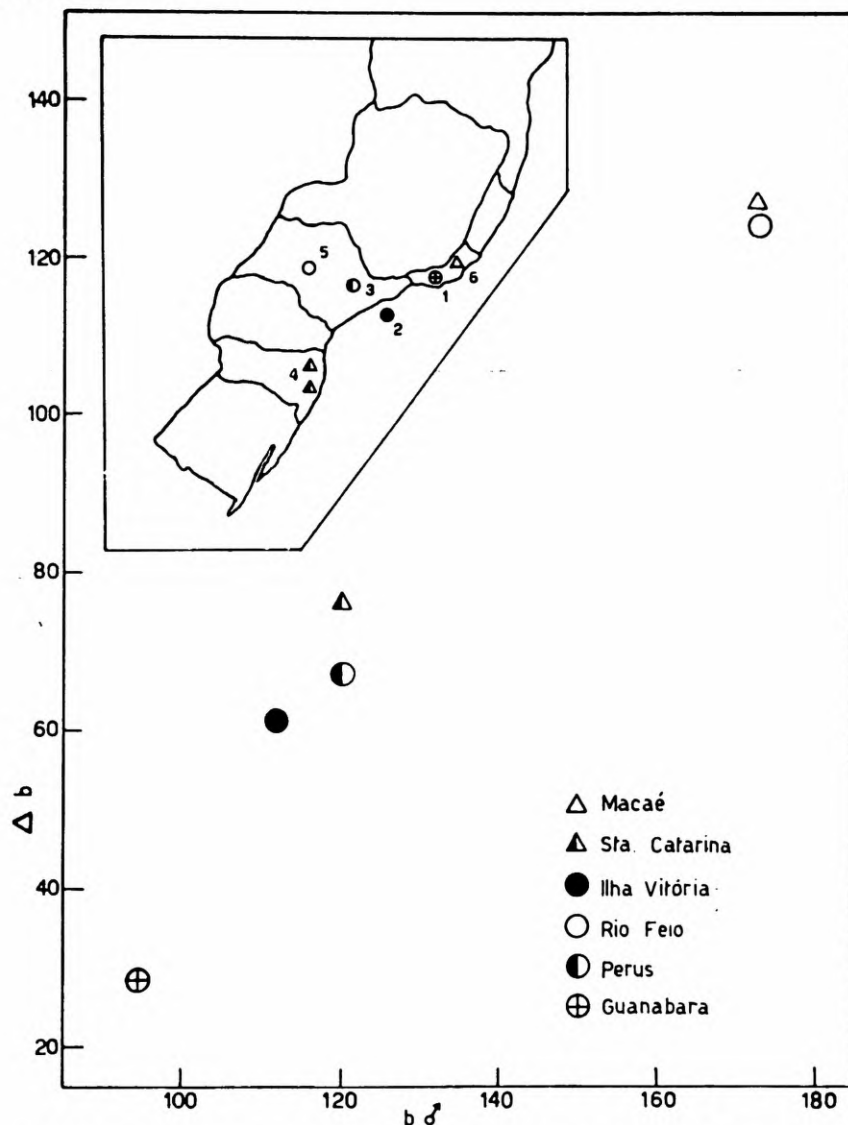


Gráfico 17: Dimorfismo no comprimento do dedo móvel.

O caráter que apresenta maior variabilidade é a largura do telson das fêmeas, sendo que os demais seguem em ordem decrescente até a largura inter-orbital e o comprimento relativo da carapaça que são os únicos caracteres a não apresentarem diferenciação geográfica.

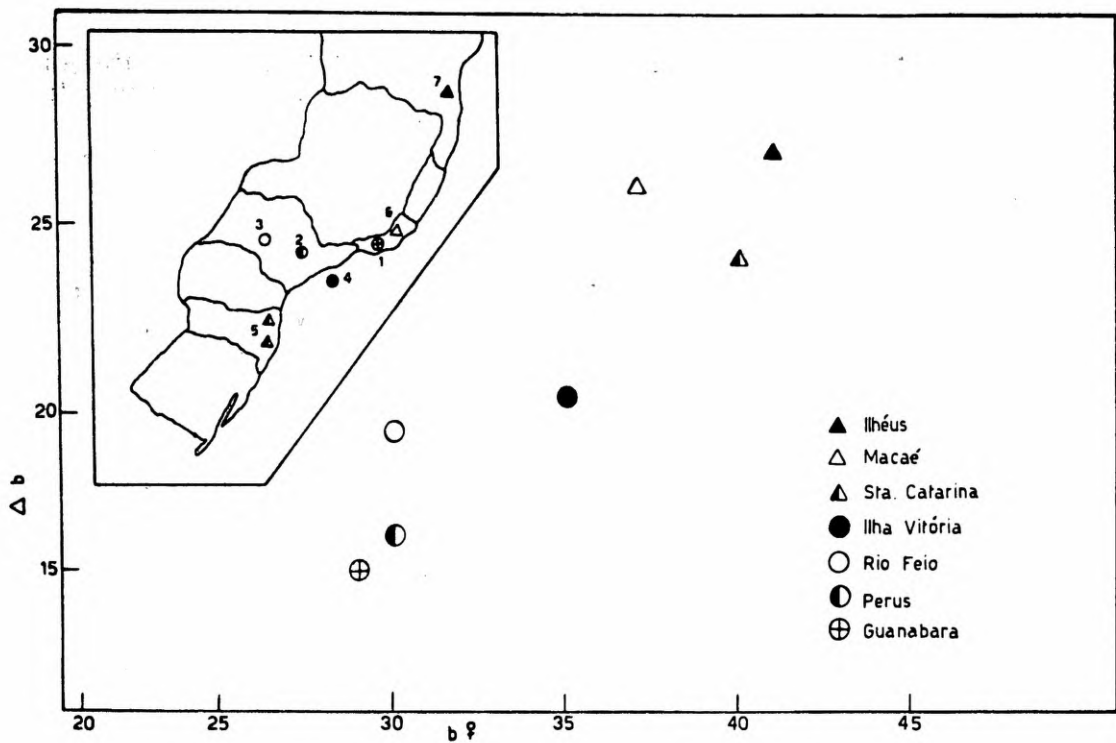


Gráfico 18: Dimorfismo no comprimento do telson.

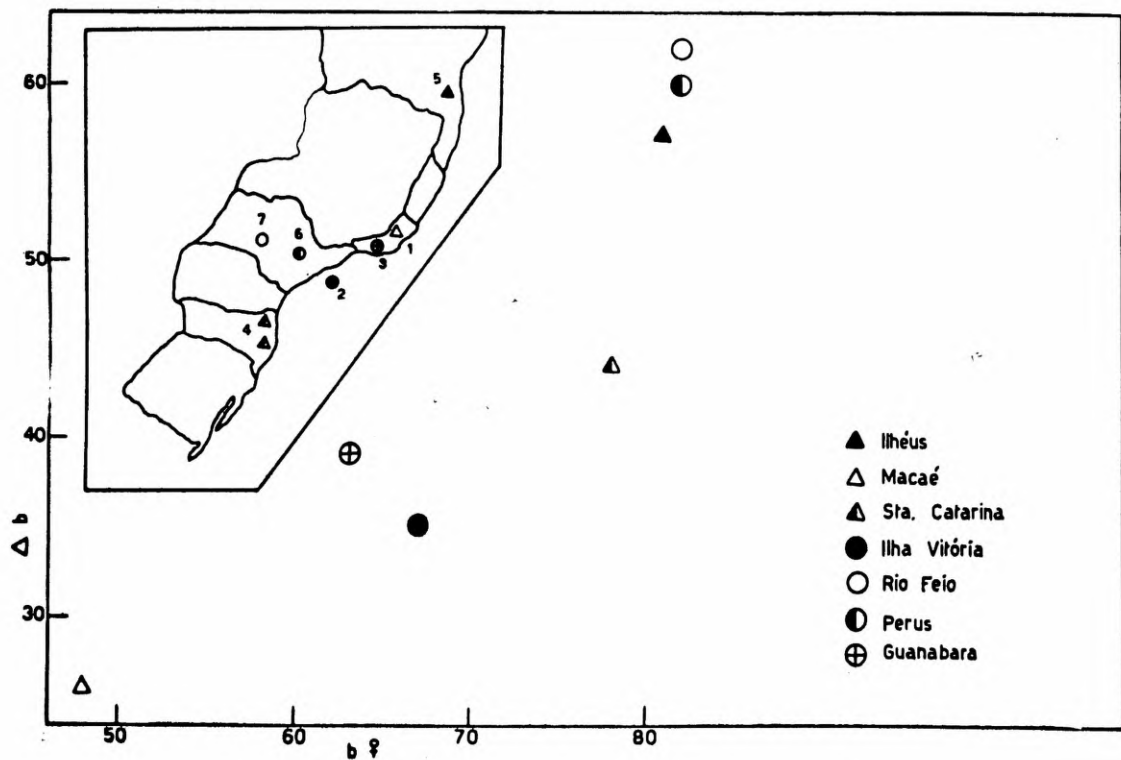
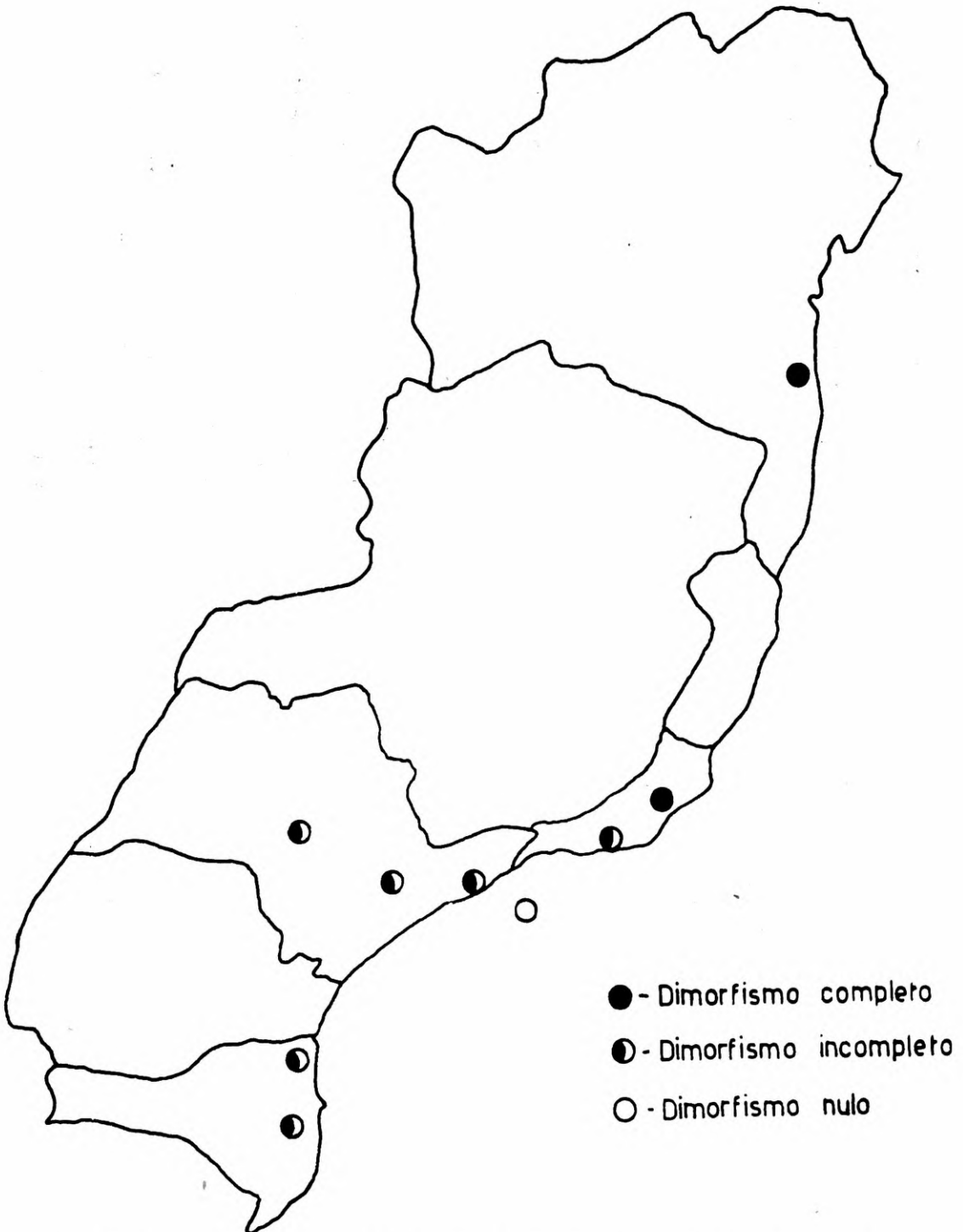


Gráfico 19: Dimorfismo na largura do telson.

Quanto à distribuição geográfica das variações apresentadas pelos diversos caracteres chegamos a interessantes conclusões: nas localidades do litoral do Estado de São Paulo, excetuada a Ilha Vitória, há uma certa homogeneidade nos caracteres, formando uma região bem definida: a região litorânea. No interior, esta homogeneidade somente existe com relação ao comprimento das



Mapa 2: Distribuição geográfica dos tipos de dimorfismo sexual.

patas, já que normalmente encontramos a seguinte situação: quando há uniformidade em alguns caracteres das fêmeas, nos machos eles se apresentam em mosaico. Em outros caracteres são as fêmeas que apresentam um complexo mosaico enquanto os machos mostram uniformidade.

O Rio de Janeiro e Guanabara assemelham-se mais ao litoral do Estado de São Paulo do que ao interior dêste.

Relativamente aos caracteres dos machos, Rio de Janeiro, Guanabara e Ilhéus formam uma só região; considerando as fêmeas formam duas regiões distintas.

Nos caracteres em que São Paulo forma uma área homogênea, Santa Catarina parece ser uma continuação dessa área; enquanto que, nos caracteres que em São Paulo formam mosaico, Santa Catarina assemelha-se significativamente com a Cidade de São Paulo, Perus, Belém, Rio Feio e Itapura.

Em vista dêsse padrão de diferenciação geográfica, em que os caracteres variam com grande independência, não consideramos possível conceituar subespécies.

O dimorfismo sexual torna-se evidente quando os exemplares alcançam uma largura de 15 mm. Foi encontrado dimorfismo nos seguintes caracteres: comprimento da mão direita; comprimento do dedo móvel; altura da mão direita; comprimento do telson; largura do telson e presença da projeção no merus da quela. Quanto a este último caráter, Ilha Vitória, Corumbataí, Iguape, São Sebastião, e Santa Catarina apresentam dimorfismo nulo; Ilhéus, Macaé, e Cidade de São Paulo, dimorfismo completo; Perus, Guanabara, Belém e Rio Feio, dimorfismo incompleto.

#### REFERÊNCIAS

BATE, C. S.

- 1868: Carcinological gleanings n° III. *Ann. Mag. Nat. Hist.* (4)1 (6):442-448, 1 pl.

BORRADAILLE, L. A.

- 1907: On the classification of the decapod crustaceans. *Ibidem* (7)19:457-486.

BOUVIER, L.

- 1917: Sur la distribution des crabes d'eau douce de la Famille des potamonidès. *C.R. Acad. Sci. Paris* 165:751-755.

CUVIER, G.

- 1817: *Le règne animal distribué d'après son organization*. Texte, 278 pp.; Atlas, 80 pp. Paris.

GOELDI, E.

- 1855: Studien über neue und wenig bekannte Podophthalmen Brasiliens. *Zool. Anz.* 8:662:663.

LATREILLE, M.

- 1825: *Encyclopédie Méthodique* 10:705.

## LUCAS, M. H.

- 1857: in F. de Castelnau, *Animaux nouveaux ou rares recueillis pendant l'expédition dans les parties centrales de l'Amerique du Sud. Zoologie 3*, Crustacés: 2-13, 2 pls. Paris.

## MARTENS, E. VON

- 1869: Südbrasilische Süß- und Brackwasser Crustaceen nach den Sammlungen des Dr. Reinh. Hensel. *Arch. für Naturg.* 35(1): 1-37, pls. 1-2.

## MAYR, E.

- 1942: *Systematics and the origin of species*. 333 pp., 29 figs. Columbia University, N. York.
- 1963: *Animal species and evolution*. 797 pp. The Belknap Press of Harvard University Press Cambridge, Massachussetts.

## MILNE-EDWARDS, A.

- 1853: Sur la classification des crustacés. *Ann. Sci. Nat. (3) Zool.* 20:163-228.
- 1854-1855: Crustacés nouveaux ou peu connus *Arch. Mus. Hist. Nat. Paris* 7:145-192.
- 1869: Rêvision des trichodactylidés. *Ann. Soc. Entom. France* 9 (4):170-178.

## MOREIRA, C.

- 1901: Crustáceos do Brasil. *Arq. Mus. Nac. Rio de Janeiro* 11-12: 1-151, 5 est.

## NOBILI, G.

- 1898: Sopra alcuni decapodi terrestri e d'acqua dolce. *Ann. Mus. Stor. Nat. Genova* (2)19(39):9-14.
- 1899: Intorno ad alcuni crostacei decapodi del Brasile. *Boll. Mus. Zool. Comp. Torino* 14(355):1-6.

## ORTMANN, A. E.

- 1902: The geographical distribution of fresh-water decapods and its bearing upon ancient geography. *Proc. Amer. Phil. Soc. Philadelphia* 41:267-400, 8 figs.

## RATHBUN, M.

- 1906a: Catalogue des potamonidés des collections du Muséum d'Histoire Naturelle de Paris. *Bull. Mus. Hist. Nat. Paris* 12(6): 369-376; 12(7):500-505.
- 1906b: Les crabes d'eau douce (Potamonidae). *Nouv. Arch. Mus. Paris* (4)8:33-247.

## SMITH, S. I.

- 1871-1873: Notice of Crustacea collected by Prof. C. F. Hartt on coast of Brazil in 1867. *Trans. Conn. Acad.* 2:2-41.

## VANZOLINI, P. E.

- 1951: On the geographical distribution and differentiation of *Amphisbaena fuliginosa* Linné. *Bull. Mus. Comp. Zool.* 106 (1):1-67, 2 pls.

# DADOS BRUTOS DAS AMOSTRAS

N.º	Sexo	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1524	♀	24,3	21,1	15,4	7,1	8,7	5,6	11,7	10,5	34,2	37,7	38,7	31,5
1525	♂	18,0	15,7	13,0	6,4	7,2	2,2	4,5	8,3	26,4	30,4	30,1	25,5
1526	♂	16,0	14,2	10,5	5,0	6,0	2,0	3,6	7,7	24,2	27,5	26,2	23,0
1527	♂	15,5	13,8	10,3	4,9	5,8	1,9	3,6	7,6	23,1	25,2	26,1	21,3
1528	♀	26,2	23,3	18,2	9,4	11,4	6,8	13,7	11,2	35,4	40,2	38,8	33,3
1529	♂	28,4	24,8	22,6	16,2	22,0	3,5	5,9	12,0	41,0	42,5	—	35,4
1530	♀	26,5	22,8	15,5	6,5	8,7	5,2	14,2	11,0	36,5	37,2	36,5	33,2
1531	♂	28,4	25,0	33,9	19,8	20,5	3,7	6,5	11,8	41,3	46,5	45,3	39,8
1532	♀	25,0	22,0	12,1	7,9	10,2	6,9	14,0	10,6	35,4	38,7	39,5	32,7
1533	♀	17,8	15,1	10,7	5,2	6,2	2,9	6,2	7,9	24,7	27,8	29,5	25,1
1534	♂	24,1	21,3	—	—	—	2,8	5,5	10,6	36,0	37,2	37,5	—
1535	♀	20,2	17,8	13,0	5,9	7,3	4,4	7,7	8,9	30,0	32,0	33,8	29,0
1536	♀	25,5	22,5	18,8	9,0	11,9	6,2	13,7	10,9	32,2	37,4	36,7	29,3
1537	♀	25,9	22,6	18,3	9,2	9,5	7,0	13,3	11,3	33,4	38,7	37,0	33,1
1538	♀	25,4	22,7	19,0	9,0	11,7	—	—	11,2	—	40,0	39,0	32,6
1539	♀	27,7	24,6	19,5	9,1	11,5	7,2	14,5	12,6	36,9	40,4	37,5	31,8
1540	♀	21,8	19,8	15,0	7,3	8,7	6,0	11,6	9,3	29,8	35,4	—	29,0
1541	♂	25,3	22,2	26,6	12,8	16,3	3,0	6,0	12,0	38,4	40,1	35,4	33,0
1542	♀	19,0	17,3	12,5	5,9	7,2	3,9	7,8	8,8	27,0	28,0	28,7	21,9
1543	♂	17,5	14,8	—	—	—	2,0	3,9	7,8	26,6	30,0	30,5	26,0
1544	♀	24,3	21,3	17,4	8,8	9,6	6,0	12,5	10,6	32,5	35,4	35,1	30,0
1545	♂	25,1	22,2	22,6	11,0	13,8	2,8	6,2	10,5	35,2	39,6	36,9	33,0
1546	♀	22,3	20,7	16,0	7,8	9,3	6,0	12,5	10,2	32,0	35,8	35,7	30,2
1547	♀	25,7	22,6	18,7	8,7	11,5	6,9	14,0	10,9	35,7	40,0	38,8	33,7
1548	♀	26,5	23,2	16,9	8,4	10,9	7,0	13,1	10,7	31,8	40,1	39,2	30,4
1549	♀	25,5	23,0	17,5	8,7	10,0	7,1	13,4	11,0	36,0	38,8	38,1	30,2
1550	♀	17,2	15,5	10,9	5,3	6,1	3,0	6,2	7,6	24,6	27,7	27,7	22,7
1551	♀	25,1	21,8	—	—	—	7,8	13,8	10,8	35,2	38,5	37,3	31,0
1552	♀	29,3	25,3	20,4	9,2	12,5	7,8	15,9	11,8	35,6	40,2	40,7	35,9
1553	♀	25,5	22,3	13,0	8,5	10,6	6,9	14,7	11,5	32,7	38,7	38,4	33,0
1554	♀	25,5	22,4	18,2	8,6	11,0	—	—	11,5	35,0	39,8	39,3	36,1



N.º	Sexo	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1555	♂	24,8	21,6	22,3	11,0	13,2	2,9	5,8	10,5	35,0	38,5	38,5	33,8
1556	♀	26,5	23,8	19,8	9,7	11,7	—	—	11,5	35,0	39,3	40,5	34,0
1557	♀	23,7	22,5	17,4	8,5	10,3	6,5	13,1	10,7	36,0	37,5	37,8	31,8
1558	♂	26,0	22,8	33,6	15,5	20,2	3,5	6,3	11,2	36,9	—	—	—
1559	♀	21,5	18,8	14,1	6,7	8,7	5,1	9,8	9,6	30,7	33,3	34,3	28,5
1000	♀	45,5	39,6	37,4	16,3	21,0	11,3	23,4	18,0	63,8	72,5	73,2	60,5
1001	♀	27,0	24,5	19,8	9,4	10,8	5,3	10,5	10,3	40,0	46,8	48,6	38,7
1002	♀	28,7	25,5	21,0	10,0	12,2	6,0	12,0	11,8	—	—	—	—
1003	♀	18,5	16,0	12,0	5,8	6,8	2,5	4,9	8,2	23,0	32,8	34,2	27,8
1004	♀	11,6	10,5	7,3	3,3	4,0	1,8	2,5	5,8	19,0	20,7	23,6	17,0
1005	♂	11,4	10,7	—	—	—	1,5	2,8	5,0	17,0	—	—	—
1006	♀	24,0	20,5	—	—	—	4,8	9,8	10,0	35,0	38,6	44,4	34,3
1007	♀	20,9	17,6	14,5	7,0	8,2	3,3	6,1	8,2	30,0	36,3	37,7	29,5
1008	♂	21,0	18,0	15,3	7,3	8,6	2,6	4,0	8,6	31,3	36,9	38,2	30,8
1009	♀	16,7	14,5	11,0	5,2	6,0	2,5	4,8	6,8	24,0	—	—	—
1010	♂	27,0	23,9	24,6	12,0	13,7	3,5	6,0	12,0	45,0	51,0	46,0	41,5
1011	♂	16,2	15,0	10,8	5,0	5,8	1,8	3,0	7,2	24,5	—	31,0	24,0
1012	♀	37,5	33,5	36,3	16,2	21,6	9,7	19,0	15,0	58,7	68,5	66,5	54,0
1013	♂	37,5	33,5	47,5	20,5	26,0	5,0	8,1	15,0	54,0	64,5	63,0	—
280	♂	44,3	39,2	45,0	23,5	33,0	6,3	10,8	19,0	71,0	79,0	81,0	68,5
458	♂	22,7	19,5	21,4	9,7	12,0	2,3	5,0	8,8	36,4	42,3	—	33,6
481	♂	13,7	12,3	8,0	3,8	4,4	2,0	2,6	6,3	20,8	24,5	25,6	19,5
179 A	♂	25,5	22,9	20,2	10,0	11,0	3,2	5,5	11,0	43,0	—	50,0	—
179 B	♀	28,2	24,0	20,3	10,4	11,5	5,3	10,4	12,0	43,0	49,7	—	42,5
132	♂	26,6	28,3	13,1	6,0	7,8	3,1	5,7	11,9	33,6	—	45,1	—
139 A	♂	51,0	45,0	25,0	11,4	15,0	7,0	11,0	21,0	89,0	92,5	—	81,0
139 B	♂	30,0	25,7	29,3	13,6	16,2	3,3	7,2	13,0	40,7	47,0	46,4	31,5
139 C	♀	24,4	21,7	14,6	6,8	8,3	4,6	10,0	10,4	—	—	—	—
139 D	♀	20,4	18,6	12,4	6,0	6,9	3,5	7,3	8,4	—	33,0	33,5	22,7
111	♂	19,5	17,5	14,0	7,0	7,6	2,8	4,0	8,5	29,0	29,1	30,0	27,5
112	♂	27,0	24,0	—	—	—	3,6	5,6	11,2	42,5	47,0	50,5	—

N.º	Sexo	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
113	♀	14,6	13,0	9,7	4,5	5,3	2,3	4,2	6,2	23,7	27,6	30,0	23,0
114	♂	15,8	14,5	—	—	—	2,3	3,1	6,8	—	29,0	30,0	23,8
115	♀	15,8	14,3	8,7	3,6	5,0	2,0	3,6	7,3	22,0	25,0	29,6	24,0
116	♀	14,5	13,2	10,0	4,8	5,5	2,3	3,9	6,4	—	28,0	29,0	22,0
1090 A	♀	30,8	27,0	23,9	10,7	14,3	8,0	15,0	12,5	43,0	48,5	49,6	41,0
1090 B	♂	26,6	23,6	25,5	13,2	18,5	3,2	5,3	12,0	40,0	43,0	45,5	35,3
1090 C	♀	25,3	22,3	—	—	—	6,5	12,2	10,7	—	37,1	38,0	32,0
1090 D	♀	25,1	22,0	18,0	9,2	11,0	6,8	11,7	10,5	35,2	39,1	40,6	30,6
1090 E	♀	25,0	22,7	—	—	—	7,0	12,2	10,5	—	—	—	31,7
1090 F	♀	19,9	18,0	14,0	6,7	8,2	4,3	7,1	8,5	28,0	32,5	32,8	26,8
1090 G	♀	18,5	16,5	11,5	5,8	6,8	3,5	5,8	8,1	26,5	30,0	31,5	26,3
1090 H	♀	16,8	14,6	11,0	5,0	6,3	2,5	4,2	7,2	23,2	26,7	25,8	22,0
1090 I	♂	13,3	12,0	—	—	—	2,0	2,6	5,5	—	—	20,5	18,0
626 A	♀	19,4	17,8	12,5	6,4	7,0	4,0	6,7	9,0	28,0	33,5	34,0	22,3
626 B	♀	18,0	16,3	12,0	6,3	7,5	3,5	5,6	9,3	22,8	32,5	—	26,7
519	♂	11,7	9,8	—	—	—	1,6	2,4	5,9	16,6	17,2	21,0	16,7
1560	♀	27,0	24,8	19,0	8,7	10,8	7,7	15,4	11,5	41,0	45,2	48,0	37,3
1561	♀	23,0	20,9	14,7	7,2	8,3	6,3	10,9	9,0	33,0	38,0	37,0	30,0
1562	♀	23,6	21,3	15,2	7,5	8,5	6,8	11,3	10,0	34,5	39,5	40,0	34,0
1563	♀	23,0	21,2	15,1	7,1	8,8	6,6	11,7	10,3	34,7	38,5	37,2	31,8
1564	♀	23,0	20,5	13,8	6,7	8,1	5,5	10,8	8,8	32,0	36,5	36,3	31,0
1565	♀	22,6	20,7	14,0	7,0	8,2	6,1	11,9	9,6	32,0	26,4	28,3	25,7
1566	♂	21,7	19,6	16,8	9,0	10,2	3,1	5,3	8,7	28,7	35,0	33,7	30,0
1567	♀	22,7	20,1	—	—	—	5,9	10,8	9,4	31,7	—	36,8	30,2
1568	♂	21,4	18,6	14,7	7,7	9,6	2,6	5,0	8,6	28,4	31,6	26,4	28,0
1569	♀	22,0	19,7	—	—	—	5,6	9,8	9,0	26,1	34,2	35,0	24,8
1570	♀	19,7	18,0	11,8	5,8	6,8	4,9	9,0	8,2	29,0	32,8	33,5	—
1571	♀	18,5	16,0	10,0	5,1	6,0	3,6	6,5	7,5	26,0	29,5	30,3	—
1572	♀	17,0	14,7	9,6	4,6	5,3	2,6	5,2	7,0	24,1	28,5	28,5	22,8
1573	♀	36,4	31,8	25,5	11,4	13,5	10,0	19,5	14,0	50,8	55,5	57,3	—
1574	♂	25,0	22,0	—	—	—	3,5	6,3	10,1	39,1	45,5	47,0	36,8
1575	♀	23,8	21,0	16,5	7,5	10,0	6,9	13,6	10,3	34,0	—	32,6	—
1576	♂	20,0	17,7	14,0	7,4	8,2	2,8	4,3	8,0	28,7	32,8	33,4	26,2

N.º	Sexo	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1577	♀	18,6	16,2	11,0	5,5	6,4	3,6	7,0	7,0	25,0	30,0	31,2	25,7
1578	♀	16,8	14,9	9,6	4,7	5,5	2,5	4,8	6,8	24,0	27,3	28,0	22,8
1579	♂	22,1	21,0	23,5	12,0	13,9	3,0	6,0	10,0	39,3	43,5	44,1	35,8
1597	♀	40,5	35,0	32,0	14,6	19,4	10,6	21,0	15,8	65,5	71,3	70,3	61,0
1598	♂	39,3	33,4	46,0	21,3	27,0	5,4	8,8	9,7	66,0	73,0	68,5	62,5
1599	♀	39,0	34,5	29,5	13,0	17,3	11,0	18,5	15,5	61,0	—	—	—
1600	♀	36,5	30,8	27,8	12,5	16,4	10,5	17,4	13,2	59,0	66,0	56,0	—
1601	♀	35,3	30,5	27,0	12,7	14,8	9,5	16,4	13,0	55,5	63,3	58,8	—
1602	♂	32,0	27,5	30,2	14,9	17,5	4,5	6,4	12,0	50,0	58,6	59,9	48,0
1603	♀	27,0	24,0	17,5	8,6	10,6	5,5	9,7	11,2	42,5	—	—	42,5
1604	♀	27,5	24,0	20,8	10,4	12,0	7,2	11,5	10,9	44,0	48,3	46,3	42,5
1605	♂	27,5	24,0	23,0	11,5	14,0	3,5	5,0	11,2	44,0	—	—	—
1606	♀	15,2	13,8	10,5	5,0	5,9	2,0	3,7	7,0	25,0	31,4	31,8	25,9
1579	♂	30,3	26,0	32,7	15,5	20,4	3,5	7,0	11,7	45,5	50,0	—	41,3
1580	♀	23,5	20,0	14,0	6,5	8,0	4,2	9,3	9,3	31,0	—	36,0	29,0
1581	♂	20,4	18,3	18,0	8,7	10,0	2,6	4,0	8,0	30,9	36,2	37,5	30,3
1582	♀	16,2	9,0	9,5	4,0	5,5	2,5	4,5	6,7	22,5	26,5	26,5	21,9
1583	♀	28,0	25,5	20,0	9,0	11,7	8,0	15,9	11,4	39,0	42,0	44,3	35,0
1584	♂	27,5	23,5	27,5	13,5	17,3	3,5	6,5	11,0	38,7	42,8	41,8	—
1585	♀	24,6	22,0	16,0	8,5	9,2	6,5	13,4	9,3	32,8	36,5	36,4	29,7
1586	♂	15,5	13,5	9,5	4,2	5,0	1,8	3,8	6,5	—	26,0	—	20,9
1637	♀	26,2	23,1	18,0	8,8	10,8	7,3	15,0	10,2	36,0	40,0	41,6	33,5
1638	♀	23,7	20,0	13,9	6,7	8,0	4,7	10,5	9,5	31,5	35,2	—	—
1639	♀	19,0	16,1	10,5	4,8	6,0	2,9	6,3	7,3	25,8	28,8	30,0	25,0
1587	♂	23,5	21,4	17,7	8,3	10,0	3,0	5,0	10,0	—	38,0	39,3	33,5
1588	♂	21,4	20,0	14,8	7,0	8,3	2,8	5,0	9,0	32,0	36,0	—	31,5
1589	♀	21,3	18,6	12,0	5,7	7,5	4,0	7,8	8,5	30,0	34,0	—	—
1590	♀	18,8	16,7	11,5	5,5	6,7	4,0	5,9	8,0	25,0	28,8	29,3	24,1
1591	♀	18,0	17,0	11,2	5,0	6,0	2,9	4,6	7,7	27,5	29,7	—	—
1592	♀	13,0	11,6	7,3	3,0	4,2	1,8	2,8	5,5	19,5	—	22,6	16,8
1593	♂	12,5	11,8	8,3	4,2	4,6	2,0	2,2	5,5	19,5	23,5	23,3	18,2
1594	♂	13,2	12,1	8,8	4,3	4,6	2,1	2,6	5,3	19,5	23,2	22,5	18,3
1595	♀	29,3	25,0	18,5	9,0	11,5	7,5	13,0	11,5	39,2	44,2	38,7	—

N.º	Sexo	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1596	♂	22,2	19,5	14,9	7,0	9,0	3,0	5,3	9,2	32,0	36,3	30,4	26,7
1915	♂	17,0	14,9	10,8	5,3	6,2	2,3	3,7	7,0	23,5	27,0	27,2	22,7
1916	♂	9,3	8,2	5,2	2,2	2,7	1,0	1,4	3,6	13,8	15,5	16,2	12,5
1917	♀	11,0	9,5	5,8	2,0	3,9	1,0	2,0	—	16,0	17,3	18,5	15,3
1918	♀	10,8	9,9	6,5	2,3	3,0	1,3	2,5	4,7	15,4	18,0	18,3	12,6
1919	♀	15,0	13,1	8,5	3,5	5,0	2,5	3,8	6,8	21,5	26,3	27,3	22,0
1920	♀	14,0	12,0	8,0	3,0	4,0	2,0	3,3	5,6	20,5	24,3	—	20,0
1610	♂	31,8	27,4	35,2	15,4	22,9	3,8	7,7	12,5	48,3	53,3	52,8	43,1
1611	♂	32,5	28,0	35,3	18,0	22,3	4,0	7,8	12,1	45,0	50,0	—	41,5
1612	♂	34,0	28,7	33,5	15,7	20,7	4,0	7,6	13,0	49,5	55,7	55,4	45,0
1613	♂	32,3	28,0	36,5	16,5	23,4	4,8	7,6	11,8	47,3	52,6	53,3	44,3
1614	♂	33,3	28,0	39,4	18,5	23,7	4,0	7,0	13,0	—	—	—	—
1607	♀	28,0	26,4	17,4	8,3	9,8	7,0	14,3	11,4	41,7	46,5	46,5	38,9
1608	♂	30,3	27,5	27,0	13,0	14,7	3,0	7,0	11,5	43,2	49,7	44,2	41,0
1609	♂	30,4	26,4	23,9	11,1	13,0	3,7	6,9	12,0	40,6	48,3	—	40,5
1648	♂	28,2	24,7	16,5	7,2	10,2	7,7	15,8	11,0	37,0	42,2	41,5	34,5
1649	♀	16,6	14,7	11,0	5,1	6,5	1,8	3,5	6,8	24,0	28,3	28,8	23,2
1621	♂	30,7	26,0	34,0	16,5	20,4	3,8	7,0	11,6	46,0	48,0	49,5	40,0
1622	♂	31,3	27,0	36,5	16,8	23,0	4,0	7,5	12,3	48,5	51,0	50,4	40,4
1623	♂	32,4	27,7	39,2	19,0	24,5	4,5	7,0	12,2	47,0	50,3	49,5	—
1624	♂	31,5	27,5	—	—	—	4,0	6,7	12,0	47,8	53,4	—	42,3
1625	♂	26,5	23,0	25,5	12,5	15,5	3,5	6,0	10,5	40,0	43,0	—	34,8
1626	♂	31,3	27,5	38,0	17,3	24,3	4,0	7,0	12,3	47,6	—	—	41,0
1627	♂	34,0	29,3	—	—	—	4,4	7,2	14,0	52,3	57,0	58,4	47,0
1628	♂	35,0	29,6	51,3	21,5	34,0	4,3	8,2	14,4	51,3	58,0	53,1	—
1629	♂	29,0	24,8	32,8	15,4	19,9	3,8	6,5	11,5	—	47,0	46,7	38,0
1630	♀	24,5	21,6	11,2	8,0	9,2	5,5	12,0	10,0	35,0	38,3	38,1	30,0
1631	♂	30,2	26,0	40,4	18,3	26,0	3,8	7,0	12,4	43,5	49,4	48,3	—
1632	♀	22,7	20,2	15,0	7,3	8,8	6,2	12,5	9,2	29,5	35,6	35,0	30,0
1633	♂	22,3	19,7	17,3	8,6	10,2	3,1	5,3	9,5	32,5	—	37,7	—
1634	♀	23,5	20,8	5,9	8,0	9,4	6,3	13,0	10,0	32,0	35,4	35,0	28,8
1635	♀	27,7	23,2	19,6	8,6	11,4	6,8	14,0	11,3	39,0	47,5	32,8	38,0
1636	♀	24,7	21,4	12,3	5,0	7,0	6,5	13,0	11,0	36,5	42,0	40,7	31,0

N.º	Sexo	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1640	♀	24,6	22,5	18,1	8,0	10,0	6,8	13,7	10,3	33,6	38,0	38,9	31,5
1641	♀	25,6	22,5	28,4	14,2	16,9	3,2	6,5	10,9	39,0	44,6	45,0	35,5
1642	♂	28,3	24,0	26,8	13,0	15,4	3,9	6,9	11,4	—	42,0	41,2	35,0
1643	♀	26,6	22,9	17,0	7,8	9,8	7,1	14,5	10,0	36,0	—	—	32,7
1644	♀	26,8	23,0	18,6	8,5	11,0	7,3	16,0	10,7	35,4	40,3	41,0	33,4
1645	♀	25,0	22,5	18,0	9,0	10,3	6,6	14,0	11,2	34,5	33,0	39,0	32,0
1646	♀	23,4	20,4	15,8	8,0	8,8	6,0	13,0	9,6	—	34,0	—	—
1647	♀	22,3	19,6	14,7	7,0	8,5	5,8	12,2	9,3	31,7	34,8	33,0	—

Convenção usada nos dados brutos

A — Largura da carapaça  
 B — Comprimento da carapaça  
 C — Comprimento da mão direita  
 D — Altura da mão direita  
 E — Comprimento do dedo móvel  
 F — Comprimento do telson

G — Largura do telson  
 H — Largura inter-orbital  
 I — Comprimento da pata I  
 J — Comprimento da pata II  
 K — Comprimento da pata III  
 L — Comprimento da pata IV





TRÊS NOVAS ESPÉCIES DO GÊNERO *CHARACIDIUM*  
REINHARDT, 1866 (ACTINOPTERYGII, CHARACOIDEI)

HAROLDO TRAVASSOS

ABSTRACT

Three new species of *Characidium* from southeastern Brasil, are described. *Characidium lanei*, sp. n., *fasciatum*-group, has a scaly isthmus with very small nude area; *oiticicaí*, sp. n., *lauroi*-group, is very close to *japuhybensis*, is, however, distinguished from the latter by its larger height and the osteological caracteres of the maxillae; *vidali*, sp. n., has a very small nude area on the isthmus, being very close to *lauroi*, however, being longer and having more distinct spots.

O gênero *Characidium* Reinhardt, 1866, possui atualmente cerca de 40 espécies, bastante homogêneas em aspecto geral, mas diferenciáveis com base no padrão de colorido, em alguns caracteres merísticos, na presença ou ausência de escamas em certas áreas do corpo e na morfologia dos ossos das maxilas e da dentição.

A distribuição do gênero é muito interessante, pois há uma espécie, *Ch. fasciatum*, que ocorre nos grandes sistemas hidrográficos da América do Sul, bem como em muitos pequenos sistemas independentes; outras espécies coexistem com ela, mas em geral em áreas muito limitadas.

No presente trabalho descrevo três espécies novas do Brasil leste-meridional. Os tipos estão depositados na coleção do Museu Nacional, Rio de Janeiro, em estante própria, marcados por meio de contas vermelhas.

*Characidium lanei*, sp. n.

(Fig. 2)

*Characidium* de porte médio, com o perfil dorsal bem arqueado na parte compreendida entre a nuca e o fim da inserção da dorsal, sendo a cabeça e o dorso, posteriormente à dorsal, praticamente retos; perfil ventral reto.

O aspecto indica ser um *Characidium* que vive em águas pouco correntosas.

O colorido de fundo, em álcool, é amarelo-citrino; sobre ele se destaca uma faixa castanha que nasce na extremidade do focinho, passa ao nível do olho, percorre a parte superior do opérculo e atinge o corpo ao nível da primeira escama marcada, seguindo por todo o corpo, da largura de uma escama e com limites irregulares. Esta faixa acompanha o perfil dorsal, de modo que, até a nadadeira dorsal, a linha lateral fica abaixo dela; daí para trás se aproxima, até que, no pedúnculo, a linha lateral está no meio da faixa. Acima desta, há uma zona mais clara; o dorso é acastanhado; o ventre e a gula são claros. Nadadeiras claras, sendo que os raios medianos da cauda são acastanhados, em continuação à faixa do corpo.

Cabeça cônica, pequena, cabendo 3,8 e 4 vezes no comprimento standard, subigual à altura máxima do peixe; olhos grandes, 3,1 - 3,7 na cabeça; focinho pequeno; interorbital igual ao diâmetro dos olhos. Narinas pequenas, par posterior circular, dorsal, par anterior, com uma prega tubular, situado no meio do focinho e lateralmente. A extremidade livre do maxilar atinge a linha que passa pelo bordo anterior do olho. Canal sensorial circum-orbital desenvolvido, com poros nítidos. Bôca anterior e pequena, com dentes pequenos, de difícil observação.

Os ossos das maxilas são frágeis, principalmente os da superior. Osso intermaxilar triangular, com a apófise para o complexo etmoidal pequena, armado com seis dentes. Dêstes, os dois medianos são os maiores, subiguais, e os demais menores, decrescendo para o lado. Os dentes têm a forma geral para o grupo, com a cúspide mediana maior, e as laterais reduzidas, tôdas, porém, com as extremidades rombas. Osso maxilar fraco, laminar nos seus três quartos externos. Maxila inferior alongada, com osso angular alongado, do tipo de *Ch. alipioi*. Osso dentário com quase todo o bordo livre armado; na 1.<sup>a</sup> série há 8 dentes, sendo os três medianos maiores, subiguais; os demais decrescem para o lado, sendo o último praticamente cônico, sem as cúspides laterais. Dentes da 2.<sup>a</sup> série pequenos, cônicos, recurvados e dispostos irregularmente na crista óssea que recobre a inserção dos da 1.<sup>a</sup> série. A apófise lateral do osso dentário é triangular, terminando em ponta como em *Ch. fasciatum*. Dentes de substituição presentes. (Descrição dos dentes baseada no parátipo).

Brânquias pequenas, havendo no primeiro raio rastros curtos, em número de 11, sendo 4 no ramo ascendente, 6 no descendente e 1 no ângulo, êste o maior de todos.

Istmo pequeno, escamoso, tendo somente uma diminuta área nua.

Escamas de tamanho médio, finas, estriadas e bem imbricadas. Linha pré-dorsal com 11 escamas, bem arrumadas; linhas pré-ventrais bem arrumadas, sendo que a escama lateral, sobre a nadadeira ventral, é pouco desenvolvida. Linha lateral com 33-35 escamas, nítidas, porém pouco marcada, com uma pequena sinuosidade na parte anterior. Linha transversal com 4-1-2, ocorrendo meia escama na base da dorsal e da anal.

Nadadeiras pequenas e frágeis. Dorsal com 11 raios, sendo o primeiro a metade do segundo, ambos simples; o quarto é o maior. O início da nadadeira dorsal está no meio da distância entre o focinho e base da caudal. Peitoral lateral, na linha que passa

pelo ângulo superior e posterior do opérculo, com 13 raios, não atingindo a ventral. A ventral inserida ao nível da linha vertical que passa pelo quarto raio da dorsal, com 9 raios e quase atingindo a anal. Esta, anterior adiposa, com 8 raios, sendo o primeiro a metade do segundo e ambos simples e não atingindo a base da caudal.

#### DIAGNOSE DIFERENCIAL

Ao primeiro exame lembra uma *Jobertina*, mas afasta-se desse gênero pela presença da linha de poros completa e bem demarcada. É um *Characidium* do grupo *fasciatum*, diferindo desta espécie pela coloração, pela altura relativa, pela presença de uma pequena área nua no istmo e pela denticção. Aproxima-se, também, pela forma e pelo número de escamas na linha transversal, de *maculatus*, de que se afasta pela coloração e medidas.

O nome é dado em homenagem póstuma ao entomólogo Prof. John Lane.

Holótipo (MN I 6185) e Parátipo (MN I 9766), Fazenda Poço Grande, Juquiá, São Paulo, F. Lane col., 28.VIII.1951.

#### *Characidium oiticicai*, sp. n.

(Fig. 1)

*Characidium* do grupo *lauroi*, de porte médio, alongado, com o perfil dorsal praticamente reto do pedúnculo até a região frontal e daí para a frente em arco, no focinho; perfil ventral reto da caudal até as ventrais e, daí até a extremidade do focinho, em arco. Nadadeiras pequenas, fortes, indicando ser uma espécie que vive em águas correntosas.

Colorido de fundo, no álcool, amarelo-citrino, com máculas pretas salientes; toda a parte ventral é amarelo-citrino, inclusive as nadadeiras ventrais e anal. A nadadeira peitoral é clara, com leve pigmentação sobre os raios maiores; a dorsal é clara, com uma barra escura próxima à inserção; a caudal é clara, havendo alguma pigmentação sobre os raios, principalmente na base dos dois primeiros dorsais e nos medianos. Há uma faixa negra, estreita, que vai do nível do ângulo superior do bordo livre do opérculo, até a extremidade do focinho, passando pelos olhos. Acima das peitorais e também no pedúnculo há uma pequena mácula negra. Entre essas duas manchas há uma faixa escura mal demarcada, correndo acima da linha lateral, na qual nascem oito máculas de forma rômica irregular que atingem o dorso e o ventre. A região occipital é clara. Além das máculas, todo o corpo, a não ser o ventre, é finamente pigmentado, principalmente o bordo livre das escamas, dando um aspecto reticulado ou formando faixas longitudinais, conforme o ângulo de observação.

Cabeça cônica, pequena, acarneirada, cabendo 4 vezes no corpo; focinho curto; boca relativamente ampla, com a parte livre do maxilar atingindo a linha que passa pelo bordo anterior da órbita. Narinas pequenas, circulares, dorso-laterais, sendo a posterior muito

próxima dos olhos; a anterior a meia distância do focinho. Canais sensoriais desenvolvidos, com poros grandes, principalmente o temporal, que dá continuidade à linha lateral.

Dentes fortes, presentes no intermaxilar, no dentário (em duas séries) e no pterigoide. (Descrição baseada no exemplar MN I 9480).

Maxilas pequenas, porém fortes. Osso intermaxilar triangular, com o bordo livre amplo e a apófise para o complexo etmoidal pequena e forte. É armado com oito dentes fortes, cilindro-cônicos, com duas pequenas cúspides laterais; o primeiro tem tamanho um pouco maior que a altura máxima do osso; os demais decrescem de porte, da sínfise para o lado, sendo o oitavo maior que a altura da extremidade proximal do osso. Osso maxilar com um comprimento cerca de duas vezes e meia o do intermaxilar, laminar; a

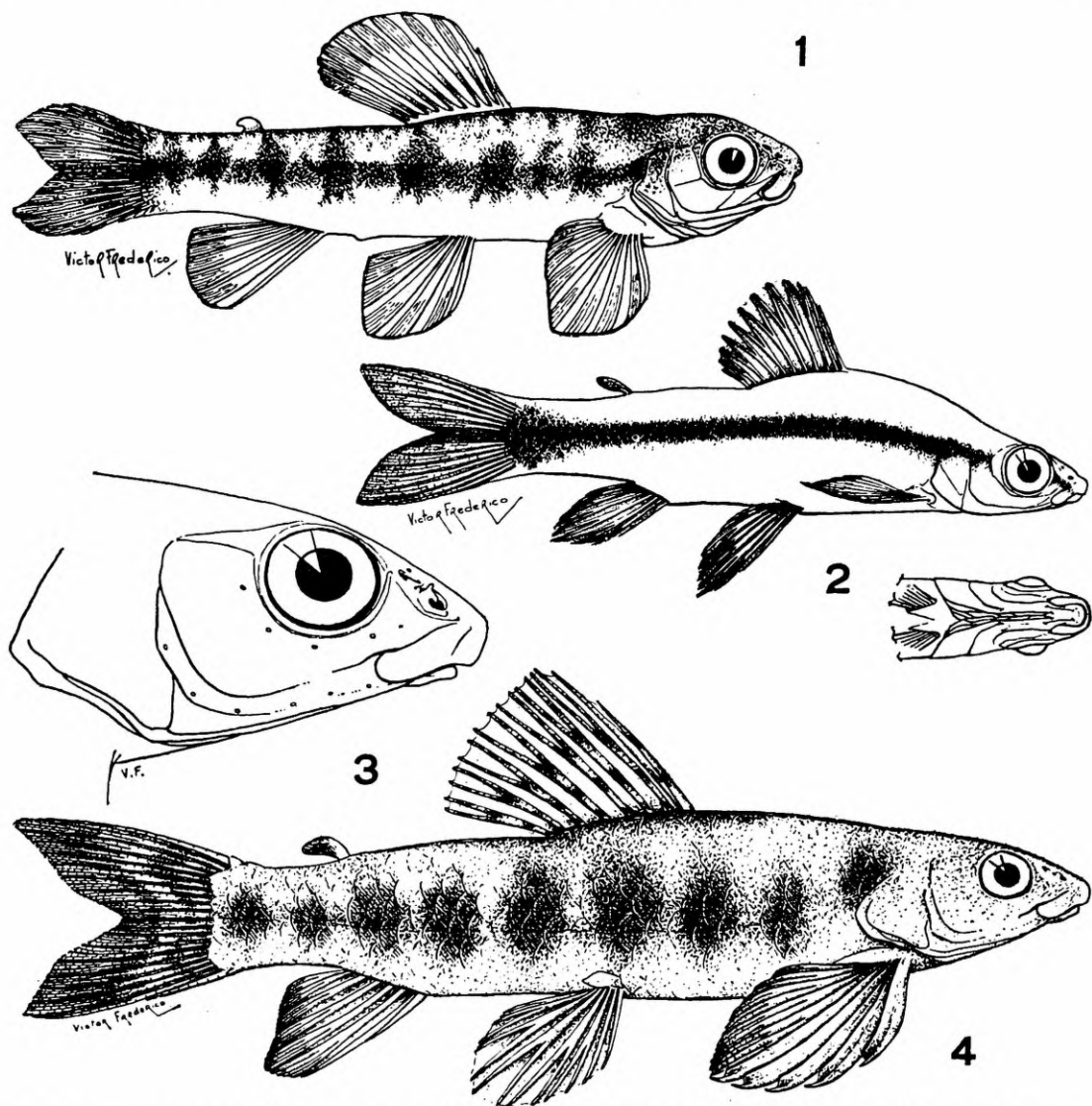


Fig. 1: *Characidium oiticicai*, sp. n., holótipo (4x); fig. 2: *Characidium lanei*, sp. n., holótipo (3x), com detalhe da região gular e istmo; fig. 3: *Characidium vidali*, sp. n., vista lateral da cabeça (8x); fig. 4: mesma espécie, holótipo (4x).



extremidade proximal é cilindróide e tem um tamanho igual a um sexto do osso. Maxilar inferior forte, com o osso angular triangular do tipo de *fasciatus*; articular com a forma do grupo; dentário com a parte armada ampla, sendo que o bordo livre é quase todo ocupado por dentes e a apófise lateral tem bordos arredondados do tipo de *japuhybensis*; dentes da primeira série semelhantes aos do intermaxilar, em número de nove, sendo que os quatro primeiros são subiguais, depois decrescem de tamanho, sendo o nono, o mais externo, cilindro-cônico e sem cúspides. Dentes da segunda série de porte relativamente grande, recorrentes, havendo nove no bordo da crista e cerca de cinco na face bucal da mesma. Dentes de substituição presentes em ambas as maxilas.

Brânquias pequenas, com dez rastros lanceolados de porte médio, sendo três no ramo ascendente, um no ângulo e seis no descendente; o maior é o primeiro do ramo descendente.

Ístmo grande e totalmente nu.

Escamas finas, bem arrumadas e com estrias fortes; aquelas entre as peitorais menores e finas. Linha lateral bem marcada, com canal amplo e poro relativamente grande, tendo uma deflexão ao nível das peitorais; terceira série de escamas ao nível das ventrais. Escamas pré-dorsais em número de doze, bem arrumadas. Há 35 na linha lateral e 4-1-2 na transversal.

As nadadeiras pares têm o primeiro raio bem mais forte que os demais. Dorsal situada bem adiante da anal, com 11 raios, os primeiros com deflexão a meia altura. Peitoral com 12 raios, atingindo as ventrais, que têm 8 raios e atingem a anal. Anal pequena, com 8 raios, anterior à adiposa, que é pequena. Caudal com um pequeno entalhe, com 18 raios e acessórios.

Os exemplares MN I 9768 e 9796 não têm nadadeira adiposa e possuem o oitavo raio da anal duplo. Os parátipos MN I 9796 e 9797 não estão bem preservados; têm, respectivamente, 40 e 43 mm de comprimento total.

#### DIAGNOSE DIFERENCIAL

Afasta-se de *Ch. fasciatum* pela coloração e por apresentar o ístmo nu, aproximando-se de *Ch. japuhybensis*, do qual se distingue pela maior altura e caracteres osteológicos das maxilas.

O nome é uma homenagem póstuma ao nosso saudoso colega do Museu Nacional, Prof. José Oiticica Filho.

Holótipo (MN I 9480) e 2 parátipos (MN I 9767 e 9768), Paranapiacaba, São Paulo, Alceu Lemos de Castro col., 24.VIII.1960. 2 parátipos (MN I 9796 e 9797), Estação Biológica de Paranapiacaba, São Paulo (em córrego), Werner Bokermann col., 24.I.1953.

#### **Characidium vidali, sp. n.**

(Figs. 3-4)

*Characidium* alongado, com cabeça relativamente pequena, cônica. Nadadeiras curtas e fortes. Perfil dorsal suavemente arqueado, tendo a altura máxima ao nível do início da dorsal, enquanto que o ventral é praticamente reto,

Colorido, em álcool, amarelo-citrino; os lados, acima da linha lateral, e o dorso, mais escuros. Nadadeiras peitorais e ventrais, bochechas e região gular, claras. Nadadeiras dorsal, caudal, anal e adiposa maculadas de castanho, sendo que, nas duas primeiras, estas máculas estão dispostas em 2 ou 3 faixas. Há uma faixa escura que só se vê nitidamente sob álcool; nasce no ângulo súpero-posterior do opérculo e percorre todo peixe acima da linha lateral, terminando na base da caudal. Há 9 máculas transversais, formando faixas irregulares, de forma variada, mas geralmente rômbricas ou triangulares, com a base voltada para o dorso. Em alguns exemplares, a faixa longitudinal é bem mais nítida e se prolonga até a extremidade do focinho, passando pelos olhos; nêstes exemplares há, também, uma mácula preta acima da inserção da dorsal, e o número de barras pode ir até 12.

Cabeça pequena, cônica, cabendo 3,6 vêzes no comprimento standard; bochechas carnosas, encobrendo os ossos circum-orbitais; focinho grande, maior que o diâmetro ocular e quase o dôbro do espaço inter-orbital; olhos látero-superiores, de tamanho médio, cabendo mais 4,3 vêzes na cabeça. Narinas duplas, dorsais, mais próximas dos olhos, sendo que as de cada lado estão muito próximas entre si; a primeira tem uma pequena prega cutânea circular e a posterior possui a prega sômente na porção anterior. A extremidade livre da maxila superior atinge a vertical que passa ao nível do bordo anterior dos olhos. Bôca pequena. Abertura branquial ampla.

Dentição forte; dentes grandes em relação ao porte do animal, cilindro-cônicos, tricúspides, as cúspides laterais reduzidas. (Descrição do exemplar MN I 9754).

Maxilas e dentes muito semelhantes aos de *Ch. lauroi*. Maxila superior com osso maxilar curto, tendo a parte laminar bem ampla e a cilíndrica pequena, cêrca de um oitavo do comprimento total. Osso intermaxilar curto, alto, como em *Ch. lauroi*, com cinco dentes, sendo o mediano, o maior, ligeiramente maior que a maior altura do osso. Maxilar inferior forte, o osso angular curto e largo; osso dentário com a apófise lateral quase em barra, como em *Ch. grajahuensis*, com o bordo bucal armado com 8 dentes cilindro-cônicos, tricúspides, as duas cúspides laterais reduzidas, os dentes decrescendo da sínfise para o lado e iguais aos do intermaxilar; dentes da segunda série, cêrca de 12, cônicos, recurvos e situados no bordo da crista óssea. Dentes de substituição presentes nas duas maxilas.

Arcos branquiais curtos, tendo as lamelas pequenas, porém grossas; rastros, no primeiro osso, 14, curtos, setiformes, 9 no ramo descendente e 5 no ascendente.

Isto com a área anterior triangular, nua, havendo outra área nua na base de cada nadadeira peitoral.

Corpo alongado, bem comprido, principalmente no pedúnculo; altura máxima, ao nível do início da dorsal, menor que o comprimento da cabeça. Pedúnculo alto, cabendo mais duas vêzes na altura e mais 2,5 vêzes na cabeça.

Escamas grandes, bem imbricadas, finas e com algumas estrias. Há 11 pré-dorsais bem arrumadas e 35 na linha lateral, com poros pouco marcados. Linha transversal com sete escamas; a linha lateral, passa pela quinta escama ao nível da dorsal e pela



terceira no pedúnculo. Há algumas escamas sobre a caudal, sendo duas maiores, acima e abaixo da escama marcada. Entre as nadadeiras ventrais há uma escama dupla e sobre a base da mesma uma escama alongada.

Nadadeiras pequenas e fortes, principalmente as peitorais que estão situadas bem anteriormente, para diante do bordo livre do opérculo; nadadeira com 13 raios, os 3 primeiros simples e fortes, sendo o quinto, o maior, o dobro do primeiro. Dorsal com 11 raios, situada para diante do meio do peixe e bem para a frente das peitorais; o primeiro e segundo raios simples, sendo o segundo o dobro do primeiro; o terceiro é o maior. Ventrals pequenas, com 9 raios, não atingidas pelas peitorais, porém atingindo a anal e se inicia no meio da distância focinho e pedúnculo; o primeiro raio é simples e o maior. Anal pequena, com 9 raios, sendo os 2 primeiros simples; o terceiro é o menor e está inserido adiante da nadadeira adiposa que é bem desenvolvida. Caudal ampla, furcada, com 19 raios, havendo 2 raios acessórios. A nadadeira anal em alguns exemplares apresenta 9 raios, porém o último não individualizado (na tabela aparecem indicados como 8-1).

#### DIAGNOSE DIFERENCIAL

Pelo aspecto da dentição e dos ossos das maxilas aproxima-se de *Ch. lauroi*; esta espécie, porém, é bem mais alongada e tem máculas mais distintas. Afasta-se do grupo de *Ch. fasciatum* pela dentição, pela forma dos ossos das maxilas e pela presença de uma área nua no istmo, embora reduzida.

A espécie é dedicada ao saudoso colega, o geólogo Dr. Nei Vidal.

Holótipo (MN I 9757) e Parátipos (MN I 9754 a 9756 e 9758 a 9763), Rio Soberbo, Barreira (Parque Nacional da Serra dos Orgãos, 400 m), 3.º distrito de Magé, Rio de Janeiro, José Vidal col.

[illegible]

	lanei		oiticicaí			vidali								
Número	6185	9766	9480	9767	9768	9754	9755	9756	9757	9758	9759	9760	9761	9762
Raios														
Dorsal	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
Anal	8	8	8	9	8-1	9	9	8	9	8-1	8-1	9	8	8-1
Peitoral	13	13	12	13	12	14	13	13	13	13	13	14	13	13
Ventral	9	9	8	8	8	9	9	9	9	9	9	9	9	9
Caudal	18	19	18	19	19	18	19	19	19	19	19	19	19	19
Dentes														
Sup. 1.ª série		6	8			5								
Sup. subst.		pres.	pres.			pres.								
Inf. 1.ª série		8	9			8								
Inf. 2.ª série		pres.	14			12								
Inf. subst.		pres.	pres.			pres.								
Relações														
Cabeça/corpo	3,8	4,0	4,0	3,6	3,8	3,1	3,6	3,3	3,6	3,6	3,2	3,5	3,6	3,7
Altura/corpo	3,8	3,7	6,0	5,1	6,0	4,6	4,6	4,2	4,8	4,3	4,1	3,9	4,8	4,6
Olhos/cabeça	3,6	3,1	3,6	4,3	4,7	4,3	4,6	5,4	4,3	4,3	5,1	4,2	4,6	4,3
Olhos/interorb.	1,0	1,0	0,6	1,0	1,0	0,8	1,0	1,0	0,8	0,8	0,7	0,7	0,6	0,6
Olhos/focinho	0,6	0,8	0,8	1,0	1,0	1,3	1,3	1,4	1,3	1,1	1,4	1,2	1,3	1,1
Focinho/cabeça	5,5	3,8	4,5	4,3	4,7	3,2	3,5	3,8	3,2	3,4	3,6	3,4	3,5	3,7
Interorb./cabeça	3,6	3,3	6,0	4,3	4,7	5,2	4,6	5,4	5,2	5,2	7,2	5,6	7,0	6,5



DUAS NOVAS ESPÉCIES DE *BITTACUS* LATREILLE, 1807  
(MECOPTERA, BITTACIDAE)

JOÃO S. MORGANTE

ABSTRACT

*Bittacus omega*, sp. n. (figs. 1-3; from Ribeirão Confins, alto Rio Urucuia, Buritis, Minas Gerais), is related to *B. diversinervis* Lopes & Mangabeira, 1942, differing in the form of the genitalia, especially of the clasper. *Bittacus boraceiensis*, sp. n. (figs. 4-7; from Estação Biológica de Boracéia, Salesópolis, São Paulo), is closely related to *B. maculosus* Byers, 1965, differing in the coloration and venation pattern of wings and legs.

As espécies brasileiras do gênero *Bittacus* Latreille, 1807, foram parcialmente revisadas por Lopes & Mangabeira (1942) e esta foi a última contribuição para o conhecimento do gênero no Brasil. No presente trabalho descrevemos duas novas espécies recentemente chegadas às nossas coleções. A nomenclatura da asa e genitália segue Setty (1940).

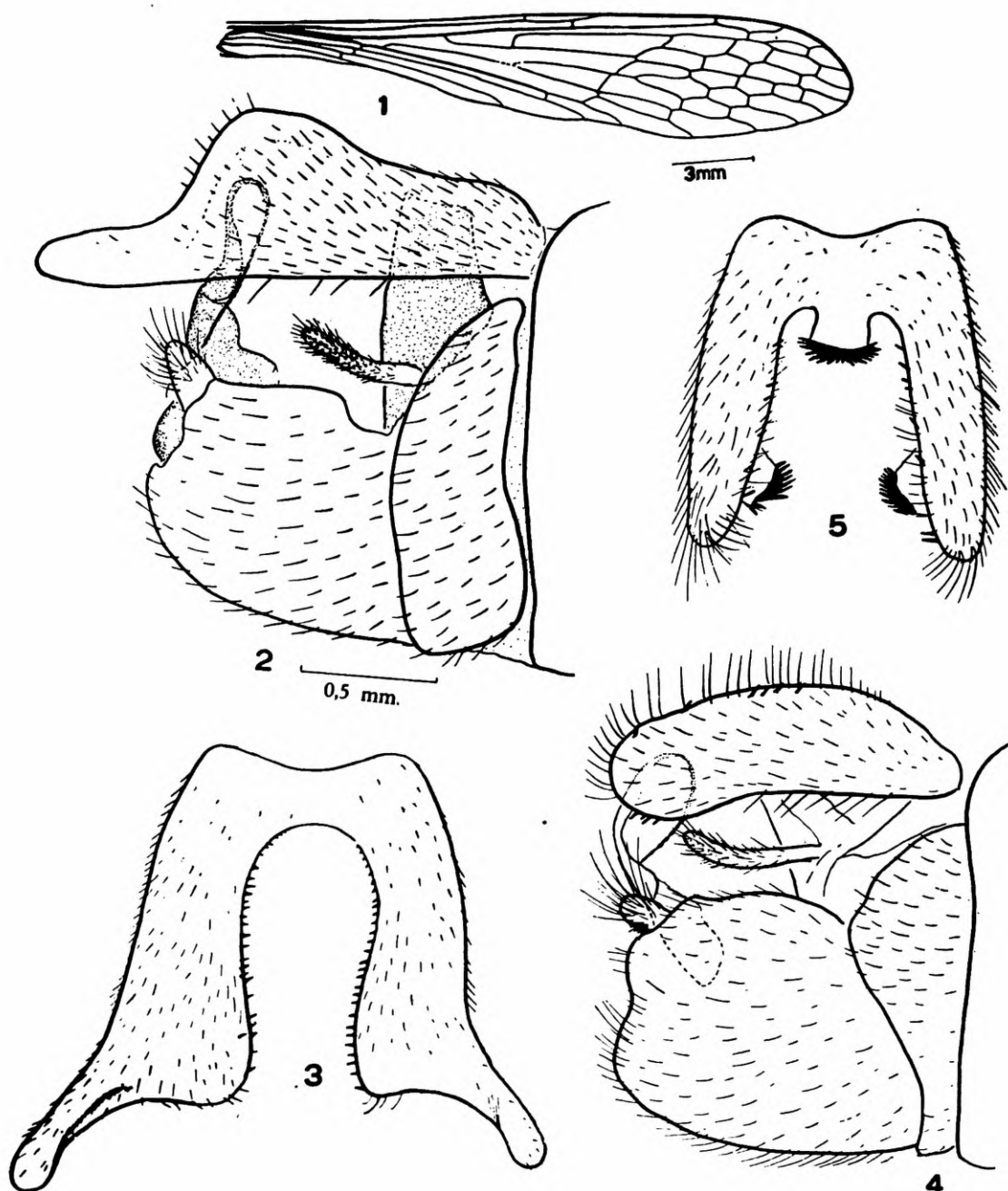
***Bittacus omega*, sp. n.**

(Figs. 1-3)

Cabeça: triângulo ocelar castanho-avermelhado, com áreas claras esparsas, dividido por um sulco em forma de Y; cerdas ocelares ausentes; olhos com aproximadamente 0,60 da largura da cabeça, medidos ao nível do vértice; escapo cilíndrico; pedicelo subglobular, ligeiramente mais curto que o escapo, ambos com a mesma coloração da cabeça; flagelo de ambas antenas, em nosso espécimen, quebrado na base, labro aproximadamente 0,60 da altura da cabeça.

Tórax uniformemente castanho amarelado; asas (fig. 1), inteiramente hialinas, com pequenas cerdas ao longo das veias longitudinais, asa anterior com 21 mm; pterostigma fracamente enfusado, célula costal sem veias transversais, Scv situada um pouco antes da terminação de Sc; pernas amarelas; ápice das tíbias escurecido; fêmures anteriores castanhos, tarsos com a mesma coloração da tíbia, mas escurecidos no ápice.

Abdômen uniformemente castanho amarelado. Genitália: "claspers", em vista lateral (fig. 2), na sua porção inferior quase retos e dorsalmente com duas convexidades, uma basal e uma mediana, esta mais alta que a anterior; em vista dorsal (fig. 3) assemelhando-se à letra grega "ômega", a margem interna dorsal fortemente emarginada, apresentando esparsos espinhos pretos, na



*Bittacus omega*, sp. n., holótipo ♂ : 1, asa anterior; 2, genitália, vista lateral; 3, genitália, vista dorsal. *Bittacus boraceiensis*, sp. n., holótipo ♂ : 4, genitália, vista lateral; 5, genitália, vista dorsal. (Figuras 2-5 desenhadas na mesma escala).



face dorsal externa com uma pilosidade amarela; cercos pequenos, delgados e pilosos; coxopoditos uniformemente cobertos com densa pilosidade, harpago distinto e piloso, falo alongado e curvo.

Fêmea: desconhecida.

Holótipo ♂, Ribeirão Confins (alto Rio Urucuia), Município de Buritis, Minas Gerais, X.1964 (Exp. Dep. Zool.), na coleção do Departamento de Zoologia da Secretaria da Agricultura do Estado de São Paulo.

#### DISCUSSÃO TAXONÔMICA

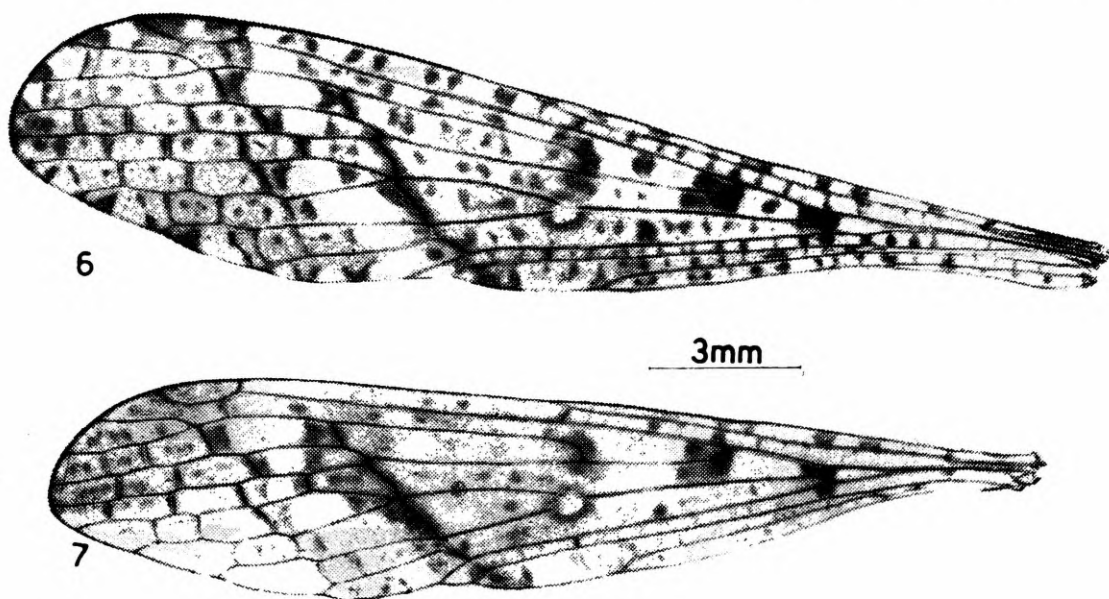
*Bittacus omega*, sp. n., é relacionada a *diversinervis* Lopes & Mangabeira, 1942, mas difere na forma da genitália, especialmente o "clasper".

#### *Bittacus boraceiensis*, sp. n.

(Figs. 4-7)

Cabeça: castanho-amarelada; ocelos proeminentes, castanho-escuros, contrastando com a cor clara da cabeça; cerdas ocelares ausentes, olhos aproximadamente 0,45 da largura da cabeça, medidos ao nível do vértice, labro aproximadamente 0,65 da altura da cabeça.

Tórax marron-escuro com uma pequena faixa mediana em toda extensão; asas caracteristicamente marcadas com manchas castanho-escuras, mais acentuadas ao longo das nervuras transversais (figs. 6 e 7); asa anterior com 23 mm de comprimento, veias longitudinais com pequenas cerdas; célula costal sem nervuras transversais, além da umeral; Scv terminando antes do ápice de Sc;



*Bittacus boraceiensis*, sp. n., holótipo ♂ : 6, asa anterior; 7, asa posterior (Fotografia de Giro Pastore).

fêmures marron-escuros, ligeiramente mais claros e amarelados na base e com duas faixas apicais amarelas; tíbias e tarsos, amarelo-escuros; ápices das tíbias e tarsos posteriores mais escurecidos.

Abdômen uniformemente marron escuro. Genitália (fig. 4): "clasper", em vista lateral, ligeiramente curvo na margem inferior e convexo superiormente, coberto com pilosidade escura; em vista dorsal (fig. 5) em forma de V, com três processos actiniformes: um mediano, situado na base, e dois subapicais na margem interna; êstes processos consistem de uma estrutura em forma de coluna, coroada por diversas cerdas duras, curtas e escuras, à maneira dos tentáculos de uma anêmona; perto dêsses processos, na margem interna do "clasper", algumas pequenas cerdas escuras; cerco pequeno, delgado e piloso; coxopodito uniformemente coberto com longos pêlos escuros; harpago distinto e piloso, com curtos pêlos na base; falo longo e curvo.

Fêmea: desconhecida

Holótipo ♂ Estação Biológica de Boracéia, Salesópolis, São Paulo, XI.1965 (Vanzolini, Ab'Saber & Papavero col.), à luz, na coleção do Departamento de Zoologia da Secretaria da Agricultura do Estado de São Paulo.

#### DISCUSSÃO TAXONÔMICA

Esta espécie está relacionada a *Bittacus maculosus* Byers, 1965, mas difere nas pernas, padrão de coloração e venação das asas. Infelizmente, deixamos de fazer comparação da genitália, pois Byers baseou sua espécie num exemplar fêmea.

#### REFERÊNCIAS

BYERS, G. W.

1965: New and uncommon Neotropical Mecoptera. *Journ. Kansas Ent. Soc.* 38(2):135-144, 15 figs.

LOPES, H. S. & O. MANGABEIRA FO.

1942: Sobre algumas espécies brasileiras do gênero *Bittacus* Latr., 1807, com a descrição de três espécies novas (Panorpatae, Bittacidae). *Rev. Brasil. Biol.* 2:331-341, 33 figs.

SETTY, L. R.

1940: Biology and morphology of some North American Bittacidae (Order Mecoptera). *Amer. Midl. Nat.* 23:(2):257-353, 178 figs.

GÊNERO *CROTCHIA* FOWLER (COL., LANGURIIDAE). III.  
ESPÉCIES COM ÉLITROS DE LADOS PARALELOS

UBIRAJARA R. MARTINS

CLEIDE COSTA<sup>1</sup>

ABSTRACT

This paper deals with the species of *Crotchias* which have parallel-sided elytra: *C. parallela* Fowler, 1886 and *C. spegazzinii* (Bruch, 1919), n. comb. *Crotchias veraepacis* Gorham, 1887, is considered a new synonym of *C. parallela*. A note is made of geographical differentiation in the latter species. Mentum and male genitalia are figured. The genus *Deeratus* Bruce, 1952, type *Hapalips spegazzinii* Bruch, 1919, originally placed in the Erotylidae, is considered a synonym of *Crotchias*.

As espécies incluídas neste agrupamento são as que possuem élitros com lados paralelos, ou seja, cujos élitros não apresentam abaulamento externo. São conhecidas apenas duas espécies: *Crotchias parallela* Fowler e *C. spegazzinii* (Bruch), n. comb.

As duas formas se separam:

- Colorido geral acastanhado ou castanho-avermelhado; protórax com lados paralelos, não divergentes para a parte anterior; lobo médio do aparelho genital masculino (figs. 6-9) arredondado no ápice; lobos laterais (figs. 11-14) relativamente mais curtos; México ao sul do Brasil (São Paulo) ..... *parallela*
- Colorido geral vermelho-alaranjado; protórax com lados divergentes para a parte anterior; lobo médio do aparelho genital masculino (fig. 5) acuminado no ápice; lobos laterais (fig. 10) relativamente mais alongados; Brasil (Rio Grande do Sul) e Argentina ..... *spegazzinii*

As abreviaturas empregadas no material examinado correspondem às seguintes coleções: DZSP, Departamento de Zoologia da Secretaria da Agricultura; MF, Museum G. Frey, Tutzing bei München; UI, University of Illinois, USA.

Departamento de Zoologia, Secretaria da Agricultura, São Paulo.

1. Bolsista da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo.

***Crotchchia spegazzinii* (Bruch, 1919), n. comb.**

(Figs. 4, 5 e 10)

*Hapalips spegazzinii* Bruch, 1919: 522, fig.; Schenkling, 1923: 8 (Cat.); Blackwelder, 1945: 427 (Cat.).

*Deerratus spegazzinii*; Bruce, 1952: 468.

Bruce (1952) ao rever as espécies do gênero *Hapalips* (Cryptophagidae) considerou o então "*Hapalips*" *spegazzinii* como pertencente à família Erotylidae estabeleceu para a espécie um gênero novo, denominado *Deerratus*. Não há dúvida que *spegazzinii* pertence ao gênero *Crotchchia*, redescrito em contribuição anterior (Martins, 1965: 291). *Deerratus* Bruce, 1952, cuja espécie tipo é *spegazzinii*, passa portanto à sinonímia de *Crotchchia* Fowler, 1886, n. syn.

*Crotchchia spegazzinii* está bem ilustrada em sua descrição original (Bruch, 1919: 523, fig.) e também suficientemente descrita. Acrescentamos figuras de mento (fig. 4), aparelho genital masculino (fig. 5) e lobo lateral (fig. 10).

O mento (fig. 4), como numa grande quantidade de outras espécies, apresenta-se ligeiramente bisinuoso na orla anterior e mais abundantemente piloso do que em *paralella* (figs. 1-3). O aparelho genital masculino (fig. 5) tem o lobo mediano acuminado na extremidade, caráter auxiliar para a separação de *paralella*.

O formato do protórax parece variar ligeiramente, entretanto, na maioria dos exemplares examinados apresenta lados divergentes para a parte anterior.

Dimensões, em mm:	♂	♀
Comprimento total	5,49 - 6,00	4,81 - 6,62
Comprimento do protórax	1,06 - 1,12	0,87 - 1,25
Comprimento do élitro	3,81 - 4,25	3,43 - 4,75
Largura anterior do protórax	1,12 - 1,12	0,93 - 1,25
Largura do protórax na base	1,00 - 1,12	0,87 - 1,19
Largura umeral	1,18 - 1,25	1,00 - 1,37

**Material examinado**

BRASIL. *Rio Grande do Sul*: Pôrto Alegre, 2 ♂, 2 ♀, XII.1963 (DZSP).

ARGENTINA. *Buenos Aires*: Isla Martin Garcia, Tandil, 2 ♀, VI.1937, M. J. Viana (DZSP); 1 ♀, I.1939, Monrós (DZSP).

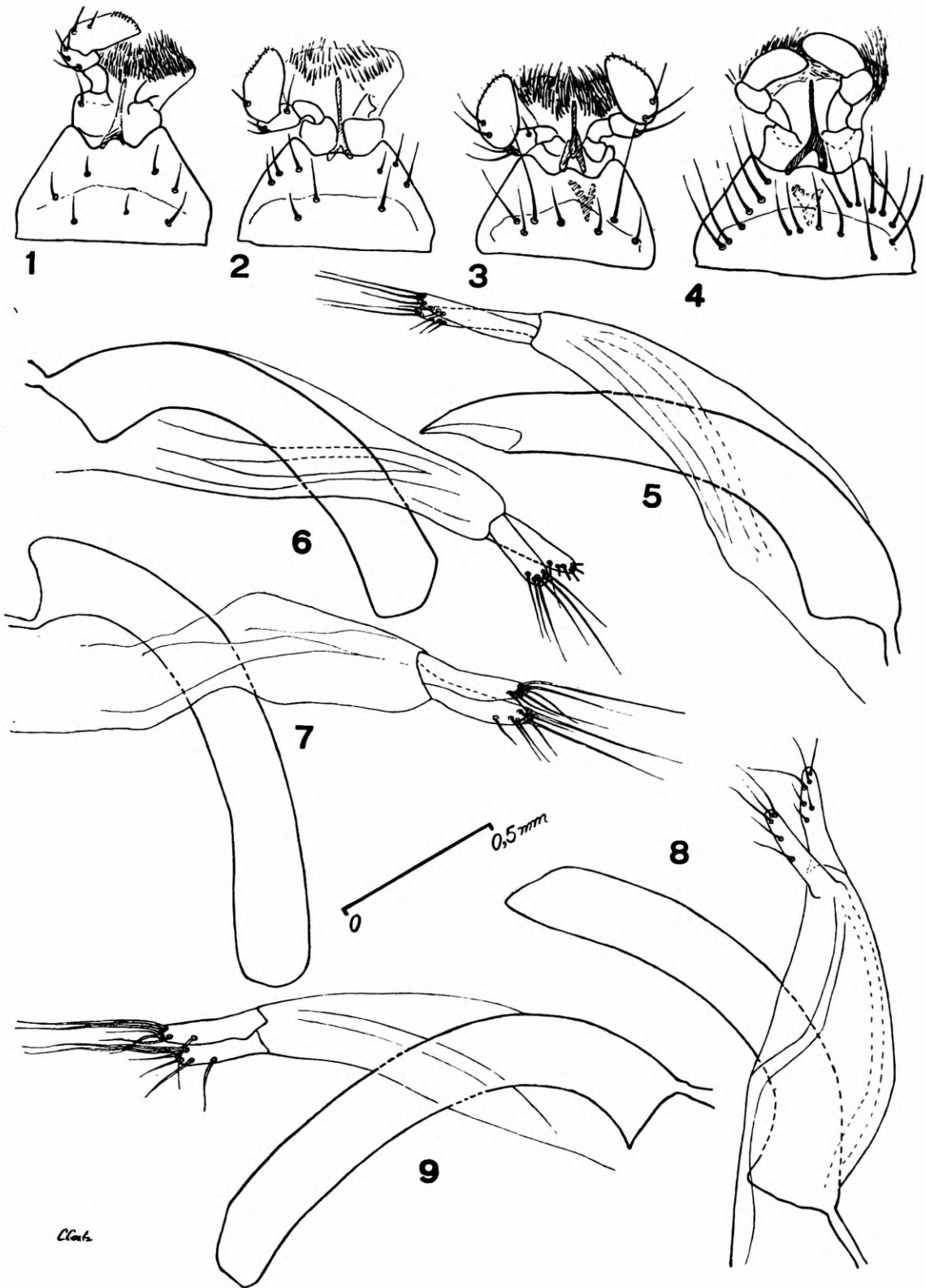
***Crotchchia paralella* Fowler, 1886**

(Figs. 1-3, 6-9, 11-14)

*Crotchchia paralella* Fowler, 1886: 308; Schenkling, 1928: 34 (Cat.); Blackwelder, 1945: 427 (Cat.).

*Crotchchia veraepacis* Gorham, 1887: 32, n. syn.

Uma espécie que apresenta acentuada variabilidade ao longo de sua extensa distribuição geográfica. É mesmo possível que o



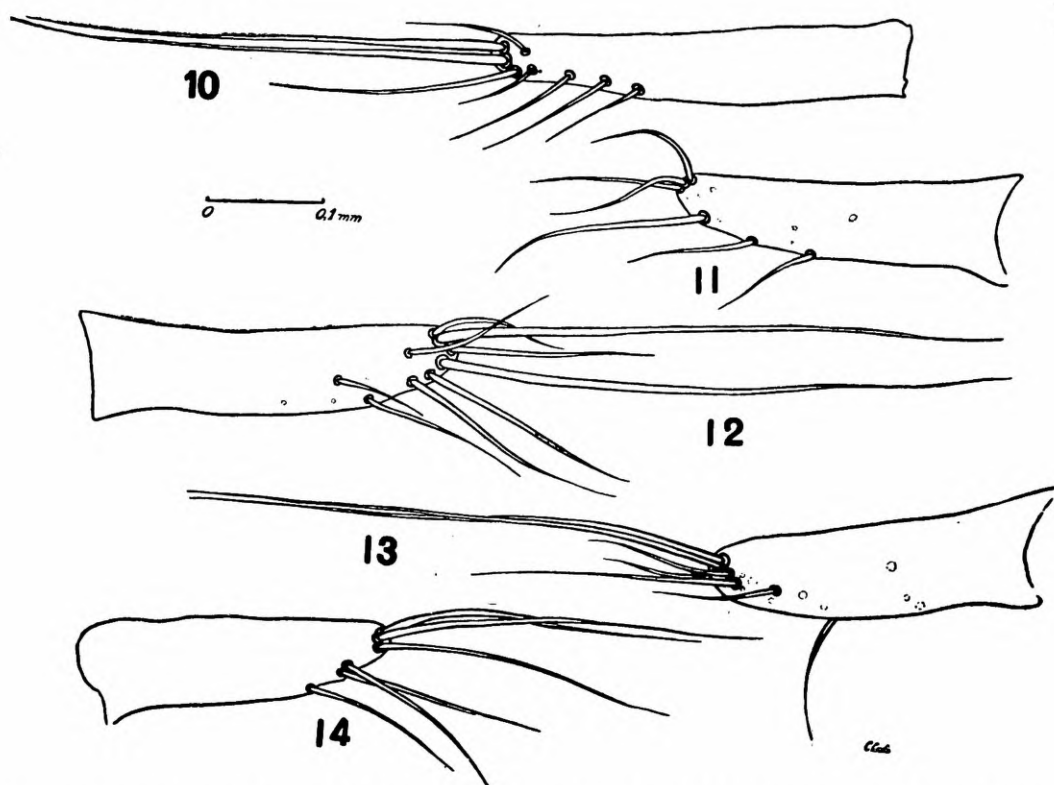
C. G. B.

*Crotchia parallela* Fowler. Mento: 1, exemplar de São Paulo (Interlagos), SP; 2, exemplar de Ubatuba, SP; 3, exemplar de Guarenas (Curupá, 450 m), Miranda, Venezuela. Genitália do ♂: 6, exemplar de Guarenas (Curupá, 450 m), Miranda, Venezuela; 7, exemplar de São Paulo (Interlagos), SP; 8, exemplar de Ubatuba, SP; 9, exemplar de Acapulco, Guerrero, México. *Crotchia spegazzinii* (Bruch). 4, mento; 5, genitália do ♂.



material arrolado a seguir venha a constituir diversas espécies ou subespécies.

O mento (figs. 1-3) apresenta alguma variabilidade no aspecto da borda anterior. Exemplos de localidades relativamente próximas (figs. 1 e 2), respectivamente São Paulo, SP, e Ubatuba, SP, têm essa borda ligeiramente diferente. Um outro exemplar, (fig. 3) de localidade muito distante daquelas, Guarenas (Venezuela, Miranda), concorda bastante bem com um dos exemplares do sul do Brasil (fig. 1).



Lobos laterais da genitália do ♂ : *Crotchia parallela* Fowler: 11, exemplar de Ubatuba, SP; 12, exemplar de São Paulo (Interlagos), SP; 13, exemplar de Acapulco, Guerrero, México. 14, exemplar de Guarenas, (Curupá, 450 m), Miranda, Venezuela. *Crotchia spegazzinii* (Bruch): 10.

A mesma variabilidade é encontrada na forma da extremidade do lobo médio do aparelho genital masculino (figs. 6-9). O exemplar proveniente de Ubatuba (fig. 8) tem esse lobo mais acuminado do que os demais, respectivamente, da Venezuela (fig. 6), de São Paulo, SP (fig. 7) e do México (fig. 9). A variabilidade na pilosidade longa dos lobos laterais pode ser constatada nas figuras 11-14.

Enquanto não pudermos examinar grandes séries, que permitam estudar a variabilidade desses caracteres entre populações, limitamo-nos a chamar atenção para o problema.

Segundo Gorham (1887: 30), *Crotchia veraepacis* é extremamente próxima a *parallela*, e ele próprio chegou a duvidar da validade de *veraepacis*. Estabeleceu, como única distinção entre



as duas formas, a pontuação mais ou menos densa. Parece-nos correto, face à grande variabilidade de *paralela*, inclusive em pontuação, considerar os dois nomes como sinônimos.

Dimensões, em mm:	♂	♀
Comprimento total	4,37 - 6,93	3,62 - 8,12
Comprimento do protórax	0,87 - 1,25	0,68 - 1,50
Comprimento do élitro	3,43 - 5,06	2,56 - 6,00
Largura anterior do protórax	0,93 - 1,37	0,81 - 1,62
Largura do protórax na base	0,93 - 1,43	0,81 - 1,62
Largura umeral	1,06 - 1,56	0,87 - 1,81

#### Material examinado

MÉXICO. *Tamaulipas*: El Limon, (8,5 mi S), 1 ♀, 17. VI.1962, J. M. Campbell (UI). *Guerrero*: Acapulco, 1 ♂, X.1958, G. Frey (MF); 1 ♀, X.1959, G. Frey (DZSP).

COSTA RICA. San José, La Caja (8 Km W), 1 ♂, 1931, Schmidt (DZSP).

PANAMÁ. *Chiriqui*: Cerro Punto (8000 pés), 1 ♀, 18-24.VII.1961, J. M. Campbell (DZSP).

VENEZUELA. Caracas, 1 ♀, I.1954, G. u H. Frey (MF). *Miranda*: Guarenas, Curupao (450 m), 1 ♂, 11.III.1962, Bordon (DZSP).

BRASIL. *Pará*: Belém, 2 ♀, XII.1955, G. u B. Frey (MF, DZSP). *São Paulo*: Caraguatatuba (Praia Palmeiras), 1 ♀ 31.V.1962, Exp. Dep. Zool. (DZSP); (Reserva Florestal, 40 m), 1 ♂, 24IV.1962, Martins, Reichardt & Silva (DZSP); 6 ♂, 3 ♀, 22.V.1962, Exp. Dep. Zool. (DZSP). *Diadema*, 1 ♂, 1 ♀, 25.II.1961, Reichardt & Werner (DZSP); 1 ♂, 4.III.1961, Werner (DZSP). *São Bernardo do Campo* (Vila Paulicéia), 1 ♂, 1 ♀, XII.1959, Werner (DZSP). *São Paulo* (Interlagos), 1 ♂, 4.III.1961, Reichardt & Werner (DZSP). *Ubatuba*, 2 ♀, 1 ♂, 2.VI.1955, F. Lane (DZSP).

#### REFERÊNCIAS

BLACKWELDER, R. E.

- 1945: Checklist of the Coleopterous insects of México, Central America, the West Indies and South America. *Bull. U. S. Nat. Mus.* 185: IV + 343-550 pp.

BRUCE, N.

- 1952: Revision der im Deutschen Entomologischen Institut befindlichen *Hapalips*-Arten. *Beitr. zur Ent.* 2(4-5):461-473.

BRUCH, C.

- 1919: Descripción de un nuevo criptofágido. *Physis* 4:522-523, fig.

FOWLER, W. W.

- 1886: New genera and species of Languriidae. *Trans. Ent. Soc. Lond.* 303-322, pl. 3.

GORHAM, H. S.

1887: *Biologia Centrali-Americana. Coleoptera* 7:1-32, 247-248, pl. 3.

MARTINS, U. R.

1965: Gênero *Crotchida* Fowler, 1886. *Papéis Avulsos Dep. Zool. São Paulo* 17:291-299, 13 figs.

SCHENKLING, S.

1923: *Junk's Coleopterorum Catalogus. Cryptophagidae. Paris* 76, 92 pp. Berlin.

1928: *Ibidem. Languriidae. Pars* 100, 40 pp. Berlin.

PRESENÇA DE SUBSTÂNCIAS LIPÍDICAS NAS GLÂNDULAS DO SISTEMA SALIVAR DE *TRIGONA* (HYM., APOIDEA).

CARMINDA DA CRUZ LANDIM  
FLÁVIO R. PUGA

ABSTRACT

A study was made of lipids contained in the thoracic salivary glands, head salivary glands, mandibular glands and hypopharyngeal glands of adult *Trigona* (*Scaptotrigona*) *postica* in five different age classes. Only the mandibular and head salivary glands have lipids as permanent components of their secretion. The hypopharyngeal gland in the fourth stage presents some lipids in cytoplasmic vacuoles; the thoracic salivary never shows any. The quantity of lipids in the mandibular gland was the same in all stages, but in the head salivary gland it increased towards the last stage. In the last stage the thoracic gland shows some Sudan-stained material in their cells, but we think these are products of cell degeneration. No gland was stained by Nile Blue, only secretion in the lumen of the head salivary gland was stained pink.

INTRODUÇÃO

O sistema salivar das abelhas é constituído por quatro glândulas pares: glândulas hipofaríngeas, glândulas mandibulares, glândulas salivares do tórax e glândulas salivares da cabeça. As glândulas salivares do tórax e da cabeça têm um duto excretor comum que termina na glossa.

A composição química da secreção dessas glândulas é ainda pouco conhecida. A respeito das operárias de *Apis*, que tem sido a abelha melhor estudada, sabe-se que a glândula hipofaríngea secreta o alimento que é dado às larvas jovens, ou seja, a geléia real (Schiemenl, 1833; Patel & *al.*, 1961) e invertase (Kratky, 1931; Iglesent, 1940). Quanto às glândulas mandibulares, sabe-se que secretam uma emulsão, cuja fase dispersa é lipídica e o dispersante, água (Simpson, 1959); contudo, sua função não está bem esclarecida. Orözi-Pál (1957) acha que ela é utilizada no trabalho com cêra, isto é, que as abelhas usam a secreção para dissolver a cêra, mas Simpson (1959, 1963) refuta essa idéia demonstrando

Cadeira de Biologia Geral e Educacional, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Rio Claro.

Pesquisa custeada pelo Conselho Nacional de Pesquisas (CNPq) e pela Organização dos Estados Americanos (OEA) através do Fundo Especial de Reparação de Material Científico.

que a localização do orifício da glândula mandibular e o mecanismo de sua abertura não permitem que sua secreção seja misturada ao material mastigado pelas mandíbulas, e também que nesse material não se encontra qualquer vestígio da secreção mandibular. Simpson (1961) acha que a glândula mandibular da operária produz o principal componente lipídico do alimento larval e, após o término da função da abelha como alimentadora, uma substância fortemente odorífera. O produto eliminado pelas glândulas salivares consiste de um líquido aquoso, quase livre de solutos, embora a glândula salivar da cabeça acumule em seu interior material lipídico (Simpson, 1959). A secreção das glândulas salivares é utilizada no amolecimento dos materiais para a construção do ninho (Heselhaus, 1922), dissolução dos açúcares para alimentação e processamento da cêra (Simpson, 1959 e 1963).

Nos meliponídeos, a secreção das glândulas mandibulares das operárias também apresenta uma fração oleosa (Kerr & Cruz, 1961; Cruz-Landim, 1963). Neste caso, a secreção, que é fortemente odorífera, é utilizada na comunicação (Kerr, 1960). A secreção das glândulas salivares do tórax dos meliponídeos é também aquosa, enquanto a das salivares da cabeça é de natureza lipídica (Cruz-Landim, 1963).

A verificação de que a secreção das glândulas mandibulares e salivares da cabeça dos meliponídeos apresenta componentes lipídicos sugeriu este trabalho. Investigamos a maneira como os lipídios são formados e acumulados nas células glandulares. Embora as observações iniciais se referissem apenas aos dois pares de glândulas mencionados acima, resolvemos estudar todo o sistema salivar.

#### MATERIAL E MÉTODOS

Para o presente trabalho foram tomadas operárias adultas de *Trigona* (*Scaptotrigona*) *postica* Latreille, em 5 diferentes estágios de desenvolvimento: zero a 5 dias, 7 a 10 dias, 13 a 16 dias, 20 a 25 dias e mais de 30 dias de idade (campeira). Estudamos esses estágios porque pretendíamos acompanhar a elaboração e deposição dos lipídios na célula e também porque pesquisa anterior (Cruz-Landim & Akahira, 1966) mostrou que em *T. postica* essas glândulas apresentam um único ciclo de secreção durante a vida de adulto.

Após dissecadas, as glândulas foram fixadas em Formol Ca de Baker por 1 hora e incluídas em gelatina (Pearse, 1960). Os blocos foram cortados em micrótomo de congelação com 15 a 20 $\mu$  de espessura e os cortes corados com Sudan Black B e Azul de Nilo. Os núcleos foram contrastados com Carmalumen de Meyer.

Em cada estágio foram tomadas medidas de 10 células (glândulas mandibulares e hiporfaríngeas) ou 10 alvéolos no caso da glândula salivar da cabeça. A glândula salivar do tórax não foi medida.

#### OBSERVAÇÕES

Estágio 1 (fig. 1). Neste estágio, em que a abelha tinha de zero a 5 dias de vida adulta, a sua atividade na colônia, relacionada com secreção das glândulas do sistema salivar, restringia-se ao trabalho com cêra.

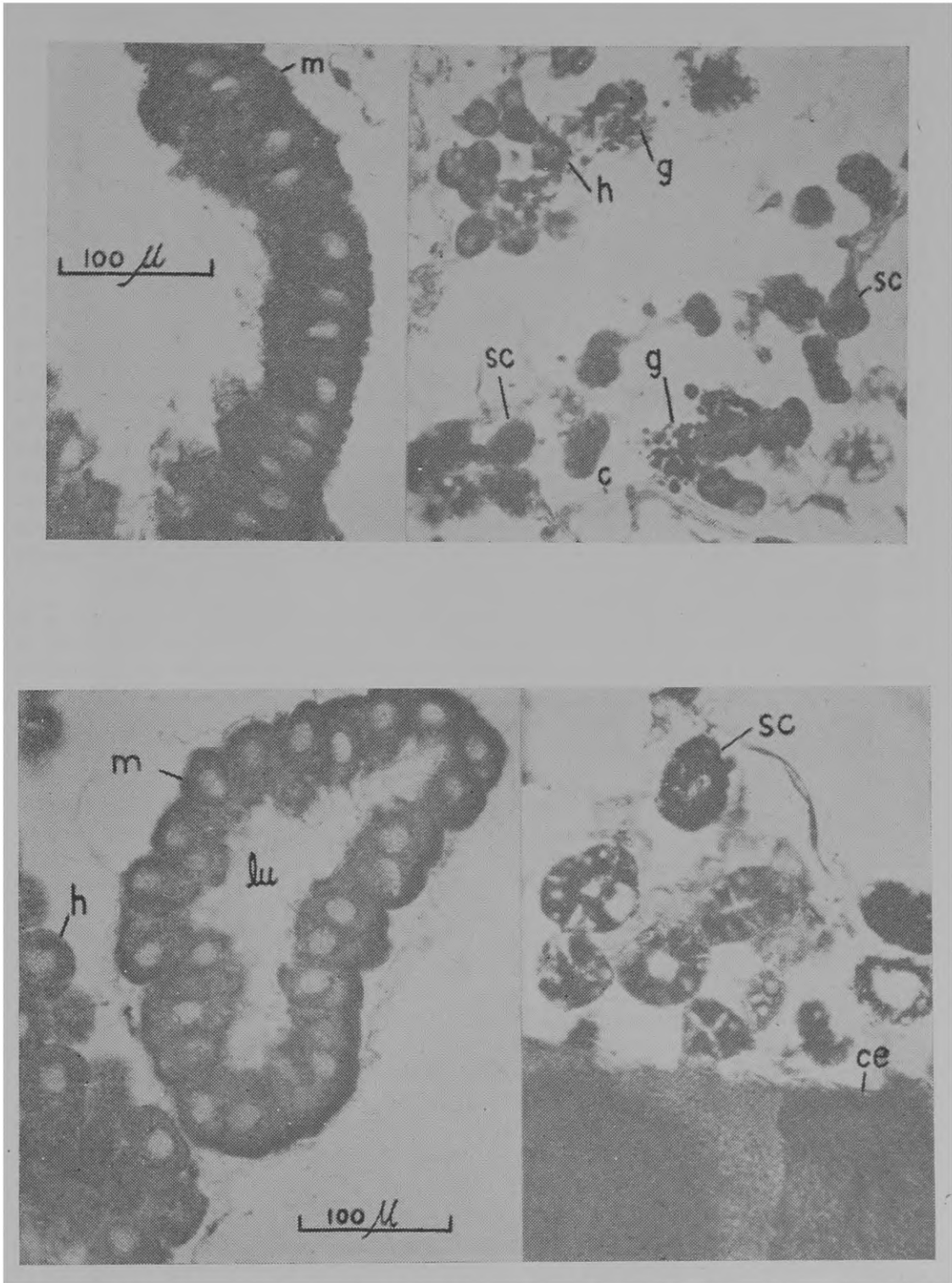


Fig. 1: estágio 1; fig. 2: estágio 2 (m = glândula mandibular; h = glândula hipofaríngea; sc = glândula salivar da cabeça; ce = cérebro; g = corpo gorduroso; c = canalículo da glândula hipofaríngea).



A única glândula que se apresentava totalmente desenvolvida neste estágio era a mandibular (m). Suas células apresentavam-se altas (Tabela) e com núcleo levemente deslocado para a região basal.

No citoplasma das células verificava-se a presença de gotículas coradas pelo Sudan, sendo que, ao redor do canalículo intracelular (Ca), notava-se coloração mais intensa. Muito raramente a luz da glândula continha secreção, mas quando isso acontecia, esta apresentava glóbulos corados pelo Sudan. O azul de Nilo não corava a glândula neste estágio: após a permanência de 1 minuto no corante, as células apresentavam tonalidade azul pálida, a qual não pôde ser atribuída à presença de lipídios. As glândulas hipofaríngeas neste estágio ainda não estavam completamente desenvolvidas, tendo suas células (h) pequeno diâmetro e ocupando o núcleo quase todo o citoplasma. Contudo, o citoplasma corava-se razoavelmente pelo Sudan, e não pelo Azul de Nilo. Entre as células da glândula hipofaríngea encontramos, ainda, algumas células do corpo gorduroso (g), já em processo de desintegração. As glândulas salivares da cabeça também se apresentavam rudimentares. Os seus alvéolos eram pequenos e praticamente não tinham luz. As células, no entanto, já se coravam bem pelos Sudan. Nesta fase, o Azul de Nilo corava as células em azul pálido. As glândulas salivares do tórax não se coravam nem pelo Sudan nem pelo Azul de Nilo e mostravam sinais de não estarem, nesta fase, em pleno funcionamento.

Estágio 2 (fig. 2). Nesta fase as abelhas contavam entre 7 e 10 dias de idade e o único trabalho na colônia relacionável com a secreção das glândulas em estudo continuava sendo o trabalho com cêra.

As glândulas mandibulares apresentavam suas células ligeiramente mais baixas (Tabela), mas o aspecto geral conservava-se o mesmo. Na base das células observamos um pigmento marrom, aliás também presente no primeiro estágio, embora em quantidade aparentemente menor. A glândula hipofaríngea estava mais desenvolvida, havendo o aumento da célula ocorrido totalmente à custa do citoplasma, conservando-se o núcleo com o mesmo tamanho (Tabela). Nesta fase, a coloração com Sudan era nítida ao redor do canalículo intracelular e somente ao redor deste, deixando, portanto, de ser difusa, como no estágio anterior. As células do corpo gorduroso já não apareciam neste estágio. As glândulas salivares da cabeça mostravam alvéolos maiores, com luz já visível e as células fortemente coradas pelo Sudan. As glândulas salivares do tórax continuavam dando resultado negativo.

Neste estágio, nenhuma glândula se corou com o Azul de Nilo.

Estágio 3 (fig. 3). As abelhas com 13 a 16 dias de idade, além dos trabalhos com cêra, desempenhavam também a função de aprovisionadoras dos alvéolos para cria.

As glândulas mandibulares praticamente apresentavam o mesmo aspecto do estágio anterior, bem como as glândulas salivares da cabeça. Nestas, contudo, os alvéolos eram levemente maiores e com luz também maior. Frequentemente aparecia secreção na luz, corada em rosa pelo Azul de Nilo. A glândula salivar do tórax apresentava seus túbulos já plenamente desenvolvidos, mas não se corava pelos corantes usados. A glândula hipofaríngea mostrava-se



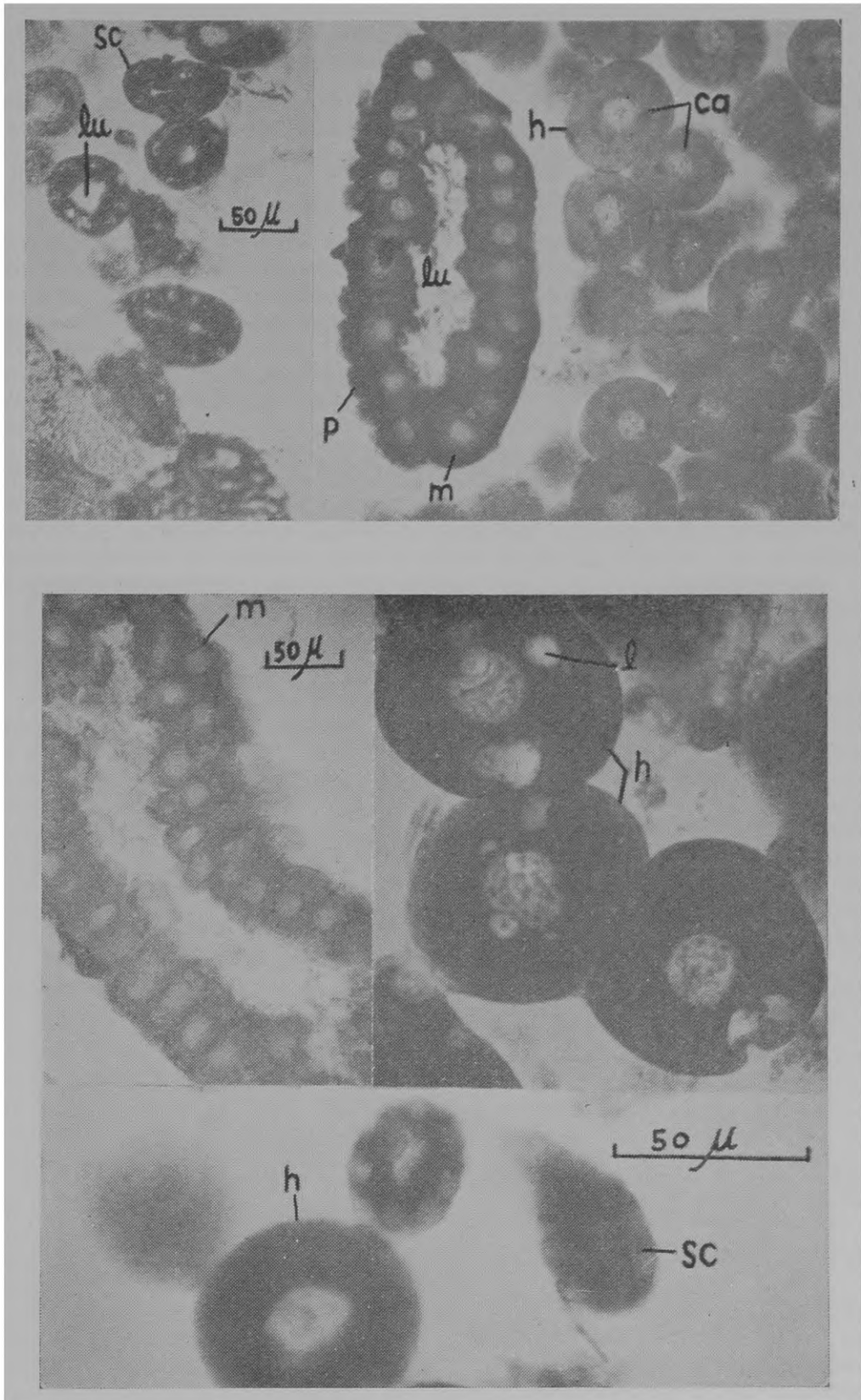


Fig. 3: estágio 3; fig. 4: estágio 4 (m = glândula mandibular; h = glândula hipofaríngea; l = vacúolos com lipídios; lu = luz da glândula; sc = glândula salivar da cabeça; ca = canaliculo intra-celular).

TABELA  
MÉDIAS EM  $\mu$  DAS MEDIDAS DAS GLÂNDULAS

Estágios	Glândula mandibular		Glândula hipofaríngea		Glândula salivar
	altura da célula	diâmetro do núcleo	diâmetro da célula	diâmetro do núcleo	diâmetro do alvéolo
E <sub>1</sub> 0 - 5 dias	70,0 $\mu$	23,4 $\mu$	32,4 $\mu$	20,4 $\mu$	34,4 $\mu$
E <sub>2</sub> 7 - 10 dias	65,6 $\mu$	28,0 $\mu$	48,0 $\mu$	19,8 $\mu$	44,8 $\mu$
E <sub>3</sub> 13 - 16 dias	63,0 $\mu$	28,2 $\mu$	57,6 $\mu$	21,2 $\mu$	50,6 $\mu$
E <sub>4</sub> 20 - 25 dias	62,4 $\mu$	25,4 $\mu$	69,4 $\mu$	25,2 $\mu$	60,8 $\mu$
E <sub>5</sub> + de 30 dias	45,6 $\mu$	26,4 $\mu$	31,2 $\mu$	23,2 $\mu$	65,6 $\mu$

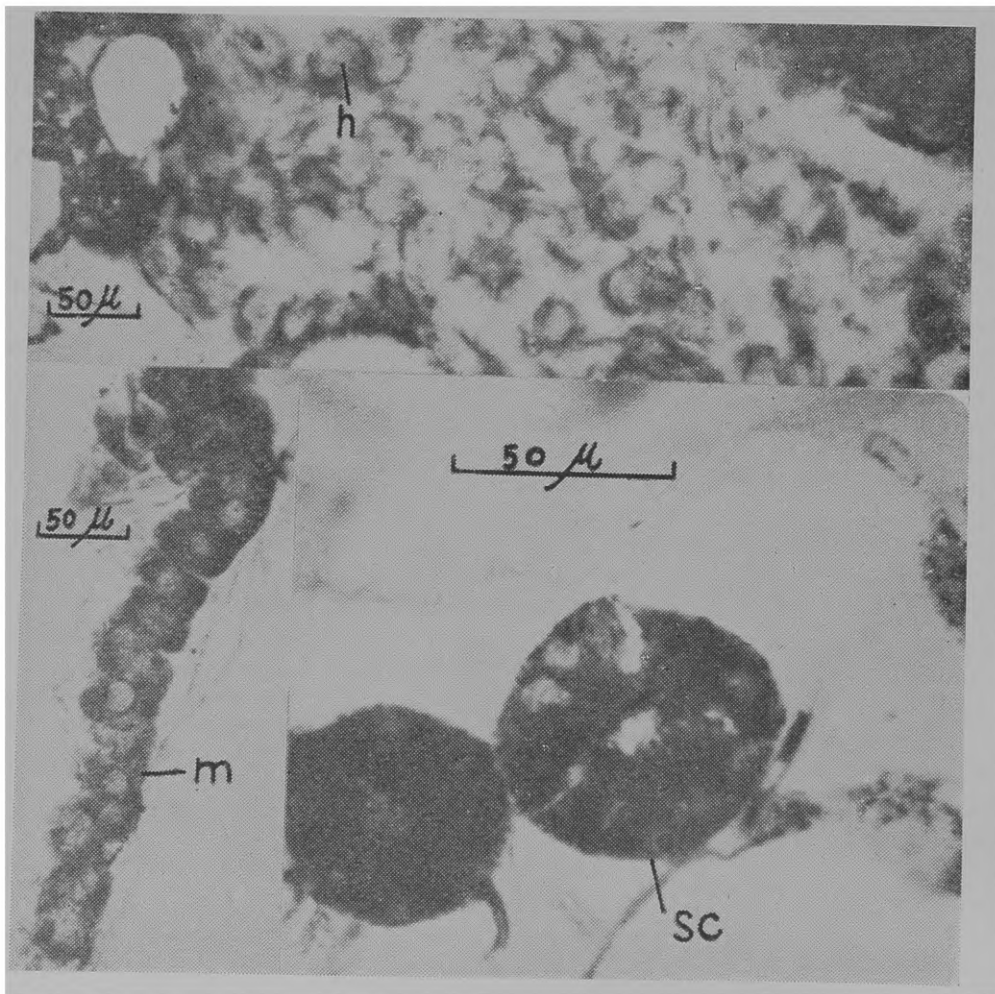


Fig. 5: estágio 5, m = glândula mandibular; h = glândula hipofaríngea; sc = glândula salivar da cabeça; p = pigmento.

também plenamente desenvolvida, mas apresentando coloração positiva somente ao redor do canalículo.

Estágio 4 (fig. 4). As abelhas deste estágio contavam entre 20 e 25 dias de idade. Na colônia, os indivíduos dessa idade trabalhavam na alimentação da cria e da rainha, tendo já abandonado os trabalhos com cêra.

As glândulas hipofaríngeas apresentavam-se com células ainda maiores que na fase anterior (Tabela). Aqui, os núcleos pareciam pequenos em relação ao tamanho da célula, mostrando que o crescimento maior havia ocorrido no citoplasma, ficando os núcleos quase com o mesmo tamanho inicial. Os canalículos intracelulares eram bem visíveis e a região ao seu redor apresentava coloração azul com o Sudan. Em muitas células apareciam vacúolos, os quais estavam quase sempre vazios, mas em certos casos apresentavam gotículas lipídicas (1). Os vacúolos geralmente começavam pequenos ao redor do canalículo, aumentando de tamanho por coalescência. A glândula mandibular apresentava, notadamente, coloração menos intensa nesta fase. As glândulas salivares da cabeça mostravam aspecto semelhante ao anterior, sendo a única diferença o deslocamento do núcleo para a zona basal da célula. A glândula salivar do tórax não se corou.

Estágio 5 (fig. 5). As abelhas com mais de 30 dias de idade trabalham geralmente fora da colméia, como campeiras, coletando alimento na fonte e transportando-o para a colônia.

Neste estágio, as glândulas mandibulares tinham células notadamente mais baixas (Tabela) e dando a impressão de não estarem tão firmemente ligadas umas às outras quanto nos estágios anteriores. O núcleo mostrava-se maior (em relação à célula) que em qualquer outra fase e o citoplasma com a mais intensa coloração conseguida para esta glândula. A quantidade de pigmento na região basal da célula também era menor. A glândula hipofaríngea aparecia completamente degenerada. Praticamente só restava das células o núcleo e um fino envoltório citoplasmático, corado pelo Sudan. A glândula salivar da cabeça, no entanto, apresentava-se com o tamanho máximo (Tabela) e com grande quantidade de gordura no citoplasma. O mesmo não sucedia com a glândula salivar do tórax, que apresentava túbulos ligeiramente menores e fraca coloração do citoplasma pelo Sudan.

### DISCUSSÃO

Embora não tenha sido essa a intenção inicial do nosso trabalho, julgamos poder discutir os resultados sob dois pontos de vista: 1) o da produção de materiais lipídicos pelas glândulas e 2) o desenvolvimento das glândulas relacionado com a função desempenhada pela abelha na colônia.

Quanto à presença de lipídios nas glândulas do sistema salivar, podemos dizer que só se apresentam em quantidade apreciável nas glândulas mandibulares e salivares da cabeça. Nas glândulas salivares da cabeça a quantidade de lipídio, pelo menos como indicada pela intensidade de coloração, vai aumentando sempre, alcançando o máximo no último estágio. Somente no terceiro estágio, no entanto, aparece secreção na luz da glândula. O Azul de Nilo não



cora os lipídios dentro da célula, mas cora a secreção, já na luz, em rosa. Essa coloração pode ser atribuída a uma viragem do Azul de Nilo devido a pH muito baixo da secreção (o Azul de Nilo vira o pH ao redor de 12) ou à presença de lipídios neutros na secreção, os quais se coram pelo Rosa de Nilo, presente no Azul de Nilo como impureza. Estamos mais inclinados a aceitar a versão da viragem em meio alcalino porque, como já foi dito, o corante só apresentou essa coloração na secreção fora da célula. Também porque alvéolos intactos corados pelo Azul de Nilo apresentam-se alaranjados, côm que o rosa de Nilo jamais fornece, e ainda porque sabidamente o pH da secreção das glândulas salivares é básico (pH 8,5 a 9,0). As glândulas mandibulares apresentam a quantidade de lipídios mais ou menos constante em todos os estágios. Quanto às glândulas hipofaríngeas, podemos dizer que o único estágio em que apresentam lipídios é o 4.º, quando eles aparecem em vacúolos. A coloração dada pelo Sudan ao redor do canalículo, embora persistente em todos os estágios, é tão reduzida que não podemos dizer propriamente que a glândula hipofaríngea secrete lipídios nos demais estágios. O aparecimento de material Sudan-positivo na glândula salivar do tórax, justamente quando esta mostra sinais de estar regredindo, parece indicar que os lipídios não entram na constituição da secreção desta glândula e que o seu aparecimento é talvez resultado direto da degenerescência celular. O mesmo podemos sugerir para a coloração do citoplasma das células da glândula hipofaríngea pelo Sudan.

Quanto ao grau de desenvolvimento relacionado com a função, se admitirmos que, nos meliponídeos, as glândulas têm mais ou menos as mesmas funções que em *Apis*, veremos que existem certas incoerências.

Verificamos que a glândula mandibular já está plenamente desenvolvida e até com secreção em sua luz por ocasião da emergência, mas se sua secreção é utilizada apenas na alimentação da cria (Simpson, 1961) isto significa que ela só passa a ser usada quando o indivíduo ultrapassa o 12.º dia de idade. O grande desenvolvimento inicial desta glândula estaria mais de acordo com a idéia de Orözi-Pál (1957), desde que o trabalho com a cêra é um dos primeiros executados pelas operárias de *Trigona*. Por outro lado, quando a abelha passa a campeira e, portanto, necessita da secreção para comunicação, a glândula aparece degenerada. Podemos oferecer duas hipóteses para este fato:

- 1) A glândula mandibular de *Trigona postica* é bífida (Cruz, 1962) e portanto apresenta grande espaço para armazenamento de secreção. Pode-se admitir que a secreção armazenada seja suficiente para a marcação do caminho entre a colônia e a fonte de alimento, embora a glândula não possa ser reenchida depois de esvaziada. Então a abelha só poderia marcar o caminho para a fonte de alimento um número reduzido de vezes.

- 2) As operárias usadas eram de idade muito variada; anotamos apenas que eram campeiras, portanto com mais de 30 dias de idade. Mas as operárias de *T. postica* vivem cerca de 70 dias. Poderia ter acontecido que, por coincidência, tivéssemos tomado para nosso estudo abelhas muito velhas, já no fim da vida. Neste

caso, poderíamos pensar que só as campeiras ainda jovens seriam capazes de “marcar” o caminho até a fonte de alimento, por que as células da glândula mandibular ainda estariam secretando.

A mesma incoerência acontece quanto às glândulas salivares, se admitirmos que a sua secreção é utilizada no tratamento da cêra. Tanto a glândula salivar do tórax como a da cabeça só aparecem totalmente funcionais do 2.º estágio em diante e, pelo menos quanto à glândula salivar da cabeça, parece que a atividade vai aumentando sempre. As abelhas começam a trabalhar a cêra ainda no 1.º estágio, portanto, antes de disporem de secreção das glândulas salivares.

A única glândula cujo ciclo coincide com a função que lhe tem sido atribuída é a glândula hipofaríngea. Esta glândula se mostra funcional no 3.º e 4.º estágio, justamente quando a abelha trabalha como alimentadora da cria e da rainha.

Esta nossa discussão tem somente o mérito de mostrar que os conhecimentos a respeito da função das glândulas do sistema salivar nos meliponídeos são ainda muito parcos e que elas provavelmente tenham funções diferentes das glândulas correspondentes de *Apis*.

#### RESUMO

Foi estudado o conteúdo de gordura das glândulas salivares do tórax e da cabeça, glândulas mandibulares e hipofaríngeas de *Trigona (Scaptotrigona) postica* em 5 diferentes estágios.

Verificou-se que somente as glândulas mandibulares e salivares da cabeça apresentam lipídios como componentes constantes de sua secreção. A glândula hipofaríngea os apresenta em uma pequena fase correspondente ao 4.º estágio e a glândula salivar do tórax jamais os apresenta.

A quantidade de lipídios na glândula mandibular se manteve constante durante todo o período observado, ao passo que na glândula salivar da cabeça foi aumentando progressivamente.

No último estágio a glândula salivar do tórax apresenta algum material corado pelo Sudan no interior de suas células, mas julgamos tratar-se de produtos de degeneração celular.

Nenhuma das glândulas se corou pelo Azul de Nilo; somente a secreção na luz da glândula salivar da cabeça se corou em rosa ou alaranjado.

#### REFERÊNCIAS

CRUZ, C. DA C.,

1962: Anatomia e histologia comparada das glândulas mandibulares dos meliponídeos. *Arq. Mus. Nac. Rio de Janeiro* 52:79-84.

CRUZ-LANDIM, C. DA,

1963: *Estudo comparativo de algumas glândulas das abelhas (Hymenoptera, Apoidea) e respectivas implicações evolutivas*. 91 pp. (Tese de doutoramento).

CRUZ LANDIM, C. DA & Y. AKAHIRA,

- 1966: Influência da alimentação no desenvolvimento de algumas glândulas de *Trigona* (*Scaptotrigona*) *postica* Latreille (Hymenoptera, Apoidea). *Papéis Avulsos Dep. Zool. S. Paulo* 19:63-78, 10 figs., 2 tabelas.

HESELHAUS, F.,

- 1922: Die Hautchusen der Apiden und verwandter Formen. *Zool. Jahrb. Jena Abt. f. Anat.* 43:369-464, 11 pls.

IGLESENT, H.,

- 1940: Zymotic function of the pharyngeal, thoracic and post-cerebral gland of *Apis mellifica*. *Biochem. J.* 34:1415-1418.

KERR, W. E.,

- 1960: Evolution of communication in bees and its roles in speciation. *Evolution* 14(3):386-387.

KERR, W. E. & C. DA C. CRUZ

- 1961: Funções diferentes tomadas pela glândula mandibular na evolução das abelhas em geral e de *Trigona* (*Oxytrigona*) *tataira* em especial. *Rev. Bras. Biol. Rio de Janeiro* 21(1): 1-16, 10 figs.

KRATKY, E.,

- 1931: Morphologie und Physiologie der Drüsen in Kopf und Thorax der Honiegbiene (*Apis mellifica* L.). *Z. wiss. Zool.* 139:120-200, 27 figs.

ORÖSI-PÁL, Z.,

- 1957: The role of mandibular glands of the honey-bee. *Bee World* 38:70-73.

PATEL, N. G., M. G. HAYDAK & T. A. GOCHNAWER,

- 1960: Electrophoretic components of the proteins in honey bee larval food. *Nature* 186(4725):633-634.

PEARSE, A. G. E.,

- 1960: *Histochemistry theoretical and applied*. X + 998 pp. J. & A. Churchill Ltd., London.

SCHIEMENZ, P.,

- 1883: Über des Herkommen des Futtersftes und Speicheldrüsen der Biene nebst einen Anhang über das Riechorgan. *Z. wiss. Zool.* 38:71-135, pls. 5-7.

SIMPSON, J.,

- 1959: The functions of the salivary glands of *Apis mellifera*. *J. Ins. Physiol.* 4: 107-121.  
1961: The salivary glands of *Apis mellifera* and their significance in caste determination. *Symp. Gen. Biol. Italica* 10:173-188.  
1963: The source of the saliva honey-bees use to moisten materials they chew with their mandibles. *J. Apicultural Res.* 2(2): 115-116.



NOTES ON SOME OLDER TYPES OF NEOTROPICAL  
MICROPEZIDAE WITH DESCRIPTIONS OF NEW  
SPECIES (DIPTERA, ACALYPTRATAE)

GEORGE C. STEYSKAL

ABSTRACT

Examination of types in the British Museum (Natural History) and United States National Museum (hereinafter abbreviated to BMNH and USNM, respectively) has enabled me to adduce some new synonymy, place species until now dubious, describe two new species, and offer some various descriptive notes. These results may be summarized as follows:

Original combination	Present name
<i>Calobata aloa</i> Walker, synonymy confirmed	<i>Taenaptera lasciva</i> (Fabricius)
<i>C. brevipennis</i> Walker	<i>Plocoscelus brevipennis</i> (Walker), generic reference confirmed.
<i>C. fulva</i> Walker	<i>Ptilosphen fulvus</i> (Walker), new combination.
<i>C. grata</i> Wulp	<i>Taenaptera grata</i> (Wulp), new combination, lectotype designated, placed in new key.
<i>C. guttata</i> Walker	<i>Cardiacephala guttata</i> (Walker), new combination.
<i>C. latifascia</i> Wulp	<i>Taenaptera latifascia</i> (Wulp), generic reference confirmed, species placed in existing key.
<i>C. leucomelas</i> Walker	<i>Poecilotylus leucomelas</i> (Walker), new combination, placed in existing key.
<i>C. manifesta</i> Wulp	<i>Scipopus manifestus</i> (Wulp), generic reference confirmed, species placed in existing key.

<i>C. mellea</i> Williston	<i>Grallipeza mellea</i> (Williston), new combination, removed from synonymy with <i>G. placida</i> (Loew).
<i>C. munda</i> Wulp	<i>Taeniaptera munda</i> (Wulp), placed in new key.
<i>C. nigrifilum</i> Walker, synonymy confirmed	<i>Chobata diadema</i> (Wiedemann)
<i>C. robusta</i> Walker, synonymy confirmed	<i>Taeniaptera tarsata</i> (Wiedemann)
<i>C. varipes</i> Walker, new synonym of	<i>Poecilotylus leucomelas</i> (Walker)
<i>Cardiacephala triluminata</i> Cresson, new synonym of	<i>Cardiacephala guttata</i> (Walker)
<i>Grallomyia buscki</i> Cresson	<i>Poecilotylus buscki</i> (Cresson), notes.
<i>G. latitibia</i> Enderlein, new synonym of	<i>Taeniaptera tibialis</i> (Macquart)
<i>G. lauta</i> Cresson	<i>T. lauta</i> (Cresson), new combination, placed in new key.
<i>Mitromyia conifer</i> Cresson, new synonym of	<i>Taeniaptera grata</i> (Wulp)
<i>Ptilosphen ochraceus</i> Enderlein, new synonym of	<i>Ptilosphen fulvus</i> (Walker)
<i>Rainieria trimaculata</i> Czerny	<i>Chobata trimaculata</i> (Czerny), removed from synonymy with <i>Cardiacephala guttata</i> (Walker).
<i>Scipopus melaneuris</i> Cresson	<i>Scipopus melaneuris</i> Cresson, placed in existing key.
<i>Systellapha baracoa</i> Cresson	<i>Grallipeza baracoa</i> (Cresson), removed from synonymy with <i>G. nebulosa</i> (Loew).
<i>Taeniaptera dilator</i> Cresson, new synonym of	<i>Taeniaptera tibialis</i> (Macquart)
<i>T. gratula</i> , sp. n.	( <i>Calobata grata</i> Wulp, in part)
<i>T. wulpi</i> , sp. n.	( <i>Calobata grata</i> Wulp, in part)

More detailed bibliography, synonymy, etc., will be given in the forthcoming pertinent fascicles of the Neotropical Catalogue or will be found in the works cited in References, below.

**Calobata aloa Walker**

*Calobata aloa* Walker, 1849: 1053.

The type from Jamaica in BMNH bears a label that could be read as "alba" and is so listed in the Museum's card file. It has been referred to in the literature also as "alva", but the description is printed as "Aloa". The species is clearly *Taeniptera lasciva* (Fabricius), as in Hennig (1934: 87).

**Calobata brevipennis Walker**

*Calobata brevipennis* Walker, 1852: 389.

Examination of the type in BMNH confirms the placement of this species by Hennig (1935: 48) as *Plocoscelus brevipennis* (Walker).

**Calobata fulva Walker**

*Calobata fulva* Walker, 1849: 1050.

The type in BMNH is labeled "Amaz" although the locality was published as Pará. It and others in the series are conspecific with *Ptilosphen ochraceus* Enderlein, also from Pará. The differences cited by Hennig (1934: 321) are not evident in the specimens, and *P. ochraceus* is clearly a synonym. The species should be known as *Ptilosphen fulvus* (Walker).

**Calobata grata Wulp**

(Figs. 1, 2)

*Calobata grata* Wulp, 1897: 371, pl. 9, fig. 24.

The series of cotypes in BMNH consists of three species; one specimen from Dos Arroyos, Guerrero, Mexico, 1000 ft., Sept. (H. H. Smith), ♂, has been selected as lectotype because it was listed first by Wulp and agrees best with the description. The other specimens are described below as new species. All of these forms are definitely not *Hoplocheiloma*, in which genus *C. grata* has been placed, but are *Taeniptera* with more or less dorsally protruding vertical humps. *Mitromyia conifer* Cresson, 1930, is a synonym, and the genus *Mitromyia* will therefore become a synonym of *Taeniptera*. The group runs in the key of Hennig (1934: 75) to *Taeniptera munda* (Wulp), which differs as shown in the new section of key below. *Calobata grata* Wulp should be known as *Taeniptera grata* (Wulp).

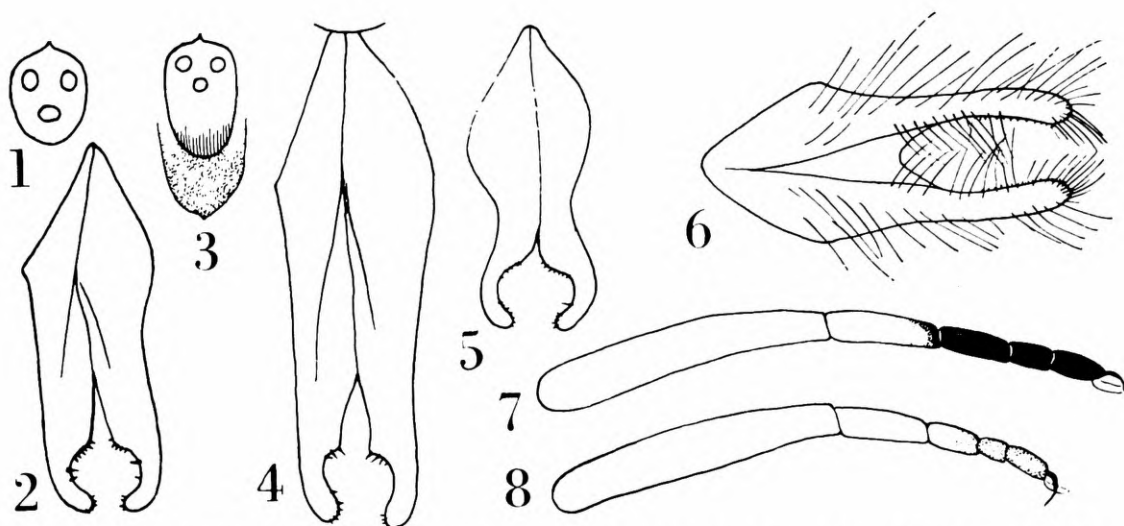
**Taeniptera gratula, sp. n.**

(Figs. 3, 4)

Male. Similar to *T. grata* (Wulp), but ocellar plate as in figure 3, elongated anteriorly, at tip with some fine rugulosity,

but otherwise shining; vertical humps quite low, nearly shining; mesonotum lacking brown presutural crossband; fore basitarsus black at tip for distance equal to diameter of segment; wing with subbasal and median brown bands narrowly connected for half of width of cell just above fifth vein; subgenital plate as in figure 4.

Holotype. Northern Yucatan, Mexico (Gaumer), in BMNH.



Details of species of Micropezidae. *Taeniptera grata* (Wulp), fig. 1: ocellar plate; fig. 2: ♂ subgenital plate. *Taeniptera gratula*, n. sp., fig. 3: ocellar plate; fig. 4: ♂ subgenital plate. *Taeniptera wulpi*, n. sp., fig. 5: ♂ subgenital plate. *Poecilotyclus buscki* (Cresson), fig. 6: ♂ subgenital plate. *Grallipeza nebulosa* (Loew), fig. 7: fore tarsus ♂, Florida, U.S.A. *Grallipeza baracoa* (Cresson), fig. 8, fore tarsus ♂, Cayamas, Cuba. N.B.: Figures 6-8 were drawn with the aid of an ocular reticle; the others are freehand.

### ***Taeniptera wulpi*, sp. n.**

(Fig. 5)

Male. Similar to *T. grata* (Wulp), ocellar area virtually the same (figure 1), finely rugulose; vertical humps low, subshining; mesonotum with presutural brown crossband; fore basitarsus black at tip for distance equal to diameter of segment; subbasal and median brown wing bands well separated posterad of *ta*; subgenital plate as in figure 5.

Holotype. Venta de Zopilote, Guerrero, Mexico, 2800 ft., Oct. (H. H. Smith), in BMNH.

The above three species, *T. munda* (Wulp), and *T. lauta* (Cresson), may be separated as in the following key, which may be inserted at "10(11)" in the key of Hennig (1934: 75).

- A(B) Thorax blue-black in lower part; vertex evenly rounded; hind tibia flattened, deeper than wide in section; ♂ subgenital plate 4-pronged ..... *T. munda* (Wulp).

- B(A) Thorax wholly reddish; vertex sometimes with dorsally protruding humps on which the vertical bristles are situated; tibiae slender, as broad as deep in section, ♂ subgenital plate, so far as is known, with only a pair of apical prongs.
- C(D) Vertex not produced into humps, evenly rounded; ocellar plate short; wing pattern consisting of broken bands (2 spots each in cells  $r_{2+3}$  and  $r_{4+5}$ , between *ta* and *tp* and apicad of *tp*, respectively) and slightly brownish apex of wing; ♂ unknown ..... *T. lauta* (Cresson)
- D(C) Vertex with humps; ocellar plate sometimes elongate; wing pattern of subbasal (narrow), median, and apical concrete bands.
- E(F) Ocellar plate extending anterad considerably farther than length of ocellar triangle, largely shining; vertical humps subshining; mesonotum unicolorous; subbasal and median brown wing bands connected below *ta* ..... *T. gratula*, sp. n.
- F(E) Ocellar plate extending but little anterad of anterior ocellus, finely rugulose; vertical humps dull to subshining; mesonotum with presutural brown bands, subbasal and median wing bands well separated.
- G(H) Basitarsus<sub>1</sub> nearly wholly white; vertical humps well developed, quite dull with minute rugulosity; ♂ subgenital plate with straight lateral margins, mesal teeth strong ..... *T. grata* (Wulp).
- H(G) Basitarsus<sub>1</sub> decidedly blackish at tip; vertical humps quite low, subshining; subgenital plate medially narrowed, teeth quite small ..... *T. wulpi*, sp. n.

### *Calobata guttata* Walker

*Calobata guttata* Walker, 1852: 394.

The type in BMNH bears a label "*Cardiacephala longipes* Fabricius/Czerny 14-8-01", which name was originally proposed in *Musca*, is preoccupied by Scopoli, and was renamed *Cardiacephala triluminata* Cresson, 1930. The abdomen is missing, but the other parts clearly indicate that Czerny was correct in his determination and that Hennig (1934: 41) erred in referring it to *Cliobata*. The species should be known as *Cardiacephala guttata* (Walker), the Cresson name is unnecessary, and *Cliobata trimaculata* (Czerny, *Rainieria*) will become valid instead of a synonym of the Walker species, as in Hennig.

### *Calobata latifascia* Wulp

*Calobata latifascia* Wulp, 1897: 372, pl. 9, fig. 25.

The type in BMNH shows that Hennig (1934: 91) was correct in referring the species to *Taeniaptera* (as *latifasciata*, however), although he was unable to place it in his key to that genus (1934:



75). The species runs in Hennig's key to rubric 38 (*Taeniaptera vulgata* Hennig), but differs from that species in having the front black (only a little brownish at anterior margin), antenna black, fore tarsus blackish (only little brownish apically), and basal wing band lacking.

### ***Calobata leucomelas* Walker**

*Calobata leucomelas* Walker, 1852: 392.

*Calobata varipes* Walker, 1852: 392. *New Synonym.*

The description of *C. varipes* immediately follows that of *C. leucomelas*; both are from "South America". The types in BMNH show that they are conspecific and should be referred to *Poecilotylus* rather than to *Ptilosphen* as in Hennig (1934: 314, 320), since the arista is virtually bare. Hennig's key to *Poecilotylus* (1934: 97) runs the Walker species to *P. trifasciatus* (Wiedemann), a rather poorly known species, but one which, according to the description, has the wing with a washed-out brown middle spot and tip (Flügel mit verwaschenem bräunlichen Mittelflecke und Spitze), rather than being unmarked. The forms treated as *Ptilosphen leucomelas* and *Ptilosphen varipes* by Hennig, if indeed they do have feathered aristae, are anomalous in that genus in being the only ones with postvertical bristles.

The Walker species should be considered very closely related to *Poecilotylus* (s.s.) *trifasciatus* (Wiedemann), and known as *Poecilotylus leucomelas* (Walker).

### ***Calobata manifesta* Wulp**

*Calobata manifesta* Wulp, 1897: 370, pl. 9, fig. 20.

The type in BMNH shows that the species should be referred to *Scipopus* s. s., as had been done by Enderlein (1922: 208), although Hennig (1934: 67; 1935: 67) listed it as a species inquirenda. It runs in Hennig's key (1934: 322) to rubric 27 (*S. bolivianus* Hennig), but differs in having the epicephala reddish anteriorly, hind basitarsus wholly brownish with whitish setae in basal 2/3 below, and mesonotum dull bluish with broad sooty black lateral margins. The wing is as figured by Wulp, but with less contrast in the markings. The species should be known as *Scipopus manifestus* (Wulp).

### ***Calobata mellea* Williston**

*Calobata mellea* Williston, 1896: 373, pl. 12, fig. 125.

The type series in BMNH from St. Vincent Island, West Indies, is distinct from material from other islands and not synonymous with *Grallipeza placida* (Loew), described from Cuba, as listed by Hennig (1934: 307). The small differences cited by Hennig between *G. placida* and *G. mellea* are apparently significant, since



specimens of species of *Grallipeza* from each island in the Antilles are consistently distinct. However, it is likely that a "Rassenkreis" is present here. The species should be known as *Grallipeza mellea* (Williston).

***Calobata nigrifilum* Walker**

*Calobata nigrifilum* Walker, 1852: 393.

Examination of the type in BMNH confirms the placement of the species by Hennig (1935: 41) as a synonym of *Cliobata diadema* (Wiedemann).

***Calobata robusta* Walker**

*Calobata robusta* Walker, 1849: 1051.

Examination of the type in BMNH confirms the placement of the species by Hennig (1934: 94) as a synonym of *Taeniaptera tarsata* (Wiedemann).

***Grallomyia buscki* Cresson**

(Fig. 6)

*Grallomyia buscki* Cresson, 1930: 342.

The female type in USNM has a slender second dorsocentral bristle, but the evidently conspecific specimen from Costa Rica mentioned by Cresson and a male from Río Indio, Panamá, 28 Dec. 1936 (S. W. Frost) have no trace of a second dorsocentral. The subgenital plate of the male is shown in figure 6. The species is now known as *Poecilotylus buscki* (Cresson).

***Grallomyia lauta* Cresson**

*Grallomyia lauta* Cresson, 1930: 345.

The female type from Panamá in USNM shows that although the third costal section is only 0.46 of the distance from *tp* to wing tip, measured in plane of longitudinal axis of wing, the arista is bare, the mesofrons is not tumid, and the palpi are lenticular in outline. The species therefore finds its place best in the genus *Taeniaptera*. In Hennig's key (1934: 75) it will run to *T. munda* (Wup), but may be distinguished therefrom as in the foregoing key that follows the description of *T. wulpi*. The species should be known as *Taeniaptera lauta* (Cresson).

***Scipopus melaneuris* Cresson**

*Scipopus melaneuris* Cresson, 1926: 271.

The female type in USNM runs in Hennig's key to species of *Scipopus* (1934: 321) to rubric 10 (*S. erythrocephalus* [F.]), but

differs from that species in the markedly narrow front (0.36 of total head width) and the pterostigma extending no farther than level of *ta*. The mesonotum is uniformly dark brown pruinose, except for moderately broad complete dull gray mesal stripe. The head is entirely orange-yellow, with parafrontalia very narrow and dull. All tarsi are blackish with blackish hairs. The pleura are lightly whitish pruinose, without brown areas. The marking of the wing is not conspicuous and may be incompletely developed. Both *S. erythrocephalus* and *S. cartaboensis* of this section of the key have the front virtually half the total head width, as shown by Hennig (1934: 106, pl. 2, figs. 17 and 14 resp.).

### **Systellapha baracoa** Cresson

(figs. 7, 8)

*Systellapha baracoa* Cresson, 1926: 265.

Although Cresson (1930: 356) synonymized his species with *Grallipeza nebulosa* (Loew) "on further study of additional material", I cannot but consider the two as distinct species from a study of the type of *S. baracoa*, another specimen from Cayamas, Cuba, and numerous specimens of *G. nebulosa* (Loew), all in USNM. *Grallipeza nebulosa* (Loew) has the fore femur nearly entirely blackish, the fore tarsus with the apical segments together nearly as long as the basitarsus and black from apex of second segment (figure 7), and basal segment of male postabdomen wholly black. *G. baracoa* (Cresson), as the species is now known, has the fore femur yellowish, the fore tarsus with the apical segments together 3/4 of the length of the basitarsus and only brownish from the tip of the third segment (figure 8), and the male postabdomen is yellowish. Both species have two well developed dorsocentral bristles.

### **Taeniaptera dilator** Cresson

*Taeniaptera dilator* Cresson, 1926: 274; 1930: 354.

The type and the additional specimens from Trinidad (Cresson, 1930), all in USNM, show that enough variation exists in the length of the free part of the anal vein (other characters being equal) to bring *T. dilator* Cresson and *T. latitibia* (Enderlein, *Grallomyia*) both into synonymy with *T. tibialis* (Macquart), as was apparently suspected by Hennig (1934: 76).

### REFERENCES

CRESSON, E. T., JR.

- 1926: Descriptions of new genera and species of Diptera (Ephydriidae and Micropezidae). *Trans. Amer. Ent. Soc.* 52:249-274.
- 1930: Notes on and descriptions of some neotropical Neriidae and Micropezidae (Diptera). *Trans. Amer. Ent. Soc.* 56:307-362.
- 1938: The Neriidae and Micropezidae of America north of Mexico (Diptera). *Trans. Amer. Ent. Soc.* 64:293-366, 1 fig., 3 pls.

## ENDERLEIN, G.

- 1922: Klassifikation der Micropeziden. *Archiv f. Naturgesch.* 88(A):140-229.

## HENNIG, W.

- 1934: Revision der Tyliden (Dipt., Acalypt.). I. Teil: Die Taeliapterinae Amerikas. *Stettin. Entomol. Ztg.* 95:65-108, 294-330.  
1935: *Idem* (cont.). *Ibidem* 96:27-67.

## WALKER, F.

- 1849: *List of the specimens of dipterous insects in the collection of the British Museum* 4:689-1172. London.  
1852: Diptera, in [Saunders, W.W., ed.], *Insecta Saundersiana* 1:157-252, 253-414, 4 pls. London.

## WILLISTON, S. W.

- 1896: On the Diptera of St. Vincent (West Indies). *Trans. Ent. Soc. London* 1896:253-446, pls. 8-14.

## WULP, F. M. VAN DER

- 1897: *Biologia Centrali-Americana, Diptera*, vol. 2.



# SÓBRE POLYPLACOPHORA DO LITORAL BRASILEIRO

GILBERTO RIGHI

## ABSTRACT

Six species of Polyplacophora are recorded from the Brazilian coast. The following five species were studied by the characters of the perinotum and radula and taxonomically discussed: *Ischnochiton* (*Stenoplax*) *striolatus* (Gray, 1828), *Callistochiton pectinatus* (Sowerby, 1840), *Chaetopleura* (*Chaetopleura*) *spinulosa* (Gray, 1828), *Chaetopleura* (*C.*) *fulva tehuelcha* (Orbigny, 1841) and *Calloplax janeirensis* (Gray, 1828). Specimens of *Acanthochitona spiculosa astriger* (Reeve, 1847) recorded from the archipelago of Fernando de Noronha (Smith, 1890:496) and well described and figured by Pilsbry (1892:22, pl. 13, figs. 55-57) were not seen. *Typhlochiton felipponei* Dall, 1921, described from Cabo Santa Maria, Rocha, Uruguay (Baratini, 1951:190) was wrongly recorded from Brazil (Lange de Morretes, 1949:6) due to the geographically inaccurate title of the original paper.

O precário conhecimento da fauna de Polyplacophora do litoral brasileiro, levou-me a reunir uma pequena coleção desses animais, no que fui grandemente auxiliado pelos senhores Profs. Drs. Eveline e Ernst Marcus, Lic. Marise Nogueira Paranaguá, Lic. Hitoshi Nomura, Dr. Walter Narchi, Dr. Sérgio de Almeida Rodrigues e Lic. Marlene Sofia Arcifa, aos quais agradeço o fornecimento de vários exemplares.

Os números na resenha do material examinado referem-se à coleção do Departamento de Zoologia da Secretaria da Agricultura do Estado de São Paulo, a cujo Diretor Dr. Paulo E. Vanzolini e chefe da Secção de Moluscos, Lic. Lícia Penna, sou grato pela possibilidade de estudo de alguns animais pertencentes à antiga coleção Lange de Morretes.

A lista abaixo segue a classificação apresentada por Smith (1890: 41) nos grupos superiores a gênero.

- Classe Amphineura
  - Sub-Classe Polyplacophora
    - Ordem Neoloricata
      - Sub-Ordem Ischnochitonina
        - Família Ischnochitonidae

---

Departamento de Zoologia, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras,  
Universidade de São Paulo.

1. *Ischnochiton (Stenoplax) striolatus* (Gray 1828).

Família Callistoplacidae

2. *Callistochiton pectinatus* (Sowerby, 1840).

Família Chaetopleuridae

3. *Chaetopleura* (C.) *spinulosa* (Gray, 1828).4. *Chaetopleura* (C.) *fulva tehuelcha* (Orbigny, 1841).

Sub-Ordem Acanthochitonina

Família Acanthochitonidae

6. *Acanthochitona spiculosus astriger* (Reeve, 1847).***Ischnochiton (Stenoplax) striolatus* (Gray, 1828)**

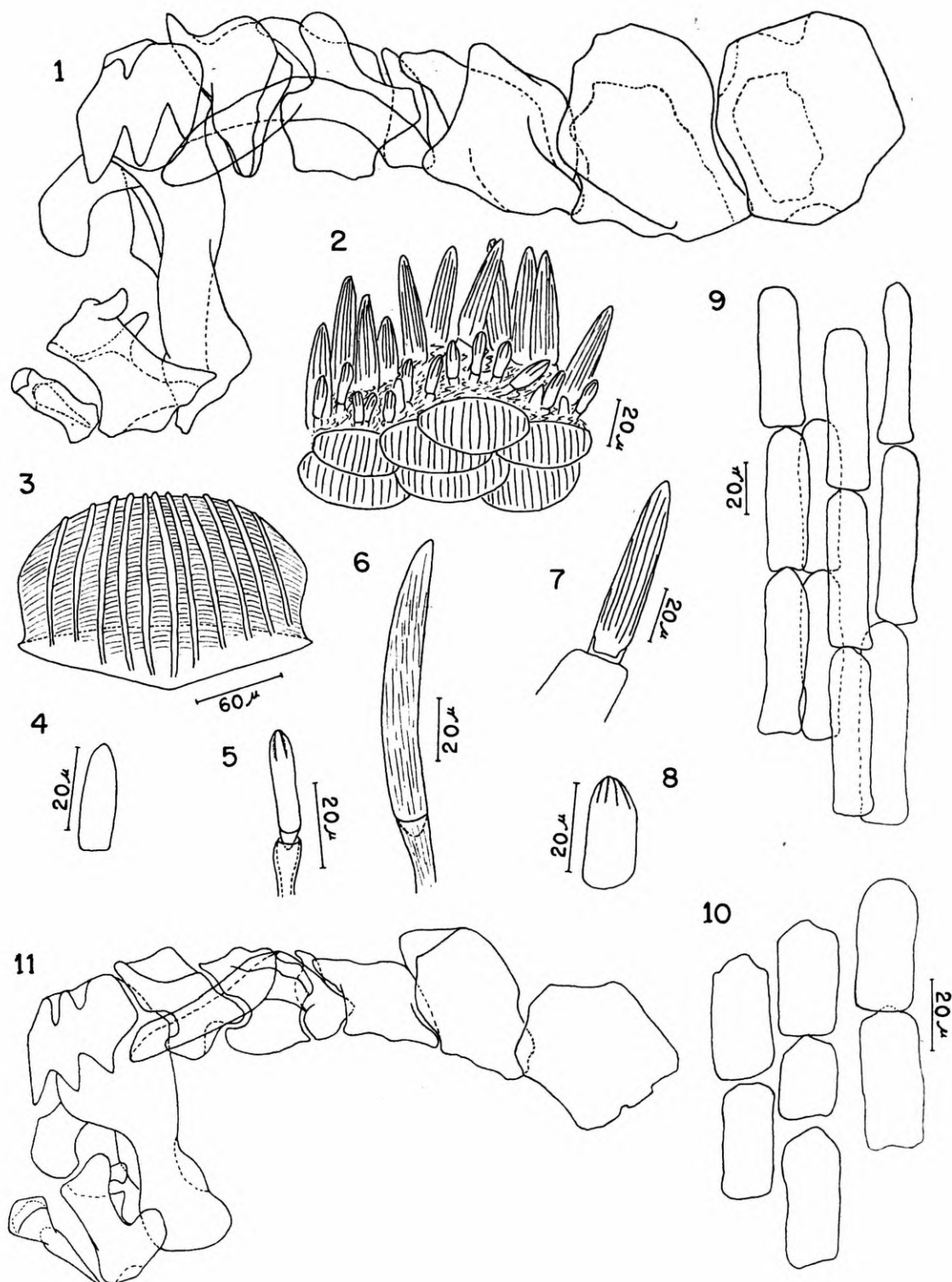
(Figs. 2-11)

*Chiton striolatus* Gray, 1828: 6; Reeve, 1847, est. 22, fig. 144.*Chiton (Leptochiton) pruinus* Gould, 1852: 316, est. 27, figs. 419a-b.*Chiton (Ischnochiton) caribbaeorum* "Carpenter" Smith, 1890: 496, est. 30, figs. 5-5a.*Ischnochiton striolatus*; Pilsbry, 1892: 105, est. 20, figs. 20-24.*Ischnochiton squamulosus* (Adams, 1845) *sensu* Pilsbry, 1892: 106.*Ischnochiton lutulatus* (Shuttleworth, 1853) *sensu* Pilsbry, 1892: 107.*Ischnochiton caribbaeorum*; Pilsbry, 1892: 107, est. 20, figs. 25-26.*Ischnochiton funiculatus* "Carpenter" Pilsbry, 1892: 108.*Ischnochiton pruinus*; Pilsbry, 1892: 109, est. 21, figs. 27-28; Leloup, 1938: 1, figs. 1, 5 e 6; 1956: 43.*Ischnochiton roseus* Dupuis, 1918: 530; *non* Sowerby, 1832.*Ischnochiton boogii* Haddon, 1886: 15 (o material de Fernando de Noronha pertence, segundo Leloup, 1938: 11, a *I. pruinus*; a meu ver, idêntica a *striolatus*.).

A face superior do perinotum apresenta-se totalmente recoberta por escamas imbricadas, mais ou menos largas, curvadas e fortemente costeladas (figs. 2 e 3), o número de costelas varia de 8 a 15; a coloração das escamas varia de acordo com a disposição nas faixas claras e escuras do perinotum, predominando o róseo pálido e o azul esverdeado respectivamente. Na margem encontram-se longos espinhos de bainhas simples, ligeiramente curvados e fracamente estriados no sentido longitudinal (fig. 6). Entre eles aparecem espinhos menores e proporcionalmente mais largos, profundamente sulcados longitudinalmente e implantados em uma base quadrangular (fig. 7); espinhos pequenos são comuns, sulcados apenas no ápice (figs. 5 e 8) ou totalmente lisos (fig. 4). A face inferior do perinotum é recoberta por placas retangulares bastante alongadas formando compactas filas transversais (fig. 9). As placas tornam-se mais largas e curtas na margem, formando filas esparsas (fig. 10).

A rádula (fig. 11) caracteriza-se pela implantação em ponta do dente central e pela forma convexa de sua porção livre.





*Callistochiton pectinatus* (16855): 1, rádula. *Ischnochiton striolatus* (16838): 2, margem do perinotum; 3, escama dorsal; 4-5, espinho marginal dorsal; 6-7, espinho marginal; 8, espinho marginal dorsal; 9, placas ventrais medianas; 10, placas ventrais próximas à margem; 11, rádula.

## MATERIAL EXAMINADO

Ceará: Fortaleza (Praia do Meireles), 1 exemplar (16844), H. Nomura col., 11.IX.1964. Pernambuco: Recife (Praia da Piedade), 9 exemplares (16843), M. N. Paranaguá col., VII.1964. Alagoas: Maceió (Ponta Verde), 2 exemplares (16839), P. S. Cardoso col., 1952. Espírito Santo: Guarapari, 5 exemplares (16842), C. Vale col., XII.1963. São Paulo: Ubatuba, 59 exemplares (16838), E & E. Marcus col., XII.1959; São Sebastião, 6 exemplares (16845), S. A. Rodrigues col., IX.1963; Santos (Ilha das Palmas), 2 exemplares (16840), M. S. Arcifa col., IX.1965; Itanhaém, 4 exemplares (16841), G. Righi col., 24.IX.1964. Santa Catarina: Penha, 10 exemplares (16757), F. Lange de Morretes col., 1952.

## DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

Antilhas. Saint Thomas e Barbados (Pilsbry, 1892: 106).  
Brasil. Ceará, Pernambuco, Alagoas, Espírito Santo, Rio de Janeiro (Lange de Morretes, 1949: 6), São Paulo e Santa Catarina.

## DISCUSSÃO TAXONÔMICA

Não obstante as excelentes descrições da concha de *Ischnochiton striolatus*, a sua imensa variabilidade de colorido, com ou sem manchas, tem causado dificuldades, daí o grande número de sinônimos criados por autores que observaram poucos exemplares. Dos 98 animais estudados, não encontrei dois iguais quanto à coloração. Na concha são comuns manchas róseas, alaranjadas, verde oliva, azul, marrom e preto, formando desenhos irregulares em um fundo creme; no perinotum as mesmas cores dispõem-se em faixas claras e escuras; raros são totalmente róseos como os observados por Leloup (1938: 8, *I. pruinosus*).

**Callistochiton pectinatus** (Sowerby, 1840)

(Fig. 1)

*Chiton pectinatus* Sowerby, 1840: 288, est. 16, fig. 3.

*Chiton acutiliratus* Reeve, 1847, est. 8, fig. 46.

*Chiton pectinatus*; Reeve, 1847, est. 26, fig. 133.

*Chiton (Ischnochiton) pectinatus*; Smith, 1890: 496.

*Ischnochiton (Ischnoplax) pectinatus*; Pilsbry, 1892: 64, est. 17, figs. 25-30.

*Ischnochiton (Stenoplax) pectinatus*; Thiele, 1931: 17.

*Callistochiton incurvatus* Leloup, 1953: 9.

À boa descrição da concha e dos elementos do perinotum feita por Leloup (1956: 12), só tenho a acrescentar a frequência das grandes escamas; são imperceptíveis em formas menores que 8 mm, e o número aumenta com a idade e o tamanho do animal. O tamanho médio dos animais adultos examinados é de 26 mm de comprimento por 12 mm na maior largura, e o máximo 35 mm x 17 mm.

A rádula (fig. 1) assemelha-se à de *Chaetopleura*, separando-se pelo delgado dente central.

#### MATERIAL EXAMINADO

Ceará: Fortaleza (Praia do Meireles), 3 exemplares (16857), H. Nomura col., 16.V.1962; 2 exemplares (16858), idem col., 10.X.1964. Pernambuco: Recife) Praia da Piedade), 28 exemplares (16855), M. N. Paranaguá col., VII.1964; 16 exemplares (16856), idem col., 10.X.1964. Alagoas: Maceió (Ponta Verde), 3 exemplares (16755), P. S. Cardoso col., 1952. Espírito Santo: Guarapari, 1 exemplar (16860), C. Vale col., XII.1963.

#### DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

Antilhas. Cuba, Barbados (Reeve, l.c.), Guadeloupe (Pilsbry, l.c.).  
Brasil. Fernando de Noronha (Smith, l.c.), Ceará, Pernambuco, Alagoas e Espírito Santo.

#### DISCUSSÃO TAXONÔMICA

Não vi material das Caraíbas, contudo a redescrição e as figuras apresentadas por Pilsbry de *Ischnochiton* (*Ischnoplax*) *pectinatus* e as de Reeve de *Chiton pectinatus* não deixam dúvidas quanto à sinonímia de *Callistochiton incurvatus* Leloup, 1953, espécie baseada em dois animais pescados nas proximidades de Pernambuco.

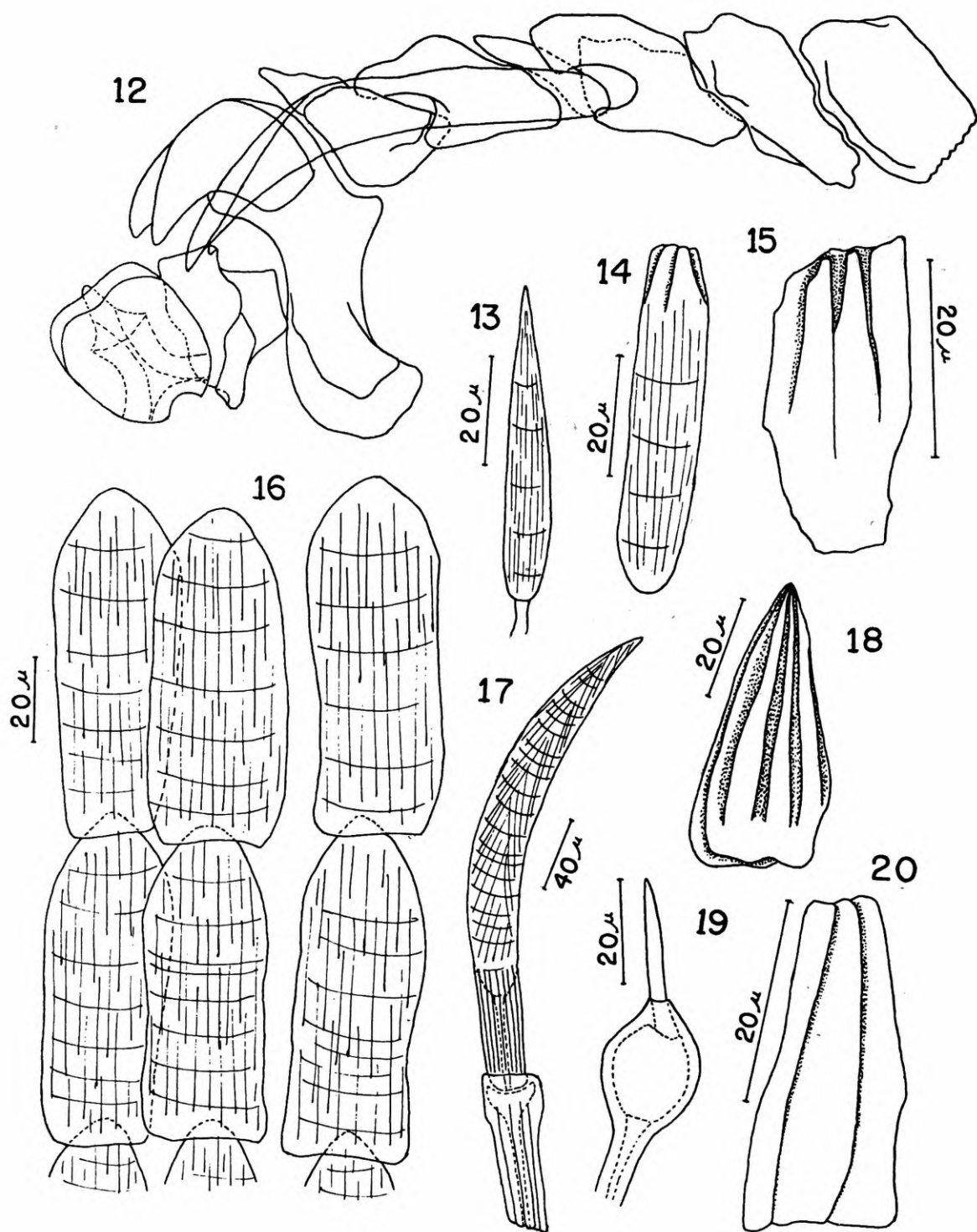
#### *Chaetopleura* (*Chaetopleura*) *spinulosa* (Gray, 1828)

(Figs. 12-20)

*Chiton spinulosus* Gray, 1828: 6, est. 6, figs. 7-7a; Reeve, 1847, est. 27, fig. 90.

*Chaetopleura spinulosa*; Pilsbry, 1892: 38, est. 13, figs. 63-64.

Tôda a face superior do perinotum está recoberta por pequenos espinhos (figs. 15, 18 e 20) triangulares ou retangulares, êstes mais comuns, profundamente sulcados no sentido longitudinal. Mais raramente encontram-se espinhos cilíndricos fracamente estriados longitudinalmente e com profundos sulcos apenas na extremidade livre (fig. 14). Como tufos suturais e formando uma franja no bordo do perinotum, encontramos grandes espinhos de bainha dupla, cuja porção calcária distal, ponteaguda e ligeiramente curva, apresenta fracas estrias longitudinais e outras circulares mais tênues (fig. 17). Entre êstes longos espinhos são frequentes outros, pequenos, com a porção mediana fortemente dilatada (fig. 19). Com exceção dos últimos que são transparentes, todos os demais apresentam forte tonalidade castanha. A face inferior do perinotum está totalmente revestida por placas translúcidas dispostas em séries paralelas; a parte exposta das placas, de forma retangular, apresenta fracas estrias longitudinais e transversais ainda mais tênues, o ápice, ligeiramente ponteagudo,



*Chaetopleura spinulosa* (16848): 12, rádula; 13, espinho marginal; 14-15, espinho dorsal; 16, placas ventrais; 17, espinho da bainha dupla marginal e sutural; 18-20, espinho dorsal.

é recoberto pela placa anterior (fig. 16). Junto ao bordo marginal, espinhos de bainha simples (fig. 13), dispostos mais ou menos longitudinalmente, entremeiam-se com os longos espinhos de bainha dupla da franja.

A rádula (fig. 12) caracteriza-se pela implantação do dente central que forma duas projeções laterais.

#### MATERIAL EXAMINADO

*Guanabara*: Rio de Janeiro (Pedras do Arpoador), 4 exemplares (16756), J. P. F. de Castro col., 1952. *São Paulo*: Santos (Ilha das Palmas), 5 exemplares (16849), M. S. Arcifa col., 1.VI. 1965; São Vicente (Forte Itaipu), 6 exemplares (16848), W. Narchi col., VII.1963.

#### DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

Brasil. Guanabara e São Paulo.

#### DISCUSSÃO TAXONÔMICA

Dos 15 animais observados, apenas 6 puderam ser classificados pelos caracteres conchiológicos, os demais foram inicialmente classificados como *Chaetopleura isabellei* (Orbigny, 1841), *C. sowerbiana* (Reeve, 1847) e *C. asperrima* (Gould, 1852), todos indicados do Rio de Janeiro; posteriormente, por caracteres radulares e pelos elementos do perinotum, pude concluir tratar-se de uma única espécie. Pela descrição dos elementos do perinotum de *C. isabellei* (Leloup, 1956: 36) separei os animais unicamente pela forma das pequenas placas da face dorsal. Como a falta de estudo dos tipos das espécies mencionadas me impede de chegar a uma conclusão final quanto à sinonímia, prefiro conservar o nome mais antigo para estes exemplares.

#### ***Chaetopleura (Chaetopleura) fulva tehuelcha* (Orbigny, 1841)**

(Figs. 21-31)

*Chiton tehuelchus* Orbigny, 1841: 488, est. 65, figs. 7-13.

*Tonicia tehuelcha*; Pilsbry, 1892: 205, est. 40, figs. 13-15.

*Chaetopleura tehuelcha*; Pilsbry, 1893: 71; Carcelles, 1944: 237.

*Chaetopleura fulva* f. *tehuelcha*; Kaas, 1954: 17; Leloup, 1956: 33.

A face superior do perinotum é revestida por pequenos espinhos triangulares, estriados longitudinalmente e com um ou dois sulcos mais proeminentes (figs. 30 e 31), entremeados com outros, em forma de obus, estriados longitudinalmente e com pequena bainha (fig. 26). Os espinhos tornam-se mais alongados nas proximidades da margem, onde são suportados por larga bainha; nestes, faltam os sulcos profundos (figs. 22 e 23). Entre eles, e em



tôda a face dorsal, implantam-se, espaçadamente, longos espinhos de bainha dupla, com ambas as bainhas estriadas longitudinal e transversalmente; a porção terminal pode ou não ser estriada (figs. 25 e 29). Espinhos menores de bainha simples são frequentes (figs. 27 e 28). A côr castanha dêsses elementos é que dá a coloração do perinotum. Na face inferior, placas irregularmente retangulares, interpenetradas, dispõem-se em séries mais ou menos paralelas; a porção interpenetrada é lisa, o restante bastante estriado, um sulco mais profundo percorre o terço apical medianamente (fig. 24). Em direção à margem, as placas alongam-se e adelgaçam-se, formando linhas paralelas mais regulares e concentradas.

A rádula (fig. 21), bastante próxima da de *Chaetopleura spinulosa*, difere pela implantação do dente central.

#### MATERIAL EXAMINADO

São Paulo: São Sebastião, 4 exemplares (16846), S. A. Rodrigues col., X.1963. Santa Catarina: Penha, 1 exemplar (16847), F. Lange de Morretes col., 1952.

#### DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

Brasil. São Paulo e Santa Catarina. Uruguai. Rocha e Maldonado (Baratini, 1951: 189). Argentina. Baía de San Blas (Orbigny, 1841: 488) e Estreito de Magalhães (Rochebrune & Mabille, 1891: 137).

#### DISCUSSÃO TAXONÔMICA

*Chaetopleura fulva* (Wood, 1815) descrita de Portugal e *C. tehuelcha* (Orbigny, 1841) descrita da Baía de San Blas, Argentina, têm sido indicadas ao longo da costa atlântica sul-americana até o Cabo Horn. Kaas (1954: 14) explica a vasta distribuição de *C. fulva* como baseada no transporte passivo pelo homem em fundo de barcos e considera *C. tehuelcha* como uma forma de *C. fulva*. Nisto é seguido por Leloup (1956: 33), que, entretanto, não viu *C. tehuelcha*. Pequenas diferenças na configuração dos elementos do perinotum do meu material em confronto com os de *C. fulva* da costa da Espanha (Leloup, 1956, fig. 9) e a falta de uma boa figura da rádula de *C. fulva*, levam-me a classificar, provisoriamente, meus animais como *C. (C.) fulva tehuelcha* (Orbigny, 1841).

#### *Calloplax janeirensis* (Gray, 1828)

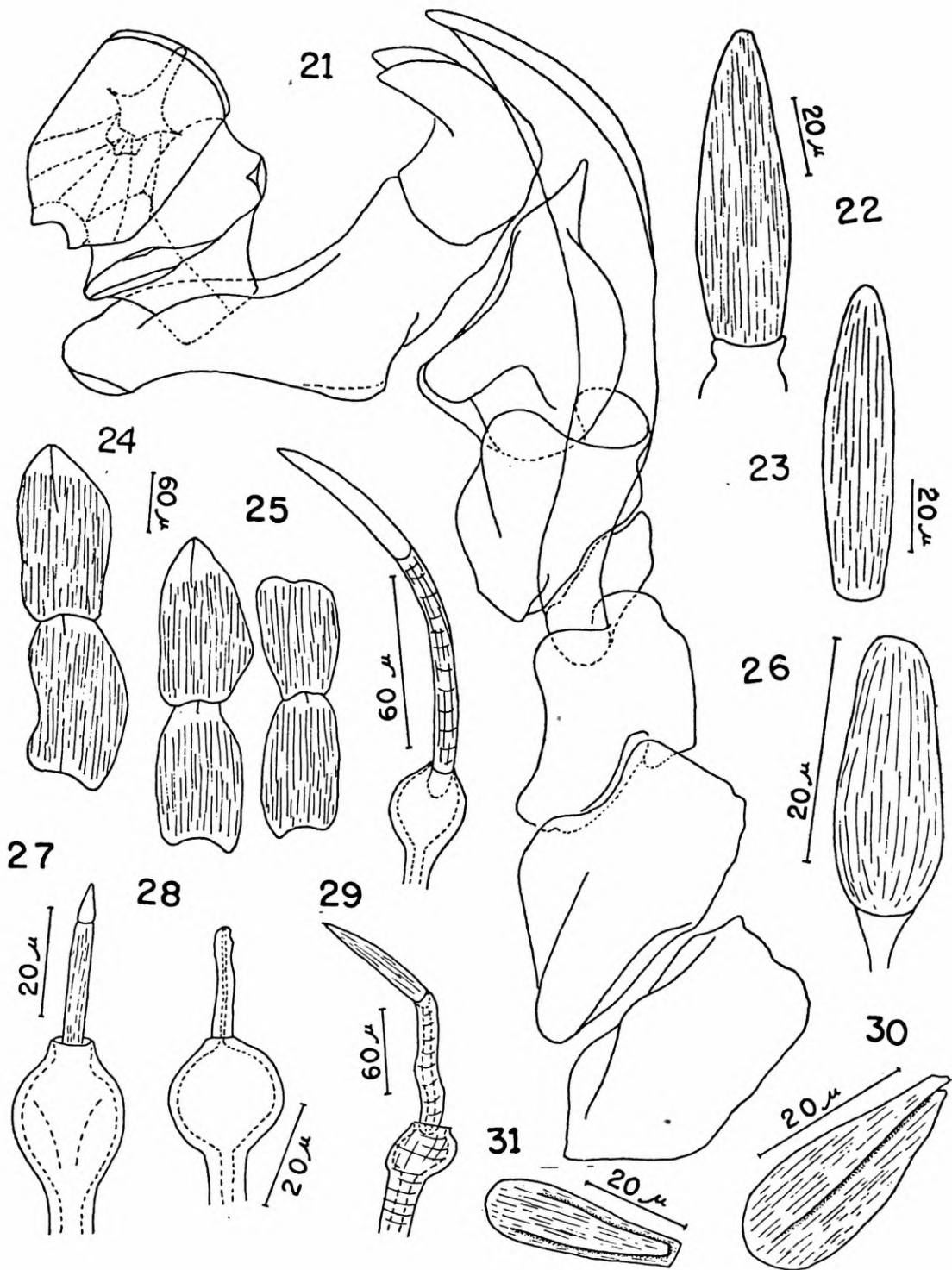
(Figs. 32-47)

*Chiton janeirensis* Gray, 1828: 6, est. 3, fig. 8; Reeve, 1847, est. 19, fig. 116.

*Chiton segmentatus*; Reeve, 1847, est. 23, fig. 155.

*Chiton janeirensis* (Sow.); Gould, 1852: 333, fig. 421.





*Chaetopleura fulva tehuelca* (16846): 21, rádula; 22-23, espinho marginal; 24, placas ventrais; 25, espinho de bainha dupla; 26, espinho dorsal; 27, espinho dorsal de bainha dupla; 28, espinho dorsal; 29, espinho de bainha dupla; 30-31, espinho dorsal.

*Chiton (Chaetopleura) asper* Shuttleworth, 1856: 169.

*Chaetopleura janeirensis*; Pilsbry, 1892: 37, est. 13, figs. 59-60.

*Calloplax janeirensis*; Thiele, 1909: 19, est. 2, figs. 57-65; 1931: 16; Abbott, 1960: 319, fig. 67c; Warmke & Abbott, 1961: 216, fig. 33d.

Face superior do perinotum recoberta por pequenas placas retangulares dotadas de fortes costelas longitudinais que formam tipos diferentes (figs. 36-44). Espinhos pequenos implantados em largos bulbos (fig. 46) são comuns por toda a superfície; espinhos longos e ligeiramente curvos (fig. 34) distribuem-se irregularmente. Na margem, são comuns espinhos longos e percorridos longitudinalmente por fortes costelas, junto a sua base implantam-se, também em bulbos, outros espinhos menores, lisos e por vezes ligeiramente curvos; pequenas agulhas percorridas por um sulco longitudinal são abundantes em várias alturas na margem (figs. 45 e 47). A face inferior do perinotum acha-se recoberta por placas quadrangulares estriadas longitudinalmente, interpenetradas e dispostas em filas mais ou menos paralelas no sentido transversal (fig. 33). Junto à margem, as placas tornam-se maiores e ponteagudas, também estriadas longitudinalmente e com dois sulcos dispostos em V (fig. 35).

A rádula (fig. 32) caracteriza-se pela forma do primeiro dente lateral (Zwischenplatte) e pela posse de delgada, porém longa, dilatação no lado interno do segundo lateral (Hakenplatte).

#### MATERIAL EXAMINADO

Ceará: Fortaleza, 1 exemplar (16851), H. Nomura col., 16.V. 1962. São Paulo: Ubatuba, 7 exemplares (16852), E. & E. Marcus col., XII.1959; São Sebastião, 1 exemplar (16853), S. A. Rodrigues col., VII.1963; Itanhaém, 1 exemplar (16850), G. Righi col., 24.IX. 1964.

#### DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

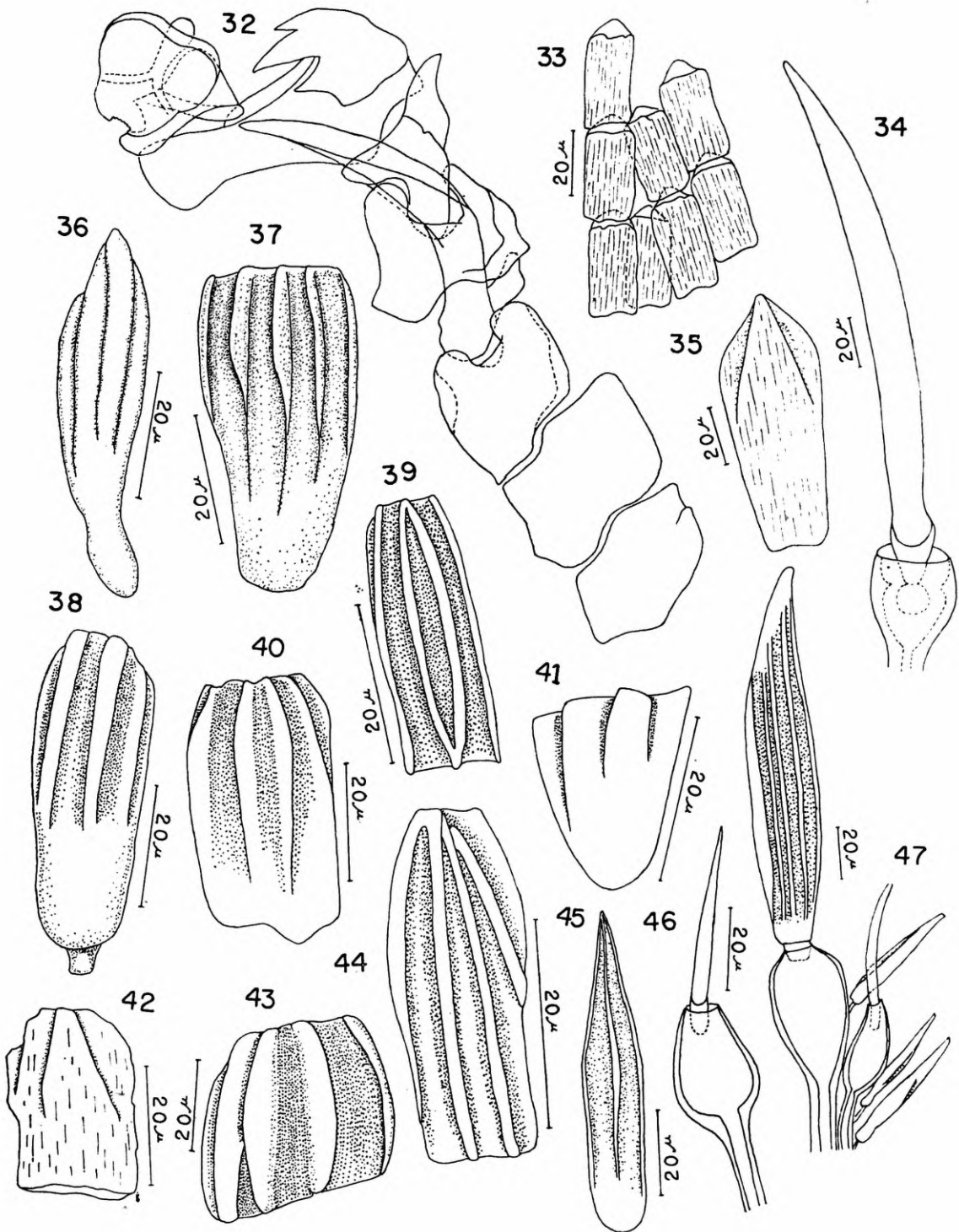
Dos Estados Unidos (Key West, Florida) até a Guanabara (Pilsbry, 1892: 37) e São Paulo.

#### DISCUSSÃO TAXONÔMICA

A separação do gênero *Calloplax* (Thiele, 1909: 19), com uma única espécie, *C. janeirensis* (Gray, 1828), de *Chaetopleura* Shuttleworth, 1853, justifica-se unicamente por caracteres radulares, faltando em *Calloplax* asa no primeiro e segundo dentes laterais, e havendo no segundo uma longa e delgada dilatação no lado interno.

#### *Acanthochitona spiculosus astriger* (Reeve, 1847)

Por não ter tido material desta espécie, mencionada apenas da Ilha Fernando de Noronha (Smith, 1890: 496) remeto os inte-



*Callopax janeirensis* (16854): 32, rádula; 33, placas ventrais; 34, espinho dorsal; 35, placa ventral próxima à margem; 36-44, vários tipos de placas dorsais; 45, espinho marginal; 46, espinho dorsal; 47, conjunto de espinhos marginais.

ressados ao texto e às figuras de Pilsbry (1892: 22, est. 13, figs. 55-57).

## REFERÊNCIAS

ABBOTT, R. T.

1960: *American Seashells*. XIV + 541 pp., 40 pls. D. Van Nostrand Inc., Princeton, New Jersey.

BARATINI, L. P.

1951: Malacologia Uruguiaia. *Publ. Cient. Serv. Ocean. Pesca* 6: 181-293.

CARCELLES, A.

1944: Catálogo de los moluscos marinos de Puerto Quequén. *Rev. Mus. La Plata, n. s. 3, Zool.* 23:233-309, est. 1-15.

DUPUIS, P.

1918: Notes concernant les Polyplacophores. *Bull. Mus. Hist. Nat. Paris* 24:525-533.

GOULD, A. A.

1852: *United States Exploring Expedition, 12, Mollusca & Shells*: XV + 519 pp. Atlas: 16 pp., 52 pls., C. Sherman & Son, Philadelphia.

GRAY, J. E.

1828; 1830: *Spicilegia Zoologica; or original figures and short systematic descriptions of new and unfigured Animals*. 1-2: 12 pp., 11 pls. London. (Não Visto).

HADDON, M. A.

1886: Report on the Polyplacophora collected by H. M. S. Challenger during the years 1873-76. *Rep. Sc. Res. Voy. H. M. S. Challenger. Zool.* 15:1-50, pls. 1-3.

KAAS, P.

1954: Notes on Loricata — 2. On the occurrence of *Chaetopleura fulva* (Wood, 1815) on the Eastern coast of Latin America. 3. On the bibliography of *Ischnochiton adamsii* (Carpenter) and *I. tenuisculptus* (Carpenter). *Basteria* 18:14-19.

LELOUP, E.

1938: A propos de deux *Ischnochiton* de l'Atlantique occidentale: *I. boogii* Haddon, 1886, et *I. pruinus* (Gould, 1846). *Bull. Mus. Hist. nat. Belg.* 14(51):1-11.

1953: Caractères anatomiques de certains Callistochitons. *Bull. Inst. R. Sc. nat. Belg.* 29(30):1-19.

1956: Polyplacophora. *Lunds Univ. Aarks. N. F. Avd.* (2) 52(15): 1-94.

ORBIGNY, A. D'

1835-1846: *Voyage dans l'Amérique Méridionale. Mollusques*, 5(3): XLIII + 758 pp.

PLSBRY, H. A.

1892; 1893: Polyplacophora. In: Tryon, G. W., *Manual of Conchology*, 14: XXXIV + 350 pp., 68 pls.; 15:1-133, pls. 1-17.

REEVE, L. A.

1847: *Conchologia Iconica*. 4. *Monograph of the genus Chiton*, pls. 1-28.

ROCHEBRUNE, A. T. & J. MABILLE

1891: *Mollusques. Misc. Sc. Cap Horn 1882-1883*: H1-H143, pls. 1-9.

SHUTTLEWORTH, R. J.

1856: Description de nouvelles espèces. Première décade; espèces nouvelles pour la faune des Antilles. *J. Conchyliol.* (2) 1:168-175.

SMITH, A. G.

1960: Amphineura. In: Moore, R. C., *Treatise on Invertebrate Paleontology I, Mollusca* 1:41-176.

SMITH, E. A.

1890: Mollusca. In: Ridley, H. N. Notes on the Zoology of Fernando de Noronha. *Journ. Linn. Soc. Zool.* 20:483-503, pl. 30.

SOWERBY, G. B. II.

1840: Descriptions of some new Chitons. *Mag. nat. Hist. (NS)* 4:287-294, pl. 16. (Não Visto).

THIELE, J.

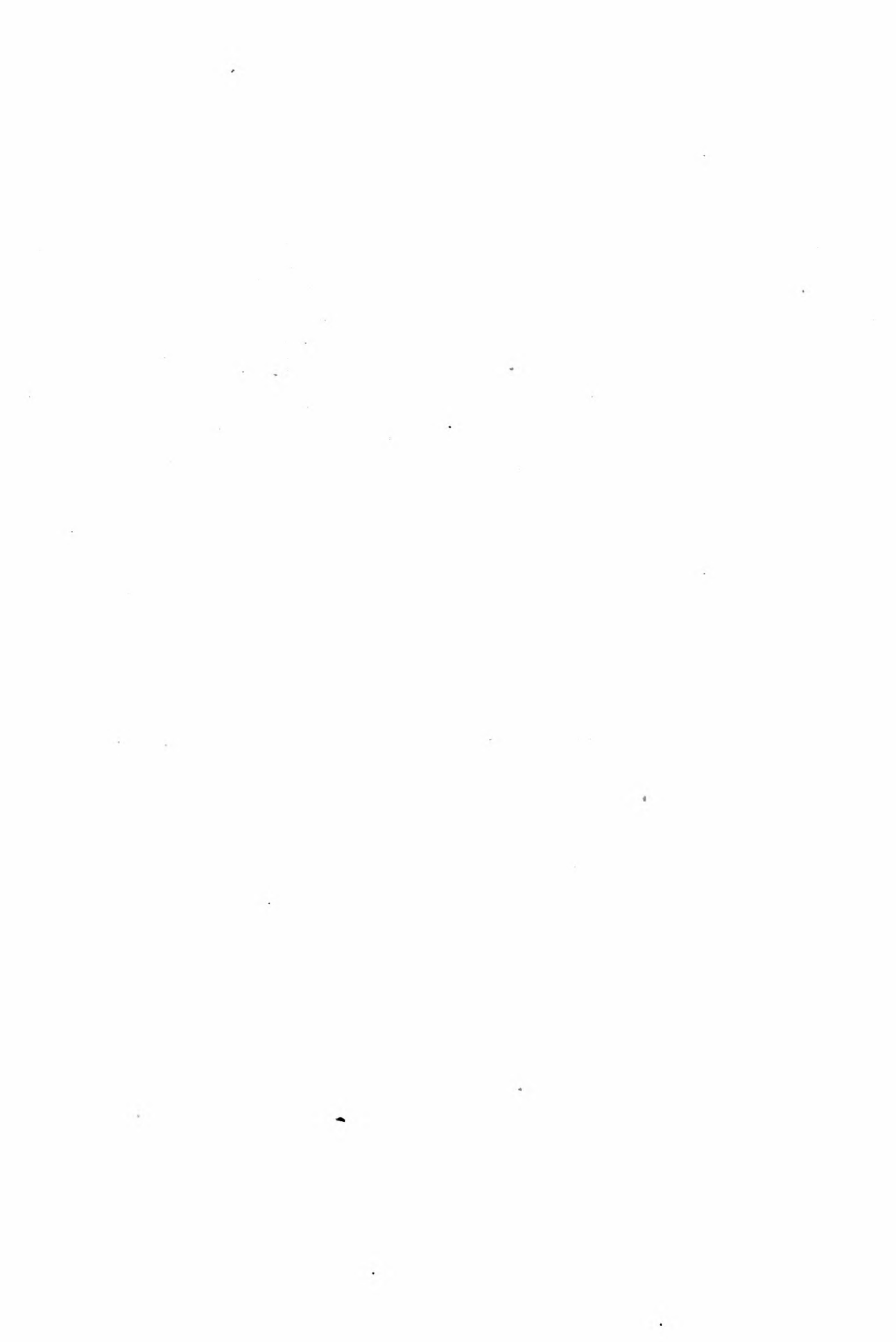
1909; 1910: Revision des Systems der Chitonen. I: *Zoologica* 56: 1-70, est. 1-6; II: 71-133, pls. 7-10.

1931; 1935: *Handbuch der Systematischen Weichtierkunde*, 1-2:1154 pp. Gustav Fischer, Jena.

WARMKE, G. L. & R. T. ABBOTT

1961: *Caribbean Seashells*. VI + 346 pp., 44 pls. Livingston Publ. Comp., Narberth, Penn.





SOBRE ALGUNS DECAPODA DO BRASIL (CRUSTACEA, BRACHYURA: PINNOTHERIDAE E PARTHENOPIDAE)

GILBERTO RIGHI

ABSTRACT

Taxonomic notes on six species of Pinnotheridae (*Parapinnixa* and *Pinnixa*) and a key to the South-American Atlantic species of *Pinnixa* are presented. *Parapinnixa hendersoni*, hitherto known only from the type-locality, Cuba, was found at Abrolhos Islands (Bahia); *Pinnixa chaetoptera* and *P. sayana* are frequent on the coast of São Paulo; *P. rapax*, described from a male from the mouth of the La Plata river, was obtained, (both sexes) on the coast of São Paulo; *P. aidae*, sp. n., from the Enseada de Caraguatatuba, State of São Paulo, can be recognized by a sharp crest across the posterior part of the carapace, depressed hepatic region, long widely gaping fingers, dactylus of female with milled median ridge along the inner margin; *P. angeloi*, sp. n., from São Vicente, State of São Paulo, and several localities on the coast of the state, can be recognized by the sharp crest along the cardiac and anterolateral regions, the carpus of the third leg with wide posterior furrow milled rim, and dactylus of legs 1, 2 and 4 with four, the third with 5 longitudinal ridges. *Parthenope* (*Platylambrus*) *aylthoni* is compared with *P. pourtalesii* and *meridionalis*.

Cavando na Enseada de Caraguatatuba, litoral do Estado de São Paulo, o Dr. Jorge A. Petersen coletou vários crustáceos da família Pinnotheridae que me foram gentilmente cedidos. O exame do material despertou o meu interesse pela família, que pude examinar mais a fundo, graças a ampla coleção feita pelo Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo. Atualmente esta coleção encontra-se no Departamento de Zoologia da Secretaria da Agricultura do Estado de São Paulo (os números na resenha do material examinado referem-se à esta coleção), a cujo Diretor Dr. Paulo E. Vanzolini e encarregado da Secção de Crustáceos, Lic. Gustavo A. S. Mello, sou grato pela possibilidade de estudo do material. Agradeço também aos Drs. Liliana Forneris, Edmundo Nonato e Lic. Yoko Wakabara (Instituto Oceanográfico) pelo fornecimento dos dados de coleta, bem como aos senhores Dr. Walter Narchi, Dr. Sérgio A. Rodrigues, Lic. Erika Schlenz e Sr. Carlos de Freitas pelo fornecimento ulterior de vários exemplares.

Anexo uma nota sobre *Parthenope* (*Platylambrus*) *aylthoni* (Righi, 1965), da família Parthenopidae.

Departamento de Zoologia, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, Universidade de São Paulo.

**Parapinnixa hendersoni Rathbun, 1918**

(Figs. 7 e 8)

*Parapinnixa hendersoni* Rathbun, 1918: 109.

Gênero e espécie pela primeira vez registrado em águas brasileiras. O material presente separa-se da forma típica cubana por não ser mais do que duas vezes largo que longo e pela ausência de um dente basal no dedo móvel da quela, diferenças consideradas como decorrentes da imaturidade do animal. Pela configuração do terceiro maxilípede e do abdômen, não persiste dúvida quanto à classificação.

Medidas. Comprimento da carapaça: 1,529 mm; largura: 2,852 mm.

**MATERIAL EXAMINADO**

*Bahia*: Ilha de Abrolhos, 1 ♂ jovem (2227) em tubo de poli-queto, Dr. L. Pini Neto col., V. 1958.

**DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA**

Cuba: Los Arroyas (Rathbun, l.c.). Brasil: Bahia.

**Pinnixa chaetoptera Stimpson, 1860**

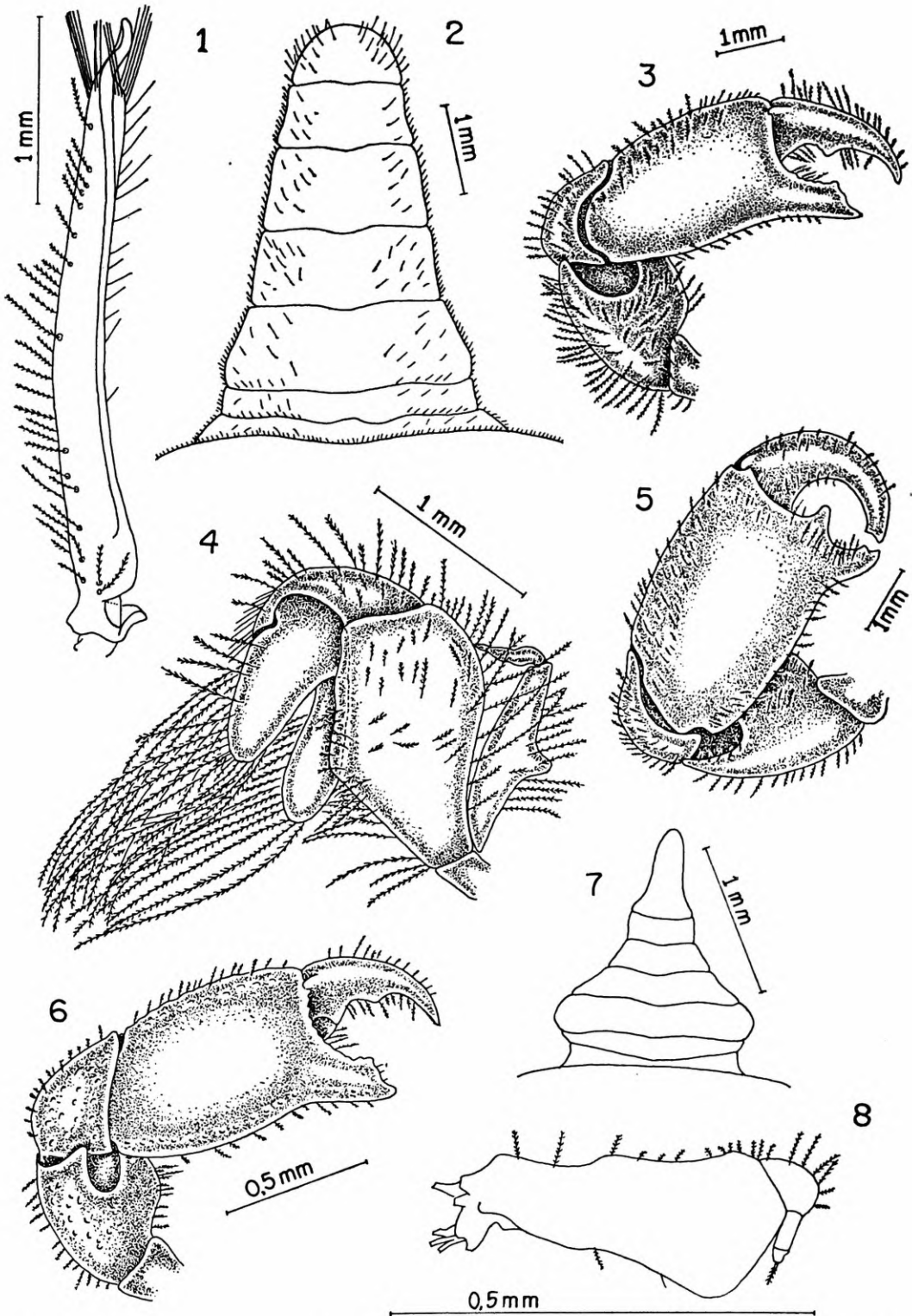
(Figs. 1-6)

*Pinnixa chaetoptera*; Kingsley 1878: 324; Faxon, 1879: 264; Smith, 1880: 250; Moreira, 1901: 98; Pearse, 1913: 102; Rathbun, 1918: 151; Hay & Shore, 1918: 554; Davenport et al., 1960: 209.

**DIAGNOSE (modificada de Rathbun, 1918: 152)**

Carapaça com regiões bem demarcadas, duas largas cristas cardíacas elevadas nos machos em dois tubérculos triangulares achatados ântero-posteriormente. Quela robusta, polegar defletido com a ponta truncada, no macho com um largo dente próximo à base; dactylus fortemente curvado, alongado e com um dente sub-mediano na fêmea. Primeiro pleópodo do macho com a ponta ligeiramente curva, como um S alongado e invertido.

Medidas. Macho adulto (2157): comprimento da carapaça 4,0 mm, largura da carapaça 9,0 mm; largura da frente 1,176 mm, da fronto-órbita 2,705 mm; comprimento do quelípede 10,0 mm, da quela 4,852 mm, do dactylus 1,904 mm, altura da palma 2,501 mm; comprimento das patas ambulatórias 7,619 mm, 8,952 mm, 10,095 mm e 7,333 mm respectivamente; comprimento do merus da terceira pata 3,809 mm, largura 1,904 mm; comprimento do propodus da terceira pata 1,428 mm. Fêmea ovígera (2168): comprimento da carapaça 2,857 mm, largura 5,809 mm.



*Pinnixa chaetoptera*: 1, ♂ adulto, órgão copulador direito; 2, ♂ adulto, abdômen (2157); 3, ♀ ovígera, quela direita; 4, ♀ ovígera, terceiro maxilípede esquerdo (2168); 5, ♂ adulto, quela direita; 6, ♂ jovem, quela direita (2158). *Parapinnixa hendersoni*, ♂ jovem (2227): 7, abdômen; 8, terceiro maxilípede direito.

## MATERIAL EXAMINADO

*São Paulo*: Santos, 1 ♂ jovem (1816), L. R. Tommasi col., V. 1964; São Sebastião 1 ♂ e 1 ♀ (2169), S. A. Rodrigues col., 24.VII. 1965; 5 ♂ e 3 ♀ ovígeras (2170) no tubo do poliqueto *Chatopterus* sp., J. C. Freitas col., 31.VII.1965; Ilha de São Sebastião, 1 ♂ (1393), H. Luederwaldt col., X.1925; Ubatuba (Enseada do Flamengo), prof. 12 m, 1 ♂ jovem (2161), Instituto Oceanográfico col., 17.I.1962; prof. *idem*, 1 ♂ (2162), col. *idem*, 19.I.1962; prof. 20 m, 1 ♂ e 1 ♀ jovens (2163), col. *idem*, 22.1.1962; prof. 12 m, 1 ♂ (2164), col. *idem*, 24.1.1962; prof. 1 m, 1 ♂ (2165), col. *idem*, 10.V.1962; prof. 11 m, 1 ♂ jovem (2166), col. *idem*, 17.1.1963; Ubatuba (Enseada das Palmas), prof. 10 m, 2 ♂ (1 jovem) e 3 ♀ (1 ovígera) (2168), col. *idem*, 24.II.1962; Ubatuba (Pedra da Andorinha), prof. 1 m, 1 ♂ jovem (2151), 17.VII.1961; prof. 4 m, 1 ♀ incompleta e 1 ♂ jovem (2152), col. *idem*, 12.I.1962; prof. 3 m, 1 ♂ jovem (2153), col. *idem*, 23.I.1962; prof. 2 m, 1 ♂ jovem (2155), col. *idem*, 4.V.1962; prof. 3 m, 1 ♀ jovem (2154), col. *idem*, 7.V. 1962; prof. 4 m, 2 ♂ e 1 ♀ jovens (2156), col. *idem*, 7.VII.1962; prof. 1 m, 3 ♂ (2 jovens) e 1 ♀ (2157), col. *idem*, 12.VII.1962; prof. 3 m, 1 ♂ jovem (2159), col. *idem*, 22.I.1963; prof. 1 m, 1 ♂ jovem (2226), col. *idem*, 26.IV.1964; Ubatuba (Ilha Anchieta), prof. 20 m, 1 ♀ (2146), col. *idem*, 12.VII.1961; prof. 16 m, 1 ♂ jovem incompleto (2147), col. *idem*, 23.I.1962; prof. 11 m, 1 ♀ jovem e 1 ♂ (2148), col. *idem*, 22.II.1962; prof. 20 m, 2 ♂ jovens e 1 ♀ (2149), col. *idem*, 2.V.1962; prof. 19 m, 1 ♂ jovem (2205), col. *idem*, 28.I.1964; prof. 4 m, 4 ♂ (1 jovem) e 2 ♀ jovens (2208), col. *idem*, 30.I.1964. Um total de 53 animais.

## DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

Dêsde Wellfleet, Massachusetts (Rathbun, *l.c.*) até o Rio Grande do Sul (Moreira, *l. c.*)

## DISCUSSÃO TAXONÔMICA

O material examinado difere dos espécimes típicos pelo seu tamanho menor e pela alargada base do propodus do terceiro maxilípede, que, na forma típica, apresenta margens paralelas. A quela dos machos jovens é muito semelhante à das fêmeas; só nas últimas mudas aparece a configuração típica.

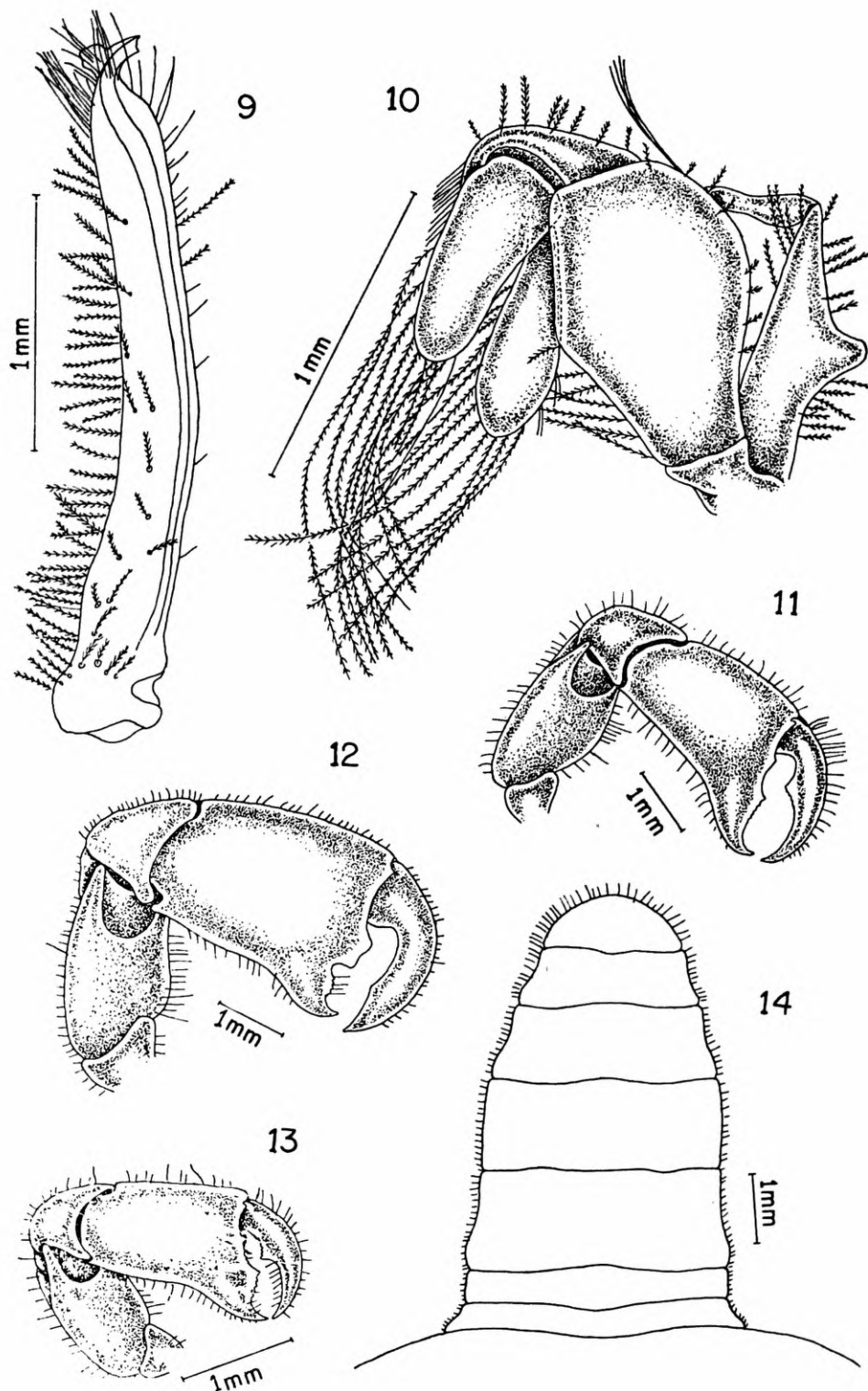
***Pinnixa sayana* Stimpson, 1860**

(Figs. 9-14)

*Pinnixa sayana*; Kingsley, 1878: 323; Smith, 1880: 252; Rathbun, 1918: 156; Hay & Shore, 1918: 446.

*Pinnixa* sp.; Faxon, 1879: 263.





*Pinnixa sayana*: 9, ♂ adulto, órgão copulador direito; 10, ♂ adulto, terceiro maxilípede esquerdo (2193); 11, ♀ ovígera, quela direita (2213); 12, ♂ adulto, quela direita (2193); 13, ♂ jovem, quela direita (2194); 14, ♂ adulto, abdômen (2193).

## DIAGNOSE (modificada de Rathbun, 1918: 158)

Carapaça com regiões nitidamente demarcadas; crista cardíaca bilobada, mais proeminente no macho. Forte crista ao longo da margem ântero-lateral, com numerosos espinhos. Quela robusta, polegar defletido e ponteagudo, no macho com um largo dente basal bicuspidado, na fêmea alargado no meio e com um dente conspícuo; dactylus fortemente curvado no macho e com a ponta em bisel, na fêmea alongado e com um dente submediano de margem distal serrilhada. Dactyli das patas delgados, no último par com a margem posterior convexa. Primeiro pleópodo do macho com a ponta ligeiramente curva, pequena crista subterminal.

Medidas. Macho adulto (2193): comprimento da carapaça 3,714 mm, largura da carapaça 7,714 mm; largura da fronte 1,142 mm, da fronto-órbita 2,285 mm; comprimento do quelípede 8,751 mm, da quela 3,857 mm, do dactylus 1,857 mm, altura da palma 1,999 mm; comprimento das patas ambulatórias 7,285 mm, 8,428 mm, 10,857 mm e 7,671 mm respectivamente; comprimento do merus da terceira pata 5,285 mm, largura 1,285 mm; comprimento do propodus da terceira pata 1,857 mm, largura 0,928 mm. Fêmea ovígera (2213): comprimento da carapaça 3,999 mm, largura 8,428 mm.

## MATERIAL EXAMINADO

São Paulo: Ubatuba (Saco da Ribeira), prof. 3 m, 1 ♂ jovem (2228), Instituto Oceanográfico col., 23.X.1961; prof. 4 m, 2 ♀ (1 ovígera) (2229), col. *idem*, 27.II.1962; Ubatuba (Pedra da Andorinha), prof. 3 m, 2 ♀ (2218), col. *idem*, 15.VII.1961; prof. 3 m, 1 ♀ jovem (2219), col. *idem*, 14.X.1961; prof. 3 m, 1 ♂ jovem (2220), col. *idem*, 7.V.1962; prof. 4 m, 1 ♂ jovem (2221), col. *idem*, 7.VII.1962; 1 ♂ jovem (2222), col. *idem*, 16.VII.1962; prof. 4 m, 1 ♂ jovem (2223), col. *idem*, 17.I.1963; prof. 3 m, 1 ♀ jovem (2224), col. *idem*, 22.I.1963; prof. 1 m, 2 ♂ jovens (2225), col. *idem*, I.1964; Ubatuba (Enseada do Flamengo), 1 ♀ (2178), col. *idem*, IV.1961; prof. 12 m, 1 ♀ jovem (2179), col. *idem*, 13.VIII.1961; prof. 12,40 m, 1 ♀ jovem (2140), col. *idem*, 13.VII.1961; prof. 12,50 m, 1 ♂ jovem (2181), col. *idem*, 13.VII.1961; prof. 6 m, 1 ♂ (2182), col. *idem*, 14.VII.1961; prof. 12 m, 1 ♂ e 1 ♀ jovens (2183), col. *idem*, 17.I.1962; prof. 6 m, 5 ♂ e 3 ♀ jovens (2184), col. *idem*, 19.I.1962; prof. 20 m, 1 ♂ jovem (2185), col. *idem*, 22.I.1962; prof. 3 m, 1 ♂ jovem (2186), col. *idem*, 23.I.1962; prof. 3 m, 1 ♂ jovem (2187), col. *idem*, 25.IV.1962; prof. 12 m, 1 ♂ jovem (2188), col. *idem*, 9.V.1962; prof. 11 m, 2 ♂ (1 jovem) e 5 ♀ (1 ovígera) (2189), col. *idem*, 16.I.1963; prof. 12 m, 1 ♂ jovem (2190), col. *idem*, 16.I.1963; prof. 11 m, 9 ♂ e 9 ♀ (2 ovígeras) (2191), col. *idem*, 17.I.1963; prof. 11 m, 5 ♂ (3 jovens) e 3 ♀ (1 ovígera) (2193), col. *idem*, 18.I.1963; prof. 11 m, 4 ♂ jovens e 3 ♀ (1 ovígera) (2194), col. *idem*, 19.I.1963; prof. 11 m, 1 ♂ e 4 ♀ (1 ovígera), (2196), col. *idem*, 21.I.1963; prof. 12 m, 5 ♂ (1 adulto) e 7 ♀ (2 ovígeras) (2197), col. *idem*, 21.I.1963; Ubatuba (Ilha Anchieta), prof. 20 m, 1 ♂ jovem (2198), col. *idem*, 20.X.1961; prof. 16 m, 2 ♂ jovens e 1 ♀ ovígera (2200), col. *idem*, 23.II.1962; 1 ♂ jovem (2203), col. *idem*, 2.V.1962; prof. 14 m, 1 ♂ (2204), col. *idem*, 3.VII.1962; prof.

19 m, 6 ♂ (3 jovens) e 5 ♀ (3 ovígeras) (2206), col. *idem*, 28.I.1964; prof. 17 m, 3 ♂ e 1 ♀ jovens (2210), col. *idem*, 7.II.1964; prof. 16 m, 1 ♂ jovem (2211), col. *idem*, 17.II.1964; prof. 17 m, 1 ♂ jovem (2212), col. *idem*, 17.II.1964; prof. 18 m, 1 ♂ e 1 ♀ ovígera (2215), col. *idem*, 19.II.1964; prof. 19 m, 8 ♂ (3 jovens) e 6 ♀ (3 ovígeras) (2213), col. *idem*, 19.II.1964; prof. 15 m, 1 ♂ jovem (2216), col. *idem*, 24.II.1964; Ubatuba (Perequê-Mirim), prof. 6,5 m, 2 ♂ (1 jovem) e 1 ♀ ovígera (2230), G. S. Mello col., II.1965. Um total de 133 animais.

#### DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

De Massachusetts à Flórida (Rathbun, 1918: 158); Brasil, São Paulo.

#### DISCUSSÃO TAXONÔMICA

Os animais estudados separam-se das formas típicas pelo tamanho menor e pelo comprimento menor da segunda pata em relação à terceira; estas são, nas formas norte-americanas, do mesmo comprimento (Rathbun, *l.c.*).

A quela dos machos jovens é semelhante à das fêmeas; adquire a configuração típica somente após a muda pubertal, que nas fêmeas ocorre cedo no desenvolvimento. O material em mãos contém fêmeas ovígeras desde 2,476 mm x 4,952 mm até 3,999 mm x 8,428 mm, sendo mais frequentes as menores.

#### *Pinnixa rapax* Bouvier, 1917

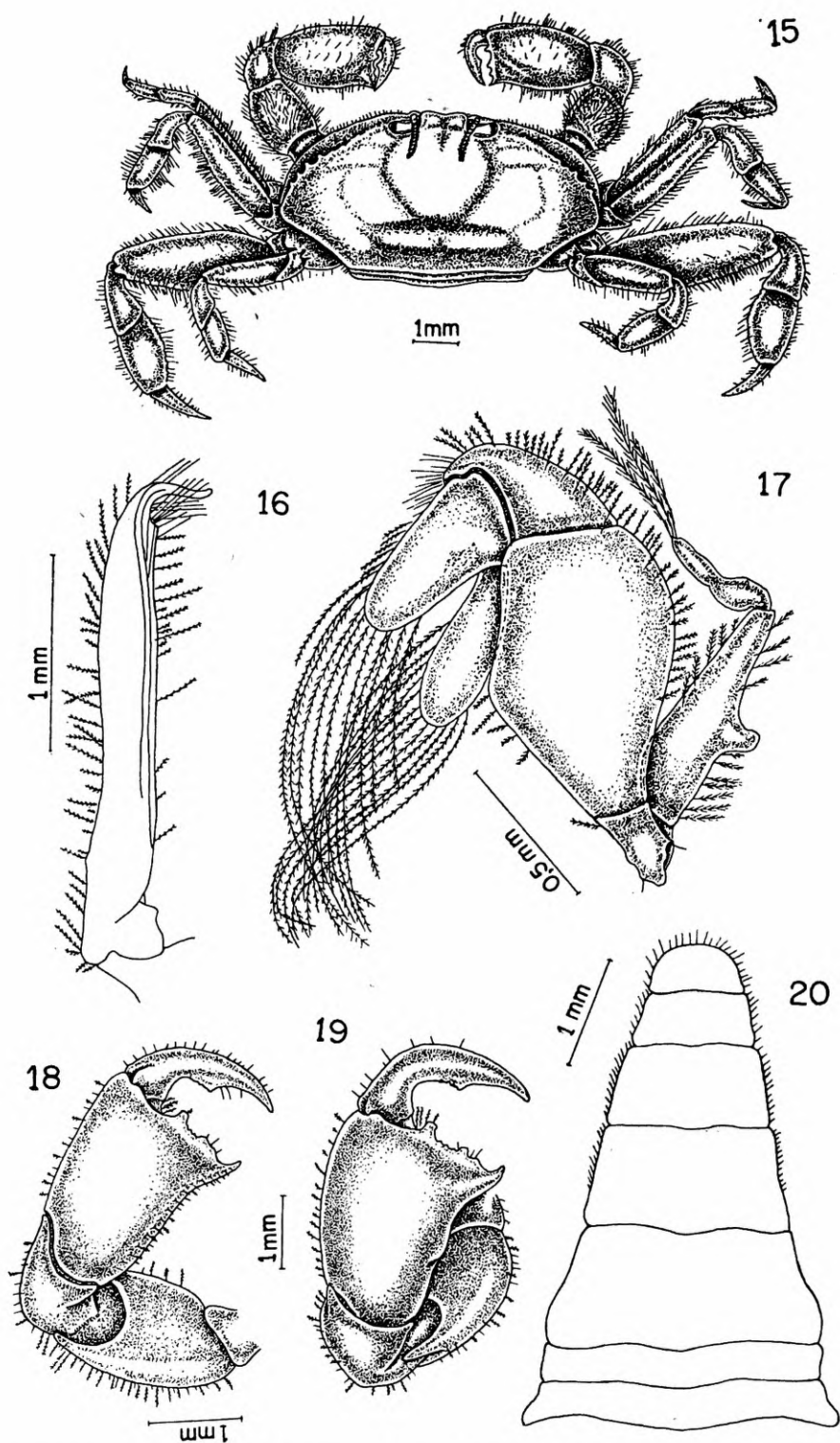
(Figs. 15-20)

*Pinnixa rapax* Bouvier, 1917: 392; Milne-Edwards & Bouvier, 1923: 344.

#### DIAGNOSE

Crista cardíaca no macho com dois tubérculos achatados ântero-posteriormente, na fêmea pouco perceptível. Ângulo interno do merus do maxilípede externo com os lados iguais. Quela robusta, com palma bastante alargada distalmente, margens quase retas. Polegar curto e fortemente deflectido, 3 dentes na margem preensil, dos quais o superior é o maior de todos, decrescem para baixo. Dactylus transversal com um dente mediano. Comprimento do merus da terceira pata igual à 3 vezes a maior largura. Primeiro pleópodo do macho forte e quase reto, com a ponta curvada em ângulo de 90°.

Medidas. Fêmea ovígera (2217): comprimento da carapaça 3,428 mm, largura da carapaça 6,660 mm; largura da frente 0,941 mm, da fronto-órbita 2,235 mm; comprimento do quelípede ca. 6,095 mm, da quela 2,761 mm, do dactylus 1, 714 mm, altura da palma 1,428 mm; comprimento das patas ambulatórias ca. 5,619 mm, 6,571



*Pinnixa rapax*: 15, ♀ ovígera, vista dorsal (2217); 16, ♂ adulto, órgão copulador direito (2217); 17, ♀ ovígera, terceiro maxilípede esquerdo; 18, ♀ ovígera, quela direita; 19, ♂ adulto, quela direita; 20, ♂ adulto, abdômen.



mm, 8,761 mm e 5,238 mm respectivamente; comprimento do merus da terceira pata 3,428 mm, largura 1,142 mm; comprimento do propodus da terceira pata 1,714 mm, largura 0,761 mm. Macho adulto (2217): comprimento da carapaça 3,619 mm, largura 7,238 mm.

#### MATERIAL EXAMINADO

São Paulo: Ubatuba (Ilha Anchieta), prof. 6,5 m, 1 ♂ (2199), Instituto Oceanográfico col., 23.II.1962; prof. 16 m, 1 ♂ jovem (2201), col. *idem*, 23.II.1962; prof. 17 m, 2 ♀ jovens (2202), col. *idem*, 23.II.1962; prof. 19 m, 6 ♂ ((3 jovens) e 5 ♀ (3 ovígeras) (2207), col. *idem*, 28.I.1964; prof. 19 m, 1 ♂ (2209), col. *idem*, 31.I.1964; prof. 19 m, 1 ♀ (2214), col. *idem*, 19.II.1964; prof. 25 m, 3 ♂ (2 jovens) e 3 ♀ (1 ovígera) (2217), col. *idem*, 26.II.1964.

#### DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

Argentina. Desembocadura do Rio La Plata (Bouvier, 1917: 392). Brasil, São Paulo.

#### DISCUSSÃO TAXONÔMICA

O material brasileiro separa-se da forma típica pela configuração do abdômen do macho, onde, segundo Milne-Edwards & Bouvier (1923, fig. 7), o segundo segmento abdominal é quase totalmente recoberto pelo terceiro (nas formas brasileiras não ocorre tal recobrimento) e pela forma nitidamente triangular do telson (semilunar nos brasileiros).

Bouvier não considera a proximidade de sua espécie com a mais sulina *Pinnixa brevipollex* Rathbun, 1898, proveniente do Golfo de San Matias (Argentina). Pelo confronto do material estudado de *P. rapax* com a redescrição de *P. brevipollex* (Rathbun, 1918: 169), as duas espécies separam-se pelos caracteres seguintes: pequeno tamanho (*P. brevipollex*: proporcionalmente maiores, quase o dobro das dimensões); ângulo interno do merus do terceiro maxílpede com os lados iguais (lado proximal do mesmo ângulo marcadamente menor); margem interna do exopodito do terceiro maxílpede quase reta (margem interna convexa proximalmente e côncava distalmente); ausência de granulações nas regiões frontal e hepática (regiões frontal e hepática granuladas).

#### ***Pinnixa aidae*, sp. n.**

(Figs. 21-26)

#### DIAGNOSE

Crista cardíaca proeminente, estendendo-se completamente através da carapaça. Sem crista ântero-lateral. Região hepática deprimida. Órbita maior que metade da fronte. Quela de dedos longos, deixando um largo espaço entre si. Dactylus da fêmea com crista denteada mediana na margem interna.



## DESCRIÇÃO

Carapaça transversalmente oblonga, estreitada lateralmente, superfície lisa e microscopicamente pontuada. Uma crista transversal, proeminente e lisa estende-se através da região cardíaca. A partir da crista cardíaca a carapaça cai abruptamente para trás, até a margem posterior côncava; para a frente a carapaça desce sucessivamente até o sulco gastro-cardíaco, pouco profundo e com ligeira depressão de cada lado; o sulco e as depressões são fortemente pubescentes nos machos. Região hepática deprimida. Fronte não proeminente, truncada, com dois lobos separados por um sulco mediano pouco profundo, margem lisa. Órbitas pequenas, porém cada uma maior que metade da fronte, dispostas transversalmente. Antenas tão longas quanto a largura da fronte e metade de uma órbita.

Maxilípede externo com o meros aproximadamente pentagonal, com a margem externa quase reta, arredondada distalmente e a interna formando um ângulo obtuso; carpus com pequeno nódulo articular sub-apical; dactylus atingindo o  $1/3$  basal do meros e inserindo-se próximo à base alargada do propodus.

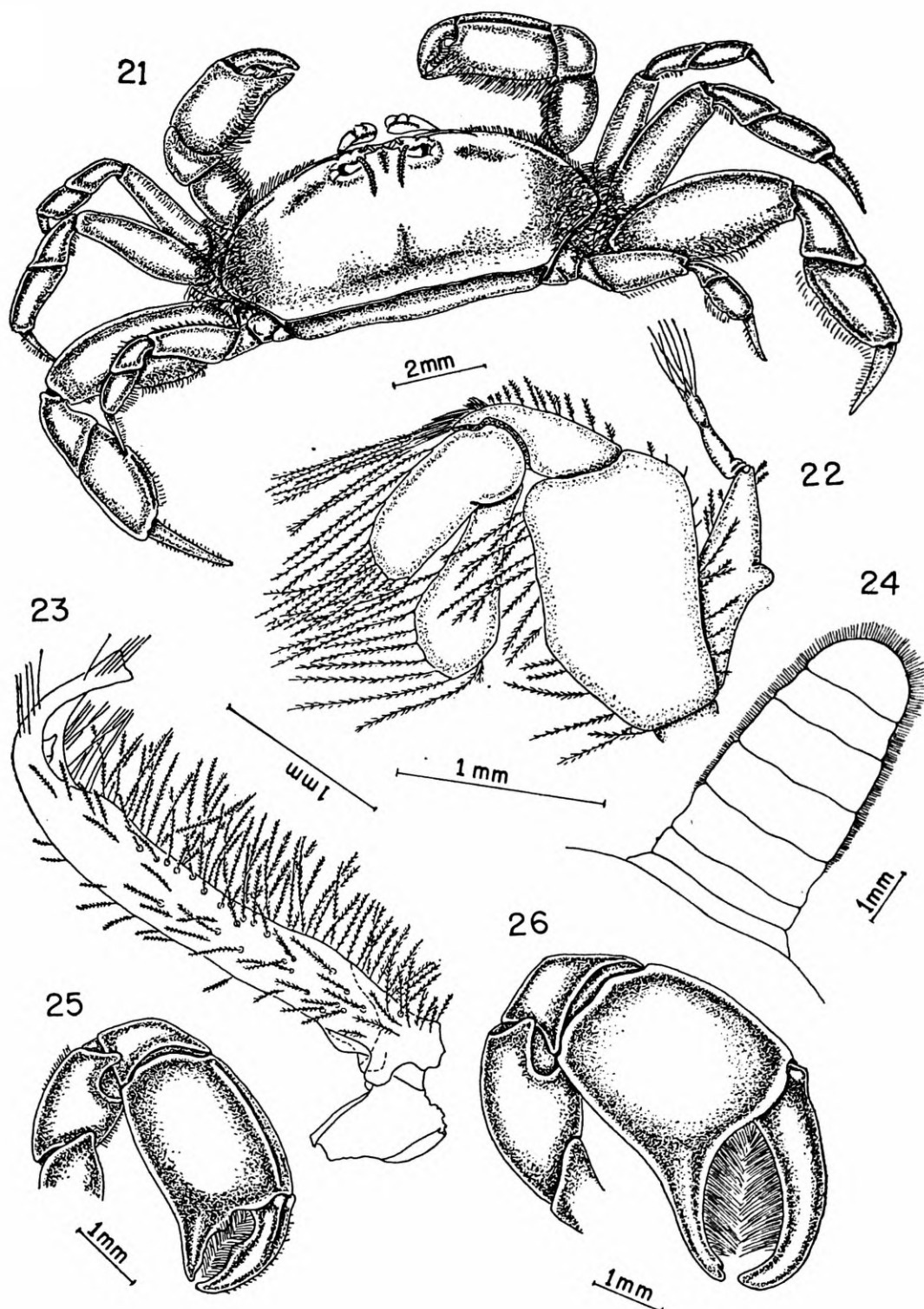
Quelípedes fortes, palma grosseiramente quadrangular no macho e retangular na fêmea, com as margens superior e inferior convexas, superfície lisa; dedos delgados; polegar longo, proporcionalmente maior no macho, com a margem inferior fracamente convexa para a ponta; margem interna com um dente apical, às vezes serrilhado nas fêmeas, formando uma extremidade em bisel, também um dente basal e bicuspidado nas fêmeas, inexistente nos machos. Margem interna do dactylus quase reta e abruptamente curvada na ponta, deixando no macho um espaço largo com a margem interna do polegar, reduzido nas fêmeas pelo desenvolvimento de uma crista denteada mediana na margem interna do dactylus. A quela dos machos jovens é semelhante à das fêmeas.

Patas ambulatórias delgadas; a primeira pata atinge a extremidade do propodus da segunda, que por sua vez alcança a metade do dactylus da terceira, que é a maior de todas; a quarta pata atinge o  $1/3$  basal do carpus da terceira. Margem posterior do merus e propodus da terceira pata serrilhado e com densa pilosidade, o mesmo na margem posterior do propodus da quarta pata.

O abdômen do macho alarga-se do segmento 2 ao 4, estreita-se pouco no 5 e fortemente no terço final do segmento 6. O primeiro pleópodo do macho curva-se em ângulo de aproximadamente  $70^{\circ}$  próximo à ponta que é bilobada.

O nome da espécie foi escolhido em homenagem à Sra. Aida Priolli Righi.

Medidas. Fêmea ovígera, holótipo (2231): comprimento da carapaça 3,805 mm, largura da carapaça 8,498 mm; largura da fronte 0,964 mm, da fronto-órbita 2,410 mm; comprimento do quelípede 5,886 mm, da quela 3,171 mm, do dactylus 1,699 mm, altura da palma 1,699 mm; comprimento das patas ambulatórias 6,291 mm, 8,930 mm, 10,452 mm e 4,947 mm respectivamente; comprimento do merus da terceira pata 3,932 mm, largura 1,750 mm. Macho alótipo (2232): comprimento da carapaça 4,160 mm, largura 10,650 mm.



*Pinnixa aida*, sp. n.: 21, ♀ ovígera, holótipo (2231), vista dorsal; 22, ♀ adulto, terceiro maxilípede esquerdo (2232); 23, ♀ adulta, órgão copulador direito; 24, ♀ adulto, abdômen; 25, ♀ ovígera, quela direita (2231); 26, ♂ adulto, quela direita.

## LOCALIDADE-TIPO

Enseada de Caraguatatuba, São Paulo, Brasil.

## MATERIAL EXAMINADO

São Paulo: Enseada de Caraguatatuba (23° 38' S, 43° 32' W), 5km ao norte da Barra do Rio Juqueriquerê, holótipo ♀ ovígera (2231), alótipo ♂ adulto incompleto (2232), parátipos 2 ♂ jovens e 6 ♀ (5 ovígeras) (2233), Dr. J. A. Petersen col., 5.XI.1964.

## DISCUSSÃO TAXONÔMICA

A nova espécie aproxima-se de *Pinnixa cristata* Rathbun, 1900, da Carolina do Norte, diferenciando-se pelos seguintes caracteres: ausência de crista ântero-lateral (*P. cristata*: crista ântero-lateral elevada); órbita maior que a metade da fronte (órbita menor que a metade da fronte); quela com polegar longo (polegar curto, subtriangular); crista denteada mediana na margem interna do dactylus da fêmea (margem interna do dactylus lisa); relação comprimento-largura do meros da terceira pata igual a 2,24 (*P. cristata* 2,5).

***Pinnixa angeloi*, sp. n.**

(Figs. 27-32)

## DIAGNOSE

Cristas cardíacas e ântero-laterais proeminentes. Propodus da terceira pata com largo sulco de margens serrilhadas na região posterior. Dactylus das patas 1, 2 e 4 com quatro cristas longitudinais, na terceira pata com 5 cristas.

## DESCRIÇÃO

Carapaça fortemente oblonga, estreitada lateralmente, formando um ângulo agudo de cada lado, que coincide com o espaço entre a segunda e a terceira pata; superfície ligeiramente pontuada. Uma crista lisa e bastante pronunciada estende-se transversalmente na região cardíaca. Partindo da crista cardíaca a carapaça desce lentamente para a frente, até o sulco gastro-cardíaco; para trás cai abruptamente até a margem posterior quase reta. Margens fronto-laterais marcadas por uma bem definida crista, que se estende da órbita até as proximidades do ângulo externo, todavia não o atingindo. Fronte truncada, quase recuada, com um sulco mediano pouco profundo, que interrompe uma crista através da fronte. Órbita pequena, comporta o olho com exatidão, margem externa arredondada. Antena tão longa quanto a largura da fronte mais meia órbita.

Maxilípede externo com o merus formando ângulo obtuso na margem interna, margem externa côncavo-convexa. Carpus com

nódulo articular subapical; dactylus atingindo o terço basal do merus. Exopodito do mesmo comprimento que o merus.

Quela forte; palma sub-quadrangular, comprimida, com a margem superior formando uma crista pronunciada e lisa, que não chega a atingir as articulações, superfície lisa. Polegar do macho curto, com a ponta truncada, na fêmea quase tão longo quanto o dactylus; margem superior lisa e com um dente mediano largo e bicuspidado no macho, serrilhada e sem dente na fêmea. Dactylus do macho fortemente curvado na porção basal, formando quase um ângulo reto na margem interna que é lisa, ponta truncada em bisel, deixam um largo espaço mediano; na fêmea quase reto, curvado somente no ápice, margem interna serrilhada com um largo dente mediano, espaço mediano bastante estreitado.

Dactylus das patas 1, 2 e 4 percorridos por 4 cristas longitudinais especialmente conspícuas na segunda pata, que lhes dão um aspecto quadrangular no corte transversal. Dactylus da terceira pata com 5 cristas. Dactylus das primeiras 3 patas ligeiramente curvados para dentro, o da quarta pata quase reto e com a ponta curvada para fora.

A primeira pata é a mais delgada de todas, atinge o terço final do propodus da segunda; a segunda pata atinge o meio do propodus da terceira, que é a maior de todas; a quarta pata, com merus largo basalmente, alcança o terço proximal do carpus da terceira. Meros da terceira pata dilatado, sendo o comprimento igual a 1/6 da largura; margem posterior do propodus com largo e pouco profundo sulco de margens serrilhadas para receber o dactylus.

A abdômen do macho ocupa menos que 1/3 do esterno. Somitos 1 e 2 curtos, o primeiro bastante alargado basalmente, somito 6 com os lados conspícuamente côncavos. Primeiro pleópodo do macho côncavo para fora na porção mediana, a ponta curva-se abruptamente formando um ângulo de aproximadamente 100°.

O nome da espécie foi dado em homenagem ao sr. Angelo Righi.

Medidas, macho, holótipo (2136): comprimento da carapaça 11,670 mm; largura da frente 1,344 mm, da fronto-órbita 2,892 mm; comprimento do quelípede 10,274 mm, da quela 5,074 mm, do dactylus 2,537 mm, altura da palma 2,993 mm, comprimento superior 2,993 mm; comprimento das patas ambulatórias ca. 9,742 mm, 11,746 mm, 13,826 mm e 8,372 mm respectivamente; comprimento do meros da terceira pata 4,820 mm, largura 3,039 mm. Fêmea alótipo (2137): comprimento da carapaça 3,983 mm, largura 9,386 mm.

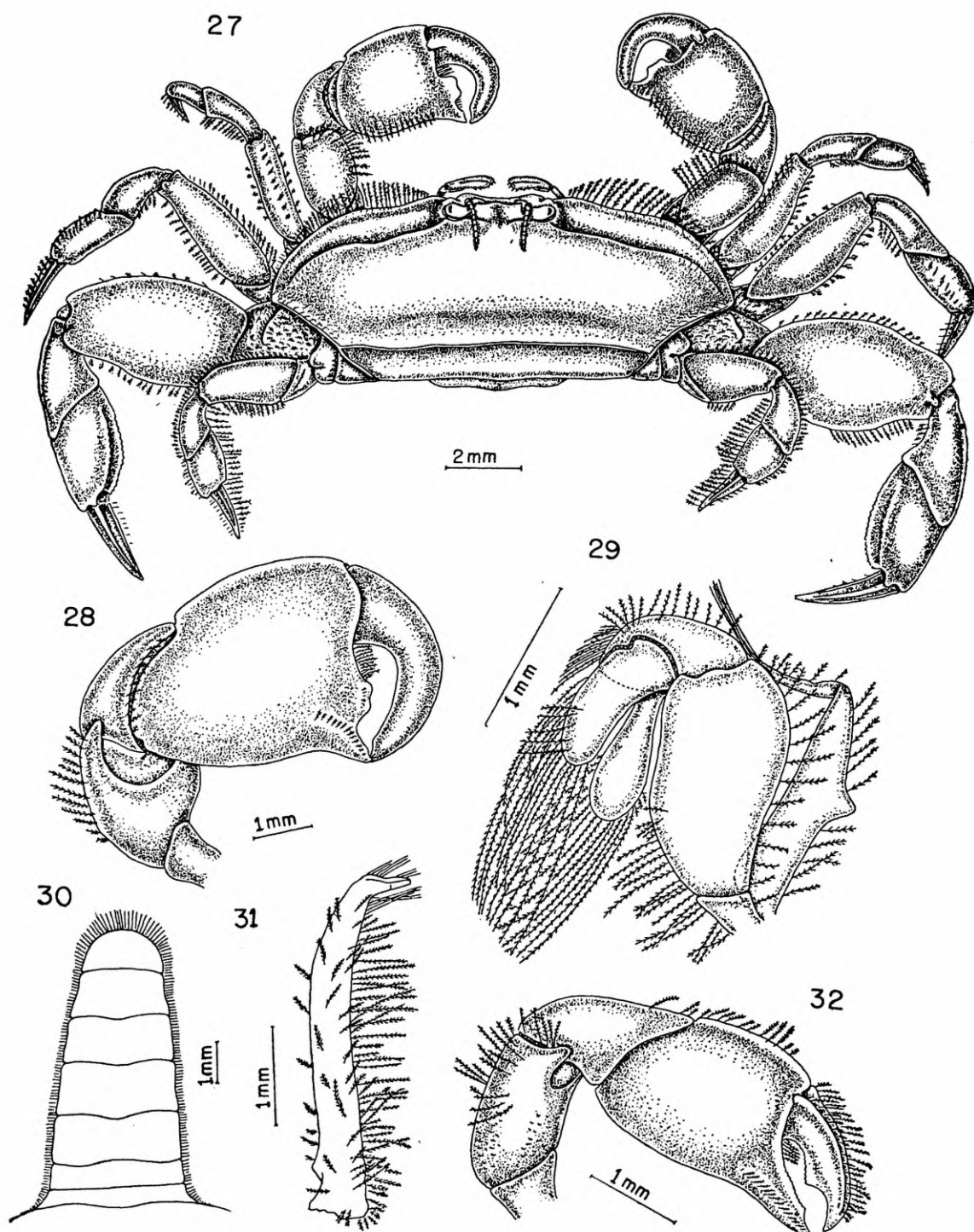
#### LOCALIDADE-TIPO

São Vicente, São Paulo, Brasil.

#### MATERIAL EXAMINADO

São Paulo: Itanhaém (10 km ao norte da cidade), 2 ♂ e 5 ♀ (2 ovíferas) (2144) em tubo de *Callianassa major* Say, 1818 (S.A. Rodrigues det.), S. A. Rodrigues col., 15.VIII.1965; Mongaguá (Mu-





*Pinnixa angeloi*, sp. n., ♂ adulto, holótipo (2136): 27, vista dorsal; 28, quela direita; 29, terceiro maxilípede esquerdo; 30, abdômen; 31, órgão copulador direito, 32, ♀ ovígera (2137), quela direita.



nicípio entre Itanhaém e São Vicente), 5 ♂ (2145), E. Schlenz col., 9.X.1965; São Vicente, 1 ♀ ovígera alótipo (2137), W. Narchi col., 18.XI.1964; 1 ♂ holótipo (2136) e 5 ♂ (1 jovem) parátipos (2138), col. *idem*, 17.XII.1964; Santos, 1 ♂ (2142), O. Schubart col., VI.1958; Santos (Frente à Ilha de Urubuqueçaba), 3 ♂ e 8 ♀ (4 ovígeras) (2143), em tubo de *Callianassa major*, S. A. Rodrigues col., 10.VII.1965; Santos (Praia de Bertioga), 1 ♂ (2139), L. R. Tommasi col., I.1964; Ilha de Alcatrazes (ao largo da cidade de São Sebastião), 1 ♂ jovem (2141), Instituto de Pesca col., VII.1965; Enseada de Caraguatatuba, 1 ♂ e 1 ♀ (2140), J. A. Petersen col., 5.XI.1964.

#### DISCUSSÃO TAXONÔMICA

A espécie aproxima-se de *Pinnixa patagoniensis* Rathbun, 1918, do Golfo de San Matias, Argentina, da qual se diferencia pelo seguinte: crista ântero-lateral termina junto à órbita (*P. patagoniensis*: crista ântero-lateral continua-se por uma curta crista oblíqua na região sub-orbital); órbita comporta exatamente o olho, margem externa arredondada (órbita maior que o olho e externamente angulosa); antena pouco menor que o tamanho da fronte e uma órbita (antena tão longa quanto a largura da fronte e uma órbita); nódulo articular no carpus do terceiro maxilípede (margem articular sem nódulo); margem externa do meros do terceiro maxilípede côncava basalmente (margem externa convexa em toda a extensão); exopodito do terceiro maxilípede tão longo quanto o merus (exopodito igual a aproximadamente 2/3 do merus).

De *P. cristata* Rathbun, 1900, separa-se pela presença de um dente largo na margem interna do dactylus do quelípede da fêmea, inexistente em *P. cristata*.

#### CHAVE PARA DETERMINAÇÃO DAS ESPÉCIES SUL AMERICANAS ATLÂNTICAS DE *Pinnixa*

1. Carapaça com crista transversal através de toda a região cardíaca ..... 2  
Região cardíaca da carapaça com duas proeminências .... 5
2. Além da crista cardíaca, outra ântero-lateral ..... 3  
Sem crista ântero-lateral ..... *P. aidae*, sp. n.
3. Propodus do terceiro maxilípede menos de duas vezes longo que largo ..... *P. faxoni*  
Propodus do terceiro maxilípede mais de duas vezes longo que largo ..... 4
4. Órbita muito maiores que os olhos, externamente angulosas ..... *P. patagoniensis*  
Órbitas comportam exatamente os olhos, externamente arredondadas ..... *P. angeloï*, sp. n.
5. Polegar do quelípede com a ponta truncada em bisel .....  
Polegar pontiagudo ..... *P. chaetoptera* ..... 6
6. Ângulo interno do meros do terceiro maxilípede com o lado proximal marcadamente menor que o distal .... *P. brevipollex*  
Ângulo interno do merus do terceiro maxilípede com os lados aproximadamente iguais ..... 7

7. Margem interna do polegar da quela do macho com um dente largo e bicuspidado, na fêmea sem dente basal ..... *P. sayana*  
 Margem interna do polegar com um dente basal delgado em ambos os sexos ..... *P. rapax*

**Parthenope (Platylambrus) aylthoni** (Righi, 1965), comb. n.

*Lambrus aylthoni* Righi, 1965: 75.

#### DIAGNOSE

Carapaça triangular. Regiões gástrica e cardíaca profundamente separadas das regiões branquiais que apresentam um largo espinho na extremidade distal. Quatro tubérculos mesogástricos dispostos como um quadrado. Margem hepática reta e lisa.

#### MATERIAL EXAMINADO

São Paulo: Ilha Vitória (23° 45' S, 45° 05' W), prof. 40 m, 1 ♂ jovem holótipo (1820) e 1 ♂ jovem parátipo (1695), Dr. A. B. Joly col., VII.1963; Santos, 1 ♀ (2049), Instituto de Pesca col., 5.X.1959.

#### DISCUSSÃO TAXONÔMICA

O prof. Dr. John S. Garth gentilmente informou-me que segundo a "Opinion" 696 da "International Commission of Zoological Nomenclature", o nome genérico *Lambrus* Leach, 1815, foi suprimido por ser um sinônimo de *Parthenope* Weber, 1795. O Prof. Garth chama-me ainda a atenção pela íntima relação entre *P. aylthoni* e *P. pourtalesii* (Stimpson, 1871) do qual, porém, se separa pelo seguinte: margem hepática reta e lisa (*P. pourtalesii*: margem hepática com espinho proeminente), depressão brânquio-cardíaca sem espinhos (depressão brânquio-cardíaca com dois pequenos tubérculos de cada lado, formando um retângulo).

*Parthenope meridionalis* (Boschi, 1965) descrita em Maio de 1965 com base em 2 machos provenientes da costa uruguaia, parece-me baseada em formas jovens de *P. aylthoni*, descrita em Abril de 1965. Todavia, como não examinei os tipos, não posso estabelecer a sinonímia.

#### REFERÊNCIAS

BOSCHI, E. E.

- 1965: Un nuevo crustaceo Brachyura Parthenopidae para el Atlántico sudoeste (Uruguay). *Physis* 25(69):33-36.

BOTT, R.

- 1955: Dekapoden (Crustacea) aus El Salvador. 2. Litorale Dekapoden, ausser *Uca*. *Senck. biol.* 36(1-2):45-70, pls. 3-8.

BOUVIER, E. L.

- 1917: Goneplacides et Pinnothérides nouveau recueillis au cours des campagnes américains du "Hassler" et du "Blake". *Bull. Mus. Hist. Nat. Paris* 23:391-398.

DAVENPORT, D., G. CAMARGIS & J. F. HICKOK.

- 1960: Analyses on the behaviour of commensals in host-factor. 1. A hesionid polychaete and a Pinnotherid crab. *Anim. Behav.* 8(3-4):209-218.

FAXON, W.

- 1879: On some young stages in the development of *Hippa*, *Porcellana* and *Pinnixa*. *Bull. Mus. Comp. Zool.* 5:253-268, pls. 1-4.

GARTH, J. S.

- 1946: Littoral brachyuran fauna of the Galapagos Archipelago. *Allan Hancock Pacif. Exp.* 5(10):341-522, pls. 49-87.  
1957: The Crustacea Decapoda Brachyura of Chile. *Lunds Univ. Aarsskr. N. F. Avd.* (2) 53(7):1-130, pls. 1-4.

GLASSEL, S. A.

- 1937: *Pinnixa lunzi*. A new commensal crab from South Carolina. *The Charleston Mus. Leaflet* 9:3-6.

HAY, W. P. & C. A. SHORE

- 1918: The Decapod Crustaceans of Beaufort, N. C. and the surrounding region. *Bull. U. S. Bureau Fish.* 35:369-475, pls. 25-29.

KINGSLEY, J. S.

- 1878: List of Decapod Crustacea of the Atlantic Coast whose range embraces Fort Macon. *Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia* 30:316-330.

MILNE-EDWARDS, A. & E. L. BOUVIER

- 1923: Reports on the results of dredging. Under the supervision of Alexander Agassiz, in the Gulf of Mexico (1877-78), in the Caribbean Seas (1878-79), and along the Atlantic coast of the United States (1880), by the U. S. Coast Survey steamer "Blake", Lieut-Com. C. D. Sigsbee U. S. N., and Commander J. R. Bartlet U. S. N. commanding. XLVI. Les Porcellanidés et les Brachyures. *Mem. Mus. Comp. Zool.* 47: 283-395, pls. 1-12.

MOREIRA, C.

- 1901: Crustaceos do Brasil. *Arq. Mus. Nac. Rio de Janeiro* 11: VI + 153 pp., est. 1-5.

PEARSE, A. S.

- 1913: On the habits of the crustaceans found in *Chaetopterus* tubes at Woods Hole, Massachusetts. *Biol. Bull. Woods Hole, Mass.*, 24:102-114, pl. 1.

RATHBUN, M. J.

- 1898: The Brachyura collected by the U. S. Fish Commission steamer "Albatross" on the voyage from Norfolk, Virginia, to San Francisco, California, 1887-1888. *Proc. U. S. Nat. Mus.* 21: 567-616, pls. 41-44.  
1918: The Grapsoid crabs of America. *Bull. U. S. Nat. Mus.* 97: XXII + 445 pp., 161 pls.  
1925: The spider crabs of America. *Ibidem* 129: XX + 611 pp., 283 pls.

RIGHI, G.

- 1965: Uma nova espécie de Parthenopidae (Crustacea, Brachyura). *Papéis Avulsos Dep. Zool. S. Paulo* 18:57-60, 3 figs.

SMITH, S. I.

- 1880: On the species of *Pinnixa* inhabiting the New England coast, with remarks on their early stages. *Trans. Connecticut Acad. Arts. and Sci.* 4:247-253.

WASS, M. L.

- 1955: The Decapod crustaceans of Alligator Harbor and adjacent inshore areas of northwestern Florida. *Quart. J. Fla. Acad. Sci.* 18(3):129-176.

CONSIDERAÇÕES SOBRE O GRUPO "TRIPUNCTATA"  
(*DROSOPHILA*), COM DESCRIÇÃO DE *D. MIRASSOLENSIS*,  
NOVA ESPÉCIE BRASILEIRA.

CELSO ABBADE MOURÃO  
ALUISIO JOSÉ GALLO

ABSTRACT

*Drosophila mirassolensis*, sp. n., from Mirassol, State of S. Paulo, Brasil (previously published as a *nomen nudum*) belongs to the *tripunctata* group of the subgenus *Drosophila*. A historical survey is given of the group, which includes 55 species.

Das 123 espécies brasileiras de *Drosophila* (Mourão, Gallo & Bicudo, 1965), 24 são do grupo "*tripunctata*" (subgênero *Drosophila*), o que o torna o mais representado no Brasil. Das espécies da drosofilofauna brasileira, 50% pertencem aos grupos "*tripunctata*", "*repleta*" (13 espécies), "*saltans*" (11) e "*willistoni*" (11).

O grupo "*tripunctata*" foi criado por Sturtevant (1942), compreendendo *D. tripunctata* e provavelmente *D. histrio*. Patterson & Mainland (1944) acrescentaram *D. unipunctata* e *D. crocina*. Wheeler (1949: 180) excluiu *D. histrio* com base na morfologia e Hsu (1949: 121), de acordo com a genitália masculina, propôs dois subgrupos, um com *D. tripunctata* e *D. unipunctata* e outro com *D. crocina*, excluindo também *D. histrio*.

Freire-Maia & Pavan (1949) acrescentaram *D. mediopunctata*, *D. mediotriata* e *D. mediosignata* e alteraram a definição do grupo, proposta por Sturtevant, pela exclusão do caráter "pintas no 3.º, 4.º e 5.º tergitos".

Frota-Pessoa (1954) procedeu a uma revisão do grupo, elevando o número de espécies de 6 para 31, pela inclusão de 15 novas e 10 já descritas. Essas 31 espécies foram por ele distribuídas por 4 subgrupos, com base no estudo de 20 caracteres, empregando método semelhante ao usado por Sturtevant (1920). O trabalho de Frota-Pessoa não contém, porém, a caracterização sistemática dos subgrupos.

Heed & Wheeler (1957) procederam a uma contagem das espécies do grupo, anotando 45 membros. São acrescentadas 10 novas espécies e relacionadas mais 6, descritas noutros trabalhos: *triangula*, *fragilis*, *metzii*, *albirostris* e *paramediotriata* (Patterson, 1957)

Departamento de Biologia Geral, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de São José do Rio Preto, São Paulo. Com auxílio da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo.



e *trifiloides* (Wheeler, 1957). São anotadas também duas sinônimas: *albicans* = *albirostris* e *campestris* = *crocina* (Heed, 1957).

Pipkin & Heed (1964) acrescentaram mais 9 espécies, ficando o grupo com 54 espécies. O novo membro proposto, *D. mirassolensis*, sp. n., é pois o 55.º do grupo.

Throckmorton (1962: 342) indica *D. sticta* Wheeler, 1957, como "ungrouped species near *tripunctata* group" e Wheeler (1954: 51) situa *argenteifrons* Wheeler, 1954, nas vizinhanças dos grupos *tripunctata-cardini*. O estudo dessas espécies poderá definir suas posições sistemáticas reais e também fornecer indicações filogenéticas.

Algumas espécies deste grupo foram reunidas sob a designação de grupo "medio" por Pavan, Dobzhansky & Burla, 1950 (*medios-triata* e *mediopunctata*), por Dobzhansky & Pavan, 1950 (*medios-triata*, *mediopunctata* e *mediosignata*) e por Cunha, 1957 (*medios-triata*, *mediopunctata*, *mediosignata* e *nigrincincta*).

A situação atual do grupo "*tripunctata*" é pois de 55 espécies das quais 53 estão distribuídas pelos subgrupos de Frota-Pessoa (l. cit.). *D. triangula* Weeler, 1949, e *D. mirassolensis*, sp. n., não foram incluídas em nenhum dos subgrupos.

### ***Drosophila mirassolensis*, sp. n.**

(Figs. 1-7)

Macho e fêmea: Arista com 10-11 ramos, mais frequentemente 11. Antena polinosa, amarelo-acastanhada, segundo segmento com duas cerdas fortes, terceiro com pilosidade clara. Fronte aveludada, amarelo-acastanhado, espaço entre os ocelos da mesma cor; bordos internos dos ocelos castanho-escuros. Cerdas orbital anterior 3/4 da posterior, mediana 1/3 a 1/4 da anterior. Duas cerdas orais proeminentes, a segunda menor e mais fina que a primeira. Face polinosa, amarela. Carena alongada, proeminente e lisa; pêlos abaixo da carena ausentes. Palpos amarelos, 1 a 4 cerdas fortes na região distal, usualmente 3. Olhos vermelhos, com pêlos curtos e amarelos na metade inferior e pretos na região superior.

Pêlos acrosticais em 8 filas regulares. Cerdas prescutelares ausentes. Escutelares anteriores divergentes. Pleura pouco mais clara que o mesonoto e este pouco mais claro que o escutelo. Índice esternopleural 0,57.

Pernas amarelas, cerda apical na 1.ª e 2.ª tíbias, preapical nas três. Uma cerda, aproximadamente do tamanho da apical, na base do primeiro segmento tarsal da 1.ª e 2.ª pernas e três na 3.ª perna.

Abdômen amarelo-brilhante. A pigmentação dos tergitos, tanto nos machos como nas fêmeas, apresenta variação na forma e tamanho das faixas (porém nunca atingindo as margens laterais dos tergitos) e na intensidade da cor, castanho-escuro; parece haver relação entre essas variações e a idade das moscas. Segundo e terceiro tergitos com faixas, interrompidas ou não. Quarto tergito com faixa interrompida. O quinto tergito com ou sem faixa interrompida; de cada lado, essa faixa, quando presente, pode ou não se repartir em até três manchas; essas três manchas podem se restringir à mais mediana que sempre toma forma triangular.

As características do sexto tergito dão um dimorfismo sexual que permite o reconhecimento do sexo mesmo a olho nu: nos machos ele se apresenta com uma nítida mancha mediana, castanho-escura a preta, de forma trapezoidal a quadrada, alcançando ou quase alcançando a margem anterior do tergito; nas fêmeas se apresenta com duas manchas triangulares de castanho-escuro até castanho-claro, às vezes parecendo mesmo não existir.

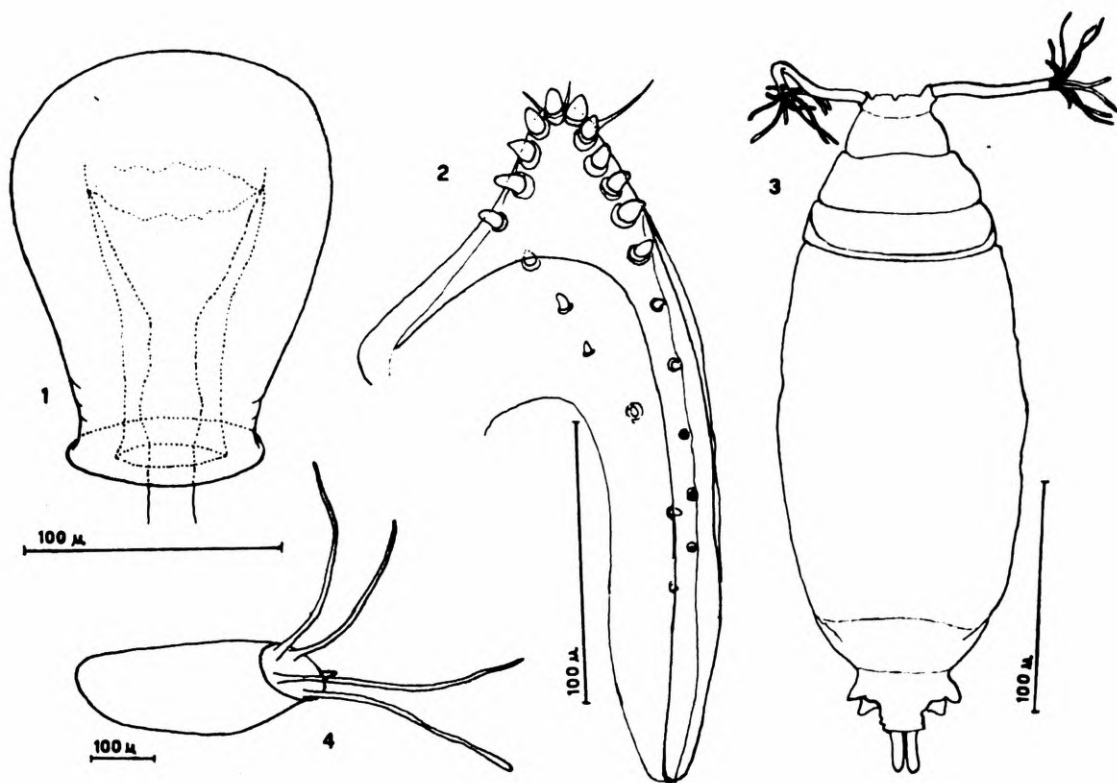
Asas amarelo-acastanhado, segunda veia transversal levemente enfumada, duas cerdas no ápice da primeira secção costal, sendo a superior mais forte que a inferior. Terceira secção costal com cerdas fortes nos seus 2/5 basais. Índice costal 3,0 a 3,9; índice da 4.<sup>a</sup> veia 1,7; índice 4c 0,2; índice 5x 1,5 a 1,7.

Comprimento do corpo 2,1 a 2,6 mm. Comprimento da asa 1,9 a 2,1 mm.

Espermateca amarelo-clara, bem quitinizada, em forma de pêra, com dilatação arredondada na base do conduto espermático; este se alarga gradualmente no sentido apical, apresentando o bordo da abertura lobulado (fig. 1). Receptáculo ventral com 50 a 60 voltas, formando uma espiral irregular. Placa do ovipositor com 22 dentes e 3 cerdas finas, sendo uma longa e duas diminutas (fig. 2).

Ovos com 4 filamentos iguais, do mesmo comprimento que o próprio ovo (fig. 4).

Testículos amarelos com aproximadamente 10 voltas, 6 externas e 4 internas. Hipândrio com arco característico (Frota-Pessoa,



*Drosophila mirassolensis*, sp. n.: 1, espermateca; 2, placa vaginal; 3, pupa; 4, ovo.

1954: 254 — “the bow of the hypandrium”). Fórceps com 8 dentes primários. Apódema ultrapassando o bordo anterior do hipândrio e alargando-se na sua extremidade distal, fundida ao pênis (figs. 5, 6 e 7).

Tubos de Malpighi amarelos, extremidades anteriores livres e posteriores apostas, sem formar lumen contínuo.

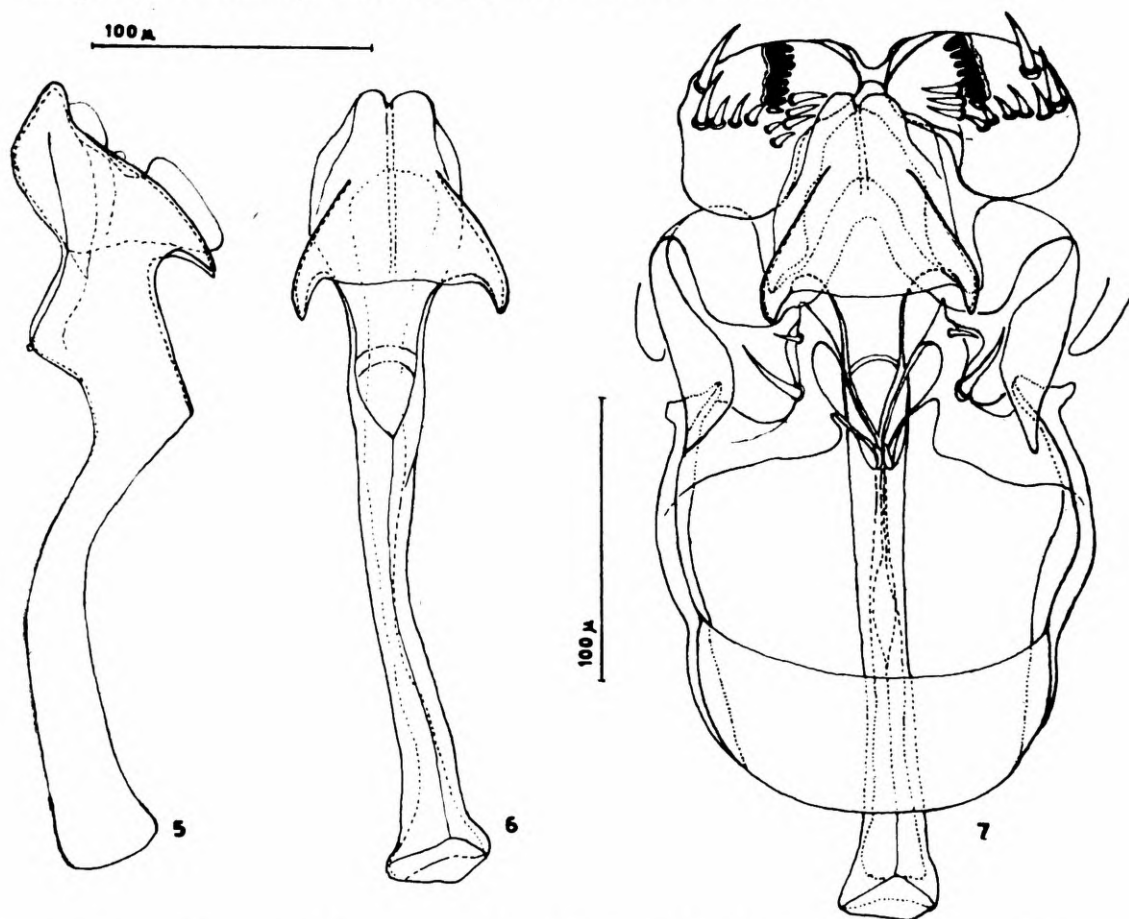
Pupa amarelo-acastanhada, índice dos cornos 0,19, espiráculos com 10 ramos (fig. 3).

Localidade tipo: Mirassol, São Paulo, Brasil.

Holótipo macho n.º 28976, alótipo fêmea n.º 28977 e 10 parátipos, 5 machos e 5 fêmeas, ns. 28978-28987 de Mirassol, São Paulo, IV.1965, Mourão e Gallo col., na coleção do Departamento de Zoologia da Secretaria da Agricultura (São Paulo, Brasil). 25 parátipos, 15 fêmeas e 10 machos e cultura da espécie, mantidos no laboratório do Departamento de Biologia Geral da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de São José do Rio Preto, São Paulo.

#### NOTA NOMENCLATORIAL

Esta espécie foi mencionada em Mourão, Gallo & Bicudo (1965: 582) em uma lista de espécies brasileiras de *Drosophila*, sob o nome *D. mirassolensis* Gallo & Mourão, sp. n., 1965, com a indicação de ser um “manuscript name”. Não tendo sido dada descrição naquele trabalho, trata-se de um *nomen nudum*.



*Drosophila mirassolensis*, sp. n.: 5, pênis, vista lateral; 6, *idem*, vista ventral; 7, hipândrio, fórceps e pênis.

## DISCUSSÃO TAXONÔMICA

Pertence ao grupo "*tripunctata*" (subgênero *Drosophila*), não classificada com relação aos subgrupos de Frota-Pessoa (1954), diferindo das outras espécies pelos caracteres da espermateca e da genitália. Nome dado em homenagem ao Município de Mirassol, São Paulo, primeira localidade onde a espécie foi coletada.

## REFERÊNCIAS

CUNHA, A. B. DA,

- 1957: Contribuição ao estudo da adaptação das populações de *Drosophila* (Diptera) a diferentes levedos. *Bol. Fac. Filos. Cienc. e Letras Univ. S. Paulo*, nº 220, *Biol. Geral* 10:1-56.

DOBZHANSKY, TH. & C. PAVAN.

- 1950: Local and seasonal variations in relative frequencies of species of *Drosophila* in Brazil. *Jour. Anim. Ecol.* 19(1):1-14.

FREIRE-MAIA, N. & C. PAVAN.

- 1949: Introdução ao estudo da *Drosophila*. *Cultus* 1:3-73.

FROTA-PESSOA, O.

- 1954: Revision of the *tripunctata* group of *Drosophila* with description of fifteen new species. *Arq. Mus. Paranaense* 10 (6):253-304.

GALLO, A. J., C. A. MOURÃO & H. E. M. DE C. BICUDO.

- 1965: Flutuações em populações de *Drosophila* em duas matas do município de Mirassol (Est. de São Paulo). *Ciência e Cultura* 17(2):160.

HEED, W. B.

- 1957: Intraspecific relationships of *Drosophila crocina* Patterson and Mainland from three localities. *Univ. Texas Publ.* 5721:15-16.

HEED, W. B. & M. R. WHEELER.

- 1957: Thirteen new species in the genus *Drosophila* from the neotropical region. *Ibidem* 5721:17-38.

HSU, T. C.

- 1949: The external genital apparatus of male *Drosophilidae* in relation to systematics. *Ibidem* 4920:80-142.

MOURÃO, C. A., A. J. GALLO & H. E. M. DE C. BICUDO.

- 1965: Sobre a sistemática de *Drosophila* no Brasil, com descrição de "*D. mendeli*" sp. n. e "Relação das espécies brasileiras do gênero *Drosophila*". *Ciência e Cultura* 17(4):577-586.

PATTERSON, J. T.

- 1957: A study of interspecific hybridization between members of the *tripunctata* group of *Drosophila*. *Univ. Texas Publ.* 5721:7-14.

PATTERSON, J. T. & G. B. MAINLAND

1944: The Drosophilidae of Mexico. *Ibidem* 4445:9-101.

PAVAN, C., TH. DOBZHANSKY & H. BURLA

1950: Diurnal behavior of some neotropical species of *Drosophila*. *Ecology* 31(1):36-43.

PIPKIN, S. B. & W. B. HEED

1964: Nine new members of the *Drosophila tripunctata* species group (Diptera: Drosophilidae). *Pacific Insects* 6(2):256-273.

STURTEVANT, A. H.

1942: The classification of the genus *Drosophila*, with description of nine new species. *Univ. Texas Publ.* 4213:5-51.

THROCKMORTON, L. H.

1962: The problem of phylogeny in the genus *Drosophila*. *Ibidem* 6205:207-343.

WHEELER, M. R.

1949: Taxonomic studies on the Drosophilidae. *Ibidem* 4920:157-195.

1954: Taxonomic studies on American Drosophilidae. *Ibidem* 5422:47-64.

1957: Taxonomic and distributional studies of nearctic and neotropical Drosophilidae. *Ibidem* 5721:79-114.



DUAS NOVAS ESPÉCIES DE *DROSOPHILA* DO GRUPO  
"SALTANS" (DROSOPHILIDAE, DIPTERA)

CELSO ABBADE MOURÃO

HERMIONE ELLY MELARA DE CAMPOS BICUDO

ABSTRACT

Two new species of *Drosophila* are described: *D. magalhaesi*, from the state of Rio Grande do Sul, and *D. dacunhai*, from Kingston, Jamaica (both previously published as *nomina nuda*). The two new species are closely related to *D. earlei* (= *sturtevanti*), but morphologically distinct from *milleri* and *rectangularis*. The distinction between the species is made by spermathecae and penis. The description of the two species does not change the characterization of the subgroup by Magalhães (1962). New data on *earlei* are also presented, on basis of the great number (38) of available strains.

INTRODUÇÃO

Conforme Magalhães (1962), o grupo "saltans" (*Sophophora*) está constituído por 19 espécies distribuídas por 5 subgrupos: "saltans" (7), "sturtevanti" (3), "parasaltans" (3), "elliptica" (4) e "cordata" (2).

O presente trabalho inclui duas espécies novas, *D. magalhaesi* e *dacunhai*, ambas do subgrupo "sturtevanti", que fica assim constituído por 5 membros.

MATERIAL E MÉTODO

As linhagens mencionadas no presente trabalho foram fornecidas pelo Dr. Luiz Edmundo de Magalhães (Departamento de Biologia Geral da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo) com as indicações constantes da tabela I; "RS" era referida como uma provável espécie nova e as demais como *D. sturtevanti*. A linhagem "SP<sub>2</sub>" foi coletada pelos autores.

Os cruzamentos foram realizados pelo sistema "pair mating", anotando-se como positivos (+) os que produziram descendência e como negativos (—) os que não produziram descendência. Em todos os cruzamentos relacionados os F<sub>1</sub> obtidos eram estéreis. As moscas cruzadas tinham idade entre 4 e 8 dias e os casais eram repicados no 4.º dia e novamente no 8.º dia.

As peças de genitália e espermateca foram preparadas em fenol e montadas em Bálsamo do Canadá.

Departamento de Biologia Geral, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, São José do Rio Preto, São Paulo. Com auxílio da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo.

AS ESPÉCIES DO SUBGRUPO "*sturtevanti*"**D. earlei** Sturtevant, 1916

(Figs. 2, 5, 8, 10)

*D. earlei* Sturtevant, 1916: 329.*D. pilifacies* Malloch, 1926: 29.*D. sturtevanti* Duda, 1927: 167.*D. biopaca* Sturtevant, 1942: 37 (cf. Magalhães, 1962).

Segundo Magalhães (1962), "the redescription of *D. sturtevanti* by Dobzhansky and Pavan (1943) is the most complete of the species" e por essa razão essa descrição é transcrita abaixo e servirá de base para a descrição das novas espécies propostas.

"Arista with 9 branches. Antennae light brown, a part of the second and the third segment darker. Front velvety tan, basal portions of the frontal lines brownish black, apices of the ocellar triangle and orbits from the ocellars downward greyish yellow. Anterior orbital a little shorter than the posterior, middle orbital about 1/5 other two. Three prominent oral bristles, the third of which is somewhat shorter than the first two. Carina narrow, rather short, not sulcate; about a dozen small bristles below carina. Face and cheeks light brown, but the margin of the cheeks carrying the oral bristles brownish black; the greatest width of the cheeks about 1/5 greatest diameter of eye. Eyes dark red with a short dark pile.

Acrostichal hairs in 6 to 8 rows, irregular. No prescutellars. Anterior scutellars divergent or nearly parallel. Mesonotum dark brown with a lighter yellow brown pollinose stripe between the middle acrostichal rows which expands forward to occupy up to three acrostichal rows and expands rearward to a lesser extent, another lighter stripe in and just outside the dorsocentral rows, and a third stripe connected with the second at the suture; humeri light; scutellum dark brown with indistinct continuations of the lighter stripes of the mesonotum. Pleurae dark greyish brown to black, sutures lighter. Anterior sternopleural 1/3 posterior and much thinner. Legs brownish yellow, coxae and femora partly darker. Apical bristles on first and second tibiae, preapicals on all three.

Abdomen black, each tergite with two yellow spots on the anterior margins separated by a black middorsal line and far from reaching the lateral margins. Opaque semicircular areas on the sides of the sixth tergite, situated closer to the lateral margin than to the middle.

Wings clear. Two well developed bristles at apex of first costal section; third costal section with heavy bristles on its basal 2/5. Costal index 2.0-2.2. 4th vein index 1.6-1.8; 5x index 1.3-1.5.

Length body 2.4-2.7 mm.; wing 2.3-2.5 mm.

♀. Sixth abdominal tergite black, without opaque areas.

Two anterior and two posterior Malpighian tubes, ends free.

Testes amber yellow, with 7-8 gyres. Ventral receptacle long and slender, resembling a skein of wool that has been thrown, as a whole, in two conical spirals, each with about 3 coils, which lie on either side of the vagina connected by a flat arkshaped bridge. Spermathecae spherical, weakly chitinized, with a "collar" at base and no indentation (Plate 5, Fig. 99).

Eggs — two filaments that are slightly longer than the egg, expanded distally to resemble in shape an oar, the blade of the oar expanding suddenly at about the middle of the length of the filament (Plate 6, Fig. 129).

Puparia — reddish brown, horn so small that no horn index can be computed, each spiracle with 7-8 short branches.

Chromosomes — metaphase plates show two pairs of V's and a pair of rods that are distinctly shorter than an arm of the V-shaped chromosomes (Plate I, Figs. 12 and 13). Salivaries show that the rod and one of the V's are autosomes, while the other V is an X or a Y-chromosome.

Distribution — Bertioga, May 30, 1943, state of São Paulo, Rio de Janeiro, (*sic!*) May 1943 (Hugo Souza Lopes, collector).

Relationships — apparently identical with the species described from a single museum specimen from Bolivia under the name *D. sturtevantii* Duda. Very close to and possibly synonymous with *D. biopaca* Sturtevant described from Guatemala and from Panama."

Complementamos a presente descrição com os seguintes dados:

1. Uma cerda proeminente muito forte na extremidade dos palpos.

2. Orbital posterior pouco menor que a anterior e a mediana cerca de  $1/3$  das outras duas (não  $1/5$ ).

3. Duas ou três cerdas orais proeminentes, mais comumente duas, excepcionalmente uma, existindo também formas assimétricas.

Das 950 môscas estudadas (tabela II), 790 tinham duas orais proeminentes, o que corresponde a mais de 80% e em 5 linhagens (C, S<sub>1</sub>, A, Ma<sub>1</sub> e ES) todos os indivíduos analisados tinham duas orais. Apenas 4 exemplares (2 de V<sub>1</sub>, 1 de PA<sub>1</sub> e 1 de SP<sub>2</sub>) eram de uma oral proeminente e 73 môscas (7,68%) tinham três orais.

As 83 môscas assimétricas (8,74%) puderam ser classificadas em três tipos:

a) duas cerdas de um lado e três do outro; a forma assimétrica mais comum (8,31%).

b) duas cerdas de um lado e uma do outro; observada em três môscas (1 de H, 1 de Cl<sub>2</sub> e 1 de PR<sub>1</sub>).

c) de um lado a primeira e a segunda orais e do outro lado a primeira e a terceira; 1 exemplar de P.

A predominância verificada de exemplares de duas cerdas (83,16%), confirma a anotação feita por Sturtevant (1921 e 1942) nas descrições de *D. earlei* ("second oral bristle nearly as long as first") e *D. biopaca* ("second oral nearly as first") e por Duda (1925) na descrição de *D. sturtevantii* ("2. Or. so lang und stark wie die Kb.").

4. Espermateca bem quitinizada, sem "indentation", com um "collar" na base (fig. 8).

Foram estudadas de 4 a 6 môscas de cada uma das 38 linhagens (tabela I), concordando pois com o desenho de Dobzhanky & Pavan (1943, fig. 99). De MT<sub>2</sub> foram analisadas 30 môscas, não tendo sido observada a "indentation" referida por Throckmorton (1962: 248, fig. 49).

5. Distribuição geográfica: às localidades registradas por Magalhães (1962) acrescentamos São José do Rio Preto e Mirassol, São Paulo, e excluimos Jamaica (Kingston e Ocho Rios), pois o nosso material é o mesmo que foi usado por Magalhães.

6. Na descrição de Dobzhansky & Pavan, onde diz "♀. Sixth abdominal tergite black, without opaque areas", deve-se ler essa característica para machos.

**D. rectangularis** Sturtevant, 1942

*D. rectangularis* Sturtevant, 1942: 38.

**D. milleri** Magalhães, 1962

*D. milleri* Magalhães, 1962: 144.

**Drosophila dacunhai**, sp. n.

(Figs. 1, 4, 7)

A espécie foi estudada a partir de môscas de cultura de laboratório (linhagens J<sub>1</sub>, J<sub>2</sub> e J<sub>3</sub>, tabela I). Segue fundamentalmente a descrição de *D. sturtevanti* de Dobzhansky & Pavan (1943), da qual difere pelas características abaixo relacionadas:

1. Uma cerda proeminente muito forte na extremidade dos palpos.
  2. Orbital anterior pouco menor que a posterior e a mediana cerca de 1/3 das outras duas.
  3. Maior largura da face, cerca de 1/7 a 1/8 do maior diâmetro do olho.
  4. Duas cerdas orais proeminentes (tabela II).
  5. Área circular opaca do 6.º tergito das fêmeas maior.
  6. Índice costal 1,8 a 2,0 para fêmeas e 1,9 a 2,1 para machos; índice da 4.<sup>a</sup> veia 1,5 a 1,9 para fêmeas e 1,6 a 1,7 para machos; índice 5x 1,5 a 1,7 para fêmeas e 1,7 a 1,9 para machos (dados baseados em medidas de 5 machos e 5 fêmeas).
  7. Cerdas fortes na 3.<sup>a</sup> secção costal em seu 1/4 basal.
  8. A tabela III registra dados referentes a medida da asa e do corpo de 5 machos e 5 fêmeas.
  9. Espermateca sem "indentation", com duplo "collar", bem quitinizada (fig. 4).
  10. Pênis conforme figura 1.
  11. Ôvo com dois filamentos espatulados (fig. 7).
  12. Pupa acastanhada, cornos curtos sem possibilidade de determinação de índice, cada espiráculo com 7 a 9 ramos curtos.
  13. As larvas saltam.
- Não foram examinados testículos, receptáculo ventral, tubos de Malpighi e cromossomos.

Holótipo macho n.º 28.988, alótipo fêmea n.º 28.989 e 10 parátipos, 5 machos e 5 fêmeas, ns. 28.990-28.999, de Kingston, Jamaica, na coleção do Departamento de Zoologia da Secretaria da Agricultura (São Paulo, Brasil). 20 parátipos, 10 machos e 10 fêmeas e cultura da espécie, mantidos no laboratório do Departamento de Biologia Geral da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de São José do Rio Preto, São Paulo.



## DISCUSSÃO TAXONÔMICA

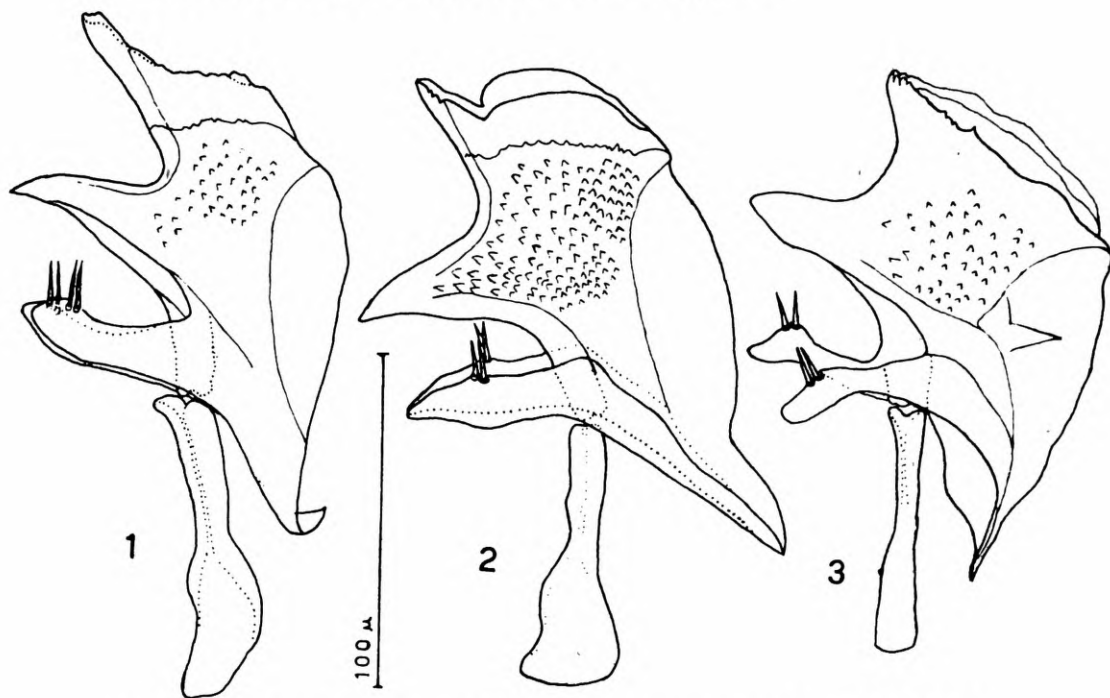
Pertence ao subgrupo "*sturtevanti*" diferindo das outras espécies pelos caracteres da espermateca e da genitália. O nome da espécie é uma homenagem a Antônio Brito da Cunha, do Departamento de Biologia Geral da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo.

***Drosophila magalhaesi*, sp. n.**

(Figs. 3, 6, 9)

A espécie foi estudada a partir de moscas de cultura de laboratório (linhagem RS, tabela I). Segue fundamentalmente a descrição de *D. sturtevanti* de Dobzhansky & Pavan (1943), da qual difere pelas características abaixo relacionadas:

1. Uma cerda proeminente muito forte na extremidade dos palpos.
2. Orbital anterior pouco menor que a posterior e a mediana cerca de  $1/3$  das outras duas.
3. Maior largura da face, cerca de  $1/4$  do maior diâmetro do olho.
4. Duas cerdas orais proeminentes (tabela II).
5. Área circular opaca do 6.<sup>o</sup> tergito das fêmeas de tamanho perceptivelmente menor.
6. Coloração do corpo bem mais escura.



Pênis de: 1, *D. dacunhai*; 2, *D. earlei*; 3, *D. magalhaesi*.

7. Índice costal 2,4 para fêmeas e 2,0 a 2,2 para machos; índice da 4.<sup>a</sup> veia 1,8 para fêmeas e 1,7 a 1,8 para machos; índice 5x 1,5 para fêmeas e 1,4 para machos. Estes dados se baseiam em medidas de 5 fêmeas.



8. A tabela III registra dados referentes a tamanho do corpo e tamanho da asa de 5 machos e 5 fêmeas.

9. Espermoteca bem quitinizada, sem "indentation", com um "collar" na base (fig. 6).

10. Pênis conforme figura 3.

11. Ovo com dois filamentos espatulados (fig. 9).

12. Pupa acastanhada, cornos curtos sem possibilidade de determinação de índice, cada espiráculo com 7 a 9 ramos curtos.

13. As larvas saltam.

Não foram examinados testículos, receptáculo ventral, tubos de Malpighi e cromossomos.

Holótipo macho n.º 29.000, alótipo fêmea n.º 29.001 e 10 parátipos, 5 machos e 5 fêmeas, ns. 29.002-29.011, de Rio Grande do Sul, Brasil, na coleção do Departamento de Zoologia da Secretaria da Agricultura (São Paulo, Brasil). 20 parátipos, 10 machos e 10 fêmeas e cultura da espécie, mantidos no laboratório do Departamento de Biologia Geral da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de São José do Rio Preto, São Paulo.

#### NOTA NOMENCLATORIAL

Esta espécie foi mencionada em Mourão, Gallo & Bicudo (1965: 582) em uma lista de espécies brasileiras de *Drosophila* como *D. magalhaesi* Bicudo & Mourão, sp. n. 1965, com a indicação de ser um "manuscript name". Não tendo sido dada descrição da espécie naquele trabalho, trata-se de um *nomen nudum*.

#### DISCUSSÃO TAXONÔMICA

Pertence ao subgrupo "*sturtevanti*" diferindo das outras espécies pelos caracteres da espermoteca e da genitália do macho. O nome da espécie é uma homenagem a Luiz Edmundo de Magalhães, do Departamento de Biologia Geral da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo.

#### DISCUSSÃO DOS CARACTERES TAXONÔMICOS

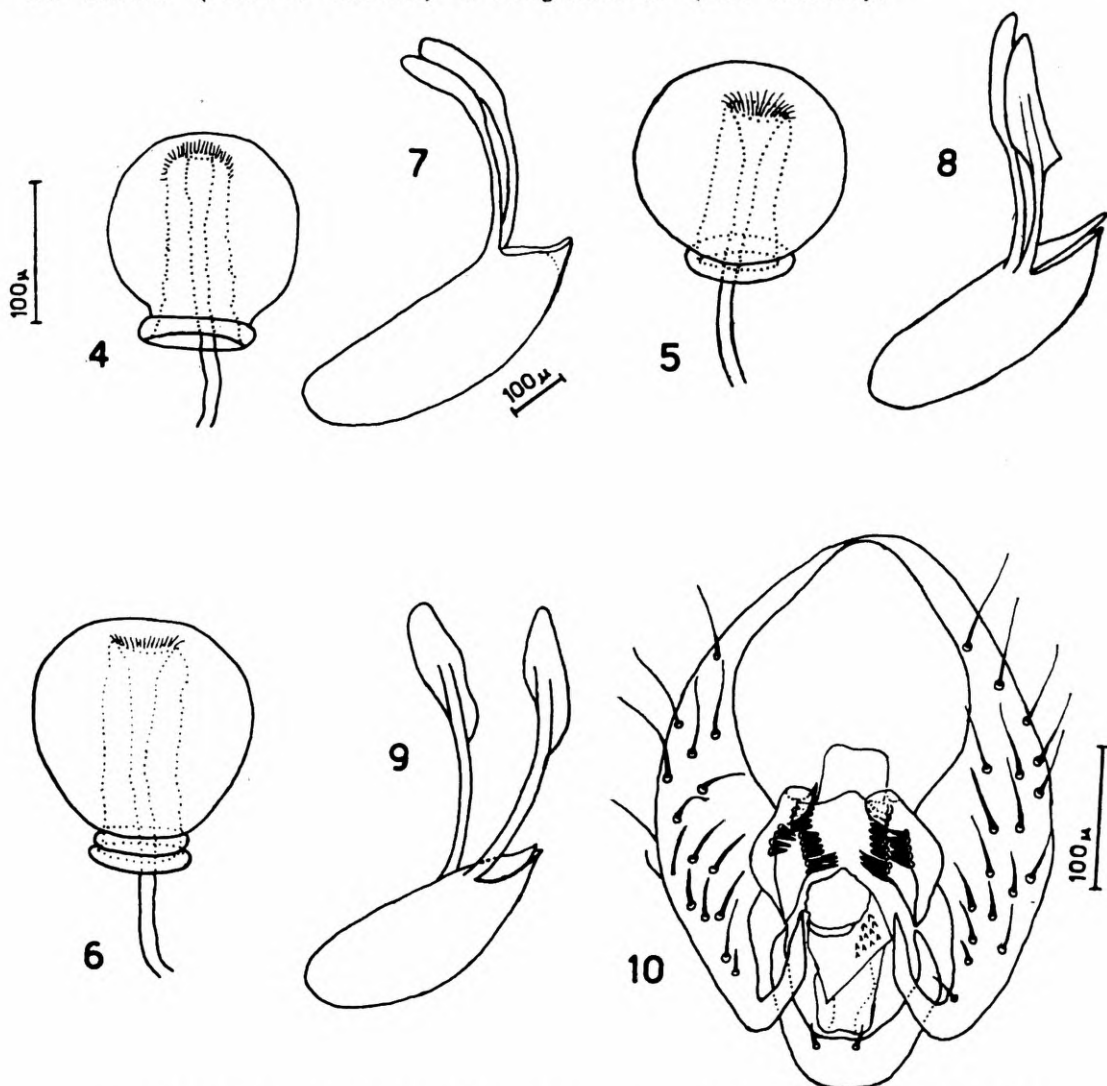
1. Pênis — boa característica para a diferenciação das espécies do subgrupo "*sturtevanti*". Entre elas, *rectangularis* é bem diferente das demais, conforme Magalhães e Björnberg (1957: 443, fig. 25). Ainda conforme Magalhães (1962: 145, 153, fig. 8), *milleri* apresenta pequenas diferenças em relação a *earlei*, podendo-se notar, pela figura, ausência de cerdas no prolongamento ventral do pênis, presente nas outras três espécies (*earlei*, *magalhaesi* e *dacunhai*). Para *earlei* existem os desenhos de Nater (1953: 456, fig. 16b; Magalhães 1957: 443, fig. 22) e o apresentado no presente trabalho (fig. 2), que confrontados com *magalhaesi* (fig. 3) e *dacunhai* (fig. 1) permitem a separação das três espécies, embora as diferenças não sejam tão grandes. Não há diferenças quanto ao aspecto geral da genitália masculina de *earlei* (fig. 10), *magalhaesi* e *dacunhai*. Para *earlei* usamos môscas da linhagem MT<sub>1</sub> e para *dacunhai* a linhagem J<sub>1</sub>.

2. Ovos — *D. earlei* (fig. 8), *magalhaesi* (fig. 9) e *dacunhai* (fig. 7) têm ovos com dois filamentos de extremidade espatulada, nos quais foi possível constatar:

a) o comprimento do ôvo de *magalhaesi* (459-486 micra) é sensivelmente menor que o de *earlei* (513-540 micra) e *dacunhai* (540-567 micra).

b) o comprimento dos filamentos do ôvo de *magalhaesi* (486 micra) é notadamente maior que o de *earlei* (432 micra) e *dacunhai* (432 micra).

c) o comprimento da porção espatulada dos filamentos de ovos de *dacunhai* (182-195 micra) é acentuadamente menor que o de *earlei* (240-247 micra) e *magalhaesi* (266 micra).



Espermatecas de: 4, *D. dacunhai*; 5, *D. earlei*; 6, *D. magalhaesi*; ôvo de: 7, *D. dacunhai*; 8, *D. earlei*; 9, *D. magalhaesi*; 10, aspecto geral da genitália masculina de *D. earlei*.

d) a largura da porção espatulada dos filamentos de ovos de *dacunhai* (45 micra) é claramente menor que de *magalhaesi* (78 micra) e *earlei* (71-85 micra).

Êsses dados são os extremos das medidas de 10 ovos de cada espécie, usando-se para *dacunhai* a linhagem J<sub>1</sub> e para *earlei* a linhagem MT<sub>1</sub>.

3. Côr do corpo e mancha opaca do 6.º tergito das fêmeas — a comparação entre *magalhaesi* e *dacunhai* e as 38 linhagens de *earlei* (tabela I) permitiu as seguintes observações:

a) *magalhaesi* é bem mais escura que *earlei* e *dacunhai*.

b) a área opaca do 6.º tergito das fêmeas é em *magalhaesi* perceptivelmente menor que nas outras duas espécies, e em *dacunhai* aparentemente maior que em *earlei*.

4. Cruzamentos — Dobzhansky (1944) já havia estudado isolamento sexual entre 5 linhagens geográficas de *earlei* (= *sturtevanti*) (1 do México, 1 da Guatemala e 3 do Brasil), não tendo encontrado isolamento entre elas.

Mourão, Bicudo & Magalhães (1963) referem-se a resultados parciais de cruzamentos dando conta de  $J_1$ ,  $J_2$  e  $J_3$ , agora designadas *dacunhai*. As tabelas IV e V apresentam alguns resultados mostrando completo isolamento entre  $J_1$  e RS (*magalhaesi*) e as linhagens  $MT_2$ , P, T e  $CR_2$  de *earlei*.

Não há diferenças entre as linhagens de Jamaica estudadas: elas são morfológicamente iguais, intercruzam livremente e, conforme os dados da tabela V, têm comportamento igual quando cruzadas com *earlei* de Costa Rica e Trinidad. Por essas razões não é possível saber se *earlei* ocorre ou não em Jamaica. Isso torna especialmente oportuno o exame de mais material de Jamaica, o que poderá fornecer dados muito importantes para a interpretação dessa especiação.

Cruzamentos entre *magalhaesi* (RS) e *dacunhai* ( $J_1$ ) mostraram isolamento entre as duas espécies: fêmea  $J_1$  vs. macho RS = 7 (+): 93 (—); fêmea RS vs. macho  $J_1$  = 0 (+): 100 (—).

#### AGRADECIMENTOS

Registramos nossos agradecimentos ao Dr. Luiz Edmundo de Magalhães pelo oferecimento das linhagens para o presente trabalho.

Tabela I  
Linhagens utilizadas

Símbolo	n.º	Procedência
J <sub>1</sub>	H 358.30	Jamaica: Kingston
J <sub>2</sub>	H 138.3	Jamaica
J <sub>3</sub>	H 352.13	Jamaica: Ocho Rios
C	H 2507.2	Cuba
PO <sub>1</sub>	H 254.5	Pôrto Rico: Mayaguez
PO <sub>2</sub>	H 269.20	Pôrto Rico: El Yunque
G	H 252.16	Guadalupe
SL	H 121.8	Santa Lúcia
T	H 112.1	Trinidad
M	H 2264.9	México: Tuxtla
H	H 50.3	Honduras: La Lima
S <sub>1</sub>	H 25.5	El Salvador: Iago Coatepec
S <sub>2</sub>	H 66.2	El Salvador: San Salvador
CR <sub>2</sub>	H 161.6	Costa Rica: Turrialba
CR <sub>3</sub>	H 166.6	Costa Rica: La Lola
Pa	H 181.5	Panamá
Cl <sub>2</sub>	H 103.6	Colômbia: Sevilla
Cl <sub>3</sub>	B 1-1	Colômbia: Girardot
Cl <sub>3</sub>	H 194.1	Colômbia: Villavicencio
V <sub>1</sub>	H 203.41	Venezuela
P	H 2373.8	Peru
Gb	H 231.6	Guiana Britânica: Georgetown
AM	B 17-12	Brasil: Am, Manaus
PA <sub>1</sub>	B 2-1	Brasil: Pa, Belém
PA <sub>2</sub>	B 17-17	Brasil: Pa, Belém
PA <sub>3</sub>	B 4-1	Brasil: Pa, Marabá
MA <sub>1</sub>	B 17-10	Brasil: Ma, Boa Viagem
MA <sub>2</sub>	B 17-11	Brasil: Ma, Sacavém
MA <sub>3</sub>	B 3-8	Brasil: Ma, Carolina
ES	B 17-24	Brasil: ES, Guarapari
RJ	B 17-20	Brasil: RJ, Itatiaia
SJ	.....	Brasil: RJ, Ilha de São João
QP	.....	Brasil: SP, Ilha de Queimada Pequena
QG	.....	Brasil: SP, Ilha de Queimada Grande
SP <sub>2</sub>	.....	Brasil: SP, Mirassol
PR <sub>1</sub>	B 17-14	Brasil: PR, Praia do Leste
PR <sub>2</sub>	B 17-15	Brasil: PR, Paranaí
IC	B 17-13	Brasil: PR, Ilha das Cobras
RS	.....	Brasil: RS
MT <sub>1</sub>	2314.3	Brasil: MT
MT <sub>2</sub>	2374.3	Brasil: MT
GO <sub>3</sub>	B 8-2	Brasil: Go, Goiânia

Tabela II

Cerdas orais proeminentes em *earlei*, *dacunhai* e *magalhaesi* (1 = uma cerda; 2 = duas cerdas; 3 = três cerdas; A = disposição assimétrica)

Linh.	1	2	3	A	Linh.	1	2	3	A	Linh.	1	2	3	A
<i>magalhaesi</i>					<i>S</i> <sub>1</sub>	—	25	—	—	<i>MA</i> <sub>1</sub>	—	25	—	—
RS	—	25	—	—	<i>S</i> <sub>2</sub>	—	22	—	3	<i>MA</i> <sub>2</sub>	—	18	3	4
<i>dacunhai</i>					<i>CR</i> <sub>1</sub>	—	19	4	2	<i>MA</i> <sub>3</sub>	—	15	6	4
<i>J</i> <sub>1</sub>	—	24	—	1	<i>CR</i> <sub>2</sub>	—	24	—	1	ES	—	25	—	—
<i>J</i> <sub>2</sub>	—	25	—	—	Pa	—	24	—	1	RJ	—	15	2	8
<i>J</i> <sub>3</sub>	—	25	—	—	Cl <sub>1</sub>	—	22	1	2	SJ	—	17	6	2
<i>earlei</i>					Cl <sub>2</sub>	—	21	1	3	QP	—	24	—	1
C	—	25	—	—	Cl <sub>3</sub>	—	14	6	5	QG	—	21	1	3
PO <sub>1</sub>	—	19	—	4	V <sub>1</sub>	2	14	7	2	SP <sub>2</sub>	1	23	—	1
PO <sub>2</sub>	—	22	—	3	P	—	24	—	1	PR <sub>1</sub>	—	23	1	1
G	—	16	5	4	Gb	—	24	—	1	PR <sub>2</sub>	—	13	8	4
SL	—	23	1	1	AM	—	25	—	—	IC	—	24	—	1
T	—	20	2	3	PA <sub>1</sub>	1	24	—	—	MT <sub>1</sub>	—	23	—	2
M	—	22	2	1	PA <sub>2</sub>	—	12	9	4	MT <sub>2</sub>	—	18	3	4
H	—	24	—	1	PA <sub>3</sub>	—	22	—	3	GO <sub>3</sub>	—	19	3	3

Totais e porcentagens para as três espécies

	1		2		3		A	
	n.º	%	n.º	%	n.º	%	n.º	%
<i>earlei</i>	4	0.42	790	83.16	73	7.68	83	8.74
<i>magalhaesi</i>	—	—	25	100.00	—	—	—	—
<i>dacunhai</i>	—	—	74	98.67	—	—	1	1.33

Tabela III

Medidas (em mm) de asa e corpo para 5 fêmeas e 5 machos de *magalhaesi* (RS) e *dacunhai* (*J*<sub>1</sub>)

	<i>magalhaesi</i>		<i>dacunhai</i>	
	asa	corpo	asa	corpo
fêmeas	2.4	2.8	2.6	3.0
	2.6	2.3	2.4	2.8
	2.6	3.1	2.5	3.0
	2.5	3.1	2.5	3.0
	2.7	3.2	2.5	3.1
machos	2.3	2.7	2.2	2.5
	2.4	2.7	2.2	2.4
	2.3	2.7	2.3	2.5
	2.3	2.7	2.2	2.6
	2.4	2.7	2.2	2.3



Tabela IV

Cruzamento entre *earlei*, *magalhaesi* e *dacunhai*

<i>earlei</i>	<i>dacunhai</i> (J <sub>1</sub> )				<i>magalhaesi</i> (RS)			
	fêmea		macho		fêmea		macho	
	(+)	(—)	(+)	(—)	(+)	(—)	(+)	(—)
MT <sub>2</sub>	4	96	1	99	1	99	10	90
P	6	94	0	100	0	100	4	96
T	12	88	0	100	1	99	4	96

Tabela V

Cruzamentos entre *dacunhai* e *earlei*

<i>dacunhai</i>	<i>earlei</i> (CR <sub>2</sub> )				<i>earlei</i> (T)			
	fêmea		macho		fêmea		macho	
	(+)	(—)	(+)	(—)	(+)	(—)	(+)	(—)
J <sub>1</sub>	0	100	6	94	0	100	12	88
J <sub>2</sub>	0	100	0	100	0	100	3	97
J <sub>3</sub>	0	100	0	100	4	96	0	100

## REFERÊNCIAS

- DOBZHANSKY, T.  
 1944: Experiments on sexual isolation in *Drosophila*. III. Geographic strains of *Drosophila sturtevantii*. *Proc. Nat. Acad. Sci.* 30(11):335-339.
- DOBZHANSKY, T. & C. PAVAN  
 1943: Studies on Brazilian species of *Drosophila*. *Bol. Fac. Filos., Ciênc. e Letras Univ. S. Paulo* 36, Biol. Geral 4: 7-72.
- DUDA, O.  
 1927: Die südamerikanischen Drosophiliden (Diptera) unter Berücksichtigung auch der anderen neotropischen sowie des nearktischen Arten. *Arch. f. Naturgesch.* 91A (11/12):1-128. (1925).
- MAGALHÃES, L. E. DE  
 1962: Notes on the taxonomy, morphology and distribution of the *saltans* group of *Drosophila*, with descriptions of four new species. *Univ. Texas Publ.* 6205:135-154.
- MAGALHÃES, L. E. DE & A. J. S. BJÖRNBERG  
 1957: Estudo da genitália masculina de *Drosophila* do grupo *saltans* (Diptera). *Rev. Brasil. Biol.* 17(4):433-450.
- MALLOCH, J. R.  
 1962: New genera and species of acalyptrate flies in the United States National Museum. *Proc. U. S. Nat. Mus.* 68(21):1-35, 2 pls.
- MOURÃO, C. A., A. J. GALLO & H. E. M. DE C. BICUDO  
 1965: Sobre a sistemática de *Drosophila* no Brasil, com descrição de *D. mendeli*, sp. n. e relação de espécies brasileiras do gênero *Drosophila*. *Ciência e Cultura* 17(4):577-586.
- MOURÃO, C. A., H. E. M. DE C. BICUDO & L. E. MAGALHÃES  
 1963: Especiação em *D. sturtevantii* Duda. *Relatório da Fund. Amparo à Pesquisa do Est. de São Paulo (FAPESP)*: 60-61.
- NATER, H.  
 1953: Vergleichend-morphologische Untersuchung des äusseren Geschlechtsapparates innerhalb der Gattung *Drosophila*. *Zool. Jahrb.* 81(5/6):437-486.
- STURTEVANT, A. H.  
 1916: Notes on North American Drosophilidae with descriptions of twenty-three new species. *Ann. Ent. Soc. Amer.* 9:323-343.  
 1942: The classification of the genus *Drosophila*, with description of nine new species. *Univ. Texas Publ.* 4213:5-51.

APLICAÇÃO DE PRINCÍPIOS MODERNOS À SISTEMÁTICA DO GÊNERO *MELIPONA* ILLIGER, COM A DIVISÃO EM DOIS SUBGÊNEROS (HYMENOPTERA, APOIDEA)WARWICK ESTEVAM KERR<sup>1</sup>JOSÉ FURTADO PISANI<sup>2</sup>DAIR AILY<sup>3</sup>

## ABSTRACT

Two main lines are suggested as aid to the study of the systematics of stingless bees (Meliponini): inclusion of more biological data, mainly the ones implying sexual isolation, and the use of numeric taxonomy, as a method to avoid subjectivity. The methods described by Michener & Sokal (1957) and Sokal & Sneath (1963) were applied to eleven species of *Melipona*. The correlation matrix is shown in table 1. The species segregated in two different groups; *M. quinquefasciata* was found somehow aberrant; since it had  $n = 18$  chromosomes, rather than  $n = 9$ , as the other species, *quinquefasciata* was put in the group (fig. 1) which contained the species it likely originated from (*M. favosa*). A new diagram (fig. 2) was made for these species, leaving *quinquefasciata* out. A division of the genus *Melipona* in two subgenera is proposed: *Melipona* s. str. contains *favosa* (type-species of the genus), *marginata*, *schwarzi*, *puncticollis*, *quinquefasciata* and *mandaçaia*; and *Micheneria*, subgen. nov., is proposed for the other group containing *interrupta*, *flavipennis*, *scutellaris* (type-species), *rufiventris* and *quadrifasciata*.

## INTRODUÇÃO

O progresso dos estudos taxonômicos sobre os Meliponini vem sendo assegurado pelo emprêgo cada vez maior de dados biológicos e, recentemente, da taxonomia numérica.

Em 1950, Moure & Kerr apresentaram duas sugestões básicas para uma melhor estruturação sistemática do gênero *Melipona* Illiger. A primeira referia-se ao uso de dados biológicos para dirimir dúvidas sobre relações entre pares de formas: sempre que

1. Catedrático de Genética na Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, São Paulo.

2. Catedrático de Estatística na Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Rio Claro, São Paulo.

3. Instrutora de Estatística na Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Rio Claro, São Paulo.

fôsse possível detectar híbridos férteis, seriam consideradas como subespécies da espécie em questão; sempre que fôsse constatada a existência de mecanismo de isolamento, seriam consideradas espécies diferentes. A segunda sugestão indicava o uso da genitália masculina, que se verificara variar muito pouco dentro de uma mesma espécie, como elemento morfológico principal na identificação de espécies em grupos muito homogêneos. Segundo êsses critérios, Moure & Kerr (1950) conseguiram distinguir pelo menos 8 espécies diferentes entre as 22 subespécies descritas por Schwarz (1932) para *Melipona fasciata* Latr.

Dentro da mesma ordem de idéias, Portugal-Araujo & Kerr (1959) fizeram voar, na mesma área, rainhas virgens de diversas colônias órfãs de *Trigona (Hypotrigona) braunsi* Kohl e *Trigona (Hypotrigona) araujo*i Michener. Constatada a ausência de híbridos, ficou claro que, ao contrário do que até então se acreditava, tratava-se de duas espécies diferentes.

Lindauer & Kerr (1958) demonstraram que as abelhas de *Trigona (Geotrigona)* têm um sistema de comunicação muito evoluído, completamente diverso do que possuem as espécies de *Trigona (Tetragona)* justificando-se, assim, biologicamente, a iniciativa de Moure (1943) conceituando os 2 subgêneros, ao contrário do que propunha Schwarz (1948).

Kerr (1960), Cruz (1960) e Kerr & Lello (1962) concluíram, de estudos de anatomia interna e bionomia, que os subgêneros *Nannotrigona* e *Scaptotrigona* de *Nannotrigona* são muito afastados um do outro, não podendo ser colocados em um só como o faz Moure (1960). Nogueira-Neto (1950) conseguiu fazer uma rainha de *Nannotrigona* desovar, ao ser tratada por operárias de *Plebeia*.

Um trabalho específico sobre a morfologia de *M. marginata* foi feito por Camargo, Kerr e Lopes (1966) e dêle extraímos as seguintes observações: a) *Melipona marginata* Lep. é a espécie de mais ampla distribuição geográfica dentro do gênero, o que sugere sua maior primitividade, e apresenta algumas características peculiares que a afastam do restante dos congêneres. As mais importantes são: o tamanho diminuto e a grande variabilidade, que tornam extremamente difícil a identificação de suas subespécies. b) Consideramos, com base na biologia, as abelhas de *Trigona (Frieseomelitta)* e *Meliponula* como as mais primitivas entre os Meliponíneos. Com isso em mente, encontramos em *Melipona marginata* uma série de caracteres que devem ser considerados primitivos; por exemplo, o escutelo (ou ápice do escutelo) amarelo, ou mais claro que as partes próximas do tórax, e o clípeo amarelo dos machos. Sua braveza é mais ao estilo das *Trigona* do que das calmas *Melipona*. c) Kerr (1950, 1950 a, 1964) verificou que algumas das espécies "grandes" de *Melipona* apresentavam as seguintes proporções de rainhas: em condições muitíssimo favoráveis. 25%; em condições favoráveis, aproximadamente 12%; em condições de fome e frio, 0 a 3%. *M. marginata* tinha cerca de 25% em condições normais e descia a cerca de 6% em condições desfavoráveis.

Inicialmente, Kerr (1946, 1948, 1950) aventou a hipótese de que existiriam 2 tipos de determinação de castas no gênero *Melipona*; posteriormente Kerr, Stort & Montenegro (1966) verificaram que tal não se dá. O mecanismo é um só: tôdas as rainhas são

duplamente heterozigotas (Aa Bb) e as operárias homozigotas para um ou ambos genes. As rainhas nascem em excesso e são mortas poucos dias após o nascimento. Isto ocasiona uma perda de energia e trabalho para a comunidade, tornando-se evidente a vantagem de um meconismo controlador. Este existe, e é muito eficiente em algumas espécies de *Melipona*, porém ineficiente em *M. marginata* Lep. o que lhe dá também um cunho de primitivismo. As pré-pupas Aa Bb, geneticamente habilitadas a se tornarem rainhas, tornam-se operárias se não alcançarem um peso mínimo que, no caso de *M. quadrifasciata*, é ao redor de 80 mg. (Kerr & Nielsen, 1966).

#### TAXONOMIA NUMÉRICA

Com a finalidade de eliminar a subjetividade nas classificações em sistemática, Michener & Sokal (1957) elaboraram um método de agrupamento de espécies baseado na quantificação do grau de similaridade entre elas. Esses novos procedimentos de avaliação numérica da afinidade ou similaridade entre unidades taxonômicas, tendo como fundamento alguma medida objetiva de suas afinidades foram reunidos por Sokal & Sneath (1963) sob a rubrica de "taxonomia numérica".

Os procedimentos de agrupamento da taxonomia numérica dependem essencialmente da obtenção de uma matriz de correlação entre espécies. Fundamentando-se nessa matriz, forma-se, inicialmente, um núcleo de agrupamento, ao qual se vão incluindo outras espécies. Os resultados obtidos são exibidos em um diagrama em forma de árvore, que sugere a hierarquia filogenética do grupo considerado que, aliada a dados biológicos, paleontológicos e citogenéticos, deverá produzir um diagrama bem próximo da realidade filogenética.

Obedecendo as diretrizes gerais da taxonomia numérica, procuramos estabelecer a posição de afinidade de *Melipona marginata marginata*, quando comparada com uma amostra de dez outras espécies de meliponas. Assim, investigamos onze espécies de meliponas neste assunto:

1. *Melipona favosa favosa* (Fabricius, 1798)
2. *Melipona quadrifasciata anthidioides* Lepeletier, 1836
3. *Melipona quinquefasciata* Lepeletier, 1836
4. *Melipona marginata marginata* (Lepeletier, 1836)
5. *Melipona schwarzi* Moure, 1963
6. *Melipona scutellaris* (Latreille, 1811)
7. *Melipona rufiventris rufiventris* Moure & Kerr, 1950
8. *Melipona mandacaia* Smith, 1863
9. *Melipona interrupta grandis* Guérin, 1844
10. *Melipona puncticollis* Friese, 1902
11. *Melipona flavipennis* Smith, 1854

Procuramos ao escolher estas espécies, neste estudo preliminar, incluir as espécies mais parecidas com a *marginata* (a nosso ver, seria a *Melipona schwarzi*) e a mais distante dela (a nosso ver a



*M. flavipennis*) e as principais intermediárias. Aliás, a nossa suposição baseada no aspecto externo, grosseiramente, foi confirmada, o que se pode ver pela matriz de correlação (Tabela 1).

Para fornecer informações sobre as similaridades entre as espécies consideradas, dois tipos de caracteres foram usados:

Caracteres quantitativos, que são os que resultaram de alguma mensuração feita diretamente na abelha; e,

Caracteres qualitativos, que são as categorias resultantes da consideração de algum caráter nos seus atributos (pilosidade, coloração, pontuação, etc.).

Para os caracteres quantitativos, as mensurações foram inicialmente padronizadas, usando-se a média e o desvio padrão gerais para as onze espécies. Em seguida as variáveis reduzidas foram transformadas em números códigos de 1 a 9.

Para se atribuir números códigos aos caracteres qualitativos, usou-se o número de categorias com que o atributo apareceu no observador.

A partir dos números código assim obtidos, calcularam-se os coeficientes de correlação,  $r$  de Pearson entre espécies relacionando cada espécie com todas as demais. A matriz de correlação obtida, resumo das similaridades verificadas entre as espécies, e fundamento inicial para o agrupamento das espécies, é a que se mostra na tabela 1.

Para os detalhes de aplicação do procedimento usado para o agrupamento das espécies, método W. V. C. de Sokal, consulte-se Sokal (1958). Uma explicação sumária é feita a seguir. Inicialmente, constitui-se o "núcleo" do grupo a ser formado, procurando na matriz de correlação as duas espécies que tenham entre si o mais alto coeficiente de correlação que, neste estudo, foram *M. marginata marginata* e *M. schwarzi* ( $r = 0,550$ ). Em seguida, uma terceira espécie é incluída ao grupo: a que tenha com os membros do "núcleo", a mais alta correlação média, que neste estudo foi a *M. puncticolis*. Depois, uma quarta espécie é incluída, e assim por diante. Alcança-se um limite para a inclusão, de novas espécies ao grupo, quando a queda do valor médio dos coeficientes de correlação, se admitida uma nova espécie, excede um valor empiricamente determinado (0,050, neste estudo). Semelhantemente, com as espécies restantes formam-se novos grupos até que se esgotem as espécies consideradas para agrupamento. Quando os limites são atingidos para todos os grupos assim formados, calculam-se então as correlações entre os grupos, segundo a fórmula de Sokal (1958):

$$r_{pq} = \frac{\Sigma pq}{\sqrt{p + 2\Delta p} \sqrt{q + 2\Delta q}}$$

onde,

$\square pq$  : é a soma de tôdas as correlações entre os membros de um com outro;

$\Delta p$  e  $\Delta q$  : são somas de tôdas as correlações entre os membros do 1.º e do 2.º grupos respectivamente;

$p$  e  $q$  : são os números totais de membros nos respectivos grupos.

Um estudo preliminar, feito a fim de construir um diagrama de relações, apontou a *M. quinquefasciata* como aberrante. Não obstante ter, individualmente, maior afinidade com *M. favosa*, tinha também afinidades com *interrupta*, *scutellaris* e *flavipennis*. Nessa mesma época, terminamos um estudo cromossômico de *M. quinquefasciata*, que revelou-se uma espécie de origem poliplóide, pois tinha  $n = 18$ , quando as demais espécies conhecidas tinham  $n = 9$  cromossomas. Assim, por força de interpretação biológica, *M. quinquefasciata* deveria ficar integrada ao grupo que contivesse *M. favosa*.

As relações de similaridade e afinidade entre as espécies consideradas no estudo são resumidas e ilustradas em um diagrama de relações, figura 1, onde se pode ler na ordenada a correlação entre duas espécies ou grupos de espécies.

Um exame do diagrama de relações da figura 1, mostra que existem dois principais conglomerados de espécies: um, que tem como núcleo as espécies *M. marginata marginata* e *M. schwarzi* e inclue as espécies *M. quinquefasciata*, *M. puncticolis*, *M. favosa favosa* e *M. mandaçaia*; e outro, que tem como núcleo as espécies *M. interrupta grandis* e *M. flavipennis* e reúne as espécies *M. scutellaris*, *M. rufiventris rufiventris* e *M. quadrifasciata anthidioides*.

Apenas para termos uma idéia mais exata das afinidades entre os dois grupos, retiramos a espécie aberrante (*quinquefasciata*) e construímos o diagrama da figura 2.

Como se percebe, há dois grupos distintos de espécies. O grupo em que está *Melipona marginata* forma o subgênero *Melipona*, já que contém o tipo do gênero, *Melipona favosa* (Fabricius, 1798). Para o outro subgênero, que consideramos novo, propomos o nome

#### **Micheneria**, subgen. nov.,

espécie-tipo, *Melipona scutellaris* (Latreille, 1811), a mais antiga do grupo. O nome é dado em homenagem ao Dr. Charles Duncan Michener, Professor de Entomologia da Universidade do Kansas. As descrições dos tipos já existem na literatura (Schwarz, 1932).

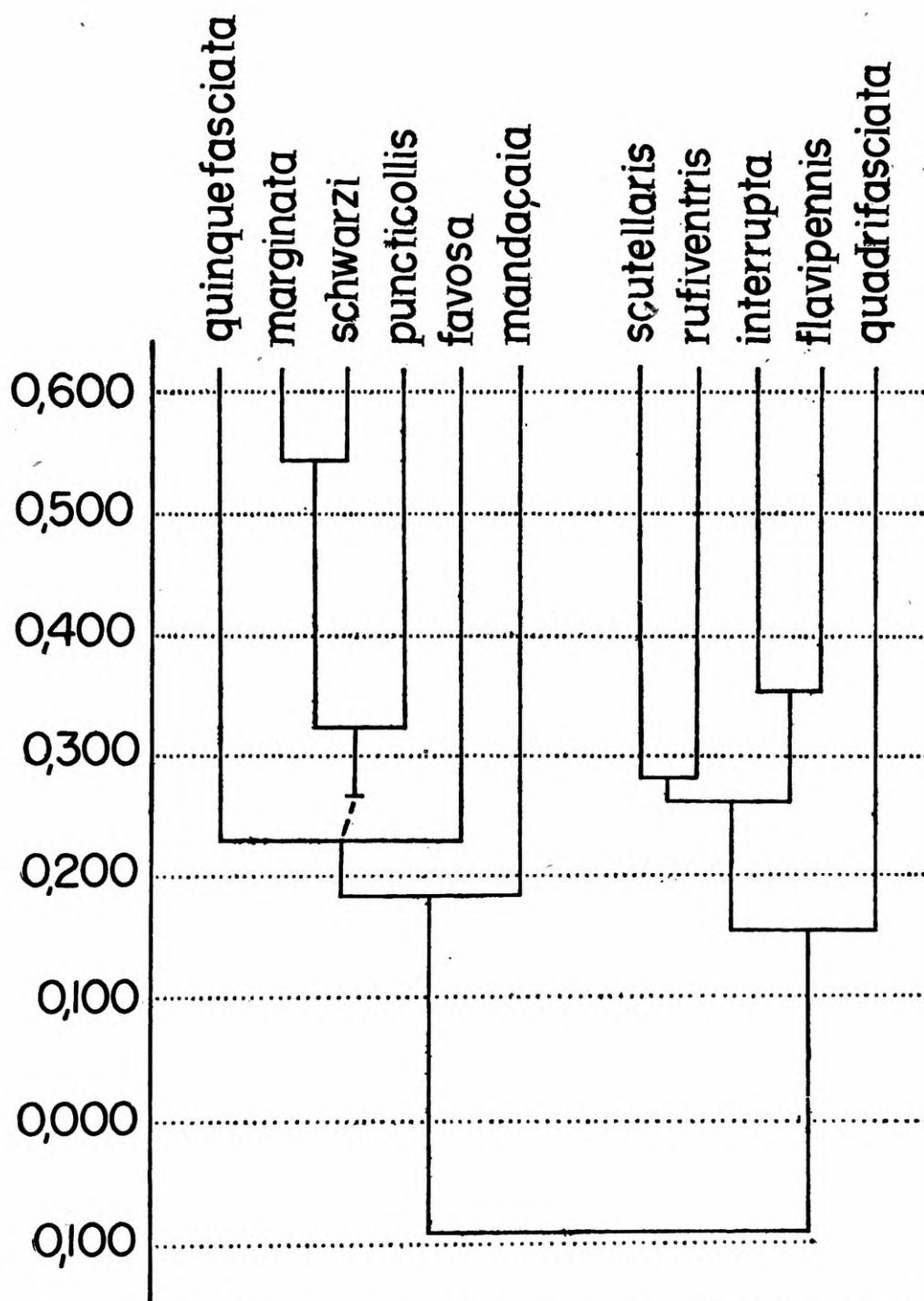


Fig. 1: Diagrama de relações entre um grupo de melíponas obtido segundo procedimentos de taxonomia numérica (baseado em 194 caracteres). A opção para a colocação de *M. quinquefasciata* no agrupamento à esquerda foi influenciada pelo seu número de cromossomas.

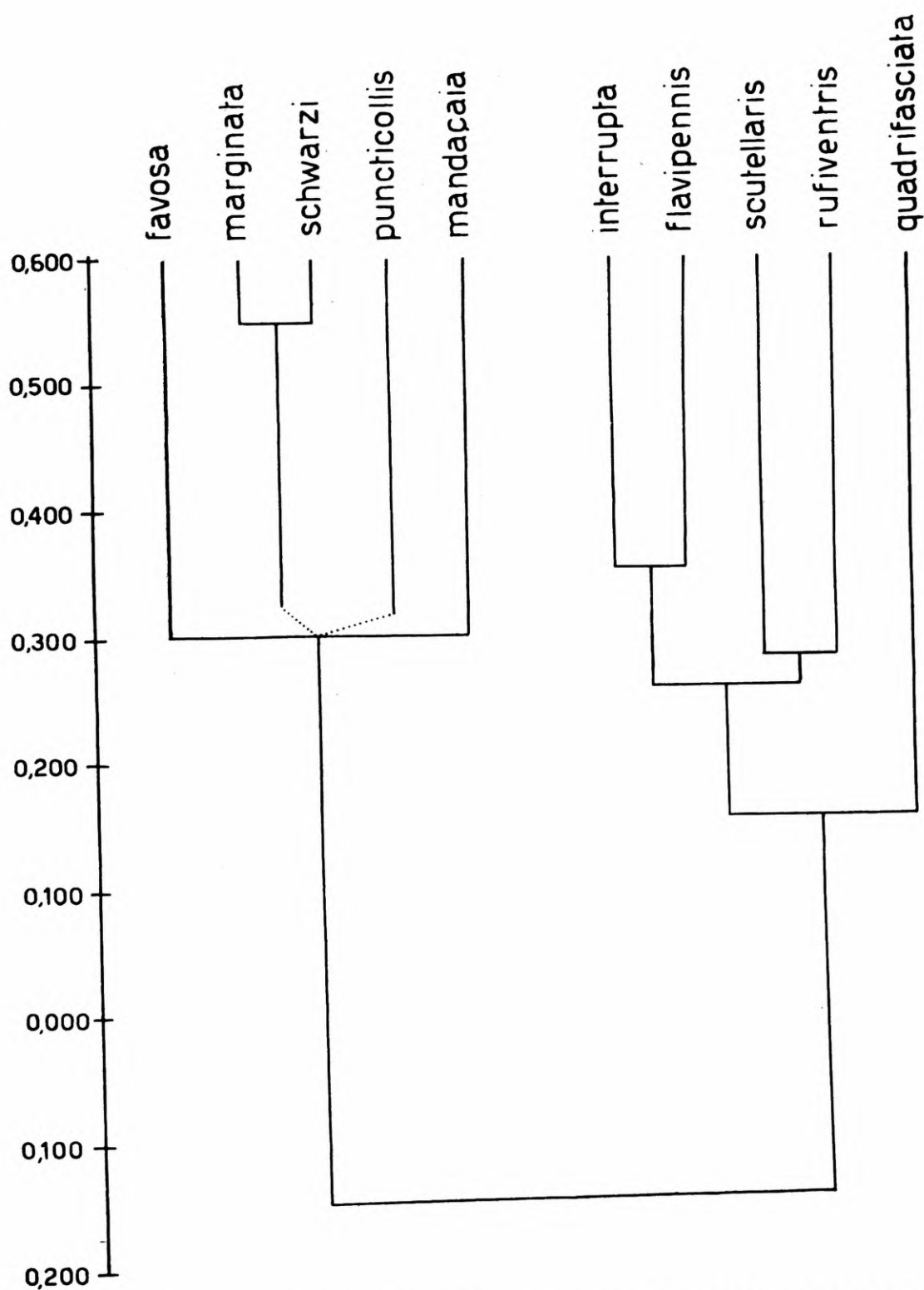


Fig. 2: Diagrama de relações entre um grupo de melíponas obtido segundo procedimentos de taxonomia numérica (baseado em 194 caracteres). Neste estudo retiramos a espécie aberrante, poliplóide, *Melipona quinquefasciata*.

Os seguintes dados morfométricos permitem separar os dois subgêneros propostos:

Caráter	<i>Melipona</i>	<i>Micheneria</i>
Comprimento total da antena	<4,575 mm	>4,700 mm
Comprimento do escapo	<1,45 mm	>1,52 mm
Largura do escapo	<0,20 mm	>0,22 mm
Comprimento total do flagelo	<2,875 mm	>2,975 mm
Distância alveolorbital	<0,62 mm	>0,66 mm
Área malar	Pequena	Grande (exceto <i>rufiventris</i> )
Distância clipeorbital	<0,272 mm	>0,272 mm
Largura do tórax	<2,750 mm	>0,750 mm
Comprimento do prestigma	<0,150 mm	>0,150 mm
Largura da tíbia da perna posterior	<0,665 mm	>0,665 mm
Comprimento do fêmur da perna média	<2,125 mm	>2,200 mm
Largura do trocânter da perna média	<0,550 mm	>0,600 mm
Largura do 3.º mediotarso da perna posterior	<0,20 mm	>0,22 mm
Largura da tíbia da perna anterior	<0,575 mm	>0,575 mm
Comprimento da tíbia da perna média	<1,825 mm	>1,850 mm
Largura do pterostigma	<0,175 mm	>0,175 mm
Comprimento da nervura média da asa anterior	<1,10 mm	>1,11 mm
Distância ocelorbital	<0,620 mm	>0,660 mm
Comprimento da parte livre da gálea	<2,000 mm	>2,156 mm

#### AGRADECIMENTOS

Este trabalho foi feito com auxílio dado a W. E. Kerr, pelo Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (Public Law 480) e Conselho Nacional de Pesquisas, e auxílio dado a J. F. Pisani pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo. O equipamento ótico usado na Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Rio Claro foi doado pela Fundação Rockefeller.

Agradecemos ao Prof. Pe. Jesus Santiago Moure, da Universidade do Paraná e ao Dr. P.E. Vanzolini, Diretor do Departamento de Zoologia muitas sugestões e discussões proveitosas.



TABELA 1

Matriz de correlação entre espécies de *Melipona*

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1. <i>M. favosa favosa</i>	1,000	0,060	0,228	0,296	0,368	0,171	-0,160	0,299	-0,044	0,261	-0,121
2. <i>M. quadrifasciata anthidioides</i>	0,060	1,000	0,054	-0,118	-0,159	0,188	0,062	0,113	0,019	0,005	0,127
3. <i>M. quinquefasciata</i>	0,228	0,054	1,000	-0,041	-0,003	0,126	0,074	-0,036	0,159	0,064	0,119
4. <i>M. marginata marginata</i>	0,296	-0,118	-0,041	1,000	0,550	0,228	-0,134	0,127	-0,482	0,260	-0,566
5. <i>M. schwarzi</i>	0,368	-0,159	-0,003	0,550	1,000	-0,240	-0,184	0,003	-0,360	0,296	-0,320
6. <i>M. scutellaris</i>	0,171	0,188	0,126	0,228	-0,240	1,000	0,279	0,040	0,308	-0,076	0,238
7. <i>M. rufiventris rufiventris</i>	-0,160	0,062	0,074	-0,134	-0,184	0,279	1,000	-0,027	0,036	-0,130	0,098
8. <i>M. mandacaiá</i>	0,299	0,113	-0,036	0,127	-0,003	0,040	-0,027	1,000	-0,030	0,131	-0,197
9. <i>M. interrupta grandis</i>	-0,044	0,019	0,159	-0,482	-0,360	0,308	0,036	-0,030	1,000	-0,124	0,347
10. <i>M. puncticolis</i>	0,261	0,005	0,064	0,260	0,296	-0,076	-0,130	0,131	-0,124	1,000	-0,119
11. <i>M. flavipennis</i>	-0,121	0,127	0,119	-0,566	-0,320	0,238	0,098	-0,197	0,347	-0,119	1,000

## REFERÊNCIAS

CAMARGO, JOÃO M. F., WARWICK E. KERR & CATALINA LOPES

- 1967: Morfologia externa de *Melipona* (*Melipona*) *marginata* Lep. (Hymenoptera, Apoidea). *Papéis Avulsos Zool. S. Paulo* 20:229-258.

CRUZ, CARMINDA DA COSTA

- 1960: *Contribuição ao estudo da evolução das abelhas* (Hymenoptera, Apoidea). 75 páginas. Edição da autôra. Rio Claro, São Paulo.

KERR, WARWICK ESTEVAM

- 1946: Formação das castas no gênero *Melipona* (Illiger 1806). *An. Esc. Agric. "L. de Queiroz"* 3:299-312, 3 figs.  
1948: Estudos sobre o gênero *Melipona*. *Ibidem* 5:181-276, 51 figs.  
1950: Genetic determination of castes in the genus *Melipona*. *Genetics* 35:143-152.  
1950a: Evolution of the mechanism of caste determination in the genus *Melipona*. *Evolution* 4(1):7-13.  
1960: Evolution of communication in bees and its role in speciation. *Ibidem* 14(3):386-387.

KERR, WARWICK E. & EDY DE LELLO

- 1962: Sting glands in stingless bees — A vestigial character (Hymenoptera, Apoidea). *Journ. New York Ent. Soc.* 70:190-214, 33 figs.

KERR, WARWICK E. & ROSS A. NIELSEN

- 1966: Evidences that genetically determined *Melipona* queens can become workers (no prelo).

KERR, WARWICK E., A. C. STORT & M. J. MONTENEGRO

- 1966: Importância de alguns fatores ambientais na determinação das castas no gênero *Melipona*. *An. Acad. Bras. Ciên.* (no prelo).

LINDAUER, M. & WARWICK E. KERR

- 1958: Die Gegenseitige Verständigung bei den Stachellosen Bienen. *Zeits. f. verg. Physiol.* 41:405-434.

MICHENER, C. D. & R. R. SOKAL.

- 1957: A quantitative approach to a problem in classification. *Evolution* 11:130-162.

MOURE, J. S.

- 1934: As abelhas de Batatais (Hym., Apoidea) *Arq. Mus. Paranaense* 3:145-203, est. 11.  
1961: A preliminary supraspecific classification of the Old World Meliponine bees, (Hym. Apoidea). *Studia Ent.* 4(1-4):181-242.

MOURE, J. S., & WARWICK ESTEVAM KERR

- 1950: Sugestões para modificação da sistemática do gênero *Melipona* (Hym. Apoidea). *Dusenía* 1(2):105-129, est. 2, 3, 5 figs.

NOGUEIRA-NETO, P.

- 1950: Notas bionômicas sobre Meliponíneos (Hym. Apoidea). IV. Colônias mistas e questões relacionadas. *Rev. Ent.* 21:305-367, 2 figs.

PORTUGAL-ARAÚJO, V. & WARWICK ESTEVAM KERR

- 1959: A case of sibling species among social bees. *Rev. Bras. Biol.* 19(3):223-228, 2 figs.

SCHWARZ, H. F.

- 1932: The Genus *Melipona*. *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.* 43(4): 348-413.  
1948: Stingless bees (Meliponidae) of the Western Hemisphere. *Ibidem* 90:XVII + 546 pp.; 87 figs.

SOKAL, R. R.

- 1958: A statistical method for evaluating systematic relationships. *Univ. Kansas Scien. Bull.* 38 (part II): 1409-1438, 6 figs.

SOKAL, R. R., & P. H. A. SNEATH

- 1963: *Principles of Numerical Taxonomy*. 339 pp. W. H. Freeman, Co., San Francisco.



LARVA, PUPA AND LIFE HISTORY OF THREE SPECIES OF  
IBIDIONINI (COLEOPTERA, CERAMBYCINAE)

FERNANDO R. MEYER

ABSTRACT

The immature stages of three species of Ibidionini (*Gnomidolon varians* Gounelle, *Compsa albopicta* Perty and *C. monrosi* (Prosen), collected in Viamão, Pôrto Alegre and Salvador do Sul, all in the state of Rio Grande do Sul, are described. Notes on host plants and habits of the species, are also given.

There is very little information on the larvae, pupae and life history in general of the beetles of this tribe. Duffy, in his monograph (1960:131), reports on twelve neotropical species only, and of many of these all that is known is the host plant.

My colleague Ubirajara R. Martins, of the Departamento de Zoologia, Secretaria de Agricultura, São Paulo, is preparing a monograph of the tribe; the present contribution is part of a series intended to bring bionomical support to a classification of the group.

The larvae, pupae and life history are described of the following species of Ibidionini: *Gnomidolon varians* Gounelle, *Compsa albopicta* Perty and *Compsa monrosi* (Prosen).

MATERIALS AND METHODS

The materials were collected in the state of Rio Grande do Sul, at the following localities: Viamão (Fazenda dos Netinhos), Pôrto Alegre (Môrro do Sabiá) and Salvador do Sul (Colégio Santo Inácio).

Observations and rearing were done at the Museu Anchieta, Pôrto Alegre and the paper prepared in the Departamento de Zoologia da Secretaria da Agricultura, São Paulo.

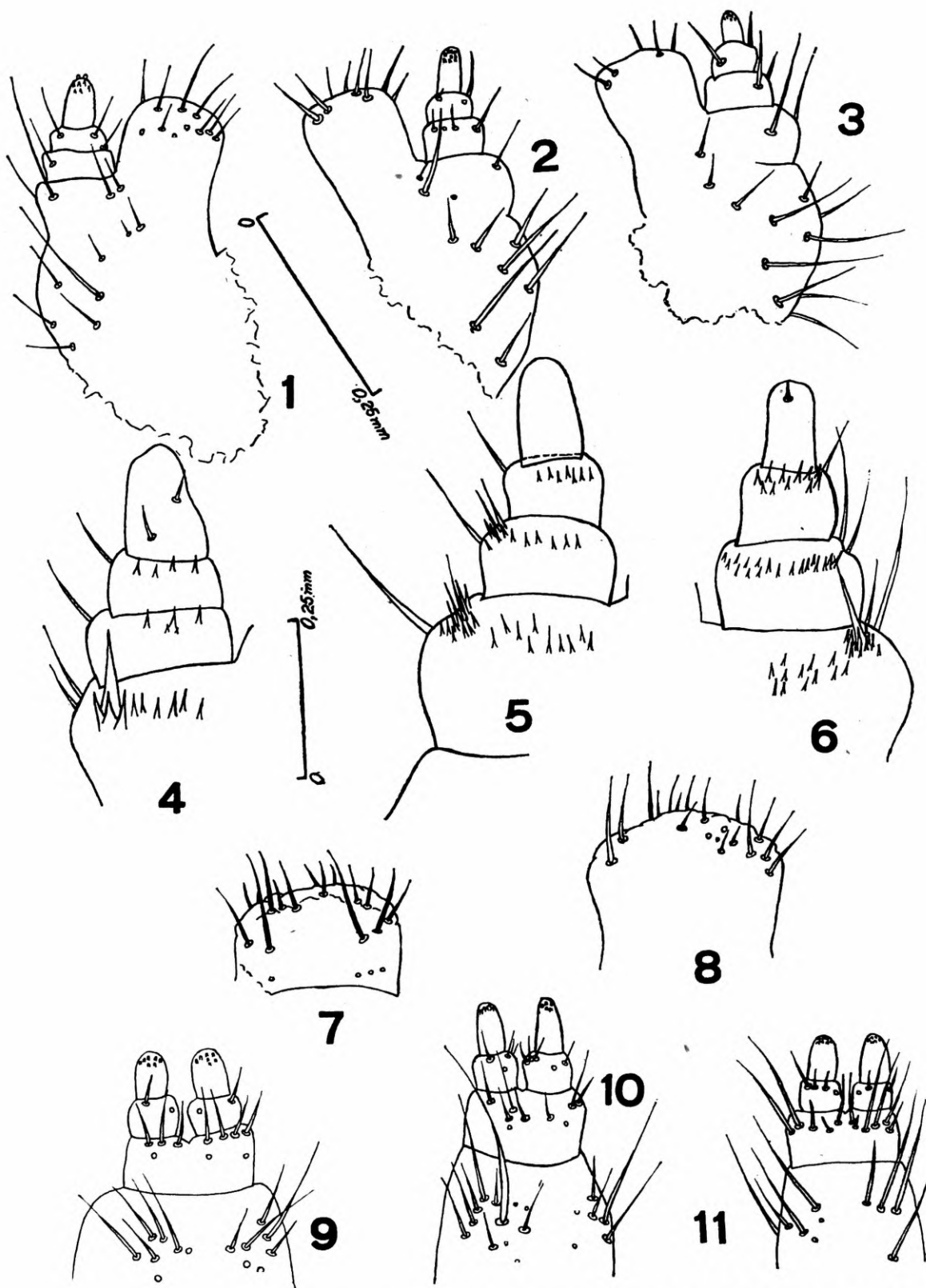
Parts of the host plant (branches and lianes) were intentionally cut and left in the field, to induce the females to lay the eggs. Later this material, completely dry, was taken to the laboratory. No attack was observed on live parts of host plants. The best period for collecting larvae was from March to September.

A number of fully grown larvae (late instar), were transferred to glass vials, where pupation was observed. The vials were

---

Museu Anchieta, Pôrto Alegre, Rio Grande do Sul. Work done partly under a grant of the Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo.





*Gnomidolon varians* Goun.: 1, maxilla (ventral view); 4, maxillary palp (dorsal view); 9, labium. *Compsa albopicta* Perty: 2, maxilla (ventral view); 5, maxillary palp (dorsal view); 8, labrum; 10, labium. *Compsa monrosi* (Prosen): 3, maxilla (ventral view); 6, maxillary palp (dorsal view); 7, labrum; 11, labium. (Figures 1-3 and 7-11, and 4-6, respectively, to the same scale.)

placed in the dark and, during the cooler periods, in the oven at 18-25°C. The remaining larvae were left in the host plant for continued observation of behaviour and of the construction of the pupal cells.

The larvae and pupae used for morphological studies were preserved in 70% alcohol after short boiling in water.

Anatomical pieces dissected from these materials were prepared on microscopic slides by the alcoholic process. The pieces, especially mouthparts, are so small that it was not always possible to mount them in a standard position, as can be seen from the illustrations.

Figures were drawn with the aid of an OPL camera lucida and posteriorly corrected in a phase-contrast microscope.

The specimens are deposited in the collections of the Museu Anchieta and Departamento de Zoologia.

### **Gnomidolon varians Gounelle**

(Figs. 1,4,9,16,18,20,25,28,30,32,34-36)

#### **LOCALITY AND HOST PLANT**

This species was observed in two lianas, *Pithecoctenium echinatum* (Jacq.) K. Sch. (Bignoniaceae), and another which it was impossible to identify on account of lack of proper herbarium materials, especially flowers. Identification was made by the late Dr. José Correa Gomes Junior, Instituto de Botânica da Secretaria da Agricultura do Estado de São Paulo. Both host plants were found at Viamão (Fazenda dos Netinhos), March, 1965.

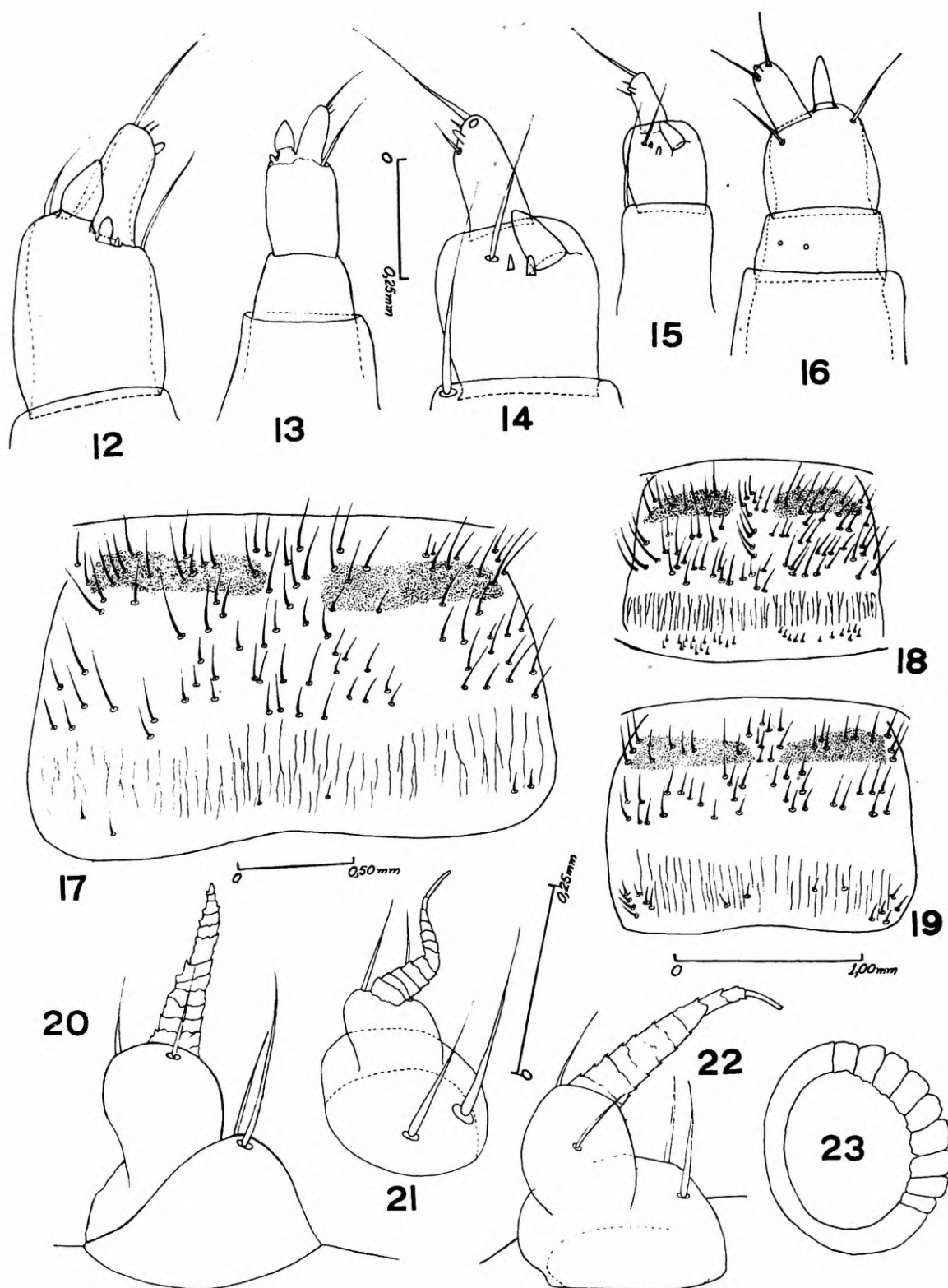
#### **LARVA (figs. 25 and 28)**

This is a highly characteristic larva. The present descriptions are based on the last instar.

Length, 12.3-19; width, 1.8-2.0 mm.

Head rectangular. Labrum rounded, with long hairs. Clypeus transverse, distinct. Mandibles laterally oblique. Maxilla (fig. 1) with maxillary lobe rounded at apex and with hairs; dorsally on the maxillary lobe, at the level of the palpifer, there are short pointed processes similar to those on the palpifer, and on the first and second segments of the maxillary palpi (fig. 4). There (fig. 4) is a well developed "process of palpifer" (Duffy, 1953:53, fig. a). Mentum rectangular, with long hairs on the anterior portion (fig. 9). One ocellus on each side of head. Supplementary process of the antenna (fig. 16) almost as long as the third antennal segment.

Pronotum rectangular, with two transverse sclerotized areas (fig. 18) on the anterior part; anterior two thirds with many hairs. Posterior part of the pronotum with a finely rugose transverse area, behind which are many short hairs. Propleura with an anterior sclerotized area. Prosternum with hairs. Eusternum rugose. Legs (fig. 20) with segmented unguiculus.



*Gnomidolon varians* Goun.: 16, antenna; 18, pronotum; 20, leg. *Compsa albopicta* Perty: 14 and 15, antenna; 19, pronotum; 22, leg; 23, spiracle. *Compsa monrosi* (Prosen): 12 and 13, antenna; 17, pronotum; 21, leg. (Figures 12, 13, 15 and 14, 16, 23 and 17, and 18, 19 and 20-22, respectively to the same scale.)

Abdominal segments (observation of more than fifty larvae) always extended, especially from the sixth segment to the apex (fig. 25, 28). Ampullae microgranulate.

#### PUPA (figs. 30 and 32)

Length 6,8-11,6 mm; width 2-3,3 mm.

Frons finely rugose between the insertion of the antennae, with two hairs on each side, one longer than the other. Antennae with eleven joints. Antennal scape cylindrical, strongly curved inwards. In older pupae the antennal multicarination is visible. Segment III longer than IV and V, which are subequal.

Prothorax elongate, cylindrical, scarcely constricted anteriorly and posteriorly. Pronotum with a transverse row of hairs, irregularly distributed and best seen in younger pupae. Some hairs apparent near the posterior margin of the pronotum. Mesonotum trapezoidal, glabrous. Metanotum smooth.

Second and all posterior tergites with one transverse row of brownish papillae. The number of these papillae varies from 6 to 10. On tergites IV, V and VI there are some other papillae in front of the transverse row. On the seventh tergite there are six papillae: four near the hind margin and two in front of these. The eighth tergite has four papillae in younger pupae and only two in better sclerotized ones.

Femora straight; intermediate pair bidentate at apex; tips of the posterior pair with a long spine externally and a short projection on the inner side. Tibiae straight, as long as the femora.

#### LIFE HISTORY

The larval galleries, in both host plants, are straight, placed (fig. 34) either just below the bark, or a little deeper. In both cases the frass is compressed in all extension of the gallery by the larva.

The pupal chamber (figs. 35 and 36) can be excavated two ways: either the larva goes to the interior of the sap-wood, at about 4 mm (fig. 35) or stays immediately under the bark, at about 1-1,5 mm (figs. 35 and 36).

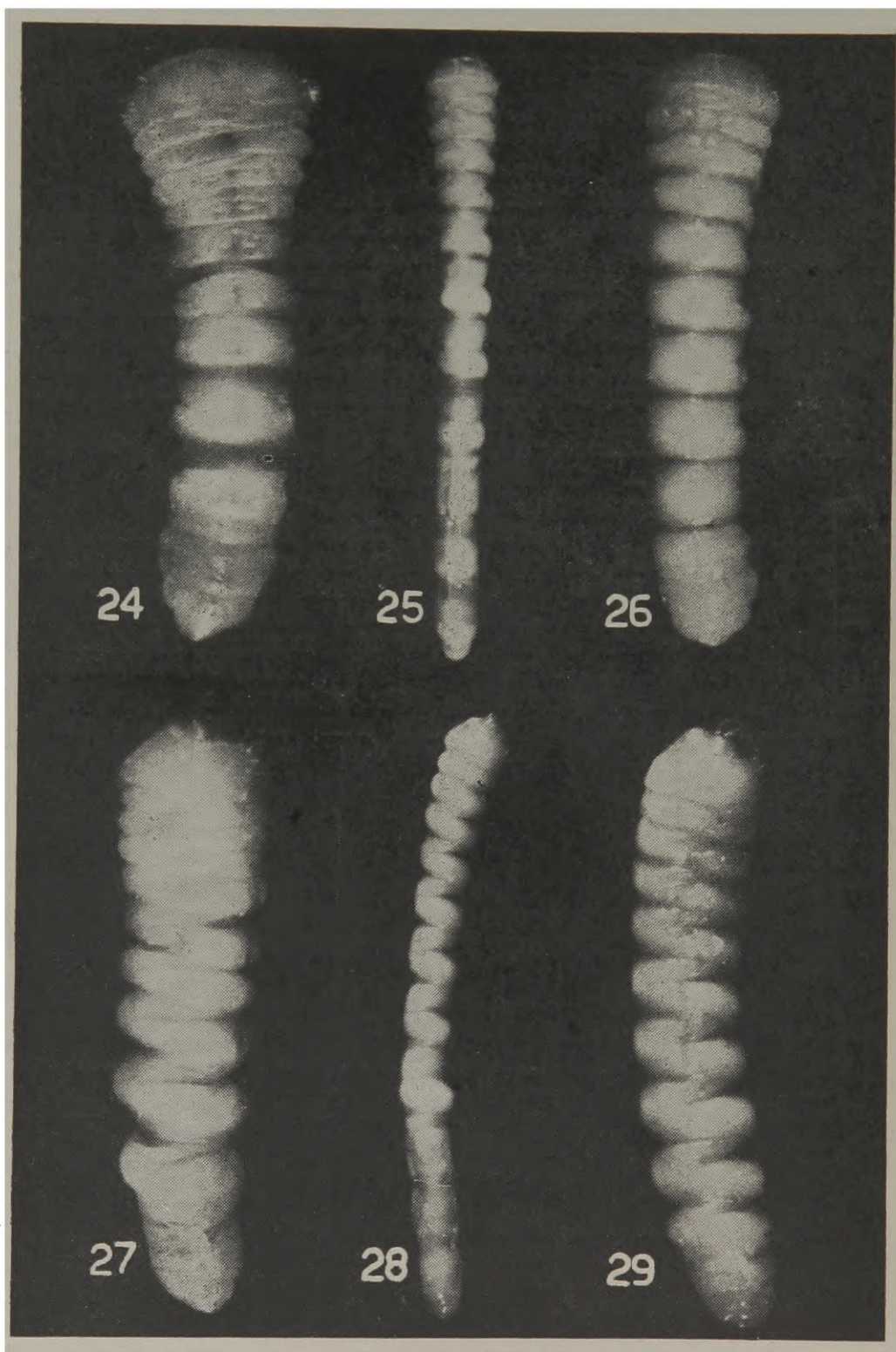
The dimensions of the pupal cells are: length, 14-20 mm; width, 2,2-2,5 mm. Only longitudinal pupal chambers were observed, that is, those in which the length is in the same direction of the vessels.

Before pupation the larva prepares the emergence hole, but only into the sap-wood, never going through the bark. This last portion of the pupal chamber is plugged with strongly compressed frass (fig. 35, central cell).

Larvae of the last instar are rather large, reaching 19 mm; the largest pupa measured only 11,6 mm. It seems that a noticeable reduction in size occurs at pupation.

In Caxias do Sul (Vila Oliva), Rio Grande do Sul, a higher and cooler place, the adults were collected in February, suggesting a longer period of development.





Larvae. *Compsa albopicta* Perty: 24, dorsal view; 27, lateral view. *Gnomidolon varians* Goun.: 25, dorsal view; 28, lateral view. *Compsa monroisi* (Prosen): 26, dorsal view; 29, lateral view.



***Compsa albopicta* Perty**

(Figs. 2,5,8,10,14,15,19,22-14,27,31,33,37,40)

## LOCALITY AND HOST PLANT

Larvae of this species were found in two localities: Pôrto Alegre (Môrro do Sabiá) and Viamão (Fazenda dos Netinhos), both in the state of Rio Grande do Sul. At the two places they attack the liane, *Serjania* sp. (Sapindaceae).

The host plant is also attacked by another and similar species of the genus, *Compsa multiguttata* Melzer; this caused some difficulties, until I was able to get one liane attacked exclusively by *C. albopicta*. The following notes are on this material.

## LARVA (fig. 24 and 27)

Head rectangular. Labrum (fig. 8) with irregular anterior margin, 10 with hairs. Clypeus transverse, distinct. Maxilla as in fig. 2. Ventral side of palpifer and of segments I and II of the palpi (fig. 5) with acuminate processes, more abundant on the external side of the palpifer and on segment I of the palpi. Maxillary lobe (dorsal view, fig. 5) with acuminate processes as described for the previous species. Mentum and palpi as in fig 10. Supplementary process of antennae half as long (figs. 14 and 15) as the last segment.

Pronotum (fig. 19) as in the preceding species, with posterior hairs more closely grouped on each side of the base. Propleurae with a sclerotized anterior area. Prosternum with short hairs. Eusternum rugose and glabrous. Legs as in fig. 22; unguitulus segmented.

Ampullae microgranulate. Abdominal spiracles (fig. 23) with subcircular peritrema; the air chambers are distinct, nine in the specimen studied.

## PUPA (fig. 31 and 33)

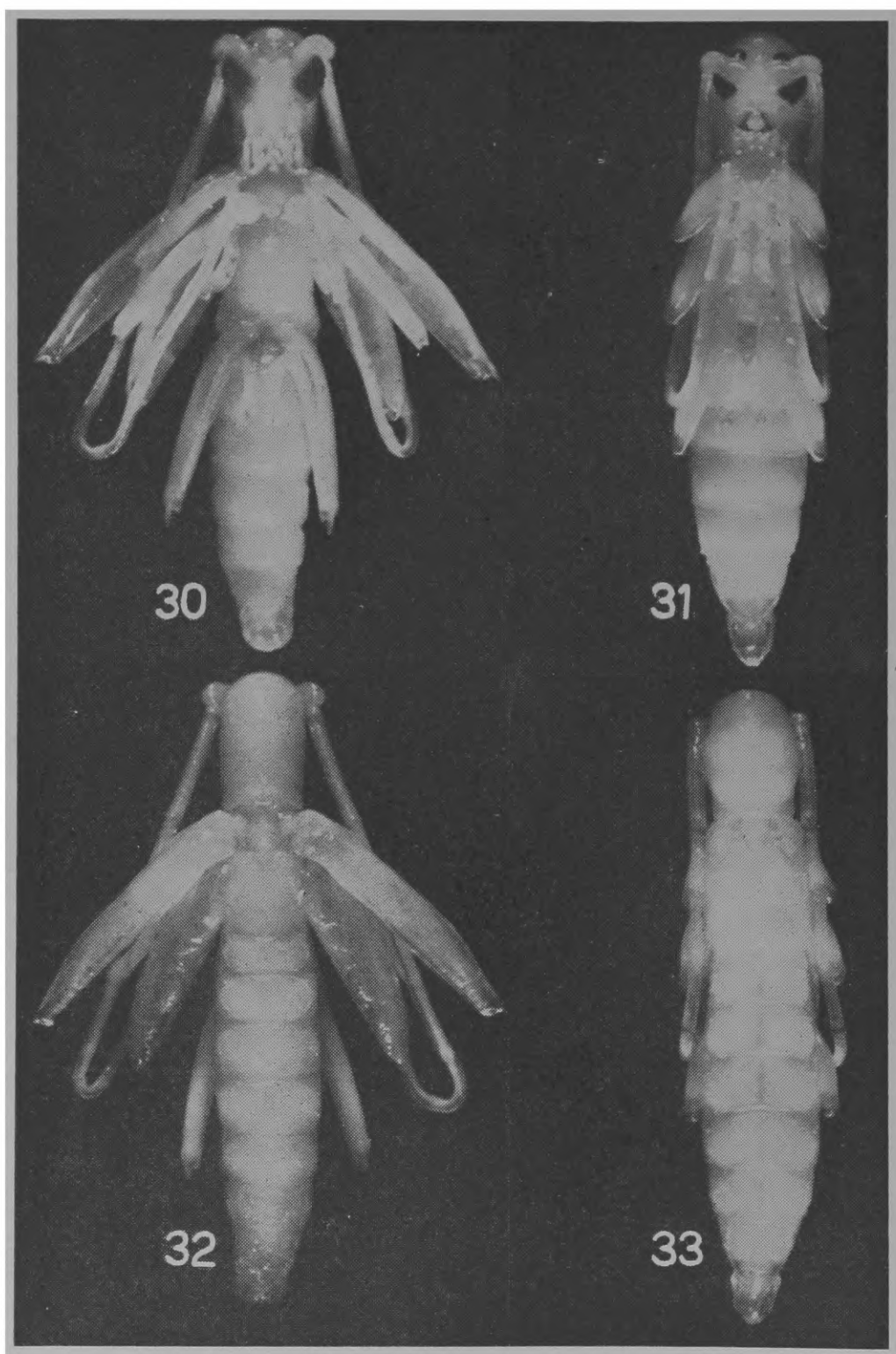
Length, 9,1-10,3 mm; width, 3,3-3,8 mm.

Frons glabrous. Antennal scape cylindrical, short and curved. Posteriorly the antennae reach the hind margin of the first abdominal segment, where they turn forwards.

Prothorax cylindrical, scarcely constricted anteriorly and posteriorly. Pronotum with a row of short hairs near the middle and on each side of base. Metanotum smooth.

The abdominal papillae are abundant and not disposed in rows; except on the second tergite, where they are transversely organized; the posterior ones (40x) are better developed and recurved.

Femora pedunculate and clavate, short, unarmed at the tips.



Pupae. *Gnomidolon varians* Goun.: 30, ventral view; 32, dorsal view.  
*Compsa albopicta* Perty: 31, ventral view; 33, dorsal view.

## LIFE HISTORY

Well developed larvae were found from August to February. The emergence of adults occurred between September and February. These data show a wide emergence period and probably different oviposition periods. The host plant was completely dry.

As in the preceding species, the larval galleries are straight (fig. 37) but the frass is more densely compressed. The host plant is constituted by several vascular bundles (fig. 37); the galleries were located either under the bark or between these bundles. The galleries are 2-4 mm in width.

The large number of larvae living in a short length of the host plant hindered observation of the behavior in building the pupal chamber. The chamber is longitudinal and always in the vascular bundle. As in the preceding species, the emergence hole ends under the bark and is plugged with frass densely compressed. Width of the pupal chamber, 2-4 mm.

***Compsa monrosi* (Prosen)**

(Figs. 3,6,7,11,13,17,21,26,28,38,39)

## LOCALITY AND HOST PLANT

The larvae were found in two host plants: *Pithecoctenium echinatum* (Jacq.) K. Sch., (Bignoniaceae) and *Acacia decurrens* Willd. (Leguminosae) respectively from Viamão (Fazenda dos Netinhos), in October 1964 and March 1965, and Salvador do Sul (Colégio Santo Inácio), in November 1965.

## LARVA (fig. 26 and 29)

The larva of *Compsa monrosi* is extremely similar to that of *C. albopicta*, described above, this only differential characters are given here.

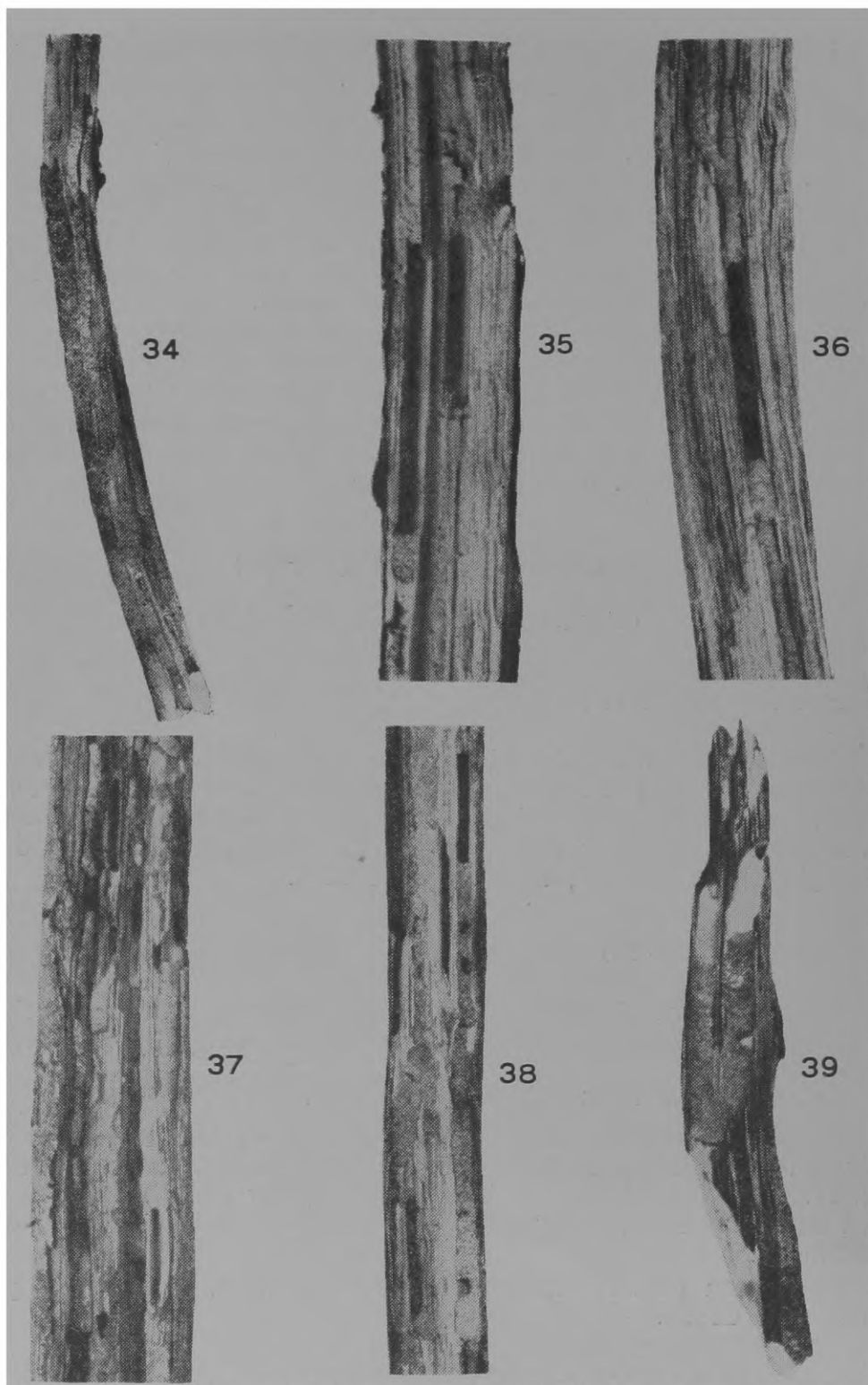
Length, 7-8,8 mm; width, 1,8-2,1 mm.

Processes present on the palpifer and on the maxillary palpi (fig. 6). Maxilla as in fig. 3. Labrum as in fig. 7. Labium as in fig. 11. Antenna similar to that of *albopicta*; the differences apparent in the present figures are due to different positioning of the specimens.

Pronotum (fig. 17) narrower and with hairs. Abdominal pubescence less dense.

## PUPA

As in *albopicta*, but with fewer papillae on the tergites. On the eighth tergite there are, besides sparse papillae, about eight others in a transverse row, curved anteriorly near the hind margin.



Larval galleries and pupal chambers. *Gnomidolon varians* Goun.: 34-36.  
*Compsa albopicta* Perty: 37. *Compsa monrosi* (Prosen): 38-39. ,



## LIFE HISTORY

The larva excavates straight subcortical galleries 2-4 mm in width and with frass well compressed in all the length (fig. 38). In *Accacia decurrens* the pupal chamber is well defined (fig. 39). The larva goes inside the hard wood, about 2-3 mm under the level of the galleries, in reverse direction from that of the gallery. The pupal chamber is 11 mm long and 2,3 mm wide.

The emergence hole does not reach the bark and is strongly plugged with frass. The hole is 2,5 x 2 mm.

The larva studied developed until October and emergence of the adult was seen between November and December.

In *Acacia decurrens* the females of *Compsa monrosi* laid eggs on the branches previously cut by two species of *Oncideres* (Lamiinae): *O. impluviata* and *O. ocularis*.

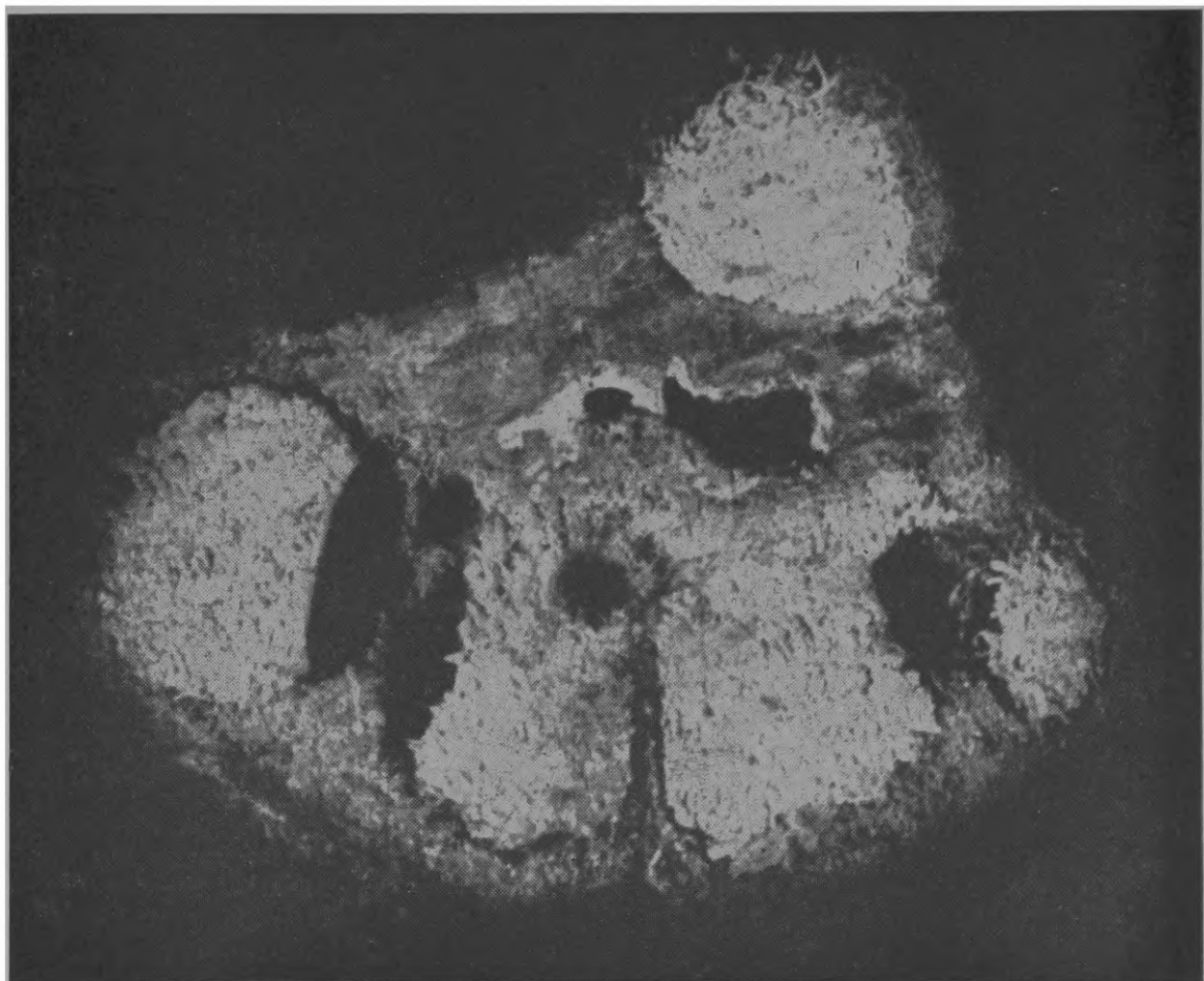


Fig. 40. Transverse section of *Serjania* sp. showing pupal chambers of *Compsa albopicta* Perty.



In *Pithecoctenium echinatum*, *Compsa monrosi* was observed with *Gnomidolon varians*. This last species developed a heavy attack, which, to a certain point, impaired the observations on *Compsa*.

#### REFERENCES

DUFFY, E. A. I.

- 1952: *A Monograph of the immature stages of British and imported timber beetles*. VIII + 350 pp., 8 pls. London.
- 1960: *A Monograph of the immature stages of Neotropical timber beetles*. IV + 327 pp., 13 pls. London.

*DROSOPHILA MORGANI*, NOVA ESPÉCIE BRASILEIRA  
(DROSOPHILIDAE, DIPTERA)

CELSO ABBADE MOURÃO

ALUÍSIO JOSÉ GALLO

HERMIONE ELLY MELARA DE CAMPOS BICUDO

## ABSTRACT

A new species of *Drosophila* from Mirassol, São Paulo, Brasil, is described: *D. morgani*. This new species probably belongs to the subgenus *Hirtodrosophila*, and was collected in two species of fungi (*Auricularia fuscusuccinea* and *Favolus brasiliensis*). The paper also presents a comparative study of *D. morgani* (previously published as a *nomen nudum*) and *mendeli*, showing the great similarity between the two species. The seven Brazilian species of the subgenus are enumerated as follows: *D. pictiventris*, *ochracella*, *jordanensis*, *magnarcus*, *caxiensis*, *mendeli* and *morgani*.

*Drosophila morgani* é uma espécie coletada em fungos, no município de Mirassol, Estado de São Paulo. A grande semelhança entre ela e *D. mendeli* justificou uma comunicação preliminar feita na XVII Reunião Anual da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (Mourão, Gallo & Bicudo, 1965a).

A ocorrência de *D. morgani* e *D. mendeli* em Mirassol, a uma altitude de aproximadamente 550 metros, contrasta com os hábitos de duas outras espécies brasileiras do subgênero *Hirtodrosophila*, *D. jordanensis* Frota-Pessoa, 1945, e *D. caxiensis* Cordeiro, 1952, encontradas respectivamente a 1600 metros (Campos do Jordão, São Paulo) e 800 metros (Caxias do Sul, Rio Grande do Sul) (Cordeiro, 1952). Tal contraste se mostra mais acentuado quando se considera que Mirassol apresenta temperatura média anual elevada e Campos do Jordão e Caxias do Sul são de estações bem diferenciadas, com inverno bastante rigoroso. No hemisfério norte, *D. longala* Patterson & Wheeler, 1942, foi coletada a mais de 7000 pés (Novo México, USA e Chihuahua, México) e *D. nigrohalterata* Duda, 1925, a menos de 1000 pés (Texas, USA e Cordoba, México) (Patterson & Mainland, 1944). Estes dados mostram pois a ocorrência de espécies do subgênero *Hirtodrosophila* nas mais variadas altitudes, sugerindo a procura de relações entre a distribuição de fungos e moscas e altitude.

Departamento de Biologia Geral, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de São José do Rio Preto, São Paulo. Com o auxílio da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo.

***Drosophila morgani*, sp. n.**

(Figs. 1-5)

Macho e fêmea — arista com 8-9 ramos, apenas um ventral. Antena amarela, polinosa: primeiro segmento amarelo-claro, segundo segmento com duas cerdas fortes, terceiro segmento mais escuro no bordo anterior, apresentando pilosidade clara. Fronte polinosa amarelo-acastanhada, mais clara nas proximidades dos ocelos; espaço entre os ocelos castanho-escuro. Orbital anterior pouco mais fina que a posterior e a mediana cerca de 1/3 das outras duas. Uma cerda oral proeminente. Face e faceta amarelo-claro, a maior largura da faceta cerca de 1/7 do maior diâmetro do olho. Carena alongada, pouco proeminente. Olhos vermelhos, com pilosidade curta e clara.

Pêlos acrosticais em 8 filas irregulares. Prescutelares ausentes. Escutelares anteriores convergentes. Tórax amarelo-acastanhado, finamente polinoso, pouco brilhante. Mesonoto apresenta padrão discreto constituído por duas faixas mais escuras situadas entre as cerdas centrais. Pleura mais clara que o mesonoto. De cada lado uma faixa longitudinal preta, desde o humero até a inserção da asa, logo abaixo das notopleurais, no limite entre mesopleura e mesonoto; essa faixa se estreita no sentido ântero-posterior. Esternopleura com pequena faixa escura no limite entre pteropleura e metapleura. Esterno-pleural anterior mais fina, de comprimento cerca de 0.7 da posterior; mediana diminuta.

Pernas amarelas, apical na segunda tíbia, preapical na terceira. Na face interna do primeiro segmento tarsal da terceira perna uma fileira de três cerdas fortes.

Abdômen amarelo, finamente polinoso. Segundo, terceiro e quarto tergitos apresentando manchas de forma aproximadamente triangular, cujas bases se estendem por toda a margem posterior dos tergitos; essas manchas, de cor castanho-pálida, se tornam mais claras no sentido mediano-lateral. Quinto tergito apresentando em sua margem posterior estreita faixa, levemente pigmentada. Sexto tergito e sétimo tergito sem pigmentação.

Asas iridescentes, ligeiramente enfumaçadas. Uma cerda forte no ápice da primeira secção costal. Terceira secção costal com cerdas fortes em um pouco mais que sua metade basal. Veias longitudinais bem marcadas, a segunda mais clara que as demais. Índice costal 1.5, índice da 4.<sup>a</sup> veia 2.4, índice 5x 2.3 e índice 4c 0.017.

Comprimento do corpo 2,0 mm, comprimento da asa 2,0 mm.

Espermateca arredondada, de cor âmbar, bem quitinizada; abertura do conduto espermático em forma de funil e, na base da espermateca, uma espécie de colar em forma de rôsca (fig. 3). Receptáculo ventral não espiralado, com 5 voltas. Placa vaginal amarelo-mel, com 8 dentes primários arranjados em dois planos (4 x 4), 5 dentes secundários e duas cerdas fracas (fig. 5).

Ovos com quatro filamentos dipostos em pares; em cada par de filamentos um é ligeiramente mais longo que o outro (fig. 4).

Testículos amarelos, com cerca de 7-9 voltas, sendo 4-5 externas e 3-4 internas. Fórceps com 5 dentes primários e cerca de 11 secundários, hipândrio com duas cerdas longas e fracas (figs. 1 e 2).

Tubos de Malpighi anteriores livres e posteriores apostos, formando lúmen contínuo.

Localidade-tipo: Mirassol, São Paulo, Brasil.

Holótipo fêmea n.º 29012, alótipo macho n.º 29013 e 4 parátipos, 2 machos e 2 fêmeas ns. 29014-29017, de Mirassol, São Paulo, IV.1965, Mourão, Gallo & Bicudo col., na coleção do Departamento de Zoologia da Secretaria da Agricultura (São Paulo, Brasil); 8 parátipos, 4 machos e 4 fêmeas na coleção do Departamento de Biologia Geral da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de São José do Rio Preto, São Paulo.

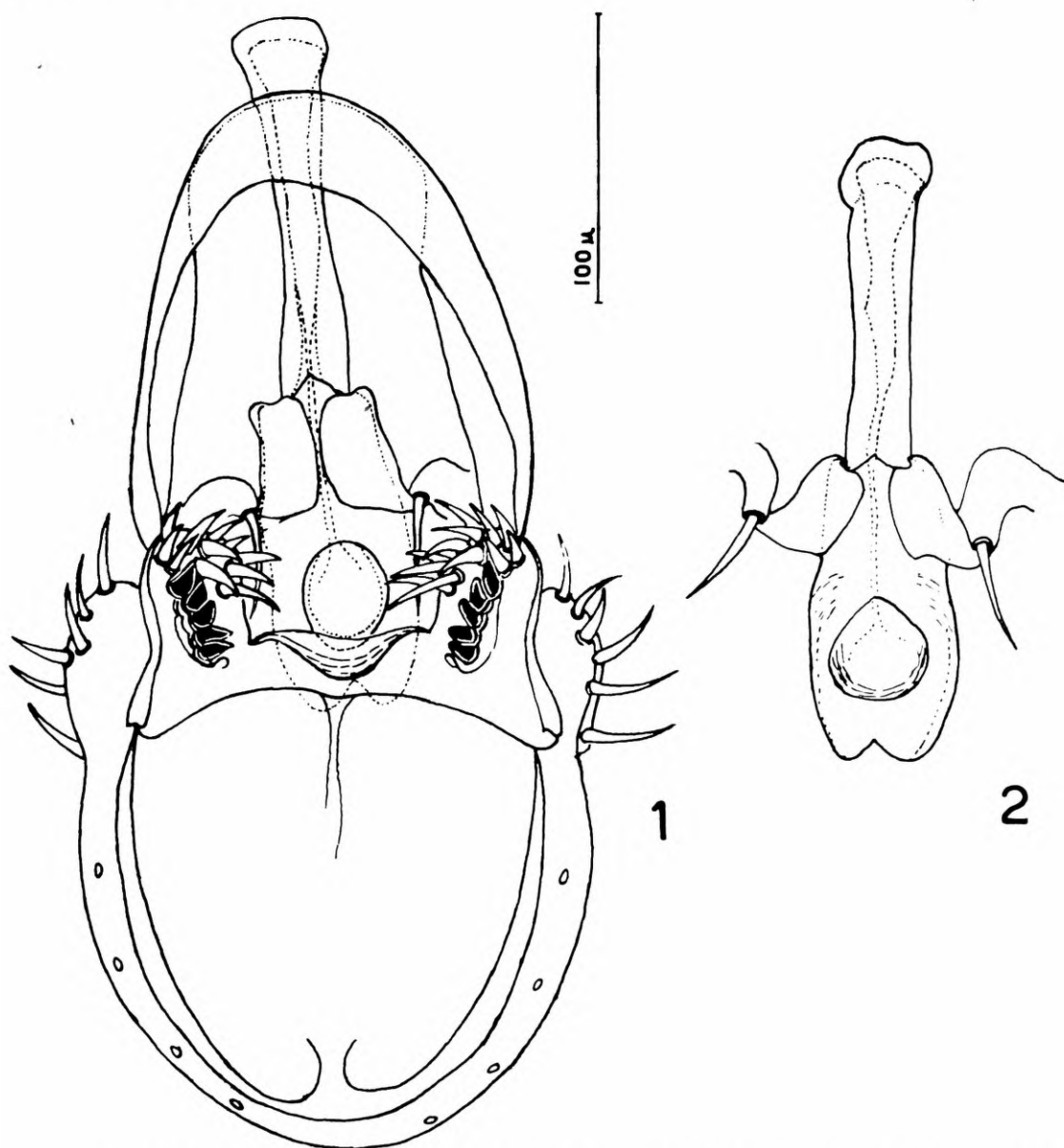


Fig. 1: arco genital, hipândrio, fórceps e pênis; fig. 2: pênis e seus anexos (vista ventral).

## NOTA NOMENCLATORIAL

Esta espécie foi mencionada sob o mesmo nome em Mourão, Gallo & Bicudo (1965a: 160 e 1965b: 582), em uma nota prévia sobre duas espécies novas do gênero, e em lista de espécies brasileiras de *Drosophila*. Nos referidos trabalhos não foi dada descrição, tratando-se portanto de um *nomen nudum*.

## DISCUSSÃO

Exemplares coletados em duas matas ("mata da gruta" e "mata da escola"), no município de Mirassol, São Paulo, em *Auricularia fuscosuccinea* (Heterobasidiomycetes, Tremellales) e *Favolus brasiliensis* (Homobasidiomycetes, Polyporaceae). *D. morganii* não se cria em laboratório no meio usual de banana-agar, sendo ainda desconhecidas suas fases de larva e de pupa.

Provavelmente pertence ao subgênero *Hirtodrosophila*. Muito próxima de *D. mendeli* Mourão, Gallo & Bicudo, 1965. Nome dado em homenagem a Thomas Hunt Morgan.

A inclusão de *D. morganii* e *D. mendeli* em *Hirtodrosophila* se fez com base nas definições do subgênero encontradas em Sturtevant (1942), Frota-Pessoa (1945), Patterson & Stone (1952) e Wheeler (1954). Ambas se alimentam de fungos e apresentam arista com um único ramo ventral, carena curta e estreita, uma cerda oral proeminente, escutelares anteriores convergentes, cerda apical na 2.<sup>a</sup> tibia e preapical na 3.<sup>a</sup>, ovipositor com dentes apicais fortes; de acordo ainda com a definição do subgênero *D. morganii* tem ovos com 4 filamentos e *D. mendeli* tem índice esternopleural menor que 0.5.

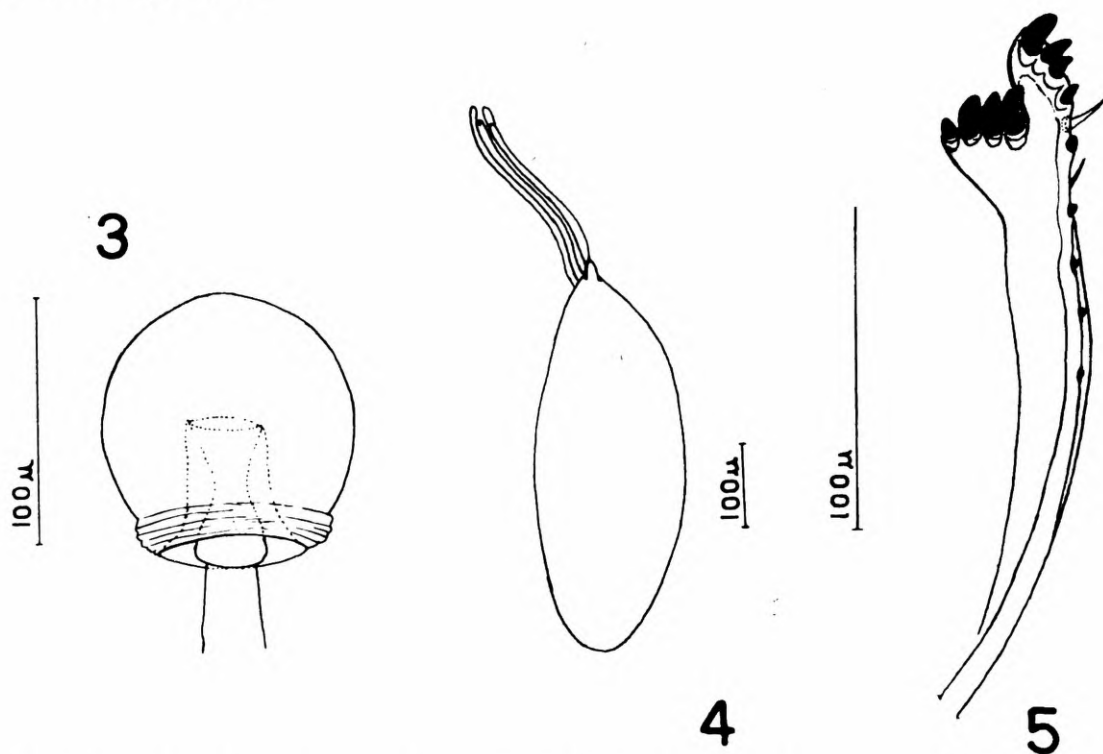


Fig. 3: cápsula interna da espermateca (desenhada após conservação em fenol); fig. 4: ovo com 4 filamentos; fig. 5: placa vaginal.



A grande semelhança entre as duas espécies se manifesta, além do aspecto e das características relacionadas acima, pelos seguintes caracteres: duas cerdas fortes no segmento antenal, pêlos abaixo da carena ausentes, olhos vermelhos com pilosidade curta e clara, pêlos acrosticais em 8 filas irregulares, faixa lateral escura no limite entre mesónoto e mesopleura, fórceps com 5 dentes primários, hipândrio com duas cerdas longas e fracas, tubos de Malpighi posteriores apostos com lumem contínuo, placa vaginal com duas cerdas fracas e com dentes apicais fortes em dois planos.

As duas espécies se assemelham ainda pela ausência de prescutelares, o que ocorre também com 31 outras espécies do subgênero *Hirtodrosophila*, conforme descrição e chaves de classificação velificadas (cf. Sturtevant, 1921; Duda, 1925; Patterson & Wheeler, 1942; Frota-Pessoa, 1945 e 1951; Cordeiro, 1952; Momma & Takada, 1954; Wheeler, 1954; Okada, 1956; Brncic, 1957 e Wheeler & Takada, 1964). Essas observações talvez possam justificar uma referência ou mesmo a inclusão dessa característica na definição do subgênero.

A distinção entre *D. morgani* e *D. mendeli* pode ser feita através dos caracteres abaixo relacionados:

	<i>D. morgani</i>	<i>D. mendeli</i>
ramos da arista	8-9	7-8
orbital mediana anterior	1/3	1/2
padrão no mesonoto	discreto	ausente
índice esternopleural	0.7	0.4
3.º par de patas: tarso	3 cerdas	—
veia transversal anterior	ligeiramente enfumaçada	não enfuma- çada
receptáculo ventral	5 voltas	2 voltas
espermateca	com colar	sem colar
filamentos do ôvo	4	2
disposição dos dentes da placa vaginal	4x4	4x2
testículos	7-8 voltas	3 voltas

Com a descrição de *D. morgani* incluída no subgênero *Hirtodrosophila* este passa a ser representado no Brasil por sete espécies: *D. pictiventris* Duda, 1925 (Wheeler, 1963); *D. ochracella* Hendel, 1936, *D. jordanensis* Frota-Pessoa, 1945, *D. magnarcus* Frota-Pessoa, 1951, *D. caxiensis* Cordeiro, 1952 (Mourão, Gallo & Bicudo, 1965b); *D. mendeli* Mourão, Gallo & Bicudo, 1965 e *D. morgani*, sp. n.

#### REFERÊNCIAS

BRNCIC, D.

1957: Las especies chilenas de Drosophilidae. *Col. Monografias Biológicas Univ. Chile* 8:1-136.

CORDEIRO, A. R.

1952: *Drosophila (Hirtodrosophila) caxiensis*, a new species of fungus feeding fly from Brasil. *Dusenía* 3(4):303-308.

DUDA, O.

- 1925: Die südamerikanischen Drosophiliden (Diptera) unter Berücksichtigung auch der anderen neotropischen sowie des nearktischen Arten. *Arch. f. Naturgesch.* 91A(11-12):1-228.

FROTA-PESSOA, O.

- 1945: Sobre o sub-gênero "*Hirtodrosophila*", com descrição de uma nova espécie (Diptera, Drosophilidae, *Drosophila*). *Rev. Brasil. Biol.* 5(4):469-483.
- 1951: "*Drosophila (Hirtodrosophila) magnarcus*" sp. n. (Diptera, Drosophilidae). *Rev. Brasil. Biol.* 11(4):407-411.

MOMMA, E. & H. TAKADA

- 1954: *Drosophila* survey of Hokkaido I. Description of a new species, *Drosophila alboralis* sp. nov. (Subgenus *Hirtodrosophila*). *Annot. Zool. Jap.* 27:97-101.

MOURÃO, C. A., A. J. GALLO & H. E. M. DE C. BICUDO

- 1965a: Duas novas espécies de *Drosophila* do Brasil (Drosophilidae, Diptera). *Ciência e Cultura* 17(2):160.
- 1965b: Sobre a Sistemática de *Drosophila* no Brasil, com Descrição de "*D. mendeli*" sp. n. e "Relação de Espécies Brasileiras do Gênero *Drosophila*". *Ciência e Cultura* 17(4):577-586.

OKADA, T.

- 1956: *Systematic study of Drosophilidae and allied families of Japan*. 183 pp. Dep. of Biol., Fac. of Science. Tokio Metropolitan University.

PATTERSON, J. T. & G. B. MAINLAND

- 1944: The Drosophilidae of Mexico. *Univ. Texas Pub.* 4445:9-101.

PATTERSON, J. T. & M. R. WHEELER

- 1942: Description of new species of the subgenera *Hirtodrosophila* and *Drosophila*. *Univ. Texas Pub.* 4213:67-109.

PATTERSON, J. T. & W. S. STONE

- 1952: *Evolution in the Genus Drosophila*. 610 pp. The Macmillan Co., New York.

STURTEVANT, A. H.

- 1921: The North American Species of *Drosophila*. *Carnegie Inst. Publ.* 301:150 pp.
- 1942: The classification of the genus *Drosophila*, with description of nine species. *Univ. Texas Publ.* 4213:5-51.

WHEELER, M. R.

- 1954: Taxonomic studies on American Drosophilidae. *Univ. Texas Publ.* 5422:47-64.
- 1963: Notes on the extant types of Dr. O. Duda's Costa Rican Drosophilidae (Diptera). *Bull. Brooklyn Ent. Soc.* 58(2-3): 51-61.

WHEELER, M. R. & H. TAKADA

- 1964: *Insects of Micronesia*, 14(6):163-242.

# COMPARATIVE STUDY OF *CORPORA ALATA* IN BRAZILIAN STINGLESS BEES<sup>1</sup>

YUKIO AKAHIRA<sup>2</sup>  
DARVIN BEIG<sup>3</sup>

## ABSTRACT

1. A comparative study of *corpora alata* in thirty-two species of stingless bees and two subspecies of honeybees has been made in the fields of biometry (size, number of nuclei, volume) and of histology (quantity of chromatin, staining affinity, vacuolization).

2. These are found to be common characters within each subgenus, while considerable differences are found among them. In general *Apis*, the *Frieseomelitta* and *Partamona*- groups show positive qualities, probably indicating secretory activity; the *Scaptotrigona*- group occupies an intermediate position; and the *Melipona*- and the *Trigona*- groups show extremely low or negative characters.

The correlation between activities of *corpora alata* and the states of worker ovary development found for the same species in a previous report, are discussed.

There are many publications concerning Hymenopteran *corpora alata*, including anatomical descriptions, biometrical studies, and studies of endocrinological interaction with other organs, especially with the reproductive system, or the development of worker ovaries (Hanström, 1839; Nabert, 1913; Palm, 1948; Williams, 1958, etc.). According to our studies, on the other hand, it has been verified that among colonies of the so-called stingless bees three types of development of worker ovaries exist under normal queen-right condition, e.g., 1st. type having well-developed worker ovaries, e.g. *Trigona* (*Scaptotrigona*) *postica*, *Melipona*-group, and others; 2nd. type in which worker ovaries never develop, e. g., *Frieseomelitta*-group, *Hypotrigona mülleri*, *Duckeola ghilianii*, *Par-*

1. Study performed with financial support of the United States Department of Agriculture Research Service, under Public Law 480, and of the Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo and Campanha Nacional de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

2. Permanent address: Biological Laboratory, Hokkaido Gakugei University, Kushiro, Hokkaido, Japan. Until 1964: Lecturer of Embriology, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Rio Claro, São Paulo.

3. With a scholarship of Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (1964). Lecturer of Embriology, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Rio Claro, São Paulo.

*tamona-group*, and others; 3rd. type having partially developed workers ovaries, e. g., *Trigona* (*Plebeia*) *droryana*, *Trigona* (*Nannotrigona*) *testaceicornis*. (Sakagami & al., 1963).

The present study has been carried out with the aim, of making biometrical and histological comparisons of *corpora alata* among two tribes of stingless bee (*Trigonini* and *Meliponini*) and *Apis*, attempting to decide the interrelations between activities of the *corpora alata* and development of worker ovaries, to contribute to the main objective of our bee investigators, which is the understanding of the evolution of social bees.

#### MATERIALS AND METHODS

The materials for this investigation consisted of five pairs of *corpora alata* of worker bees, principally foragers, per species, or of ten *corpora alata*, when a pair could not be obtained.

Fifteen species were collected during the expedition to Manaus, Amazonas, and the other seventeen were reared in our laboratory in natural nests collected at various localities. One Ethiopian species and two subspecies of the honey bee were included in this study.

The species studied were the following (the abbreviations listed for each species, are the ones used in the text):

<i>Trigona</i> ( <i>Cephalotrigona</i> )		
femorata Smith	Manaus, Am	CF
T. (T.) cilipes cilipes (Fabricius)	Manaus, Am	TCC
T. (T.) crassipes (Fabricius)	Manaus, Am	TCR
T. (T.) hyalinata bruneri Cockerell	Manaus, Am	THB
T. (T.) spinipes (Fabricius)	Rio Claro, SP	TS
T. (Tetragona) dorsalis Smith	Manaus, Am	TDo
T. (Frieseomelitta) flavicornis (Fabricius)	Manaus, Am	TFI
T. (F.) freiremaiai (Moure)	Guarapari, SP	TF
T. (F.) varia geneoscantha Moure	Manaus, Am	TVG
T. (Duckeola) ghilianii (Spinola)	Manaus, Am	TG
T. (Tetragonisca) jaty Smith	Rio Claro, SP	TJ
T. (Ptilotrigona) lurida Smith	Manaus, Am	TL
T. (Plebeia) droryana Friese	Rio Claro, SP	TD
T. (Friesella) schrottkyi Friese	Rio Claro, SP	TSc
T. (Partamona) cupira Smith	Rio Claro, SP	TC
T. (P.) nigrior (Cockerell)	Cristalina, Go	TN
T. (P.) pearsoni (Schwartz)	Cristalina, Go	TPe
T. (P.) testacea testacea Cockerell	Manaus, Am	TTT
T. (Nannotrigona) testaceicornis (Lepeletier)	Rio Claro, SP	TT
T. (Scaptotrigona) bipunctata (Lepeletier)	Rio Claro, SP	TB



<i>T. (S.) postica</i> Latreille	Piracicaba, SP	TP
<i>T. (S.) xanthotricha</i> (Moure)	Cabreuva, SP	TX
<i>Scaura (Scaura) tenuis</i> (Ducke)	Manaus, Am	ST
<i>Meliponula bocandei</i> (Spinola)	Luanda, Angola	MB
<i>Melipona compressipes</i> <i>manaosensis</i> Schwartz	Manaus, Am	MCM
<i>M. marginata amazonica</i> Schulz	Manaus, Am	MMA
<i>M. marginata marginata</i> Lepeletier	Manaus, Am	MMM
<i>M. pseudocentris pseudocentris</i> Cockerell	Manaus, Am	MPP
<i>M. quadrifasciata anthidioides</i> Lepeletier	Rio Claro, SP	MQA
<i>M. quinquefasciata</i> Lepeletier	Cristalina, Go	MQ
<i>M. seminigra merrillae</i> Cockerell	Manaus, Am	MSM
<i>Apis mellifera adansonii</i> Latreille	Johannesburg.	AMA
<i>A. mellifera ligustica</i> Spinola	Imported from USA.	AML

The fresh heads were submerged and dissected in a 1% Ringer's solution and the brains with *corpora alata* were immediately transferred to Bouin's fixative. The materials obtained during the expedition were fixed in Kahle's solution, and the dissected brains were also refixed in Bouin's solution. They were cut sagittally into 7 micra thick sections and stained with Delafield's haematoxylin and eosin. The volumes of *corpora alata* were calculated by the following formula:

$$V = \frac{7 \pi \sum_{i=1}^n (A_i \cdot B_i)}{4}$$

A and B, the longest and shortest diameters, in micra, of *corpora alata* presented in each serial section respectively.

n, number of serial sections of each *corpus alatum*

V, volume in cubic micra.

The *corpora alata* are spherical or ellipsoid in general, therefore, the sections show the forms of a circle or oval. But when the *corpora alata* are flattened in an extremely elongated ellipsoid, or into irregular ellipsoids, the formula above used does not give exact value, and in these cases we applied it only for approximate comparison.

The nuclei in each section of *corpora alata* were counted under oil immersion; the total number was obtained by summing all sections, but when one nucleus appeared in two sections, for example, we discounted one from the total number.



We found that the nuclei of *corpora alata* may be divided into two types of different sizes. We estimated the percentage of large nuclei (%) based in the series of *corpora alata* for each species; we calculated the mean cell volume (c. v.) appertaining to each nucleus by dividing the total volume by the total number of nuclei. To relate the volume of *corpora alata* to the size of insect we measured the width of the thorax (in mm; distance between the bases of both wings) and divided the mean volume by the cube of this distance. The quantity so obtained corresponds to V. I. in table 1.

## RESULTS

### GENERAL REMARKS

The *corpus alatum* has a spherical or more or less elongated shape, and is situated on the dorso-lateral side of the oesophagus. It is connected with the *corpora cardiaca*, which lay dorsally on the oesophagus. The connections are at the posterior ends of the *corpora alata*, and therefore sometimes sections of *corpora alata* appear completely isolated from the *corpora cardiaca*. The *corpora alata* are covered by a very thin epithelial membrane which has degenerate nuclei. The *corpora alata* contain fairly large cells of variable size, with the cell-boundaries polygonal and usually distinctly observable. The nucleus contains several small nucleoli and the nucleoplasm is generally very clear, not rich in chromatin; but a degenerating nucleus has an irregular shape and shows strong affinity for haematoxylin. When the *corpora alata* are extremely flattened, nuclei are also flattened and very rich in chromatin. The nuclei are distributed uniformly in the *corpora alata*, but sometimes they concentrate superficially or radially. The cytoplasm is finely granular or fibrillar; sometimes it shows vacuoles of various sizes, especially in certain of the examined species.

Though both *corpora alata* and *corpora cardiaca* are paired organs, we found an unpaired *corpus alatum* quite frequently in the sections. As we show later this phenomena seems to be due to a degeneration in the course of worker bee life.

### BIOMETRICAL OBSERVATION

The results are shown in table 1, in which the following data are shown for each species: total number of nuclei in each *corpus alatum* (N); number of large nuclei (N'); maximal width of serial sections (W); maximal height (H); maximal antero-posterior distance (D); volume of each *corpus alatum* (V,  $\times 100 \mu^3$ ); serial number of the insect (P), indicating also the pairing or non-pairing of the *corpora alata* and the number of insects used; the mean value (X); percentage of large nuclei (%); cell volume (C. V.); and volume index (V. I.).

From the table we find the following:

1) In both N and V relatively large variations are observed throughout the species examined; especially in *T. cillipes cillipes*; *T. crassipes*; *T. hyalinata bruneri*; *T. spinipes*; *T. (Frieseomelitta) flavicornis*; *T. (F.) varia geneoscantha*; *T. (Tetragonisca) jaty*;

*Meliponula bocandei*; *T. (Friesella) schrottkyi*; *T. (Partamona) cupira*; *T. (P.) nigrior*; *T. (P.) pearsoni*; *T. (Nannotrigona) testaceicornis*; *T. (Scaptotrigona) bipunctata*; *T. (S.) postica*; *T. (S.) xanthotricha*; *M. pseudocentris pseudocentris*; *M. quadrifasciata anthidioides*; *Apis mellifera adansonii* (queen); *Apis mellifera ligustica* (queen and worker) the minimum volume of one corpus alatum was less than half of that of the maximum. Materials were obtained from the worker bees, and these variations may be related to the age of the worker in addition to individual variations.

2) Where  $N'$  is the greater it might be suggested that the secretory activity of the corpora alata is more marked. Though  $N'$  shows also comparatively great variation in the same species, the following species give more than 30% of (%): *T. (Frieseomelitta) flavicornis*; *Scaura (Scaura) tenuis*; *T. (Partamona) cupira*; *T. (P.) nigrior*; *T. (P.) pearsoni*; *T. (P.) testacea testacea*; *Apis mellifera adansonii* (queen); *Apis mellifera ligustica* (worker). On the other hand, in *T. spinipes*; *Meliponula bocandei*; *M. marginata amazonica*; *M. quinquefasciata*, they are less than 10%, indicating a generally lesser development in *Melipona*.

3) Cell volume appears to be correlated to the body size in the stingless bees, a group of small body size, *Scaura (Scaura) tenuis*; *T. (Friesella) schrottkyi*; *T. (Tetragona) dorsalis*; *T. crassipes*, shows the average value less than  $3 \mu^3$  per nucleus; however, in a group of large body size *T. (Cephalotrigona) femorata*; *T. (Duckeola) ghilianii*; *Meliponula bocandei*; *M. compressipes manaosensis* and *M. seminigra merrillae* it is more than  $5 \mu^3$ . But it is notable that some species not having such large body size show also great cell volume, of more than  $5 \mu^3$ : *T. (Frieseomelitta) flavicornis*; *T. (F.) freiremaiai*; *T. (Partamona) cupira*; *T. (P.) nigrior*; *T. (P.) pearsoni*; *T. (Scaptotrigona) postica*; and *T. (S.) xanthotricha*. On the other hand the *Melipona*-group, which has relatively large body size, shows small values, less than  $3 \mu^3$ : *M. marginata amazonica*; *M. marginata marginata*; *M. pseudocentris pseudocentris*; *M. quadrifasciata anthidioides* and *M. quinquefasciata*. In the honey bee, the cell volume is extremely large when compared to that in stingless bees.

4) V. I. indicates a correlation between volume of corpora allata and body size; when the former is comparatively large, V. I. becomes larger. In the following species V. I. is less than 50: *T. (Cephalotrigona) femorata*; *T. cilipes cilipes*; *T. crassipes*; *T. hyalinata bruneri*; *T. spinipes*; *T. (Ptilotrigona) lurida*; *Meliponula bocandei*; *T. (Partamona) pearsoni*; *T. Nannotrigona testaceicornis*; *T. (Scaptotrigona) bipunctata*; *T. (S.) postica*; *M. compressipes manaosensis*; *M. marginata amazonica*; *M. marginata marginata*; *M. pseudocentris pseudocentris*; *M. quadrifasciata anthidioides*; *M. quinquefasciata* and *M. seminigramerrillae*. The following species show V. I. more than 100: *T. (Frieseomelitta) flavicornis*; *T. (F.) freiremaiai*; *T. (Tetragonisca) jaty*; *Apis mellifera adansonii* (queen) and *Apis mellifera ligustica* (worker). Among them all *T. (Frieseomelitta) flavicornis* and *T. (F.) freiremaiai*, have specially large values and *M. pseudocentris pseudocentris* shows the minimum value.

If we compare queen and worker of the two honey bee subspecies, a curious relation is found. The queen of *Apis mellifera adansonii* has a larger mean V. and V. I. than the worker, but in *Apis mellifera ligustica* the queen shows a lesser mean V. and V. I. than the worker.

5) The column P indicates the individual bee and brain examined and the presence of paired *corpora alata*. As mentioned above, sometimes *corpora alata* were not paired. For example, in *T. (Cephalotrigona) femorata*, 10 *corpora alata* were observed; the first 4 were paired and obtained from 2 brains, while the remaining 6 were singular; in total we use 8 brains for 10 *corpora alata*. When only one *corpus alatum* was present, it very frequently perfect, as were the paired *corpora cardiaca*. Therefore it is unlikely that the missing *corpus alatum* had been lost due to dissection or in the process of microtechnique. We dissected and cut more than 10 brains in each species, excepting those collected in Manaus, of which the available number was sometimes small. The ratio of normal (paired) to degenerated (unpaired) shown in table 2 does not mean much because of the smallness of the samples, but it does suggest an outline of the degeneration tendency in each species for which more than 7 brains were necessary, as follows: *T. (Cephalotrigona) femorata*; *T. crassipes*; *T. (Duckeola) ghilianii*; *T. (Partamona) cupira*; *T. (P.) nigrior*; *T. (Scaptotrigona) postica*; *T. (S.) xanthotricha*; *M. pseudocentris pseudocentris* and *M. quadrifasciata anthidioides*. The *Partamona* group shows a strong tendency to degeneration; in the *Melipona* group, *M. pseudocentris pseudocentris* and *M. quadrifasciata anthidioides* show a strong tendency than the others.

#### HISTOLOGICAL OBSERVATIONS

In figures 1-72 transverse sections of *corpora alata* are shown, all photographs being to the same enlargement (x 140) for convenient comparison. Often the maximal sections of the two *corpora alata* did not occur in the same cut; in these cases the maximal left and right sections were mounted jointly; the two sides are always from the same brain. (Ex. Fig. 3-TCC, Fig. 5 TCr; Fig. 9-TS; Fig. 15-TF; Fig. 23-TL; Fig. 29-TD; Fig. 33-TC; Fig. 45-TP; Fig. 47-TX; Fig. 49-MCM; Fig. 53-MMM; Fig. 57-MQA and Fig. 61-MSM).

With respect to the histological analysis, the following characters might be related to the functioning of the *corpora alata*:

- a) the size of the nucleus and its degenerating figure,
- b) quantity of chromatin and its distribution,
- c) cell boundary,
- d) the staining affinity of cytoplasm, and
- e) vacuolization of cytoplasm.

We will now describe these characters in each species, excepting the size of nucleus which has already been noted.

#### **Trigona (Cephalotrigona) femorata**

Both *corpora alata* and the large nuclei are flattened; often the nuclei show polygonal forms, varying from 11 to 13  $\mu$  in size.

Nuclei are strongly stained and very rich in chromatin. Cell boundaries are not clear, staining affinity of cytoplasm is weak, and vacuoles rarely appear.

### **Trigona cilipes cilipes**

*Corpora alata* are very flattened and irregular in form. Large nuclei are also elongated and very rich in chromatin and small degenerating ones stain very darkly. The several nucleoli in large nuclei are mixed with much fine chromatin. Cell boundaries are obscure and no vacuoles exist.

### **Trigona crassipes**

*Corpora alata* are flattened, more or less rich in chromatin and are distributed uniformly in the nucleoplasm; 2 to 3, sometimes 4 to 5 nucleoli in the oval nuclei, the number is generally higher when the nuclei are small. The large nuclei generally  $5 \times 7 \mu$  and the small less than  $4 \mu$ . Cytoplasm stains weakly and cell boundaries and vacuoles are lacking.

### **Trigona hyalinata bruneri**

*Corpora alata* are flattened. In the large nuclei remarkably numerous and measuring 6 to  $8 \mu$  in diameter, chromatin is very abundant. No cell boundaries and vacuoles are apparent.

### **Trigona spinipes**

*Corpora alata* are oval. The nuclei vary extremely in size, large ones amount to  $7 \times 9 \mu$  in oval form while the small ones are  $2.5 \mu$  in diameter. Chromatin is rather less and well scattered in the clear nucleoplasm. Cell boundaries are indistinct, and several large vacuoles are contained in the cytoplasm, of which the staining affinity is very weak.

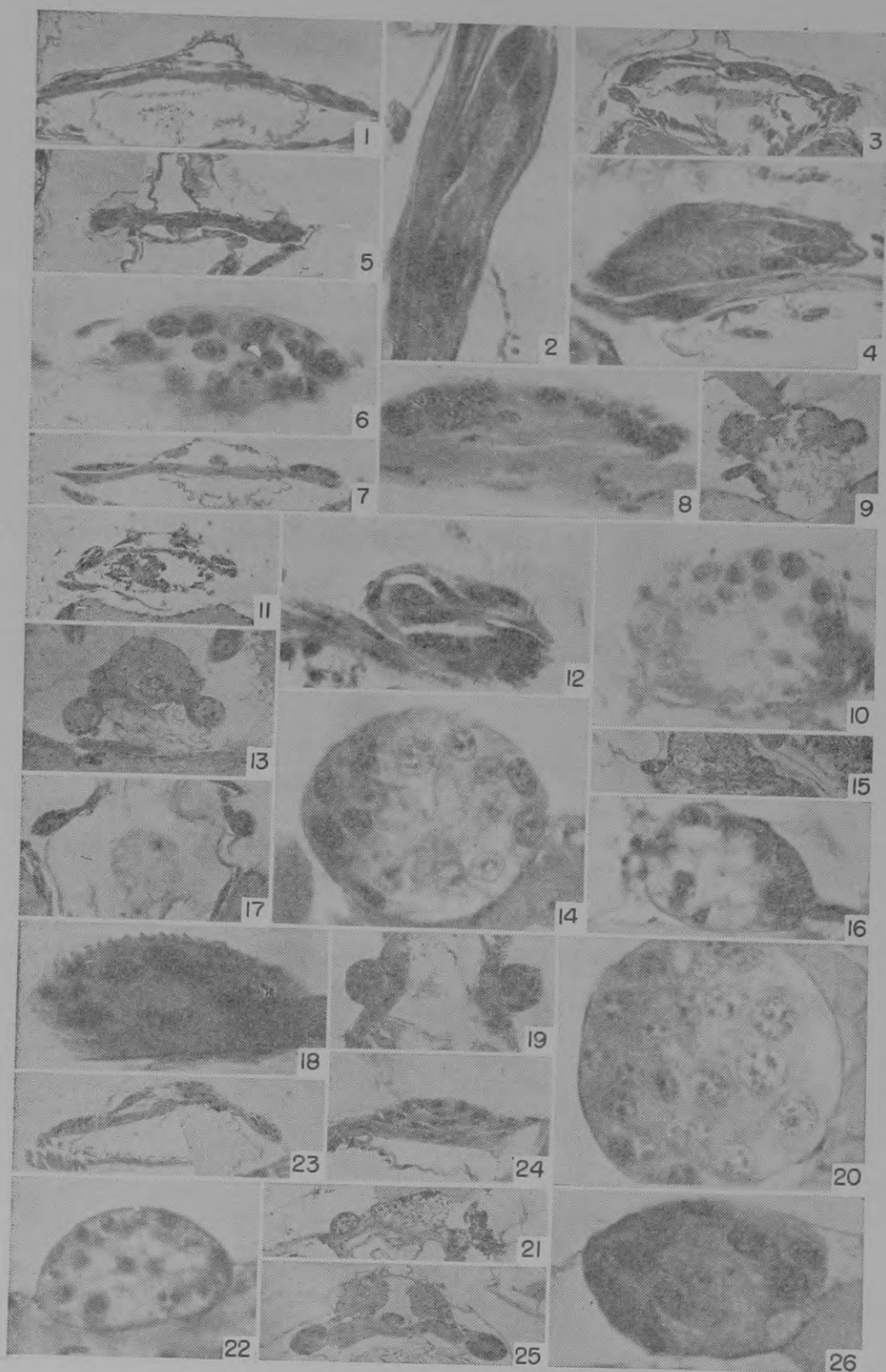
### **Trigona (Tetragona) dorsalis**

*Corpora alata* are oval, but nuclei are slightly elongated measuring 9 to  $11 \mu$  in the longer axis. Large nuclei in high proportion. Much chromatin and several nucleoli contained inside the large nucleus. A few vacuoles appear in rare cases while the cytoplasm has no cell boundaries.

### **Trigona (Frieseomelitta) flavicornis**

*Corpora alata* are almost spherical and oval; quite large nuclei,  $7 \times 9 \mu$  in diameter, are extremely numerous. Their nucleoplasm





Transversal section of corpora alata. 1-2: *Trigona femorata*; 3-4: *Trigona cilipes cilipes*; 5-6: *Trigona crassipes*; 7-8: *Trigona hyalina bruneri*; 9-10: *Trigona spinipes*; 11-12: *Trigona dorsalis*; 13-14: *Trigona flavicornis*; 15-16: *Trigona freiremaiai*; 17-18: *Trigona varia geneoscantha*; 19-20: *Trigona ghilianii*; 21-22: *Trigona jaty*; 23-24: *Trigona lurida*; 25-26: *Meliponula bocandei*. Figures 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19, 21, 23 and 25 in same scale (x 140); Figures 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24 and 26 in oil immersion (x 880).



is clear, somewhat poor in chromatin and include 2 or 3 nucleoli. The small nuclei are irregular and more or less rich in chromatin. Vacuolization proceeds strongly around the large nucleus and the cell boundaries are distinct. Staining affinity of the cytoplasm is weak.

**Trigona (Frieseomelitta) freiremaiai**

Oval *corpora alata* were always found paired in the sections, but histological characters were varied: i. e., some large nuclei measuring 7 to 9  $\mu$  in diameter, are rich in both nucleoli and chromatin vacuolization is remarkable, cytoplasm hardly stains with eosin, and cell boundaries are quite clear; but others have contrary or negative features. The small nuclei tend to be irregular in their pycnosis.

**Trigona (Frieseomelitta) varia geneoscantha**

*Corpora alata* are almost flattened; large nucleus, with a few nucleoli, is rich in chromatin, varying 7 to 9  $\mu$  in diameter, while the small 3 to 5  $\mu$ . Vacuolization does not occur and cell boundaries are obscure. Proportion of large nuclei is relatively high.

**Trigona (Duckeola) ghilianii**

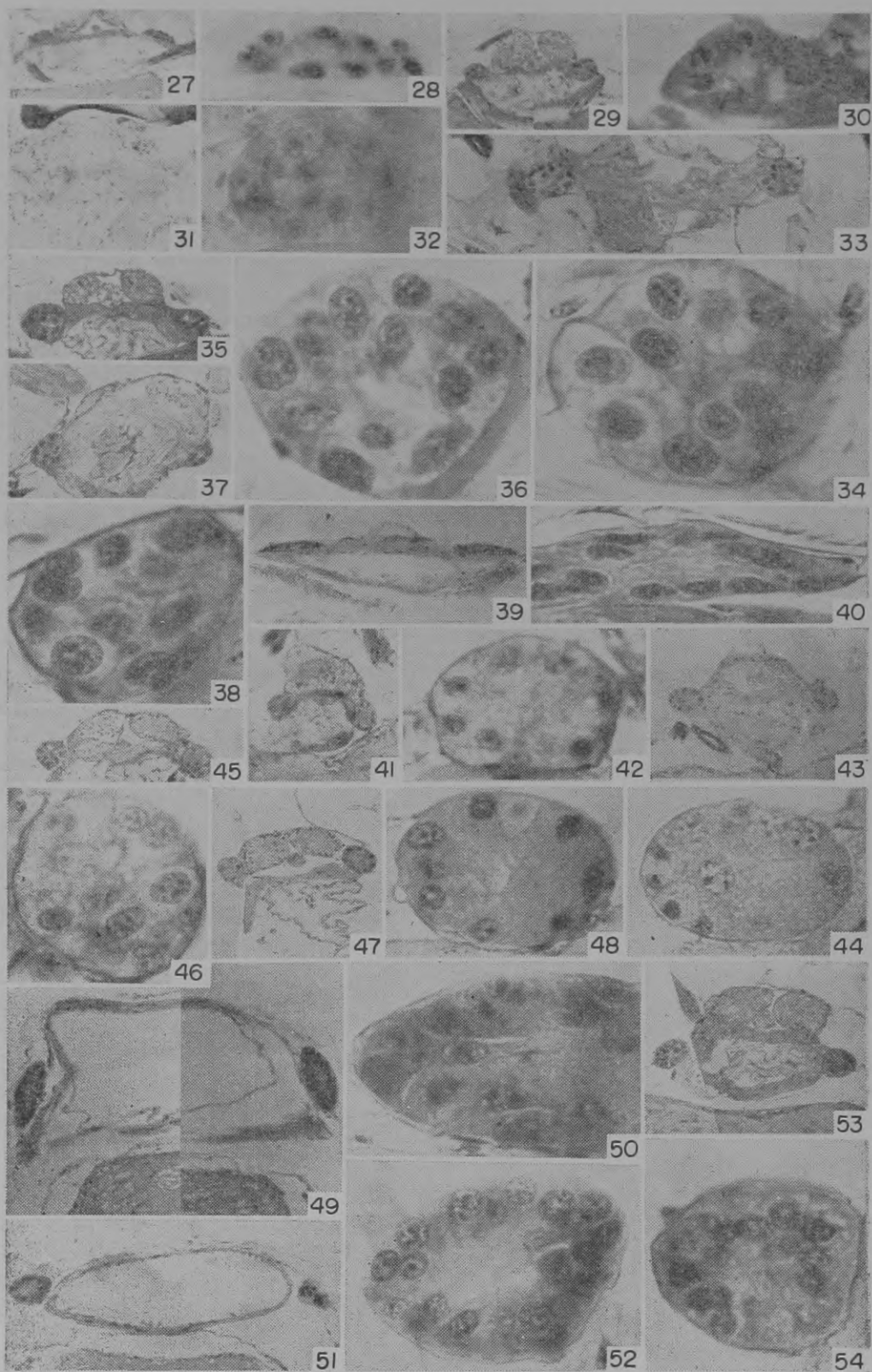
*Corpora alata* are spherical. Large nuclei about 9  $\mu$  in diameter, 2 to 3 well spaced nucleoli. The nucleoplasm is clear and not rich in chromatin. Small nuclei are slightly irregular in shape and have pycnotic figures. Vacuolization varies, some have much around the nucleus, while the others do not. Cell boundaries are not always distinct, and the cytoplasm shows moderate affinity to stain.

**Trigona (Tetragonisca) jaty**

*Corpora alata* are oval and histological characters rather positive. Two to four large nucleoli and a considerable amount of chromatin; small vacuoles recognisable around the nuclei. The large nuclei vary in size 7 to 9  $\mu$  in diameter. Cell boundaries are quite distinct. But irregular, pycnotic, small nuclei are found scattered among the large nuclei.

**Trigona (Ptilotrigona) lurida**

*Corpora alata* and nuclei are flattened. The latter vary in size 7 to 9  $\mu$  in diameter. Nuclei stain strongly with haematoxylin and the small ones show completely pycnotic figures. There are no vacuoles, and the cell boundaries are obscure.



Transversal section of corpora alata. 27-28: *Scaura tenuis*; 29-30: *Trigona droryana*; 31-32: *Trigona schrottkyi*; 33-34: *Trigona cupira*; 35-36: *Trigona nigrior*; 37-38: *Trigona pearsonii*; 39-40: *Trigona testacea testacea*; 41-42: *Trigona testaceicornis*; 43-44: *Trigona bipunctata*; 45-46: *Trigona postica*; 47-48: *Trigona xanthotricha*; 49-50: *Melipona compressipes manaosensis*; 51-52: *Melipona marginata amazonica*; 53-54: *Melipona marginata marginata*. Figures 27, 29, 31, 33, 35, 37, 39, 41, 43, 45, 47, 49, 51, and 53 in same scale (x 140); Figures 28, 30, 32, 34, 36, 38, 40, 42, 44, 46, 48, 50, 52 and 54 in oil immersion (x 880).

**Scaura (Scaura) tenuis**

Though samples are small, large nuclei are in high proportion and rich in chromatin. No vacuoles and cell boundaries indistinct.

**Trigona (Plebeia) droryana**

*Corpora alata* are small but round. Nuclei are comparatively clear, measuring about 6  $\mu$  in diameter, and excepting the small ones are irregular and dark stained. A high proportion of large nuclei is seen. Affinity of cytoplasm for basophile stain is strong; the cell boundaries are distinct, and vacuolization appears frequently around the nuclei.

**Trigona (Friesella) schrottkyi**

*Corpora alata* are oval, chromatin is more or less poor in the nuclei, which vary 4 to 7  $\mu$  in diameter. Vacuolization is rarely found. Cell boundaries are generally obscure but a few show them distinctly. Staining affinity of the cytoplasm is weak.

**Trigona (Partamona) cupira**

*Corpora alata* are spherical. Large oval nuclei are in high proportion, measuring 9 to 12  $\mu$  in diameter. A few large nucleoli are distributed in each; chromatin is abundant. In regard to cell boundaries and vacuolization great variations are seen. Some (about half number examined) have positive characters, while the others are quite negative, these states being independent of the presence of chromatin. Vacuoles are always found surrounding the nuclei; the cytoplasm stains weakly with eosin.

**Trigona (Partamona) nigrior**

The characters are quite similar to those of *T. (Partamona) cupira* above, but vacuolization proceeds more strongly and the amount of chromatin is relatively small.

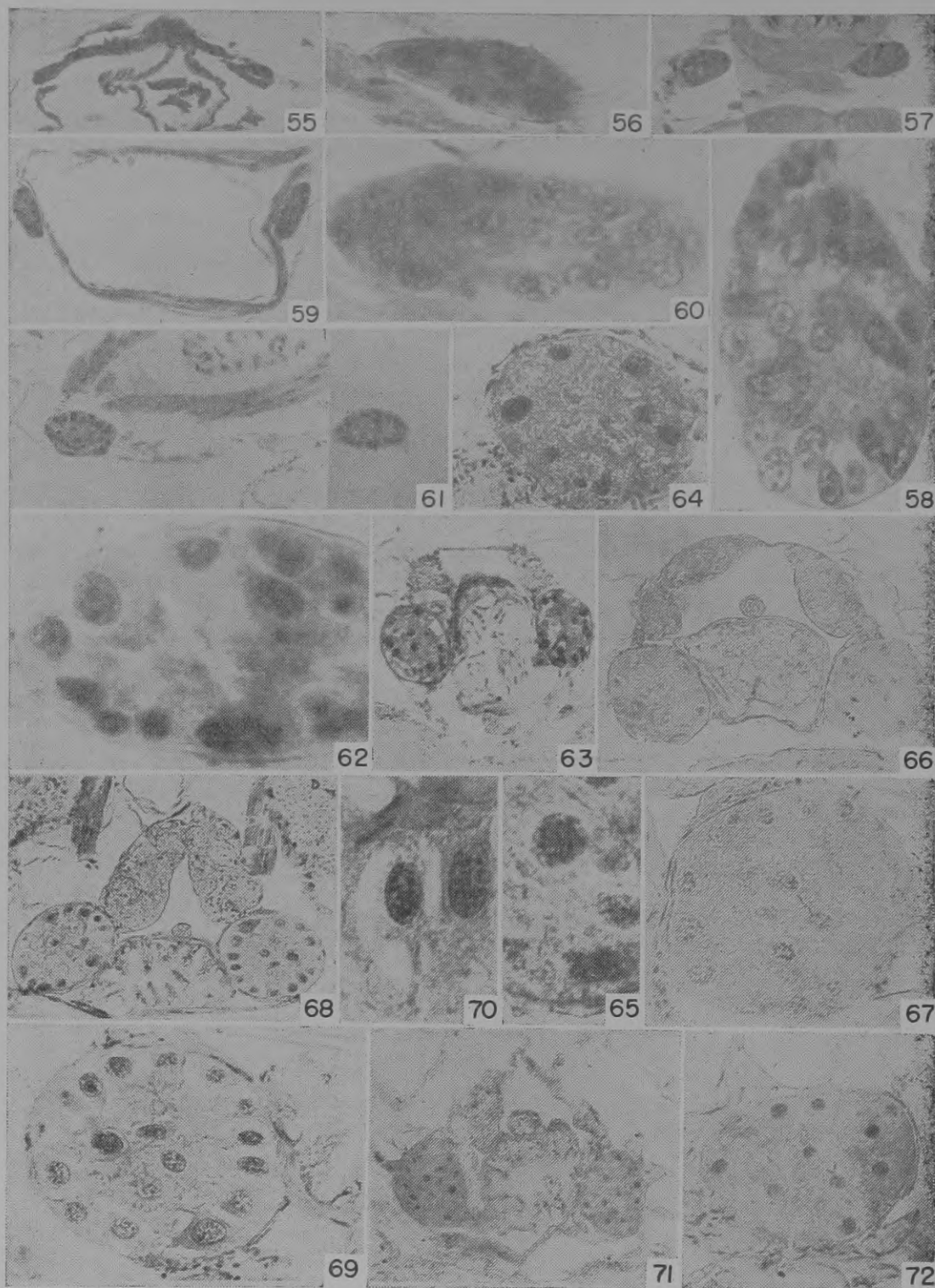
**Trigona (Partamona) pearsoni**

*Corpora alata* are oval and again there are similarities with *T. (P.) cupira*. A remarkable high proportion of large nuclei is seen, measuring 10 to 12  $\mu$ ; vacuolization is very variable but the cell boundaries are always distinct.

**Trigona (Partamona) testacea testacea**

*Corpora alata* and nuclei are very flattened. Large nuclei are seen in high percentage, measuring 9 to 11  $\mu$  in long axis, in these





Transversal section of *corpora alata*. 55-56: *Melipona pseudocentris pseudocentris*; 57-58: *Melipona quadrifasciata anthidioides*; 59-60: *Melipona quinquefasciata*; 61-62: *Melipona seminigra merrillae*; 63-65: *Apis mellifera adansonii*, worker; 66-67: *Apis mellifera adansonii*, queen, 68-70: *Apis mellifera ligustica*, worker; 71-72: *Apis mellifera ligustica*, queen. Figures 55, 57, 59, 61, 63, 66, 68 and 71 in same scale (x 140); Figures 64, 67, 69 and 72 in oil immersion (x 350); Figures 56, 58, 60, 62, 65, and 70 in oil immersion (x 880).

dark and rich chromatin is contained; the small ones are irregular and crushed, or polygonal. Cell boundaries are obscure and vacuoles often appear.

#### **Trigona (Nannotrigona) testaceicornis**

*Corpora alata* are oval. The small nuclei are stained dark and irregular, showing pycnosis, while the large ones have a few nucleoli in the center. Chromatin not rich. Cell boundaries fairly distinct. A round the large nuclei a small degree of vacuolization occurs.

#### **Trigona (Scaptotrigona) bipunctata**

*Corpora alata* are oval. The large oval nuclei measuring 6 x 8  $\mu$ , are clear, not rich in chromatin and some have 2 to 3 nucleoli. Cell boundaries are relatively distinct and vacuolization proceeds actively the nuclei.

#### **Trigona (Scaptotrigona) postica**

*Corpora alata* are quite spherical, and the large nuclei vary from 7 to 9  $\mu$  in diameter. A few nucleoli are visible while chromatin is poor. In some cases cell boundaries are distinct and less vacuoles exist in the cytoplasm; but cells of opposite character occur. The nuclei tend to concentrate near the surface of the corpora alata. The small nuclei are irregular and dark stained.

#### **Trigona (Partamona) xanthotricha**

*Corpora alata* are oval. The large nuclei measuring from 6 to 8  $\mu$  in diameter, are concentrated near the surface of the *corpora alata*, and are not rich in chromatin. Generally vacuolization takes place actively at the periphery of the nuclei, sometimes one of the vacuoles becomes very large, about 15  $\mu$  in diameter; but cell boundaries are distinct. The small nuclei are irregular in shape and dark stained, measuring 2 to 3  $\mu$ .

#### **Meliponula bocandei**

*Corpora alata* are oval, with large nuclei measuring 6 x 9  $\mu$ . Often the nuclei are elongated. They are rich in chromatin, have 2 to 4 nucleoli; small nuclei are darkly stained and show pycnotic figures. Active and large vacuoles are seen in the cytoplasm in a proportion; they measure 8 x 12  $\mu$ . Cytoplasm is basophile, and the cell boundaries are fairly clear.

#### **Melipona compressipes manaosensis**

*Corpora alata* are slightly elongated. The large nuclei contain a few nucleoli and a great amount of chromatin; they measure



about 11  $\mu$  in diameter. Vacuolization proceeds actively around the nuclei. Cell boundaries are quite obscure. Cytoplasm stains strongly with eosin.

### **Melipona marginata amazonica**

*Corpora alata* are oval. The nuclei vary from 7 to 9  $\mu$  in diameter, are very rich in chromatin and distributed peripherally. Occurrence of vacuoles is rare and the cell boundaries are indistinct.

### **Melipona marginata marginata**

*Corpora alata* are oval. The large nuclei are more or less rich in chromatin, measuring from 7 to 9  $\mu$  in diameter, but they are scarce; the small ones are irregular in form, about 5  $\mu$ , with dark centres. Vacuolization takes place strongly around the nucleus. Cytoplasm stains weakly and cell boundaries are indistinct.

### **Melipona pseudocentris pseudocentris**

*Corpora alata* are very flattened; the nuclei have a large amount of chromatin and are strongly stained. They vary in size from 7 to 9  $\mu$  in diameter. Vacuolization is weak and the cell boundaries obscure.

### **Melipona quadrifasciata anthidioides**

*Corpora alata* are oval. The large nuclei measure 9 to 11  $\mu$  in diameter, are not rich in chromatin, and are distributed near the surface of the corpora alata. The small nuclei are sometimes arranged radially. They measure about 4  $\mu$ , and are irregularly dark. Cell boundaries are obscure, and vacuolization appears frequently.

### **Melipona quinquefasciata**

*Corpora alata* are elongated. The large nuclei have rather clear nucleoplasm, poor in chromatin. They are oval, about 8 x 11  $\mu$  and contain one or two nucleoli. Often their long axes are arranged parallel to that of the *corpus alatum*. The small ones occur in great numbers, are irregular and darkly stained, measuring 3  $\mu$  in diameter. No vacuolization takes place and the cell boundaries are indistinct.

### **Melipona seminigra merrillae**

*Corpora alata* are somewhat elongated. The round nuclei, both the large and the small, are rich in chromatin and contain few nucleoli. The large ones vary in size from 9 to 11  $\mu$  in diameter.

Vacuolization proceeds intensely. Cell boundaries are obscure and staining affinity of the cytoplasm is relatively strong.

***Apis mellifera adansonii* — (worker)**

*Corpora alata* are quite spherical. The large nuclei occur in high proportion. Their nucleoplasm is dark. They measure 12 to 14  $\mu$  in their longer axis. Small ones are also darkly stained and rich in chromatin. Large vacuoles are commonly observable around the nuclei. Cytoplasm is weakly stained and is finely granular. Cell boundaries are not distinct.

***Apis mellifera adansonii* — (queen)**

*Corpora alata* are spherical. The large nuclei have much chromatin but generally less than those of workers. Cell boundaries are often indistinct. Vacuolization is extreme.

***Apis mellifera ligustica* — (worker)**

*Corpora alata* are almost spherical. The large nuclei occur in high proportion and have their nucleoplasm clear but often very rich in chromatin. Cell boundaries are always distinct and active vacuolization occurs around the nuclei. Cytoplasm stains strongly with eosin.

***Apis mellifera ligustica* — (queen)**

*Corpora alata* are almost spherical. Nuclei contain less chromatin and vacuolization is weaker than in workers. Cell boundaries are rather indistinct.

DISCUSSION AND CONCLUSIONS

Among the studied material, species such as: *T. (Cephalotrigona) femorata*; *T. cilipes cilipes*; *T. hyalinata bruneri*; *T. (Tetragona) dorsalis*; *T. (Frieseomelitta) varia geneoscantha*; *T. (Ptilotrigona) lurida*; *Scaura (Scaura) tenuis*; *M. compressipes manaoensis*; *M. marginata amazonica*; *M. pseudocentris pseudocentris*; *M. seminigra merrillae*, which were collected at Manaus and were prefixed in Kahle's solution, showed *corpora alata* flattened to varying degrees. But with the fresh materials flattened or oval forms also occur sometimes, for example in *T. spinipes*; *T. (Frieseomelitta) flavicornis*; *T. (Tetragonisca) jaty*; *T. (Plebeia) doryana*; *T. (Partamona) pearsoni*; *T. (Scaptotrigona) postica* and *M. marginata marginata*. Therefore the general flattening in the Amazonian species may be an artefact of fixation, but may be to the same extent a real phenomena.

In previous papers, it has already been shown that in some stingless bee species worker ovaries develop even in queen right.

colonies contrary to the case of *Apis* (Sakagami & al., 1963; Akahira, in press); moreover, the curious fact has been noted that eggs laid by the workers serve as food for the mature queen (Sakagami, S.F. & Zucchi, R., 1963). On the other hand, in the other stingless bee species well developed worker ovaries are never found. In *Apis* it has been observed (unpublished) that worker ovarioles just after emergence are slightly more swollen than in foragers. With respect to their development worker ovaries could be classified in three categories (see also table 2):

1) Worker ovaries do not develop at all: *T. (Trigona) crassipes*; *T. (Frieseomelitta) flavicornis*; *T. (F.) freiremaiai*; *T. (F.) varia geneoscantha*; *T. (Duckeola) ghilianii*; *T. (Ptilotrigona) lurida*; *T. (Partamona) nigrior*; *T. (P.) pearsoni*; and *T. (P.) testacea testacea*; additionally, *Hypotrigona mülleri*, examined by Sakagami.

2) Worker ovaries develop well: *T. (Cephalotrigona) femorata*; *T. (Trigona) spinipes*; *T. (Tetragona) dorsalis*; *T. (Tetragonisca) jaty*; *T. (Plebeia) droryana*; *T. (Friesella) schrottkyi*; *T. (Scaptotrigona) bipunctata*; *T. (S.) postica*; *T. (S.) xanthotricha*; and *Melipona* group (in which are included of *M. nigra shenckii*, and *M. rufiventris*).

3) Worker ovaries develop partially; condition is yet uncertain *T. cilipes cilipes*; *T. hyalinata bruneri*; *Scaura (Scaura) tenuis* and *Meliponula bocandei*.

In table 2 these categories are denoted by "x", "o" and "?" respectively.

Although it is quite difficult to determine the degree of *corpora alata* activity, for convenience we select the following characters as being relevant and divide each into four classes:

a) % of large nuclei in the total number; when % increase activity of nuclei seems to be high. The 4 classes are: 1= less than 10%; 2= between 10 and 20%; 3= between 20 and 30%; 4= more than 30%.

b) cell volume (C. V.). When large activity of *corpora alata* seems to be high. Classes: 1= less than 3  $\mu^3$ , 2= between 3 and 5  $\mu^3$ ; 3= between 5 and 7  $\mu^3$ ; 4= more than 7  $\mu^3$ .

c) Volume index (V. I.). When large *corpora alata* are probably more active. Classes: 1= less than 50; 2= between 50 and 75; 3= between 75 and 100; 4= more than 100.

d) Quantity of chromatin in large nucleus. In general when chromatin is scarce, nuclear activity seems to be high. Subjectively we have distinguished 4 classes: 1= very large amount of chromatin; 2= large amount of chromatin; 3= quantity is more or less; 4= poor chromatin.

e) Vacuolization in cytoplasm. When it is pronounced, activity of the cytoplasm seems to be high. But, according to Palm (1948), the occurrence of vacuoles might be an artifact; and with the same microtechnique and in the same species its occurrence frequently varies. Especially when we compare with the case of another gland, for example the pharyngeal gland, it seems the more possible that the vacuoles may have contained some secretion which has dissolved out in the solvent, alcohol or xylol. This

character is into 4 classes subjectively: 1= no vacuoles; 2= little amount of vacuoles; 3= active vacuoles; 4= large amount of vacuoles.

It must be admitted that the characters and especially the classes in the table 2 are largely arbitrary; we do not even know which characters are the more important; nevertheless we believe that the major tendencies in activity of the *corpora alata* are correctly indicated in this table.

There are five subgenera each having 3 or more species. In *Apis* two subspecies are included.

*Trigona* (*cilipes cilipes*; *crassipes*; *hyalinata bruneri*; *spinipes*), *Frieseomelitta* (*flavicornis*; *freiremaiai*; *varia geneoscantha*) *Partamona* (*cupira*; *nigrior*; *pearsoni*; *testacea testacea*). *Scaptotrigona* (*bipunctata*; *postica*; *xanthotricha*), *Melipona* (*compressipes manaosensis*; *marginata marginata*; *marginata amazonica*; *pseudocentris pseudocentris*; *quadrifasciata anthidioides*; *quinquefasciata*; *seminigra merrillae*), *Apis* (*mellifera adansonii*; *mellifera ligustica*).

1. In general the members of each subgenus tend to be similar; for example, in the *Melipona*-group similarity seems closely through each of the characters studied, although *compressipes manaosensis* and *seminigra merrillae* are slightly excentric.

2. Among the groups, *Apis* and *Frieseomelitta* (*T. F. varia geneoscantha* is excepcional) seem to have extremely high activities of *corpora alata*; follows the *Partamona*-group which shows fairly high activities, and finally the group of *Scaptotricha* follows. On the other hand, the *Melipona* and *Trigona*-groups appear to have low activities of *corpora alata*.

3. When we compare the characters of *corpora alata* with the development of worker ovaries, the following hypothesis seems to be supported: There is an inverse correlation between activity of *corpora alata* and development of worker ovaries. If a species has a high activity of *corpora alata*, worker ovaries do not develop. Conversely, in the case of low activity, worker ovaries are found well developed. Cases conforming with the above hypothesis are as follows: *Frieseomelitta*-group, *Partamona*-group, *Melipona*-group, *Apis*-group, *T. spinipes*, *T. (Friesella) schrottkyi*, and *T. (Nannotrigona) testaceicornis*: amounting to 19 species. Contrary are the three species, *T. crassipes*, *T. (Tetragonisca) jaty*, and *T. (Plebeia) droryana*. There remains the group showing moderate activity of *corpora alata*, the *Scaptotrigona*-group, *T. (Cephalotrigona) femorata*, *T. (Tetragona) dorsalis* and *T. (Duckeola) ghilianii*, amounting to 6 species; which nevertheless has typical well developed worker ovaries, with the exception of *T. (Duckeola) ghilianii*. Thus perhaps this level of moderate activity may mark the threshold for development of worker ovaries.

It is interesting that in the *Trigona*-group the relation between activities of *corpora alata* and worker ovaries is indistinct. Thus *T. crassipes* and *T. spinipes* are opposite in ovary development although both have low levels of *corpora alata* activity.

Among the species whose ovary development is as yet unknown, the four species *T. cilipes cilipes*, *T. hyalinata bruneri*, *Scaura (Scaura) tenuis* and *Meliponula bocandei* have low activity of *corpora alata*, lower even than of the *Scaptotrigona*-group. On



the basis of our hypothesis therefore we might risk the prediction that these will prove to have developed ovaries. This will be matter for future researches.

In a previous paper it has been established that the development of worker ovaries followed a normal curve, that is, maximal development of worker ovaries occurs in the stage of nurse bee (Sakagami, 1963). Furthermore it has been observed that in the case of *T. (Scaptotrigona) postica*, one of the species showing typical ovary development, ovaries begin to grow 5 days after emergence, and maximal development comes 10 to 14 days after emergence. Subsequently ovaries undergo gradual degeneration which corresponds closely to the differentiation of labour, i. e., nurse workers becoming foragers (Sakagami & Akahira, unpublished data). We used only foragers in the present investigations on *corpora alata* and how the growth cycle of *corpora alata* corresponds to that of the ovaries remains for subsequent study. But however this may turn out, a correlation between *corpora alata* activity and worker ovary development seems certain.

It is well known experimentally in other insects that the *corpora alata* produce a "juvenile hormone" tending to inhibit the realization of imaginal characters during development, while in the last immature stages the *corpora alata* become inactive and a new hormonal balance influences metamorphosis (Wigglesworth, 1956). In this field nothing has yet been established experimentally for the stingless bees, but in those species belonging to the type having undeveloped worker ovaries it would seem possible that active *corpora alata* may continue to secrete something like "juvenile hormone" and that the worker ovaries may be inhibited by it. On the other hand, the so-called "ectohormone" or queen substance of *Apis* has special effects on the development of worker ovaries of stingless bees (Akahira, Y., S. F. Sakagami & W. E. Kerr, in press). Thus, though hormonal controls on ovary development have not as yet received much attention in stingless bees, they will certainly prove one of the important factors in the complex interaction of social life in this group of Hymenoptera.

#### ACKNOWLEDGEMENTS

Our sincere thanks are due to Prof. Dr. W. E. Kerr, Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil, and to Prof. S. F. Sakagami, Faculty of Science, Hokkaido University, Japan, for their help and suggestions concerning this work.



<i>T. (Cephalotrigona) femorata</i>								<i>Trigona cilipes cilipes</i>						
	N	N'	W	H	D	V	P	N	N'	W	H	D	V	P
1	85	16	78	17	49	393	1	23	8	31	17	21	59	1
2	69	16	82	18	49	413	1	25	1	50	12	21	75	1
3	68	16	90	20	49	430	2	17	3	34	15	28	85	2
4	59	16	85	20	35	356	2	33	6	42	15	28	91	2
5	46	10	71	18	35	280	3	30	10	47	15	28	132	3
6	76	21	78	15	49	348	4	41	10	34	15	35	107	3
7	65	18	58	17	42	230	5	55	23	54	18	42	242	4
8	67	6	71	21	49	378	6	50	18	54	17	49	210	4
9	71	8	79	18	42	344	7	34	6	29	14	28	78	5
10	72	8	51	28	35	325	8	24	8	28	14	28	56	5
X %	67.8	13.5	74.3	19.2	43.4	349.7		33.2	9.3	40.3	15.2	30.8	111.5	
C.V.		19.9							28.0					
V.I.						5.15							3.41	
						25.29							28.77	

<i>Trigona crassipes</i>								<i>T. hyalinata bruneri</i>						
	N	N'	W	H	D	V	P	N	N'	W	H	D	V	P
1	56	7	54	21	35	180	1	47	10	58	15	49	200	1
2	47	8	64	18	21	119	1	54	13	70	15	35	204	1
3	33	8	53	15	21	111	2	42	18	75	14	28	148	2
4	47	8	45	21	21	117	2	34	8	62	12	21	96	2
5	70	5	51	14	42	175	3							
6	43	9	56	29	21	166	4							
7	54	22	42	14	35	113	5							
8	21	9	43	12	28	80	6							
9	55	11	56	18	28	170	7							
10	46	6	37	14	28	84	8							
X %	47.2	9.3	50.2	17.6	30.4	131.5		44.2	12.2	66.2	14.5	33.2	162.0	
C.V.		19.7							27.6					
V.I.						2.78							3.66	
						24.96							27.70	

<i>T. spinipes</i>								<i>T. (Tetragona) dorsalis</i>						
	N	N'	W	H	D	V	P	N	N'	W	H	D	V	P
1	53	3	49	21	42	215	1	41	15	43	14	35	121	1
2	53	2	40	23	28	156	1	53	11	43	15	35	122	1
3	68	6	33	25	35	182	2	35	7	49	18	28	139	2
4	72	4	39	18	49	183	2	40	5	49	15	35	141	2
5	46	1	45	12	28	103	3	34	15	26	14	49	94	3
6	70	13	39	22	49	238	3	43	16	29	18	49	120	3
7	91	2	42	30	28	202	4	37</						



<i>Scaura (Scaura) tenuis</i>								<i>Trigona (Plebeia) droryana</i>							
	N	N'	W	H	D	V	P	N	N'	W	H	D	V	P	
1	32	13	34	14	35	93	1	24	4	29	18	28	93	1	
2	30	11	39	12	28	67	1	17	3	29	18	21	63	1	
3								24	6	29	21	21	83	2	
4								20	8	29	21	28	94	2	
5								23	6	32	23	21	105	3	
6								22	6	32	17	21	80	3	
7								29	5	28	26	21	86	4	
8								27	5	28	26	21	98	4	
9								19	2	26	21	21	84	5	
10								24	3	32	20	28	97	5	
X %	31.1	12.0	36.5	13.0	32.5	80.0		32.9	4.8	29.4	21.1	23.1	88.3		
C.V.		38.7							20.9						
V.I.						2.58							3.85		
						56.98							78.80		
<i>T. (Friesella) schrottkyi</i>								<i>Trigona (Partamona) cupira</i>							
	N	N'	W	H	D	V	P	N	N'	W	H	D	V	P	
1	23	3	20	18	28	46	1	9	4	34	21	28	121	1	
2	25	7	21	20	21	62	1	28	5	31	26	35	147	1	
3	34	2	32	23	14	80	2	48	14	60	43	35	536	2	
4	33	2	31	23	14	75	2	38	14	56	49	28	470	2	
5	33	3	39	29	7	62	3	34	10	35	32	21	134	3	
6	28	4	35	28	14	97	3	32	9	28	21	28	102	3	
7	15	3	28	17	19	39	4	51	18	50	39	42	451	4	
8	20	6	26	15	21	51	4	43	18	59	42	42	585	5	
9	14	4	25	14	14	32	5	45	17	59	41	42	434	6	
10	19	6	25	20	14	49	6	46	13	32	20	42	144	7	
X %	24.4	4.0	28.2	20.7	16.1	59.3		7.4	12.2	44.4	33.4	34.3	312.4		
		16.3							32.6						
C.V.						2.43							8.35		
V.I.						52.90							51.82		
<i>Trigona (Partamona) nigrior</i>								<i>Part. (Partamona) pearsonii</i>							
	N	N'	W	H	D	V	P	N	N'	W	H	D	V	P	
1	36	14	54	47	35	467	1	28	18	49	21	28	175	1	
2	38	11	45	40	28	308	1	51	21	50	31	28	235	1	
3	56	17	53	45	42	472	2	50	19	47	34	35	318	2	
4	43	6	49	35	35	377	2	22	10	40	23	21	127	2	
5	42	13	45	35	28	306	3	45	18	45	23	43	235	3	
6	36	12	49	45	28	373	3	54	16	43	23	42	209	3	
7	39	16	39	34	35	298	4	57	21	40	23	56	291	4	
8	42	14	50	32	35	3									

TABLE 1 — RESULTS OF BIOMETRICAL OBSERVATION (D)

<i>Trigona (P) testacea testacea</i>								<i>Trigona (N) testaceicornis</i>							
	N	N'	W	H	D	V	P	N	N'	W	H	D	V	P	
1	54	20	64	17	35	196	1	35	7	32	23	28	113	1	
2	49	19	56	20	28	180	1	45	6	35	25	35	177	1	
3	58	21	59	14	42	200	2	52	9	32	31	21	150	2	
4	52	19	67	17	35	192	2	54	6	32	28	21	118	2	
5	49	17	79	15	28	203	3	42	14	35	25	35	172	3	
6	54	19	79	12	35	185	3	40	11	35	26	28	161	3	
7	46	22	68	12	42	190	4	47	10	31	23	28	116	4	
8	63	17	45	17	56	246	4	43	0	35	20	21	91	4	
9	39	21	49	17	35	158	5	37	8	40	29	21	149	5	
10	42	19	54	15	35	153	5	38	5	34	25	14	86	6	
X	50.6	19.4	62.0	15.6	37.1	190.3		43.3	7.6	34.1	25.5	25.2	133.3		
%		38.3							17.5						
C.V.						3.76							3.07		
V.I.						52.10							36.50		
<i>T. (Scaptotrigona) bipunctata</i>								<i>T. (S) postica</i>							
	N	N'	W	H	D	V	P	N	N'	W	H	D	V	P	
1	52	15	40	29	42	276	1	55	10	38	30	40	257	1	
2	49	20	34	31	42	230	1	40	10	38	31	24	176	1	
3	44	2	48	28	42	284	2	53	13	39	34	40	355	2	
4	38	2	40	20	35	170	2	43	10	37	37	32	269	2	
5	39	4	30	27	28	132	3	63	14	50	28	40	312	3	
6	24	2	31	15	28	72	3	55	14	50	28	48	339	3	
7	57	10	36	25	35	172	4	40	11	39	24	28	143	4	
8	24	1	34	27	28	114	4	46	10	31	26	28	147	5	
9	59	19	31	28	35	186	5	52	8	40	28	42	289	6	
10	65	21	40	33	42	314	6	44	20	39	32	40	280	7	
X	41.5	9.6	36.4	26.3	35.7	195.0		49.1	12.0	40.1	29.8	36.2	256.7		
%		21.2							24.4						
C.V.						4.32							5.22		
V.I.						35.77							47.09		
<i>T. (S) xanthotricha</i>								<i>Meliponula bocandei</i>							
	N	N'	W	H	D	V	P	N	N'	W	H	D	V	P	
1	66	10	42	31	42	332	1	57	3	49	28	49	396	1	
2	28	1	30	27	35	167	1	94	2	52	35	56	660	1	
3	59	16	40	31	42	299	2	62	2	49	33	35	346	2	
4	54	11	39	30	35	240	2	61	3	52	33	49	420	2	
5	55	8	46	33	35	302	3	98	4	52	31	56	511	3	
6	72	18	44	34	49	398	3	98	2	49	36	49	511	3	
7	58	9	48	30	49	337	4	65	14	40	36	35	283	4	
8	51	8	35	32	35	251	5	74	5	52	28	56	356	4	
9	54	7	40	31	49	315	6	84	20	49	38	49	509	5	
10	64	14	38	28	42	224	7	65	11	45	27	42	261	5	
X	56.1	10.2	40.2	30.7	41.3	286.5		75.8	6.6	48.9	32.5	47.6	425.3		
%		18.1							8.7						
C.V.						5.10							5.61		
V.I.						52.55							28.20		

TABLE 1 — RESULTS OF BIOMETRICAL OBSERVATION (E)

<i>Melipona compressipes manaosensis</i>								<i>M. marginata amazonica</i>						
	N	N'	W	H	D	V	P	N	N'	W	H	D	V	P
1	122	18	70	47	42	702	1	103	8	54	37	35	381	1
2	121	18	67	49	42	703	1	70	6	47	37	21	260	1
3	128	27	90	29	56	795	2	85	14	62	31	35	349	2
4	134	31	85	32	63	940	2	72	13	53	39	21	288	2
5	126	25	71	49	63	1199	3	90	8	47	40	35	357	3
6	132	17	59	50	63	1016	3	89	4	56	26	35	284	3
7	99	18	85	35	42	710	4	80	6	60	34	28	326	4
8	112	19	85	34	42	715	4	72	8	53	40	21	309	4
9	102	19	70	45	35	654	5	100	8	56	31	42	440	5
10	106	19	64	40	49	656	5	96	10	53	39	35	421	6
X	118.2	21.1	74.6	41.0	49.7	809.0		85.7	8.5	54.1	35.4	30.8	341.5	
%		17.8							9.9					
C.V.						6.84							3.98	
V.I.						38.47							25.98	

<i>M. marginata marginata</i>								<i>M. pseudocentris pseudocentris</i>						
	N	N'	W	H	D	V	P	N	N'	W	H	D	V	P
1	98	10	40	35	56	403	1	51	10	35	14	42	114	1
2	86	4	43	31	35	311	1	48	9	34	14	92	111	1
3	65	7	36	27	35	205	2	43	9	53	15	28	117	2
4	79	6	33	26	49	224	2	31	5	43	10	21	60	2
5	63	9	38	26	42	248	3	45	11	51	12	35	131	3
6	69	3	40	26	28	202	3	47	7	65	10	21	84	4
7	108	7	44	26	49	319	4	33	6	56	13	21	79	5
8	110	12	46	24	49	276	4	36	8	55	12	28	86	6
9	74	23	46	34	42	392	5	53	7	32	12	35	88	7
10	111	7	40	34	49	369	6	22	7	31	12	35	77	8
X	86.3	8.8	40.6	28.9	43.4	294.9		40.9	7.9	45.5	12.4	30.8	94.7	
%		10.1							19.3					
C.V.						3.41							2.31	
V.I.						29.26							3.24	

<i>M. quadrifasciata anthidioides</i>								<i>M. quinquefasciata</i>						
	N	N'	W	H	D	V	P	N	N'	W	H	D	V	P
1	71	15	48	24	42	289	1	134	16	75	32	49	662	1
2	114	24	82	90	42	719	1	138	7	73	31	49	575	1
3	115	17	62	36	35	498	2	117	12	65	34	42	568	2
4	124	18	64	38	35	482	2	93	5	62	75	42	855	2
5	131	12	50	45	56	740	3	122	9	97	23	49	560	3
6	101	22	60	23	35	292	4	97	2	85	31	28	397	3
7	101	11	39	42	35	543	5	121	21	95	29	42	509	4
8	92	21	49	34	49	450	6	118	20	73	28	42	491	4
9	141	23	58	35	49	591	7	98	8	58	40	49	645	5
10	121	9	45	34	49	305	8	95	8	73	31	35	421	6
X	113.0	17.2	57.7	35.1	42.9	490.9		113.3	10.8	73.6	30.4	42.7	518.3	
%		15.2							9.5					
C.V.						4.34							4.57	
V.I.						16.16							17.06	



<i>M. seminigra merrillae</i>							<i>Apis mellifera adansonii</i> (worker)							
N	N'	W	H	D	V	P	N	N'	W	H	D	V	P	
1	209	32	81	51	63	1333	1	77	26	84	68	70	2115	1
2	181	34	79	47	56	1171	1	104	25	90	82	56	2408	1
3	187	25	85	31	49	805	2	94	34	84	79	84	2846	2
4	176	28	84	42	56	886	2	102	36	85	68	84	2574	2
5	146	28	82	31	70	928	3	60	17	92	71	49	1886	3
6	116	24	85	26	63	736	3	89	26	89	64	70	1541	3
7	95	34	84	28	70	929	4	98	28	89	73	63	2175	4
8	131	26	90	35	63	919	4	85	25	92	82	70	2893	4
9	176	27	65	49	70	1062	5	108	29	93	71	70	2544	5
10	205	20	98	53	56	1404	5	109	27	82	71	84	2842	5
X 162.2 27.8 83.3 29.3 61.6 1011.3							92.6 27.3 88.0 72.9 70.0 2382.4							
% 17.1							29.4							
C.V. 6.23							25.72							
V.I. 34.61							75.50							
<i>A. m. adansonii</i> (queen)							<i>A. m. lingustica</i> (worker)							
N	N'	W	H	D	V	P	N	N'	W	H	D	V	P	
1	114	29	129	106	77	5189	1	100	34	120	108	84	5764	1
2	124	39	118	93	70	3997	1	101	33	120	103	84	5632	1
3	166	74	136	129	112	10872	2	85	31	90	70	70	2628	2
4	165	63	138	134	112	11200	2	104	30	97	81	63	2837	2
5								116	35	125	95	84	5251	3
6								131	41	129	103	91	6214	3
7								113	25	93	81	70	3153	4
8								124	32	118	95	91	6020	4
9								107	33	101	82	84	4020	5
10								86	28	82	76	56	2189	5
X 142.2 51.2 130.2 115.5 92.7 7814.5							106.7 32.2 107.5 89.4 77.7 4371.3							
% 36.0							30.1							
C.V. 45.05							40.96							
V.I. 286.50							138.53							
<i>A. m. lingustica</i> (queen)														
	N	N'	W	H	D	V	P							
1	47	25	106	87	63	3128	1							
2	51	12	75	60	49	1211	1							
3	180	35	118	75	70	3141	2							
4	148	38	123	78	56	3192	2							
X 119.0 27.5 150.5 75.0 58.7 2668.0														
% 23 1														
C.V. 22.42														
V.I. 97.83														

TABLE 2 — RELEVANT CHARACTERS THAT SUMARIZED THE' DEGREE OF CORPORA ALLATA ACTIVITY AMONG THE TRIBLES TRIGONINI, MELIPONINI AND APINI

TRI GON A

Characteristic.	CF	TCC	TCr	THB	TS	TD <sub>o</sub>	TFI	TF	TVG	TG	TJ	TL	ST	TD	TSc	TC	TN	TPe	TTT	TT	TB	TP	TX	MB
%	2	3	2	3	1	3	4	3	3	2	2	2	4	3	2	4	4	4	4	2	3	3	2	1
C.V.	3	2	1	2	1	1	3	3	2	3	2	2	1	2	1	4	4	3	2	2	2	3	3	2
V.I.	1	1	1	1	1	2	4	4	2	2	4	1	2	3	2	2	2	1	2	1	1	2	1	
Chromatin	3	3	3	2	2	3	2	2	2	3	3	3	3	2	2	3	2	3	3	2	2	2	2	
Vacuole	2	2	1	1	1	2	4	4	2	3	4	1	1	4	2	2	3	2	2	3	3	3	3	
Sum	11	11	8	9	6	11	17	16	11	13	15	9	11	14	9	15	15	13	13	10	11	12	12	9
Ov. dev.	0	?	x	?	0	0	x	x	x	x	0	x	?	0	0	x	x	x	x	0	0	0	0	?

# APIS

Characteristic.	MELIPONA				APIS					
	MCM	MMM	MMA	MPP	MQA	MQ	MSM	AMAW	AMALW	AMLQ
%	2	2	1	2	2	1	2	3	4	3
C.V.	3	2	2	1	2	2	3	4	4	4
V.I.	1	1	1	1	1	1	1	3	4	3
Chromatin	3	2	2	3	2	2	3	3	2	3
Vacuole	3	2	2	1	2	1	2	3	3	2
Sum	12	9	8	8	9	7	11	16	17	15
Ov. dev.	0	0	0	0	0	0	0	x	x	x

## REFERENCES

- AKAHIRA, Y.  
Development of worker ovaries in some Amazonian stingless bees. (In press).
- AKAHIRA, Y., S. F. SAKAGAMI & W. E. KERR  
Effect of queen-substance of *Apis* into the development of worker-ovaries in *Trigona (Scaptotrigona) postica*. (In press).
- HANSTRÖM, B.  
1942: Die Corpora cardiaca und Corpora alata der Insekten. *Biol. Gener.* 15:485-531.
- MOURE, J. S.  
1961: A preliminary supra-specific classification of the old world Meliponinae bees (Hym., Apoidea.). *Studia Ent.* 4:181-242.
- NABERT, A.  
1913: Die Corpora alata der Insekten. *Z. wiss. Zool.* 104:181-358.
- PALM, N. B.  
1948: Normal and pathological histology of the ovaries in *Bombus* Latr. (Hymenopt.). *Opusc. Ent. Suppl.* 7:1-101.
- SAKAGAMI, S. F., D. BEIG, R. ZUCCHI & Y. AKAHIRA  
1963: Occurrence of ovary-developed workers in queen right colonies of stingless bees. *Rev. Brasil. Biol.* 23:115-129.
- SAKAGAMI, S. F. & R. ZUCCHI  
1963: Oviposition process in a stingless bee, *Trigona (Scaptotrigona) postica*. Latr. (Hym.). *Studia Ent.* 6:497-510.
- WIGGELSWORTH, V. B.  
1956: *Insect physiology*. 130 pp. London: Methuen & Co. Ltd.
- WILLIAMS, C. M.  
1958: The juvenile hormone I. Endocrine activity of the corpora alata of the adult *Cecropia* silkworm. *Biol. Bull.* 116:323-338.

NOTES ON THE NESTING BEHAVIOUR OF *PODOCNEMIS*  
*EXPANSA* IN THE AMAZON VALLEY (TESTUDINES,  
PELOMEDUSIDAE)

P. E. VANZOLINI

## INTRODUCTION

In October, 1965, while on a general collecting trip in the State of Pará, Brasil, I had the opportunity to observe the nesting activities of the Amazonian turtle, *Podocnemis expansa*. Field work was done for only three nights, and the photographic documentation was rather unsatisfactory, but it was possible to obtain a consistent and fairly detailed description of the behaviour, which opens the way to the consideration of some problems.

## MATERIALS AND METHODS

## SITE

The site where the present observations were made is a sand beach in the Rio Trombetas, a tributary of the Amazonas on the left side. The approximate position is 1°15'S, 56°50'W, ca. 140 km above the city of Oriximiná, 5-6 km below the mouth of Lake Jacaré and 50 km below the first falls of the river, called Porteira. The region is satisfactorily represented in sheet SA-21 (Santarém) of the "Map of Hispanic America on the scale of 1:1,000,000" of the American Geographical Society, New York.

The distance between banks is some 600 m, but the actual channel, which runs close to the right bank, is only some 80 m wide, the remainder being shallow. As the dry season progresses, a narrow and long bar ("taboleiro") begins to appear and spread until, at lowest water, the beach measures about 2 km by 400-500 m, broadly contacting the bank on its upper two thirds, but separated from it by a narrow (20 m wide) arm of very calm water on the downriver third. It is to this pool ("poço") of still water that the local people ascribe the preference of the turtles for this beach. In the pool they congregate in large numbers for a long time prior to nesting and from it they leave the water to nest.

In fact, about 1 and 5 km respectively above the traditional taboleiro there are two others, similar in every respect but the presence of the pool; these beaches are extensively used by

another species, *P. sextuberculata*, but not by the herds of *expansa*, although isolated specimens are said to lay there in years of exceptional population density or of intensive persecution.

The surface of the taboleiro is not regular; it is higher (some 2 m above water level) on the median third, sloping gradually up and downriver. More than one animal species breeds there. The highest ground is used by *P. expansa*, the latest comer. The area immediately adjacent upstream, a little lower, was, at the time of observation, being used by a breeding colony of the Large-billed Tern, *Phaëtusa simplex* (Gmelin). The upper end of the beach showed a regular number of tracks of *Podocnemis sextuberculata*, whose breeding season was nearing its end. There was no overlap between the three nesting areas.

#### NUMBERS

I found it very difficult to estimate the number of turtles present on the beach at any time. The following calculations are therefore offered with a word of caution.

In the morning of October 7, I measured the area pitted by the turtles (Fig. 6): it was roughly 200 x 200 m. In the fore center the holes touched each other, sometimes even overlapping; towards the edges of the area distance between pits increased to about 2-4 m. Assuming the densely pitted area (1 hole per square meter) to be one tenth of the total, we would have some 4,000 holes there. Taking the average density of the remainder to be ten times less, we would have another 3,600 holes. Allowing 3 holes per turtle (a gratuitous but conservative figure), we would have in the neighborhood of 2,500 diggers.

This, the morning after the first night of activity on the beach, was the only time this method of estimation could be used, as from then on the same area was worked daily by the turtles, and it was impossible, even after heavy rain, to discern the results of each day's activity.

On the night of October 10 an attempt at counting was made. In 5 minutes of steady flux of turtles, under exceptionally bright moonshine, 130 specimens were counted. That group kept coming ashore for 2 hours. Again we would have a total number in the low thousands.

#### SIZE

Thirty eight turtles were measured when leaving the nest. To avoid turning them, the measurement taken was length of carapace, along the convexity.

The original data are shown in the following table. From these are calculated: average,  $70.05 \pm 0.531$  cm; standard deviation, 3.27 cm; coefficient of variation, 4.67. The distribution is skew towards the right.





## METHODS

As very properly stated by Carr & Giovannoli (1957: 23), practically all families of turtles adhere to the same general pattern of nesting. Thus, the breaking down of the process into phases or steps is of little importance in itself, while the detailed description and analysis of the motor patterns and social components is of the highest interest.

When planning the present trip I was unaware of the Trombetas taboleiro; upon getting acquainted with its existence I changed plans, but it was too late to read on the subject. For this reason I planned to spend one first night observing the over all pattern of activity on the beach, in order to identify phases of the process and to decide on how to obtain accurate records. This was done, and it was from the beginning quite obvious that the routine method of describing step by step the activity of single specimens should afford the best results. In the subsequent 2 nights available for observation, each phase of the process was completely followed and timed at least once. Unfortunately, as it is bound to be the case quite frequently with *expansa*, it was impossible to follow any single specimen from beginning to end. However, at least three spot checks, qualitative and quantitative, were run for each phase, and I am fairly sure that the pattern described, although composite, is close to reality.

With regard to the actual technique of observation, I had the benefit of two nights (October 8 and 10) of full moon on a clear sky, which made every detail on the beach sharply visible. The first, rainy night (October 6), demanded the use of a flashlight: a two-battery torch was used, with purposely weak cells.

The initial phases were observed from a distance of 30-50 m, from hollows previously scooped in the sand. Approach was effected by slowly crawling on the belly, with lowered head. The observers were naked or wearing only neutral-colored pants and hats. Twice it was possible to reach the predicted path of the platoon and stay there, flat and motionless; the turtles, upon arriving, seemed unconcerned, some even butting us out of an eventual spot which caught their fancy.

As it was impossible for one single person to clock and take notes at the same time, I took the notes and my assistant kept time. It was decided that the time unit should be 5 seconds; smaller intervals turned out to be unreliable, due to numerous causes, especially false or sudden starts of the turtle under observation, and lags in whispering information back and forth.

It was not feasible to time individual bursts of activity; they were computed by subtracting from a certain length of time the sum of the included rest periods.

## ON MISSING INFORMATION

Some important data could have been easily obtained from autopsies of selected specimens and from the examination of clutches, as well as from planned disturbances of the sequence of acts. However, we kept handling of the turtles to a spartan minimum, by request of the federal conservation authorities in charge of the site.

Turtle protection is at best a ticklish business in a region where people are used to consider natural resources as inexhaustible, and where *expansa* is a beloved and costly delicacy, at least 40 times more expensive than any other turtle. Curbing poaching, contraband, and even domestic consumption, does not endear authorities to back-country people. Furthermore, there had been recently much laxness, and even gross dishonesty, on the part of conservation officials; thus the whole region distrusted the civil service and was on the lookout for anything which could be interpreted, however maliciously, as malpractice. Actually, the present program is honest, sensible and well carried out, and deserving of all support. Thus I found quite reasonable their request that no specimens be dissected or even collected, no nests dug up and no turtles interfered with. The only exception was to measure the above mentioned 38 individuals which were returning to water after laying.

#### OBSERVATIONS

Prior to emergence, activity and noise in the pool were noticed, as well as basking, but only incidentally. Neither did I follow the turtles after they reentered the water. Present observations refer only to the actual process of nesting.

#### PHASES

The whole process can be divided into 7 phases, which are usual (Carr & Giovannoli, 1957) and certainly well set out and easy to recognize: (i) aggregation in a shallows, prior to landing; (ii) landing and reaching the nesting grounds; (iii) deambulation; (iv) excavation of the nest; (v) laying; (vi) filling and covering the nest; (vii) returning to the water. Of these only the first is qualitatively characteristic of *P. expansa*.

#### AGGREGATION PRIOR TO LANDING

Twice I saw this happen from the very beginning and in favourable light conditions. On a shallow embayment of the beach, some 20-30 m across, always the same in all cases observed (Plate 1, fig. 1), heads started to pop up silently, all looking inshore, and stayed, very quiet, quite distinct against the silvery background of still water under full moon. Once, after about 30 minutes, the turtles started coming out steadily and kept doing so for 2 hours, with varying intensity but no major interruption. Another time only two turtles came out, returned immediately to water and the whole group vanished.

#### LANDING

The landing port lies some 30-40 m from the nesting grounds, the intervening terrain being a steady ramp.

In the case completely watched, some turtles, six or more, suddenly came out of the water, marched inshore for 2-4 m and stopped. Others followed and the whole platoon halted on the shore for 10-20 seconds.

Emergence is impressively quiet, as is the ensuing phase. Under the full moon the beasts look like nothing but a procession of ghosts of huge phosphorous beetles, the carapace presenting a distinct bluish luminescence.

At this stage some individuals effected a few scooping movements with the front feet, throwing sand over their backs.

Next some leaders detached themselves from the platoon and started climbing the slope to the nesting grounds. Others immediately followed and the invasion front stretched into a caravan.

I did some little experimenting with this phase of the behaviour, another time, when we first saw the turtles in full emergence. By distributing two other people besides myself in chosen spots, it became apparent that the turtles scanned their horizon, in the case the top of the ramp leading from the water to the laying grounds. A sitting, motionless man, aroused caution but not necessarily fear: they would approach stealthily, circle around and proceed. Any movements resulted into a stampede back to the water.

Variable number of specimens, hard to estimate but in one case reaching perhaps 10 per cent, at this point returned spontaneously to the pool, to stay again in wait or to swim away; both things were definitely seen. Some returned sedately, some blindly running, bumping and caroming off others, which would catch the fright or not. At times a disorderly if silent scene.

#### DEAMBULATION

Once on the general laying grounds, the turtles get to walking in all directions, colliding, veering away or climbing over each other, and from time to time scooping some sand with the front feet and throwing it over the back. This phase is still strangely silent. Some individuals very shortly start digging a nest; others take longer to begin; others still never start, returning to the water after a longer or shorter period of wandering.

Deambulation never extended beyond the limits of the highest surface of the beach, which I have called here "nesting grounds". In fact, most of the nesting took place in the area closest to the landing place.

#### EXCAVATION OF THE NEST

I could not discern any clues to what made a place especially attractive to a turtle. Some made quite a fuss about a chosen site, pushing others around very testily. One particular and very large female liked my own hollow in the sand, and patiently butted me out of it.

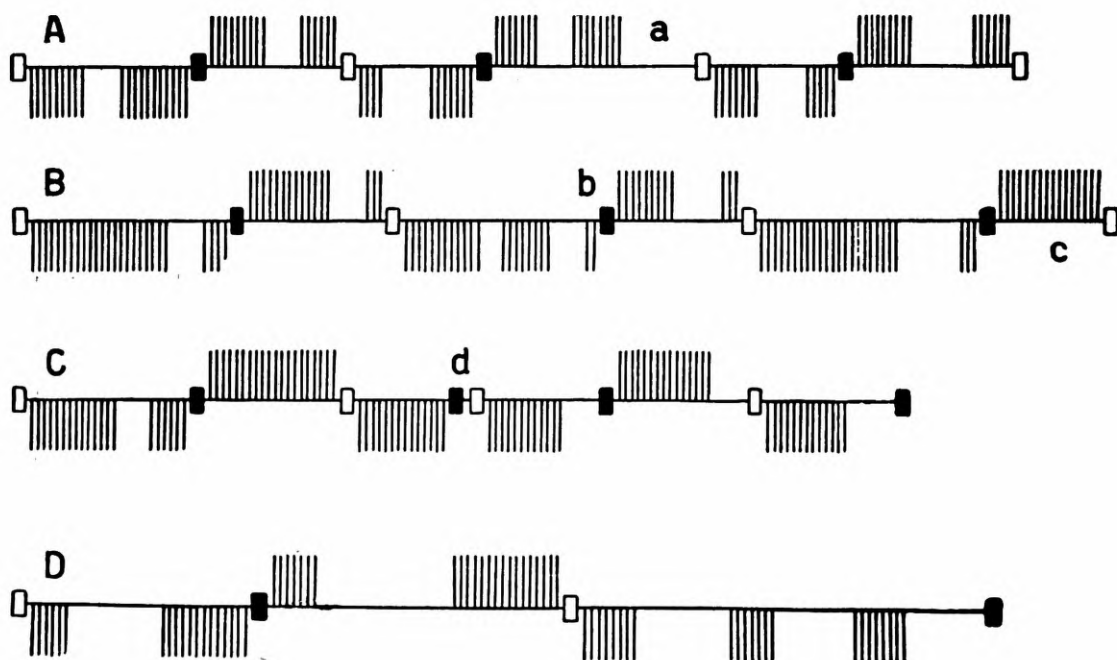
The following notes are based on the complete observation of one specimen (100 minutes from first scratching the sand to completing the hole), on the partial timing of two other specimens and on spot checks on some 15 to 20 individuals in several phases of the process. The specimen whose digging was thoroughly clocked unfortunately did not lay; after finishing the nest it stayed there for a while and then marched away. But the checks left no doubt that the procedure was typical enough.



Excavation is an interesting process, seemingly very uniform. Four phases could be discerned: (i) shaping of the pit; (ii) excavation, shallow, (iii) excavation, deep; (iv) final shaping of the egg chamber.

In the first phase the hands do a lot of spasmodic, violent scooping; the feet also help, irregularly; the body is repeatedly swung around with force. This lasts for a few minutes and results into an irregular shallow pan.

The second, and longest phase, consists of a series of rather regular bouts of activity. The specimen which was clocked stayed initially addressed to one side of the pan, looking North. She would start scooping vigorously with the (left) hind foot which was in the middle of the excavation, throwing the sand towards the opposite side of the body. After 4 to 10 scoops she would stop for 15-30 seconds, then start another, usually shorter, series of movements with the same foot. After this, without pause, she would swing her body 90° (now looking East) and start at once digging with the right foot; then a pause, more digging with the right foot, and a swing of the body to position 1 (looking North); and so forth. Diagram 1A, a sample from the field record, shows clearly this type of cyclical behaviour.



Diagrams of digging activity, excavation of nest. A: Bouts 11 to 16; *a*, extra pause; B: Same individual, bouts 38 to 43; *b*, extra burst; *c*, absence of pause; C: Same individual, bouts 46 to 52; *d*, change of position without digging; D: Another individual, stage comparable to B.

Key: *Empty rectangles*, turtle looking North. *Black rectangles*, turtle looking East. *Lines below base line*, scooping motions with left hind foot. *Lines above base line*, scooping motions with right hind foot. *Pauses between bursts* drawn to scale, the first pause of diagram A corresponding to 15 seconds. *Pauses between motions* not drawn to scale.



When the body of the turtle swung from right to left, the head described a much smaller arch in the opposite direction: the vertical axis of the movement passed through the neck.

While the main digging is done with the hind feet, the front feet and shoulders, as well as the head, shape their side of the hole. Thus the pit, though roughly conical, has two sides a little steeper, with low irregular parapets of sand (shaped by the head and shoulders) and one broad semicircular side, shaped by the digging motions of the hind feet and with margins smooth, covered with fine thrown sand.

The rhythm above described was noticeable from the beginning of the excavation; in the case of this individual it lasted for 75 minutes out of a total of 100. Small variations occurred, such as extra pauses and spurts of digging (as shown in Diagram 1A), but in general the process was remarkably regular, both in number of scoops (10 to 26, average 13) and length of rest periods (15 to 25 seconds).

As the hole got deeper, the initial rhythm began to deteriorate (Diagram 1B). The number of scooping motions per foot tended to increase (to average 18), and the pauses to become irregular. This was a transitional phase, lasting some 10 minutes; a new rhythm was soon adopted for the finishing phase of the excavation. This consisted (Diagram 1C) of series of 12 to 15 digging motions with each foot, followed by some 15 seconds of rest and by the swing of the body to a new position. This swinging of the body was also less regular, both in extent and in smoothness of movement, than in the previous phase.

Another specimen, clocked for 30 minutes (Diagram 1D) exhibited longer pauses and a tendency towards a higher frequency of bouts with 3 bursts of digging motions.

I have the impression that the speed of the movements varied from individual to individual, but the data are not adequate for analysis.

The turtle, at the time of finishing the pit, looks tired. In the beginning the sand is made to fly to a height of 1 m or more, forming a semicircular fan with a radius of up to 3 m. At the end, rhythm is poor, and frequent ineffective movements are made.

In many specimens the hind margin of the shell, and sometimes the limbs, are worn raw, staining the sand with blood.

As for the duration of the process, I am certain of 3 specimens, which took respectively 100, 95 and 100 minutes.

The finished pits were about 70 to 100 cm deep. The diameter of the mouth varied from 100 to 150 cm.

When the hole is so deep that the turtle's head is on a level with the surface of the beach, the beast slides back, and pushes the hind margin of the carapace into the opposite side of the excavation, thus forming the egg chamber or nest hole. For some minutes one hears the noise of some further scooping going on; this is what I call the fourth phase of the process, the final shaping of the egg chamber.

#### OVIPOSITION

The laying position is highly characteristic. The body is kept at an angle of more than  $45^{\circ}$ , sometimes almost vertical. The neck is very tense and arched, and the head held obliquely in the same place where it had been from the beginning of the second phase of digging. One foot rests at the bottom of the nest, the other on a side wall. Three cases were timed with certainty: 15,30 and 35 minutes.

The end of the laying is signalized by a deep sighing noise and by a wave of tremors. The animal disengages itself and climbs a bit over the wall of the nest, causing sand to slide and to cover the eggs. Then it starts at once to fill the pit.

■ ■ ■

#### FILLING AND COVERING THE NEST

This consists fundamentally in destroying the front walls of the nest and in spreading the sand backward over a broad area (Plate 1, fig. 2). The body pivots again as in the beginning of the digging phase; the hands scoop sand and throw it backward; the feet, one at a time, feel around for sand and shovel it away with force (Plate 1, fig. 2; plate 2, fig. 1).

Initially the foot movements are similar to those made in the second phase of digging and the sand flies high. Soon, however, the sand is thrown horizontally and with such a curve that at times it reaches the turtle's contralateral shoulder. As the foot kicks, the body is raised some 3-5 cm and heavily lowered with a definite thud. After an irregular beginning, the animal settles down to a rhythm: each period of activity lasts from 60 to 90 seconds, and is followed by a pause 20 to 30 seconds long. The head and shoulders keep pushing at the sandy parapets, at times violently, and the animal looks hurried and fretful.

The end result (Plate 2, fig. 2) is a perfectly smooth oblong surface some 2 m x 50 cm, surrounded by fine spread sand. Trampling by wandering individuals soon masks almost completely the covered nest.

Three specimens carefully timed took respectively 43, 47 and 50 minutes to complete the process. Individuals were seen to abandon the nest at any stage of the work.

#### RETURN TO THE WATER

Now the turtles return to the river. A majority uses the same port of entry (Plate 3, fig. 1), but a sizeable number take other routes — some even cross the beach and enter directly the channel.

The march is not continuous; the animal advances 5-20 m, stops for 5-20 seconds, proceeds, stops again, and so on. Some walk with tail high, others drag it. Some urinate as they walk, some leave a dry track.

The entrance in the water is noisy, with a lot of splashing, in contrast with the silent exit. Local people say it is because the carapace is now dry.

## DESCRIPTIVE LITERATURE AND COMMENTS

The collective nesting of *Podocnemis expansa* is one of the most spectacular phenomena which can be witnessed in tropical America, and one of considerable sociological importance. No wonder it has been reported upon by travelers since the sixteenth century (e.g., Carvajal, Acuña, and Rojas, in Mello-Leitão, 1941).

In these days the species was much more abundant than today and nested in many areas now deserted. However, the nesting season is short and it took some luck for one to happen to be at the right place and time. It was more frequent to observe the huge "corrals" full of adult females taken at oviposition, or the "harvest" of eggs and young, or to have one's native helpers dig up eggs for food, which, at least in Amazonia, borders on mania. Thus, most of the old accounts deal with gathering of eggs, extraction of oil, danger of extinction, etc, and include only hearsay or vague evidence on the actual behavior at nesting. Good eyewitness accounts are rare.

A surprisingly good report was written by Vieira in 1654, of a taboleiro he saw in the Tocantins in December 1653 (Cartas, 1925: 368). Vieira had very little feeling for natural history; he must have been much impressed by the spectacle in order to dedicate several pages to it.

Alexander von Humboldt (1814, in Humboldt & Bonpland) witnessed the harvest of eggs in the middle Orinoco (a note on his localities, with correct spellings, is given by Blohm & Fernandez-Yépez, 1948). His data on nesting include: (i) performed at time of lowest water level the rivers; (ii) activity nocturnal with some individuals ("crazy turtles") remaining until broad daylight; (iii) digging done with the hind feet; (iv) moistening of the nest with urine; (v) pits measuring 3 x 2 feet; (vi) unearthing of previous clutches.

Spix & Martius (1839) twice mention the process. Once (p. 1138) they had at the beach of Goajaratuba (Guajará-tuba) an experience similar to Humboldt's, similarly reported. In a footnote to the same page, however, they explicitly state having seen the laying process in the Japurá (tributary of the Solimões). They improve on the previous description by noting that: (i) the hind feet are used alternately; (ii) the body is held almost vertical at the time of actual laying; (iii) in covering the nest, the sand is packed with help of the plastron; (iv) sometimes one digging turtle partly buries a neighbor; (v) the process lasts for 3-4 hours. They also refer to the accidental unearthing of clutches.

Wallace's (1853: 465) description is too general.

Bates (1863: 246) slept one night camped on an island near Teffé, on the Solimões, while the turtles were nesting. He saw a large herd retreating in the morning. His data, admittedly from hearsay, do not improve on or deviate from previous accounts, except for a note on the fact that several individuals lay successively in the same pit, until it is full, and is then covered. This idea must be based on the observation of turtles which, having dug up some other's nest, lay their eggs on top of the previous, partly destroyed clutch.



Coutinho (1868, 1886 and *in* Goeldi, 1906) also conforms to previous reports, adding that one "master" turtle is said to emerge one day before the others and to mark, with her tracks, the laying grounds to-be.

This "fact" is widely believed throughout the Amazons; Vieira quotes it; I've heard it many times, with the master turtle called "captain". In fact, before the onset of the massive nesting behaviour, one or a few turtles emerge at night or at dawn, to do some shallow digging and wandering around. On October 6 I saw tracks left by such individuals: they actually encompassed what turned out to be the entire nesting grounds. This seems to me to mean that there is some clue or clues that differentiate the favorable area from adjoining ones. Such clues may be topographical (only the highest ground being used) or related to some property of the sand, possibly the complex moisture-looseness. The role, if any, of the first tracks in determining the movements of the herd remains to be ascertained.

Orton (1870) recounts the harvest (p. 215) and the nesting (p. 297), repeating Bates' data, including successive layings in the same pit.

H.H. Smith's (1879) description is too succinct and, to us, irrelevant. Verissimo (1895), Goeldi (1897, 1906), and Hagmann (1909) add nothing of interest to the present context.

The Orinoco taboleiros have been the object of several modern studies, of which I have seen Mosqueira-Manso (1945), Blohm & Fernandez-Yépez (1948), Ramirez (1956) and Roze (1964).

Mosqueira-Manso (1945) saw and photographed the nesting of *P. expansa* in Pararuma, one of Humboldt's sites. His description, barring minor discrepancies, agrees in general with what I have seen, but there is one major difference. He presents a diagram (his fig. 1) of a section of a nest. This has one vertical and one very gently sloping wall, and a sharply differentiated egg chamber.

Blohm & Fernandez-Yépez (1948) add little to the subject. Their paper is a blend of long straight citations from Humboldt and Mosqueira-Manso with personal observations. On nesting proper they repeat the latter's description and drawing.

Ramirez (1956) fully agrees with his forerunners and presents a very good photograph of the egg chamber.

Roze has also worked in the middle Orinoco. He has reported twice on his work, unfortunately neither time a technical paper. In 1962 he presented orally a moving picture to the II Latin American Zoological Congress (S. Paulo), and in 1964 he published a vulgarization paper in "Natural History". I quote only from this paper. He also describes the digging of a well differentiated egg-chamber.

The shape of the nest depicted by Mosqueira-Manso and Ramirez differs sharply from what I saw in the Trombetas. Here the pits, as described, were almost perfectly conical, and the position of the turtle very steep. In fact, both Mosqueira-Manso and Roze present photographs which perfectly resemble the pits I saw.

As to the matter of the egg-chamber, it undoubtedly exists in the Orinoco: Ramirez' photograph is unmistakable. I frankly did not see the digging of such a chamber. I found, at the time of observation, no reason to guess that the limited time spent scooping after the jamming of the hind margin of the shell against the wall of the pit were sufficient to shape a well differentiated cylindrical hole. However, I was not aware, at the time, of the relevance of the point, and intend to check it more carefully in the future.

I find my notes in disagreement with Roze's in another respect: that of tears. Carr & Ogren (1960) note and comment upon the "crying" of sea turtles. Roze says (p. 38): "By this time, the stupendous effort has filled the female's eyes with tears that roll down her sand-covered face". I frankly saw no tears, but, as I worked one night with a dim flashlight and two with natural moonshine, I cannot be sure.

Finally, both Ramirez and Roze say, on the covering of the hole, that a small area is left partly unsmoothed ("a small depression in the ground"). I have seen (Plate 2, fig. 2) nests so covered, but the completely smoothed surface was the rule.

#### GENERAL COMMENTS ON BEHAVIOUR

It is no doubt arbitrary to consider the nesting behaviour of *P. expansa* separately from the remaining events of its complex reproductive cycle, and even from the birth and first migration of the young, which certainly influence adult behaviour patterns.

On the other hand, the materials here included constitute, from the viewpoint of time and space, a natural unit of field work. The remainder of the cycle is much harder to observe and demands different methods; some analysis of the present incomplete and crude data is both desirable and unavoidable.

The sequence of acts comprised between emergence from and return to water is strictly linear. I shall briefly consider: (i) the stimuli which may determine the beginning and end of each phase of the sequence, (ii) the variability of the process, (iii) synchronization and interaction, and (iv) organization of space.

#### STIMULI.

It is obviously not possible yet to enter into a conceptual consideration of the phases of nesting behaviour and related releasing mechanisms. At most a series of reasonable guesses can be made about the type of stimuli involved.

*Aggregation in front of the landing beach.* This may be broadly ascribed to hormonal causes. Basking, so prominent in the preceding phase, must have an important role here. It is also safe to assume some degree of "contagion" (social releasers). I'll return to this point.

*Landing and climbing to the nesting grounds.* Sight of the sky line may orient and release this phase of behaviour. The pause on the beach, broken by some leaders, may be ascribed to caution or to a taxis component of the upward movement, or to both. Social components are again highly probable.



*Arrest at the nesting grounds.* Disappearance of the high sky line, or change of slope of the beach may be involved here. This would be in keeping with the coincidence between the area marked by the tracks of the "captain" and the actual nesting grounds: all turtles would react alike to the same stimulus. This regularity in behaviour would be very important, as clutches laid in lower portions of the beach are usually drowned by the December rise of the river.

*Initiation of digging.* A few individuals make scooping movements soon after landing, but do not insist. Possibly contact with dry sand induces continued digging. Presence of a social component is also possible, but variability in deambulation (to be discussed below) speaks against it.

*Changes in motor pattern during digging, filling and covering behaviour.* I believe that these changes are associated with the shape of the pit (the stance of the turtle becoming more and more vertical) or with changes in stimulation of the feet by loose sand.

*Cessation of digging and oviposition.* These may also be associated with stance, or with the height of the turtle's head above ground level, which seems to be very uniform among individuals engaged in laying.

*Filling and covering.* Obviously released by the end of oviposition.

*Return to water.* The flat surface of the covered nest may be the stimulus, and the slope of the beach the orientation clue. This would explain why a majority of individuals return to water at the landing port: as they have begun to dig shortly after reaching the nesting grounds, they are closer to the entrance slope than to any other, and consequently orient towards it.

It is apparent that a great variety of stimuli are involved: hormonal, visual, tactile and proprioceptive. Social releasers are also present, but only in the initial phases of the process, i.e. landing and climbing, and, possibly, aggregation prior to landing.

#### VARIABILITY

I shall present here data on variability of time spent and of achievement within a given phase; abandonment of the sequence will be treated separately.

*Landing.* I saw the process twice. Once it was a very orderly procedure: after a large number of individuals had assembled, landing proceeded rather smoothly for about 2 hours. The other time there were about as many turtles assembled; two individuals came ashore, prowled around briefly and returned to water, after which the whole group disappeared. This would seem to indicate that, at this time, motivation is not very strong.

*Deambulation and initiation of digging.* Once on the nesting grounds, orderliness vanishes abruptly. Digging motions had been briefly displayed next to the water by a few individuals; now a

great many make the sand fly. Some get to serious digging immediately, but others stop, wander around and wait for up to two hours or perhaps more before beginning. I am sure that some individuals do "trial" scoopings two or three times (meanwhile walking all over the place) and then settle down to a firm pattern, while others, after the same sampling around, return to water or simply keep wandering.

*Excavation of the nest.* I timed independently 3 individuals, which took respectively 100, 95 and 100 minutes. This is suspiciously low variability. The rhythm of digging seemed, at first glance, very uniform, but later inspection of time spent in digging and in resting indicated some amount of variation, both in speed and in sequence of bouts. This would be one of the most appetitive of the phases, i.e., one in which the shape of the hole and the mechanical properties of the sand would most probably determine short-range adaptations of motor patterns.

I performed no measurements, but remained with the impression that variability in depth and shape of finished nests is rather small. This is a subject that must be studied in connection with the mechanical properties of the sand, depth of the water table, and size of the turtle.

*Oviposition.* The 3 specimens definitely timed took 15, 30 and 35 minutes between evincing the characteristic laying position (tense neck) and exhaling the final sigh followed by a wave of tremors.

*Filling and covering the nest.* It is very difficult to decide what constitutes variation in this phase and what means abandonment of the nesting sequence. Some turtles leave a barely covered clutch; a great many fill the pit but do not smooth the surface; a sizable number, but perhaps not the majority (and this must be better observed next time) perform a creditable job of filling, packing and smoothing.

Variability in rhythm is large, as it can only be expected at the end of a couple hours' hard work. However, the 3 specimens I clocked (independently) exhibit again a surprisingly low variability of time spent for the whole task: 43, 47 and 50 minutes.

*Return to water.* From a consideration of the tracks it is evident that there is much variability here: some tracks show a tail furrow, others not; some are wetted, some dry. But present data are insufficient, especially since turtles return to water in widely varied conditions, some having completed the nesting sequence and others having interrupted it at some particular point.

A majority of individuals return to water at the landing port (Plate 3, fig. 1), but a still considerable number at other points; this may be related to the position of the nest relative to beach topography, as discussed above.

#### SYNCHRONIZATION AND INTERACTION

It is obvious that the initial phases of nesting are highly synchronized, and that is, to me, one of the most important facts in the behaviour of *P. expansa*.

A first factor contributing to such a synchronization is the stay in the pool next to the beach. There mating occurs (Roze, 1964). If the eggs then fertilized are those to be laid next, here is a cause of synchrony. The ensuing period of basking must contribute even more to equalize hormonal conditions. If, on the contrary, the eggs laid are those fertilized in the previous trip to the nesting area, then basking would be the more important factor of synchronization.

Once the turtles are sufficiently motivated, social releasers certainly interfere, as it is plainly seen in the way they congregate in the shallows, emerge, and climb to the nesting grounds.

After the phase of deambulation begins, however, synchrony gives way to highly variable behaviour, each turtle being very little influenced by the actions of its neighbours.

The end of the nesting session is a very straggling affair. Since Humboldt's days there are reports of the "crazy turtles" which are busily working a couple of hours after their fellows are back in the water; all specimens photographed by me are such variants, as I had no flash and could take photos only after sunrise.

#### ORGANIZATION OF SPACE

It has been repeatedly noted in the literature that frequently one *P. expansa* digs up the nest of a fellow. I saw this happen: the animal pays no attention to the eggs which are flipped around, mixed with sand (Plate 3, fig. 2). It seems that there are no clues as to the presence of a filled nest, or that there is great variability in the efficiency of the signals eventually present.

Humboldt seems appalled by the amount of egg wastage; his followers on the Orinoco (Mosqueira-Manso; Blohm & Fernandez-Yépez) attach much less importance to the fact. I saw it happen 6 times, in several thousand nestings, and am inclined to agree with the Venezuelans that the damage done must be inconsiderable, not weighing against the advantage of bunched up nesting.

The spacing of nests is very haphazard. Location of the pit seems related to the amount of deambulation done after the nesting grounds are reached. The stronger motivated individuals dig immediately over the top of the rise, in front of the landing site. Here there is an enormous disorder and all sorts of overlap of nests. In many cases (Plate 2, fig. 1) the pits coalesce; the behaviour of the involved individuals varies from paying no attention to wandering away.

#### INCOMPLETE SEQUENCES

As stated above several times, many individuals do not complete the nesting sequence, abandoning it at any point. The phenomenon was especially impressive on the night of October 6, when a large number of turtles engaged into digging, but none was seen laying, nor filling a pit; later on, a careful inspection of the beach revealed no nests.

This was a peculiar night in at least two respects. It was the first time that a large number of turtles came ashore (and previously only once, on the night before, a few individuals had



done so) and it was a rainy, windy night. October in the Trombetas is very hot, but at 0300 hours of October 7 it was so cold that I had to have a drink and do some running up and down the beach in order to keep on working. Thus I cannot decide whether abstention of laying was due to insufficient motivation or to atmospheric causes. The latter seems probable.

But even on the perfect nights of October 8 and 10, when a large number of individuals went through the nesting behaviour sequence, there were still a great number of failures.

A few of those may have been caused by alarm. Others, in the initial stages, may be attributed to inexperience in nesting (Caldwell, 1962: 299), or to tentative acts, abandoned to be resumed and successfully concluded elsewhere.

None of these explanations seems applicable to interruption of the later stages of the sequence. Individuals which interrupted oviposition, or gave up covering the nest, obviously did not resume the task by digging a new pit elsewhere and starting everything anew. In fact, many such specimens were followed back to the water, and seen to swim away.

Several explanations may be evoked to explain this very important and prominent fact. A first would be that the nesting behaviour of *expansa* is still incompletely evolved, not well perfected, and that, at times, either a consummatory stimulus (Thorpe, 1961) interferes with the normal sequence, or an individual not ready yet for the whole performance gets carried away by the social releasers of the initial steps, to have its drive die out during the non-social stages. Finally one has to consider the possibility that tampering with hatchlings in some way interferes with the normal development of a complex behaviour pattern, involving migration, aggregation and synchronous behaviour. Turtles are born in this taboleiro (presumably in every other one in the Amazons) among people who try either to help them or to collect them, and this has been so for at least several hundred years. Nothing is known of imprinting or related phenomena in river turtles, but until such knowledge exists, remote consequences of early disturbances must be kept in mind in relation with behavioural deviations.

#### COMPARATIVE NOTES

The evolutionary meaning of the nesting behaviour of *P. expansa* must be assessed against the backdrop of the family Pelomedusidae and of the marine turtles, which are the only other group of chelonians to show migration and aggregation at particular nesting beaches.

#### NESTING BEHAVIOUR OF THE PELOMEDUSIDAE

I am personally acquainted with the general nesting behaviour of two pelomedusids, *Podocnemis unifilis* ("tracajá") and *Podocnemis sextuberculata* ("pitiú" or "cambeva") in Brasil. I have also reliable oral information on the behaviour of *Podocnemis dumeriliana* ("cabeçuda"). Mondolfi (1955) has data on *Podocnemis unifilis*, in agreement with mine, and on *P. cayennensis*, both

in the Llanos of Venezuela. Hewitt (*apud* Loveridge, 1941) gives the only description I could find of an African species, *Pelomedusa subrufa*. In no case, however, are there any data on motor patterns, timing, variability and interaction. Comparisons remain so far very broad.

*Podocnemis unifilis* lays at night, singly. It emerges from the river at seemingly any place, even steep banks. Deambulation may be very short, the nest being dug close to the water, or very extensive, the animal wandering even into burnt areas and cultivated fields. In some parts of the Amazon valley, people have dogs and horses trained in hunting for tracajá during its deambulatory phase. The nest is shallow, quickly dug and filled. Loamy or clayey soils seem to be preferred.

*Podocnemis sextuberculata* lays also at night, singly or in small bands (2 to 4 individuals) in beaches of pure sand. The nest is shallow and the behaviour furtive and hurried.

*Podocnemis cayennensis*, according to Mondolfi (1955), seems to behave similarly to *unifilis*, even as regards preference for clayey soils.

*Podocnemis dumeriliana* is said by reliable informers to live and breed in the mud of the permanently flooded forest ("igapó").

The account of *Pelomedusa subrufa* refers to a small nest (2,5 inches in diameter, 4-5 inches deep, with a chamber slightly larger than a tennis ball) dug into muddy soil.

It seems to me that the behaviour of *Podocnemis unifilis* and *cayennensis* and of *Pelomedusa subrufa* represent the primitive pattern for the family, and one close to the general chelonian norm (Carr, 1952). It would be characterized by individual nesting, by a rapid excavation, filling and occultation of a small nest, and by use of the clayey soils most common along rivers.

*Podocnemis sextuberculata* differs from this pattern in preferring sandy beaches, and in emerging at times in bands of 2 to 4 individuals. Whether this group emergence represents a coincidence or incipient social behaviour it is impossible to say at present.

Thus the nesting behaviour of *expansa* is unique in the family and approached only by that of *P. sextuberculata* in what regards use of sandy beaches. Otherwise, its gregariousness and synchronization, as well as the shape and depth of the nest, set it sharply apart from everything that is known.

#### A COMPARISON WITH SEA TURTLES

The rationale of a comparison between the nesting behaviour of sea turtles and of *P. expansa* is gregariousness. Thus, in what follows, only the social components are compared. Motor patterns and other aspects should be studied against a broader systematic framework.

The great environmental and morphological differences between the sea turtles and the pelomedusids in some respects forbid but in others enrich comparisons of their respective nesting patterns.



My argument will follow Hendrickson's (1958) detailed and fluent account of the nesting of *Chelonia mydas* in the South China Sea, supplemented by: Carr & Ogren (1960), on the same species in the Caribbean; Carr & Ogren (1959), on *Dermochelys coriacea*; Caldwell, Carr & al. (1959) and Caldwell (1962), on *Caretta caretta*; Carr (1952), on *Eretmochelys imbricata* and *Lepidochelys olivacea*. All these forms belong to the family Cheloniidae, with the exception of *Dermochelys*, which constitutes the only genus of the family Dermochelyidae, placed in an sub-order of its own, Athecae. However, it is generally agreed (Carr & Ogren, 1960: 20) that the behaviour of *Dermochelys* closely resembles that of the thecophoran sea turtles.

*Nesting site.* *P. expansa* and the sea turtles show remarkable agreement in that their nesting sites are always sand beaches.

The taboleiros frequented by *expansa* are topographically simple and made of bare sand. Coastal beaches are many times complex (e. g. Baldwin & Lofton, 1959; Carr & Hirth, 1962) and frequently support vegetation which may complicate the digging of the nest or even cause abandonment of an initiated excavation.

This may explain why sea turtles present great intra-specific behavioural variability in the phases which precede nesting proper.

*Aggregation and landing.* Hendrickson (1958: 465) working in a calm beach of a shallow sea, describes a pattern which in a way approaches that of *P. expansa*: at sunset "turtles begin to enter the beach shallows and individuals may be seen moving along the beach in from two to four feet of water". Other accounts indicate emergence of single individuals or small groups. In no case, however, is there landing massive and synchronized as in *P. expansa*, which, in this respect, stands alone.

The behaviour during movement from the water to the laying grounds is correlated with the morphology of the locomotor apparatus. *P. expansa*, although a good swimmer with broad webbed feet, has good walking legs, and its mode of ascending the beach is certainly adaptive: after a inspection pause immediately after landing, a swift concerted rush upland. Sea turtles have their limbs modified into flippers, and are fated to laborious locomotion on land; their frequent stops to survey the landscape are both necessary and convenient.

*Deambulation.* All forms studied seem to wander to the same extent over ground favourable to nesting. A very interesting difference is apparent between *Ch. mydas* (Hendrickson, 1958: 470) and *P. expansa*. The former is stimulated to further wandering by any contact, even with other turtles. *P. expansa* shows an amazing degree of tolerance to bumping and crawling over.

*Excavation.* Hendrickson (1958: 470) says that his green turtles tended to use an abandoned trial pit to begin their excavation; he believes this would decrease the chances of a covered nest being dug up.

He also (p. 475) noticed that turtles were much disturbed by the vibrations produced by the digging of neighbours; in many cases they would abandon the initiated pit and move elsewhere.

This peculiarity is apparently wasteful of effort and time, but Hendrickson believes that it is adaptively advantageous, inducing a "nightly spacing of nests over all the suitable beach area". This is in keeping with the reactivity to encounters, which also tends to promote even spacing of nests. Both traits are conspicuously absent in *expansa*.

#### INTERPRETATION

The nesting behaviour of *P. expansa* is characterized by some features, above discussed, which result into placing simultaneously a large number of nests into a restricted area of beach. In this it differs markedly from the behaviour of the sea turtles, which tends to an even distribution of nests in time and space.

It is possible to imagine an adaptive rationale for this pattern, and one indeed that may be important to the evolution of social breeding.

The nest of *expansa* is both relatively and absolutely deep; the depth at which the eggs are laid is not determined by the length of the digging limb, as in the majority of turtles, but by the length of the animal's whole body, with extended neck and hind limb. This restricts the beach area suitable for nesting, as the eggs must stay above the level of the rising waters. Consequently, there is a premium on mechanisms that keep the laying group within high ground on the taboleiro. In fact, we have seen that the nesting grounds proper of *expansa* are remarkably fixed during the season, and that behavioural adaptations have evolved in the direction of crowding rather than spacing, even at the cost of some accidental destruction of clutches.

This crowding and the high degree of synchrony in oviposition must be advantageous also from another, and very important, angle. Emergence of the hatchlings from a deep and tightly packed pit is not a simple matter: Carr & Hirth (1961) have proved the fundamental importance of group facilitation in the emergence of hatchling *Chelonia mydas*, and have also confirmed and extended Hendrickson's (1958) data on the heat economy of the nests. These results support a working hypothesis that the crowding of nests and the synchronous development of large numbers of clutches introduce an appreciable measure of inter-brood cooperation, complementary to the intra-brood facilitation indispensable to successful emergence.

This hypothesis is strengthened by the weakness of the alternative ones usually evoked to explain colonial breeding:

Migration in order to avoid unfavourable seasons cannot be alleged, as all movements take place inside the same climatic belt. Protection of the laying females against predators is made improbable by the consideration of other, syntopically nesting, pelomedusids. Food supply for adult or young is unimportant, as little, if any, feeding is done during the reproductive season, and there is no care of the young.

The special requirements of the nesting site — a topographically adequate taboleiro next to a stretch of calm waters — are to be considered as consequences rather than determinants of the social behaviour, as they are irrelevant to the nesting of a single animal, and essential only to large groups.

Thus we are left with the protection of the clutch by deep interment and with the consequent difficulties of emergence of the hatchlings as possible determinants of the breeding pattern of *Podocnemis expansa*.

#### ACKNOWLEDGMENTS

Thanks are due to the owners of the land where the taboleiro is located, the Machado family, for their hospitality. Much help was received from the federal conservation authorities, Drs. Humberto Koury and Rubens Valle and their crew.

Drs. Archie Carr, A.S. Rand and E.E. Williams read the manuscript.

#### REFERENCES

BALDWIN, W. P., JR. & J. P. LOFTON, JR.

1959: in Caldwell, Carr & al., 1959, part III.

BATES, H. W.

1863: *The Naturalist on the River Amazons* 2: IV+423 pp. London: J. Murray.

BLOHM, T. & A. FERNANDEZ-YÉPEZ

1948: La Sociedad de Ciencias Naturales de la Salle en Pararuma. *Mem. Soc. Ci. Nat. La Salle Caracas* 8(21):35-69.

CALDWELL, D. K.

1962: Comments on the nesting behavior of Atlantic loggerhead sea turtles, based primarily on tagging returns. *Quart. J. Florida Acad. Sci.* 25(4):287-302.

CALDWELL, D. K., A. CARR & OTHERS

1959: The atlantic loggerhead sea turtle, *Caretta caretta caretta* (L.), in America. *Bull. Florida St. Mus. Biol. Sci.* 4(10): 293-348.

CARR, A.

1952: *Handbook of Turtles*. xv + 542 pp. Ithaca: Comstock Publishing Associates.

CARR, A. & L. GIOVANNOLI

1957: The ecology and migrations of sea turtles, 2. Results of field work in Costa Rica, 1955. *Amer. Mus. Novit.* 1835: 32 pp.

CARR, A. & H. HIRTH

1961: Social facilitation in Green Turtle siblings. *Animal Behaviour* 9(1-2):68-70.

## CARR, A. &amp; L. OGREN

- 1959: The ecology and migrations of sea turtles. 3. *Dermochelys* in Costa Rica. *Amer. Mus. Novit.* 1958: 29 pp.
- 1960: The ecology and migrations of sea turtles, 4. The Green Turtle in the Caribbean Sea. *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.* 121:1-48.

## COUTINHO, J. M. S.

- 1886: Bedeutung, Fang und Verwertung der Schildkröten am Amazonas. *Zool. Gart. Frankfurt* 27 (11): 329-335, 366-372. (A former version, published in French in *Bull. mens. Soc. Impér. Zool. d'Acclim.* 5(4)1868, pp. 147-166, was not obtained; see Goeldi, 1906: 726).

## GOELDI, E. A.

- 1897: Die Eier von 13 brasilianischen Reptilien, nebst Bemerkungen über Lebens und Fortpflanzungsweise letzterer. *Zool. Jahrb. (Syst.)* 10:640-676.
- 1906: Chelonios do Brazil. *Bol. Mus. Paraense* 4:699-756.

## HAGMANN, G.

- 1909: Die Reptilien der Insel Mexiana, Amazonenstrom. *Zool. Jahrb. (Syst.)* 28:473-504.

## HENDRICKSON, J. R.

- 1958: The green sea turtle (*Chelonia mydas*) in Malaya and Sarawak. *Proc. Zool. Soc. London* 130:455-535.

## HUMBOLDT, A. VON

- 1862: *Reise in die Aequinoctial-Gegenden des neuen Continents, in deutscher Bearbeitung von Hermann Hauff* 4:242 pp. Stuttgart: Gotta.

## HUMBOLDT, F. H. A. VON &amp; A. J. A. BONPLAND

- 1814: *Voyage aux Régions Equinoxiales du Nouveau Continent.... Pt. I. Relation historique* (not seen; cited from the German translation of 1862, q. v. s.).

## LOVERIDGE, A.

- 1941: Revision of the African terrapin of the family Pelomedusidae. *Bull. Mus. Comp. Zool.* 88:465-524.

## MELLO-LEITÃO, C.

- 1941: *Descobrimientos do rio das Amazonas, traduzidos e anotados por C. de Melo-Leitão.* 294 pp. S. Paulo: Cia Editora Nacional. (Biblioteca Pedagógica Brasileira. Ser. 5: Brasiliana, vol. 203).

## MONDOLFI, E.

- 1955: Anotaciones sobre la biologia de tres quelonios de los Llanos de Venezuela. *Mem. Soc. Ci. Nat. La Salle Caracas* 15(42): 177-183.



MOSQUEIRA-MANSO, J. M.

- 1945: Las Tortugas del Orinoco. Ensayos biológicos de la Arrau (*Podocnemis expansa*). Tercera Conferencia Interamericana de Agricultura (Cuadernos Verdes nº 29): 43 pp.

ORTON, J.

- 1870: *The Andes and the Amazon*. 356 pp., ills., map. New York: Harper & Brothers.

RAMIREZ E., M. V.

- 1956: Estudio biológico de la tortuga "arrau" del Orinoco, Venezuela. *El Agricultor Venezolano* 21(190):44-63.

ROZE, J. A.

- 1964: Pilgrim of the River. *Nat. Hist. New York* 73(7):35-41.

SMITH, H. H.

- 1879: *Brazil. The Amazonas and the Coast*. XV+644 pp. New York: Charles Scribner's Sons.

SPIX, J. B. VON & C. F. P. VON MARTIUS

- 1831: *Reise in Brasilien...* vol. 3: VIII+40+pp. 885-1388. München: M. Lindauer.

THORPE, W. H.

- 1961: Introduction to Part II, *Experimental studies of animal behaviour*, pp. 87-101, in Thorpe, W. H. & O. L. Zangwill (eds.) *Current problems in animal behaviour*. XIV+424 pp. Cambridge: at the University Press.

VERISSIMO, J.

- 1895: *A Pesca na Amazonia*. 207 pp. Rio de Janeiro & S. Paulo: Livraria Clássica de Alves & C.

VIEIRA, PE. A., S. J.

- 1925: *Cartas do Padre Antonio Vieira coordenadas e anotadas por J. Lucio d'Azevedo*. Tomo 1º XVII+605 pp. Coimbra: Imprensa da Universidade. (Biblioteca de escritores portugueses. Série C.).

WALLACE, A. R.

- 1853: *A narrative of travels on the Amazon and Rio Negro...* VIII+519 pp. London. Reeve and Co.



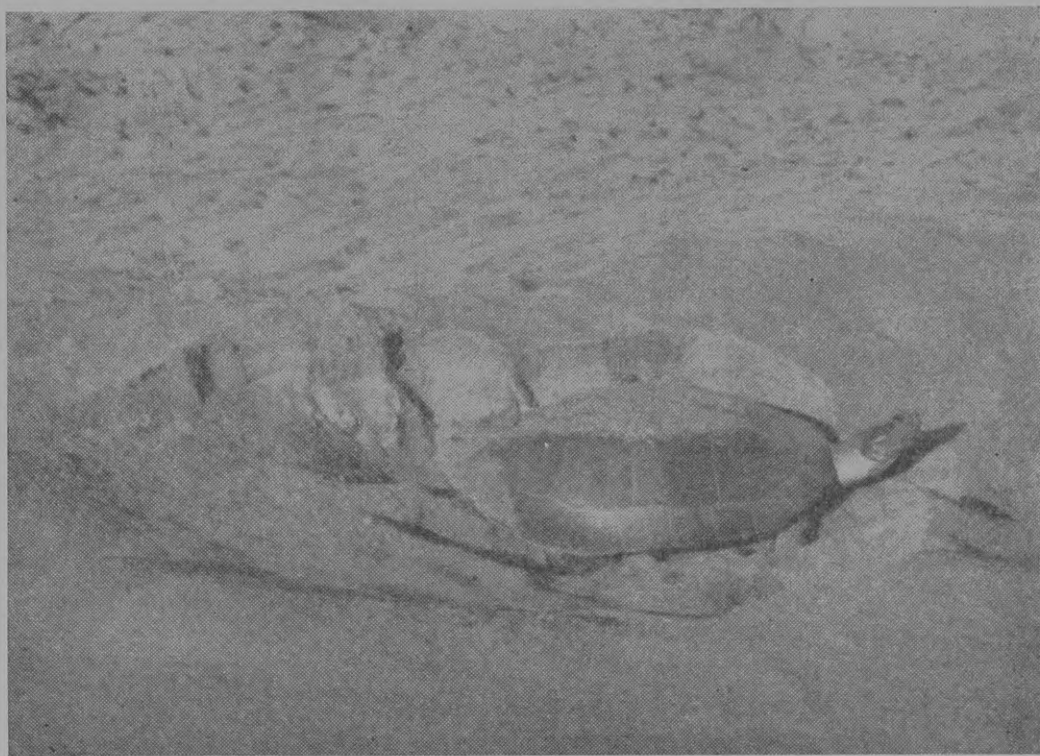


Plate 1

Fig. 1. Port of entry; one late returning turtle can be seen (0600 hours).  
Fig. 2. Filling behaviour; note: right forelimb scooping sand; steep anterior and lateral edges of pit; smoothed hind edge; on foreground, immediately adjacent, covered nest.

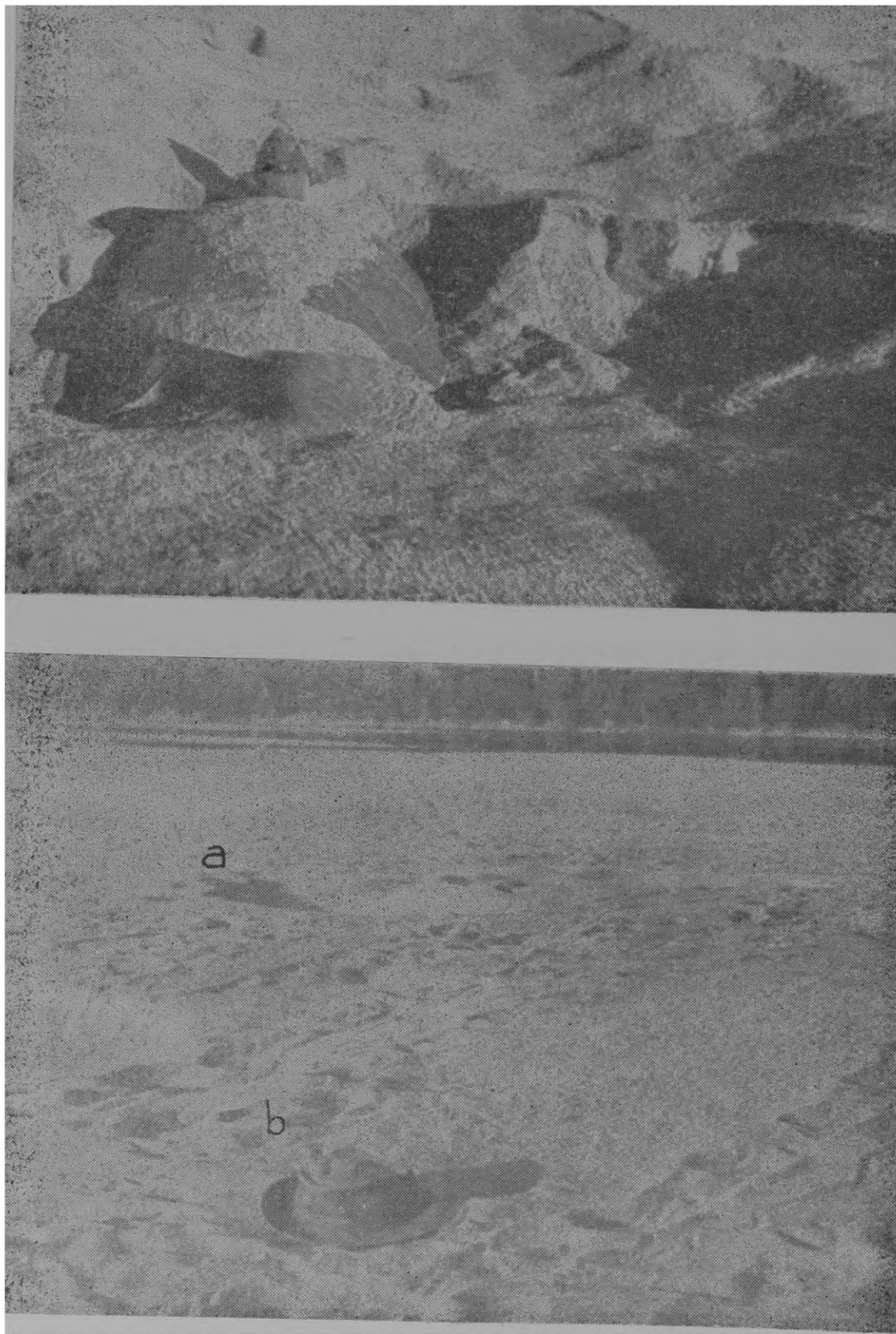


Plate 2

Fig. 1. Filling behaviour; note: hind foot flinging sand; on right side coalesced pit, abandoned. Fig. 2. Filled and smoothed nests; a: with a shallow remaining pit at one end; b: perfectly finished.

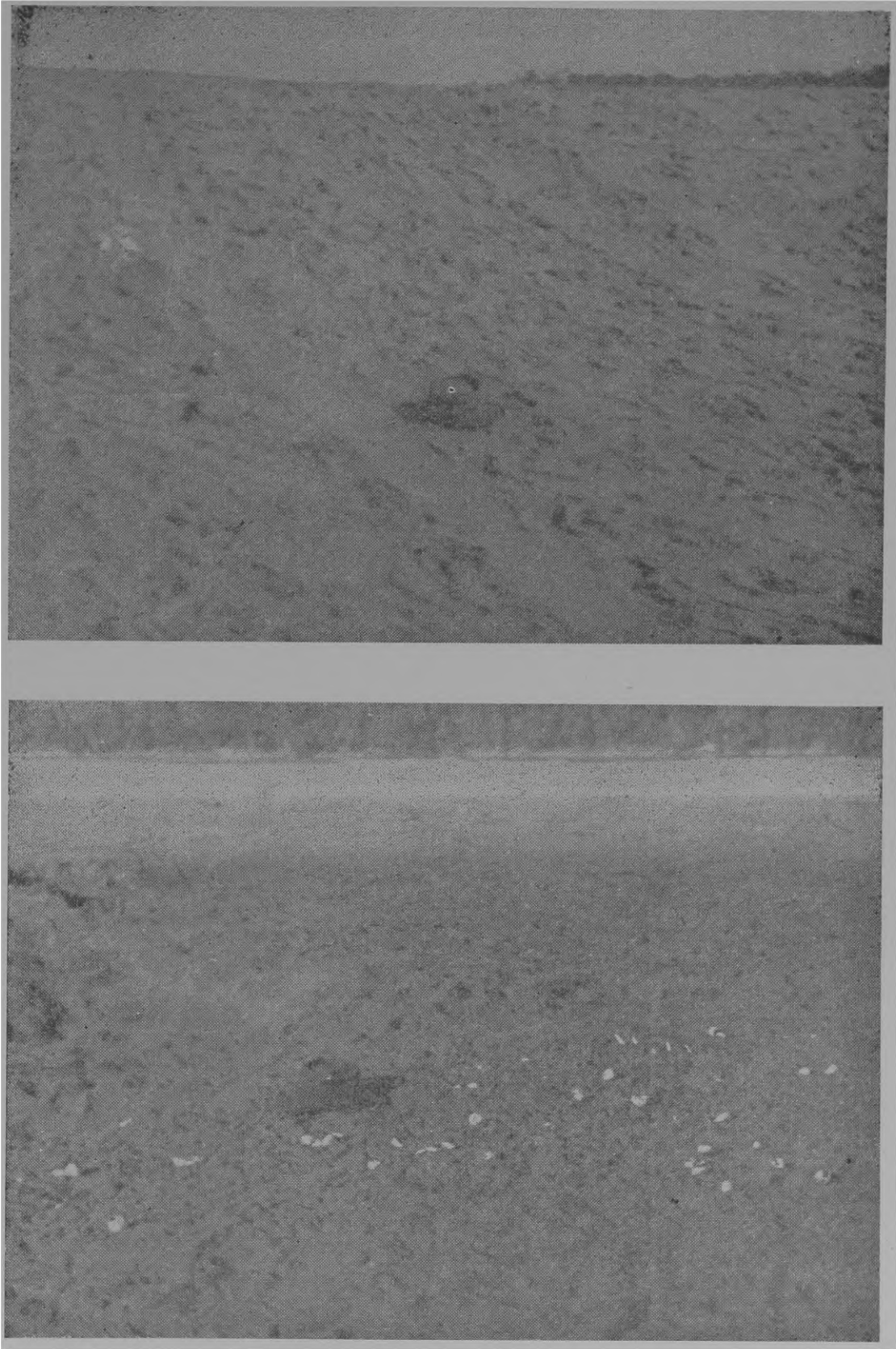


Plate 3

Fig. 1. Return tracks to port of entry. Fig. 2. Eggs excavated by turtle which laid on the same nest, on top of partly destroyed clutch.





BIONOMIA DE *DINIA AEAGRUS* (CRAMER, 1779)  
(LEPIDOPTERA, CTENUCHIDAE)

LAURO TRAVASSOS FILHO<sup>1</sup>

HELGA URBAN<sup>2</sup>

ABSTRACT

Completing the bionomic data presented by Travassos Filho (1959) on *Dinia aeagrus*, some observations on ovoposition, larval period, host plants, pupal period and its protection, as well as new distributional data of the species, are given.

Em 1959, Travassos Filho descreveu a proteção pupal da lagarta de *Dinia aeagrus* (Cramer, 1779) feita ao pupar, dispondo a larva seus próprios pêlos em paliçadas contra eventuais predadores. Acrescentou também que não demoraria em ser descoberta a planta da qual as lagartas se alimentavam, o que de fato ocorreu, motivando esta nota em que são apresentadas novas observações.

As fotografias foram feitas com equipamento adquirido com auxílio da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo.

OVIPOSIÇÃO

Em 22.II.1959, um dos autores (H.U.), no local em que estava habituado a coletar pupas de *D. aeagrus*, surpreendeu uma ♀ que, cerca das 16 horas de uma tarde clara e quente, voando lentamente próximo ao gramado, de quando em quando pousava na página inferior do limbo da folha da gramínea conhecida como folha-larga" (*Axonopus obtusifolius*), depositando, de cada vez e em cada folha, um ôvo apenas.

Após a postura de 3 ovos, que foram recolhidos com as folhas, a ♀ foi capturada viva e conservada em saco plástico, junto com hastes de "grama folha-larga", a mesma em que a mariposa fizera as oviposições no ambiente.

Nesse saco plástico, o lepidóptero viveu por mais dois dias tendo posto numerosos ovos.

Em 1965, a experiência foi repetida com ♀ capturada em junho, sendo a postura feita em "grama folha-larga" colocada no interior de saco plástico.

Medem os ovos cerca de 0,85 mm de diâmetro por 0,48 mm de altura, quase transparentes nos primeiros dias, mas opacos até a eclosão.

1. Departamento de Zoologia, Secretaria da Agricultura, São Paulo.

2. Rua Livreiro Saraiva 57, São Paulo, Capital.



O período embrionário, da oviposição à eclosão da larva, variou bastante em relação às estações do ano: 4 dias em fevereiro (1959) (verão), 8-10 dias em junho (1963) (inverno).

#### PERÍODO LARVAL

As larvas nascem roendo totalmente o cório dos ovos não em contato com a folha, na forma habitual; após a eclosão, já com os abundantes pêlos soltos, medem cerca de 2,5 mm de comprimento. Devido à basta pilosidade brancacenta, as larvas no primeiro estágio são muito semelhantes às pontas pilosas das raízes que a grama emite na base das folhas, e de certo modo se confundem com elas, o que não deixa de ser uma certa proteção mimética.

Permanecem na face inferior da folha, junto à base, e começam a se alimentar roendo discretamente apenas o parênquima inferior, que fica assim com marcas semi-transparentes. Só a partir do fim do estágio 2 para o 3 é que começam a abrir janelas nas largas folhas da grama preferida.

A partir do estágio 3, a lagarta mostra uma linha esverdeada lateral e manchas amarelo-ouro que se distribuem dos segmentos torácicos para trás, onde são mais juntas, um par para cada segmento. Os pêlos vão adquirindo colorido acastanhado, e emergem em tufo de todos os segmentos, recobrando a larva mais ou menos uniformemente.

Detalhe importante é a disposição dos pêlos ao nível tóraco-abdominal, pois os torácicos acham-se voltados para a frente e os primeiros abdominais são verticais, de tal modo dispostos, que deixam uma faixa sem pêlos na porção distal da região torácica, permitindo ver nitidamente 2 pares de manchas amarelo-ouro meso e metatorácicas, o que não acontece nos demais segmentos, onde as manchas são percebidas apenas através dos pêlos acastanhados, como mostram as fotografias 1 e 2.

Com o escurecimento dos pêlos, no fim do estágio 2 ou no começo do estágio 3, passam as lagartas a residir na parte inferior das hastes da grama, subindo às folhas, para alimentação, somente à noite daí a dificuldade de localizá-las para coleta. Mesmo rente ao chão, quando tocadas ou quando a grama é agitada, enrolam-se sobre si mesmas e se confundem com os pequenos torrões de terra, característicos de gramados pouco ou não cuidados.

A larva madura — larva com pleno desenvolvimento — mede cerca de 27 mm de comprimento.

Também quanto à duração do período larval houve apreciável diferença entre as lagartas criadas no verão e as criadas no inverno. As nascidas entre 26 e 28 de fevereiro (1959), teceram o abrigo pupal de 27 de março a 2 de abril (30 a 34 dias) ao passo que as eclodidas em 29 de junho só puparam em 11 de agosto (43 dias).

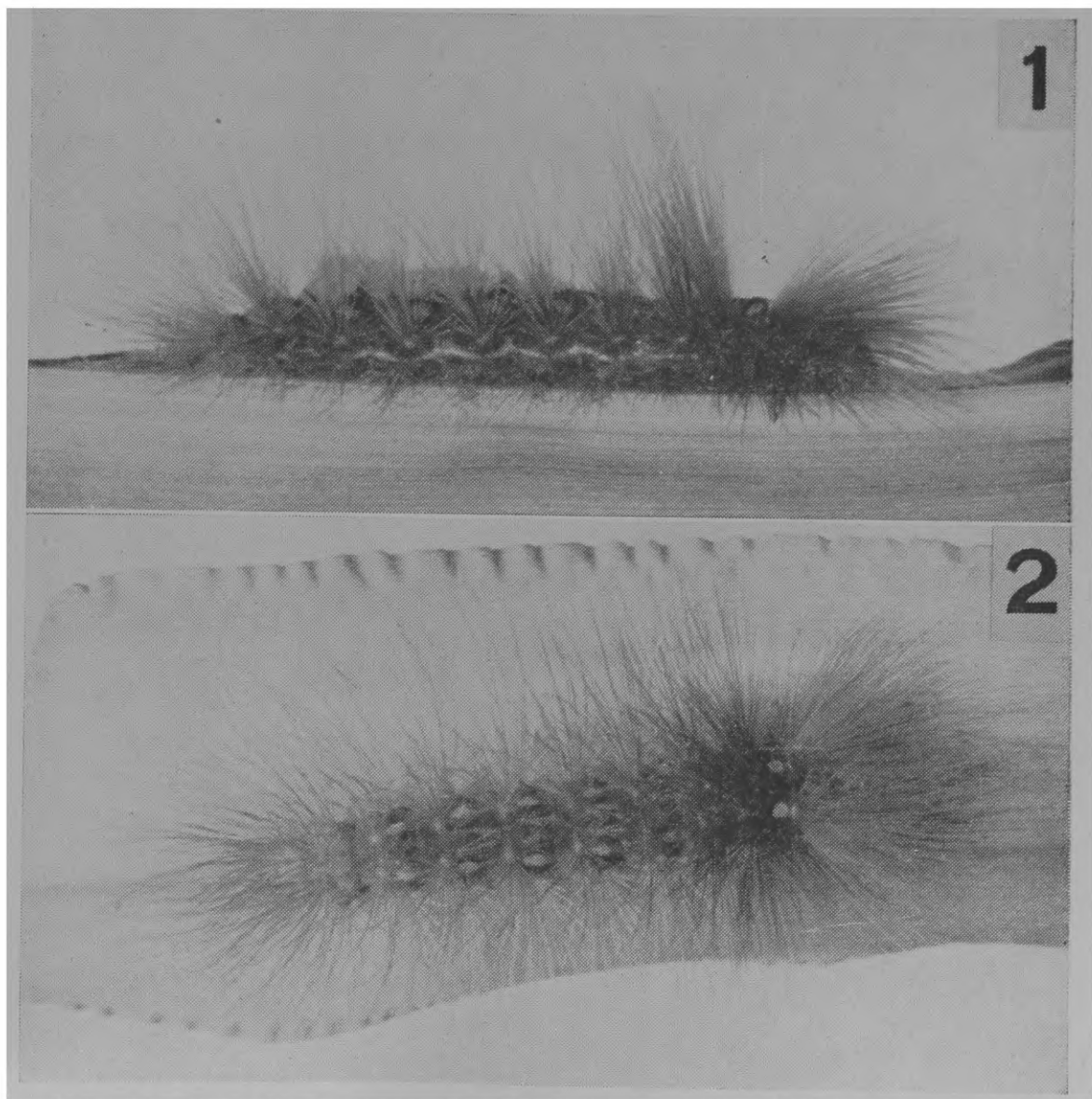
#### PLANTAS ALIMENTÍCIAS

As lagartas preferem no ambiente as folhas da grama perene *Axonopus obtusifolius* (Raddi) Chase, conhecida como “grama folha-larga” ou “grama de pasto”; esta gramínea é muito frequente em campos naturais, margem de estradas, etc., e pode também ser

dominante em clareiras abertas artificialmente em matas, como é o caso do Sítio Cocaia (Santo Amaro, São Paulo), onde a oviposição foi verificada em natureza pela primeira vez. Crescendo sem poda, a "grama folha-larga" dá hastes bastante longas e eretas, que se debruçam umas sôbre as outras, formando excelente abrigo para as lagartas.

Em laboratório, conseguimos alimentar larvas de *Dinia aeagrus* com "capim forquilha" (*Paspalum conjugatum* Berg.) e com a "grama inglesa variegada" (*Stenotaphrum secundatum* (Walt) Kuntze var. *variegatum*), ambas perenes.

Acreditamos porém que as larvas se alimentem ainda de outras espécies de gramíneas perenes, comuns em campos e clareiras abertas na mata.



*Dinia aeagrus*: 1, larva de perfil (aum. 2,5 x); 2, larva em vista dorsal (aum. 2,5 x).

## PROTEÇÃO E PERÍODO PUPAL

As lagartas ao puparem, como é o hábito na espécie (Travassos Filho, 1959), fizeram com os pêlos, paliçadas nos suportes escolhidos, e entre as paliçadas armaram uma espécie de cama onde, afinal, puparam.

Como costumam escolher gravetos, as paliçadas são circulares e perpendiculares ao eixo do suporte, protegendo a pupa de eventuais predadores que venham se locomover pelos gravetos.

Duas lagartas foram deixadas em caixas de papelão sem qualquer graveto, para forçá-las a pupar em superfície plana; elas dispuseram os pêlos também em paliçadas única e circular (foto 3), demonstrando que erguem as paliçadas de acordo com a superfície do suporte, e com objetivo de impedir ou dificultar o acesso de predadores à pupa.



*Dinia aeagrus*: 3, proteção pupal em paliçada circular, feita em caixa de papelão (aum. 2,5 x).



A duração do período pupal apresentou pequena variação entre os dois lotes; as lagartas eclodidas em fevereiro puparam no início de abril, com 9 dias de período pupal, e as larvas criadas no inverno puparam em agosto, com 12 dias de período pupal.

Essa pequena variação (3 dias) decorreu certamente por ser abril, em São Paulo, mês já quase frio, com características climáticas próximas às do inverno.

#### FREQUÊNCIA E DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DO MATERIAL ESTUDADO

De acordo com o material da coleção do Departamento de Zoologia, *Dinia aeagrus* é lepidóptero facilmente encontrável em alguns de seus habitats, principalmente em abril, sendo raro de agosto a novembro.

Os exemplares que serviram de base a este trabalho pertencem a dois lotes. No primeiro, o da ♀ n.º 45854, foram obtidos bastante exemplares, entre os quais foram selecionados para a coleção 11 ♂ e 8 ♀, catalogados sob os números 45855-45873.

Do segundo lote, o da ♀ n.º 43863, foram obtidas apenas 2 ♀, catalogadas sob n.ºs 43864 e 43865.

Aproveitamos a oportunidade para acrescentar à lista de Travassos Filho (1957) mais os seguintes exemplares que foram incluídos na coleção seriada de lepidópteros.

*São Paulo.* São Paulo (Capital), incluindo os bairros de Santo Amaro (Cocaia), Brooklin Paulista e Pacaembu: n.ºs 46223, ♂, 6.I.1958, A. Barroso col.; 43863, ♀, 19.VI.1963, Trav. F. col.; 43864 e 43865, ♀, 23.VIII.1963, F<sub>1</sub> ♀ 43863, Trav. F. col.; 43868, ♀, 12.II.1963, L. G. Trav. col.; 43866, ♀, 14.IV.1963, H. Urban col.; 43867, ♂, 21.IV.1963, H. Urban col.; 43869, ♂, 20.VI.1964, Antenor Rodrigues col.; 45854, ♀, 22.II.1959; H. Urban col.; 45855-45857, ♂, 45858, 45859, ♀, 6.IV.1959; 45860, 45861, ♂, 45862, ♀, 7.IV.1959; 45863-45865, ♂, 45866, ♀, 8.IV.1959; 45867, 45868, ♂, 45869, 45870, ♀, 9.IV.1959; 45871, ♀, 10.IV.1959; 45872, ♂, 45873, ♀, 11.IV.1959 (n.ºs 45855-45873 são F<sub>1</sub> da ♀ 45854); 46215, ♀, 10.III.1958, H. Urban col.; 46214, 46213, ♂, 26.II.1958, H. Urban col.; 46211, 46212, ♂, 1.III.1958, H. Urban col.; 46537, 46538, ♂, 16.XII.1958, H. Urban col. Pirituba: n.º 43870, ♂, 1.III.1962, Leopoldo Silva col. Barueri: n.º 46225, ♂, 29.III.1958, K. Lenko col.; 46226, ♂, 46227, ♀, 30.III.1958. Vulcano col. Estação Biológica de Boracéia (Salesópolis): n.º 4078, ♂, 11.XII.1961, 4079, ♂, 19.XII.1961, J. Oliveira Santos col. Ilha de São Sebastião (Ilhabela): n.º 43874, ♂, 9.XII.1964, H. Urban col. Santos: n.º 43873, ♀, 21.VI.1962 e 46224, ♀, 14.IV.1958, Liliana Gomes da Silva col. São Vicente: n.º 43872, ♂, II.1956, Lima col. São José do Barreiro (Fazenda do Bonito Serra da Bocaina): n.º 43871, ♂, 1-10.II.1962, Vulcano col.

*Paraná.* Rolândia: n.º 43876, ♀, 20.XI.1965, C. Roosen-Runge col. (em teia de aranha).

*Rio de Janeiro.* Angra dos Reis (Fazenda Japuhya): n.º 46228, ♂, 29.I.1937, L. Trav. F. col.; 46229, ♂, 12.II.1937, Jussaral, Travassos, Oiticica & Costa col. Campo Grande (Esc. Nac. de Veterinária, km 47): n.º 49997, ♀, 10.VI.1957, Hugo Souza Lopes col.

*Guanabara*. Manguinhos: n.º 46536, ♀, 6.X.1958, A. Travassos col.

*Paraíba*. Mamanguape: n.º 46222, o, VII.1957, Exp. DZ col.

*Rondônia*. Pôrto Velho (Rio Madeira): n.ºs 46230, o, I. ?; 46231, o, VI. ?; 46232, o, VI. ?.

*Acre*. Feijó (Rio Embira): n.º 43875, ♀, XII.1956, W. Bokermann col.

#### REFERÊNCIAS

TRAVASSOS FILHO, L.

1957: Contribuição ao conhecimento dos Ctenuchidae (Lep.): VII —Gênero *Dinia* Walker, 1854. *Arg. Zool. Est. S. Paulo* 10: 185-207, 4 pls.

1959: Comentários bionômicos e proteção pupal de *Dinia aeagrus* (Cr.) (Lepidoptera, Ctenuchidae). *Papéis Avulsos Dep. Zool. S. Paulo* 13:245-249.



BIOLOGY AND FIRST INSTAR LARVA OF *EPIMETOPUS TROGOIDES* (COL., HYDROPHILIDAE)

ARISTIDES A. ROCHA

ABSTRACT

First instar larvae of *Epimetopus trogoides* (Sharp, 1875), found in the egg-sac of a female collected at Arinos, state of Minas Gerais (at light), are described. Richmond's discussion of the systematic position of the genus based on larval characters (1920), is briefly discussed.

A collecting party from this Departamento brought back a collection made, in November 1964, in the northwestern part of the state of Minas Gerais. Among other aquatic insects, there were two gravid females of *Epimetopus trogoides* (Sharp, 1875) from Arinos, MG. Both showed an egg-sac appended to the under surface of the abdomen, containing larvae. The presence of such a sac in *Epimetopus* has been previously reported by Sharp (1875) and Schwarz & Barber (1917), but the larva was heretofore undescribed.

The present contribution deals with a description of the sac, its position on the insect, and a description of the larva. The contribution of larval morphology to an understanding of the systematic position of *Epimetopus* is briefly discussed.

*Epimetopus trogoides* (Sharp, 1875)

*Sepidulum trogoides* Sharp, 1875:349.

*Epimetopus trogoides*; Zaitzev, 1908:353. (Cat.); Schwarz & Barber, 1917:132 (Key); Knisch, 1924:95 (Cat.); Blackwelder, 1944:168 (Cat.); Balfour-Browne, 1949:13 (Key) fig. 1 (male genitalia).

EGG-SAC

The egg-sac (figs. 1-2, 6) is made of a closely woven silk-like material, yellowish-brown in color (lighter than the insect), completely opaque. Its contour follows that of the abdomen. It lays under the urosternites, in a depression of the ventral surface of the abdomen, not connected to the insect body, but only kept in place by the pressure of the hind femora and tibiae. One sac measured 1,25 mm in length and 1,45 mm in width.

Such a sac has been reported in other hydrophilids, being called "egg case" (Richmond, 1920; Boving & Henriksen, 1938) and "coccon ovigère" (Miall, 1895; Bertrand, 1962).

Dissection of our two specimens revealed 17 larvae, closely packed and intertwined, in each sac.



Fig. 1: *Epimetopus trogoides* (♀) with egg-sac.

#### LARVA (figs. 3-5, 7-10)

This description is based on larvae taken from the egg-sac. The larvae are campodeiform, elongate, more or less compressed, scarcely sclerotized, with three-segmented cerci.

Head (fig. 3) scarcely elevated, almost horizontal, rounded, as long as  $1/6$  of the length of the larva, with an ocular spot on each side. Labrum and clypeus apparently fused.

Mandibles (fig. 7) well developed, with two areas: one dorsal, more sclerotized, bearing a tooth near the middle of the inner side and finely dentate from this tooth to the tip; the other area

ventral, membranous, terminating in a sharp tooth, and with several shorter teeth and bifurcate hairs on the inner side.

Maxilla (fig. 8) palpiform, conical, five-segmented, with short hairs on the inner side; basal segment as long as the following three together; apical segment shorter than the others, with five papillae at the apex.

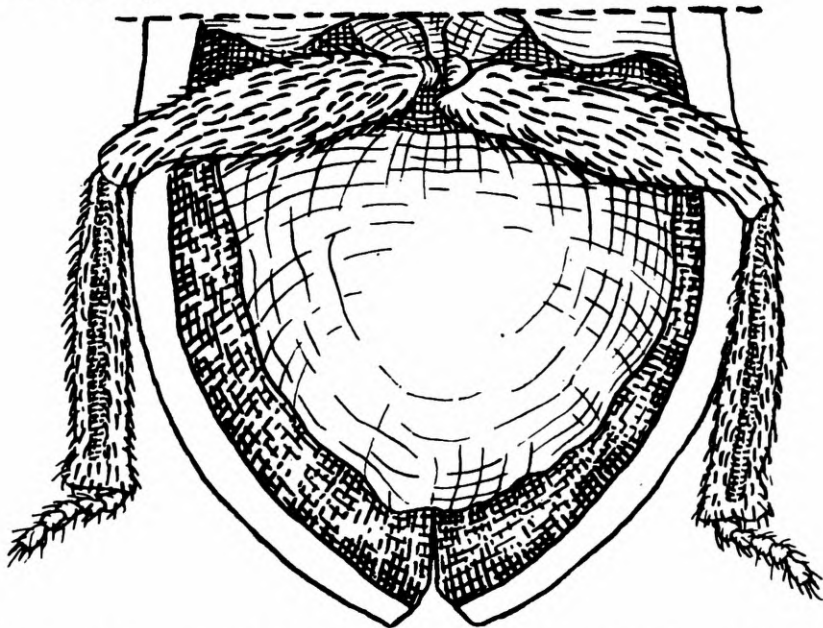


Fig. 2: *Epimetopus trogoideus* (♀) detail of abdomen containing the egg-sac.

Antenna (fig. 5) shorter than the maxilla, cylindrical, three-segmented. Basal segment shorter than the middle one; third segment small, globose, with four long apical hairs. Supplementary process conical, as long as the last segment.

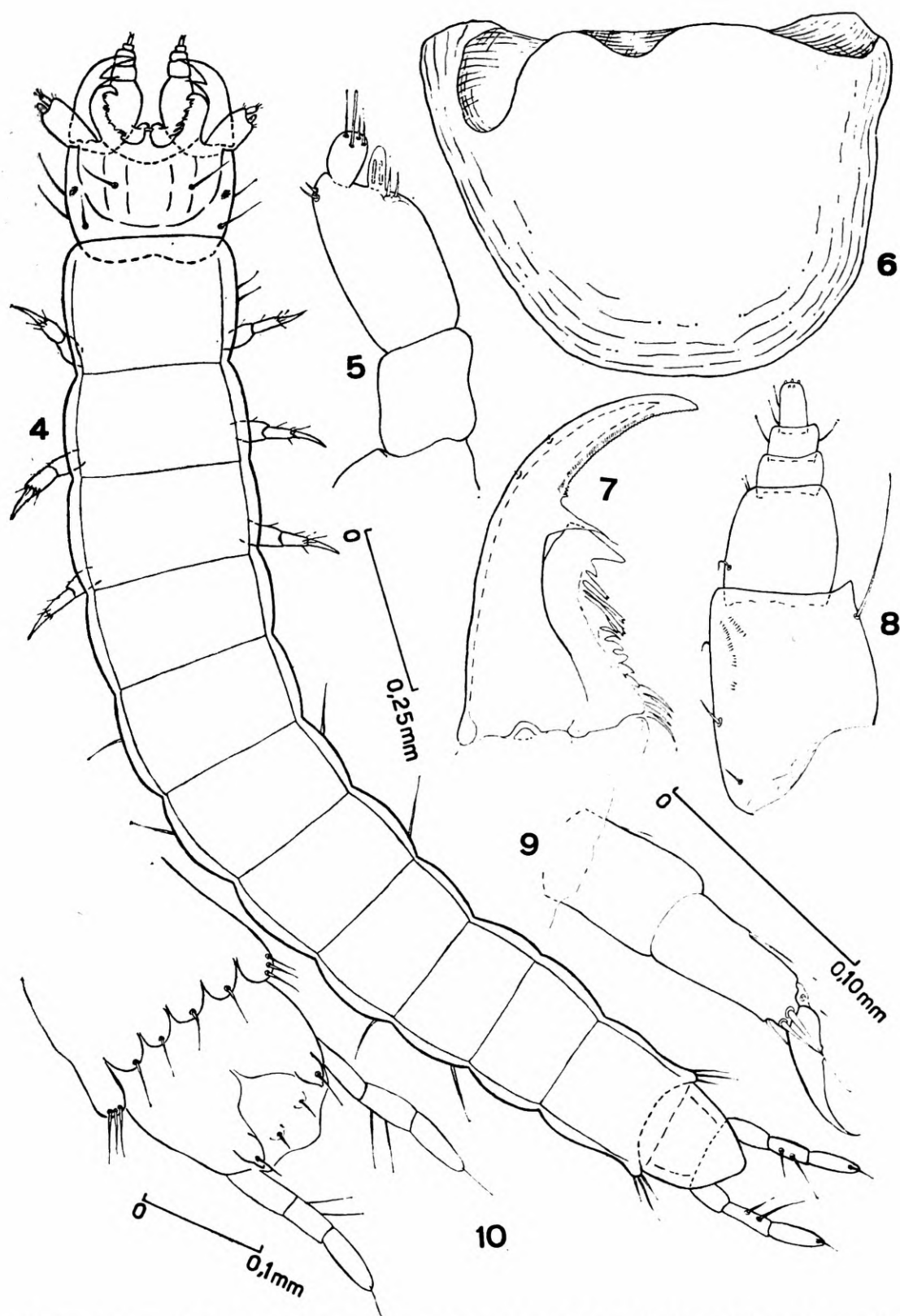
Thorax more sclerotized, being the widest region of the body of the larva; each segment with one pair of legs. Leg (fig. 9) with some long hairs at the apex of the second segment. Unguiculus elongate, scarcely recurved at the tip, with two short teeth on the inner side. It should be noted that the outer side of the leg bears some hairs not shown on figure 9 on account of the position of the specimen.

Abdomen (figs. 4, 10) little sclerotized, with ten segments; the last one reduced in size, can be seen only ventrally; eighth segment (fig. 10) with four projections, each with one hair; ninth segment with two three-segmented cerci (figs. 4, 10). The other segments with scattered hairs.

#### SYSTEMATIC POSITION

*Epimetopus* was placed next to *Spercheus* and far from any other genus in a phylogenetic diagram of the Hydrophilidae by Richmond (1920:81), based on the larva of all genera but *Epimetopus*. This is probably why Richmond qualified with a question mark (not explicitly explained) the relationship between the two genera.





*Epimetopus trogoides*, larva. 4: dorsal view; 5: antenna (dorsal view); 6: egg-sac; 7: mandible (dorsal view); 8: maxilla (dorsal view); 9: leg; 10: ventral view of last abdominal segments.



## RESUMO

O presente trabalho trata da descrição da bôlsa e das larvas nela contidas, encontradas em fêmea de *Epimetopus trogoïdes* (Sharp, 1875), Col. Hydrophilidae, Epimetopinae.

O material foi coletado à luz, cêrca de 100 metros de um riacho, na localidade de Arinos, noroeste do Estado de Minas Gerais e está depositado no Departamento de Zoologia da Secretaria da Agricultura do Estado de São Paulo.

## REFERENCES

BALFOUR-BROWNE, J.

- 1949: Notes on the subfamily Epimetopinae with the description of new genus and three new species. *Proc. Roy. Ent. Soc. London (B)* 18:12-18, 6 figs.

BERTRAND, H.

- 1962: Contribution à l'étude des premiers états des coléoptères aquatiques de la région éthiopienne (4<sup>e</sup> note). *Bull. Inst. franc. Afr. noire* 24(A):106-1114, 39 figs.

BLACKWELDER, R. E.

- 1944: Checklist of the Coleopterous insects of Mexico, Central America, the West Indies, and South America. *Bull. U. S. Nat. Mus.* 185(1):XII + 188 pp.

BOVING, A. G. & K. L. HENRIKSEN

- 1938: The developmental stages of the Danish Hydrophilidae. *Vidensk. Medd. naturh. Foren* 102:27-162, 55 figs.

KNISCH, A.

- 1924: *Junk's Coleopterorum Catalogus, pars* 79, 306 pp. Berlin.

LEECH, H. B. & H. G. CHANDLER, in USINGER, R. L.

- 1956: *Aquatic Insects of California with keys to north american genera and California species, Coleoptera*, pp. 293-371, 67 figs. Berkeley & Los Angeles.

MIALL, L. C.

- 1895: *The Natural History of Aquatic Insects, Coleoptera*, pp. 30-96, 21 figs. London.

RICHMOND, E. A.

- 1920: Studies on the Biology of Aquatic Hydrophilidae. *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.* 42:1-94, 16 pls.

SCHWARZ, E. A. & H. S. BARBER

- 1917: Two new hydrophilid beetles. *Proc. Ent. Soc. Washington* 19:129-135.

SHARP, D.

- 1875: On three new species of Hydrophilidae. *Ent. Mo. Mag.* 11: 247-249.

ZAITZEV, P. H.

- 1908: Catalogue des Coléoptères aquatiques des familles des Dryopidae, Georyssidae, Cyathoceridae, Heterocereidae et Hydrophilidae. *Hor. Soc. Ent. Rossicae* 38:283-420.

MORFOLOGIA EXTERNA DE *MELIPONA* (*MELIPONA*)  
*MARGINATA* LEPELETIER (HYMENOPTERA, APOIDEA) <sup>1</sup>

JOÃO M. F. DE CAMARGO <sup>2</sup>

WARWICK E. KERR <sup>3</sup>

CATALINA R. LOPES <sup>4</sup>

ABSTRACT

*Melipona* (*Melipona*) *marginata* Lepeletier, considered by the authors as primitive species of the genus, is studied morphologically in great detail in the present paper, since there is no detailed morphological work of any stingless bee available to workers of the group. After the morphological study, a Portuguese-English glossary and a sample sheet for recording measurements, are appended.

1. INTRODUÇÃO

Este trabalho destina-se a preencher uma lacuna existente na literatura científica sobre os Meliponídeos, isto é, a falta de uma descrição cuidadosa de uma abelha de modo a habilitar o estudioso a saber, rapidamente, a nomenclatura morfológica do seu animal de trabalho.

Kerr, Pisani & Aily (1967) aplicaram alguns métodos modernos à sistemática do gênero *Melipona* com a finalidade de eliminar as possíveis subjetividades apresentadas pela sistemática clássica. Estes autores trabalharam com 11 espécies de *Melipona* e estabeleceram o grau de afinidade entre elas, baseando-se em correlações globais encontradas a partir de medidas tomadas diretamente das abelhas (apresentamos no fim deste trabalho uma ficha destas medidas), chegando à conclusão de que essas espécies formavam dois grupos distintos. Assim propuseram a subdivisão de *Melipona* nos subgêneros *Melipona* e *Micheneria*. Com a experiência obtida naquele trabalho e para suprir a falta acima mencionada, elaboramos um estudo morfológico aprofundado da espécie *Melipona marginata* Lepeletier. A escolha desta espécie deve-se a considerarmos-la a

1. Trabalho feito com auxílio do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (Public Law 480) e com equipamento óptico doado pela Fundação Rockefeller.

2. Técnico e pesquisador do Departamento de Genética, Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, São Paulo.

3. Catedrático da Cadeira de Genética, Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, São Paulo.

4. Departamento de Virologia, Instituto Biológico, São Paulo.

mais primitiva do gênero. Esta descrição da morfologia externa foi amplamente ilustrada pelo autor principal, tendo todos os desenhos sido feitos com câmara clara Zeiss, baseados em exemplares adultos.

Somos especialmente gratos ao Prof. Pe. J. S. Moure, Catedrático de Zoologia da Universidade do Paraná, pelas muitas sugestões, pela leitura do manuscrito e pelas discussões elucidativas que tivemos sobre o assunto em pauta; não obstante discordamos em alguns pontos. A nomenclatura sobre o occipício recebeu o *nihil obstat* do Dr. C. D. Michener; o Prof. J. F. Pisani nos permitiu o uso das fichas originais de medições; o Sr. João Sebastião Alcino nos forneceu diversas colônias de *Melipona marginata*. A todos, nossos sinceros agradecimentos.

## 2. NOTAS SOBRE *Melipona marginata* LEPELETIER

*Melipona marginata* tem algumas características peculiares que a afastam das demais espécies do gênero, sendo as principais o seu diminuto tamanho e sua grande variabilidade, o que faz com que os maiores especialistas de Meliponídeos fiquem hesitantes quanto à classificação de suas subespécies. Também é a espécie de *Melipona* com a maior distribuição geográfica dentre as que conhecemos.

Schwarz (1932) distingue oito subespécies. Pensamos a princípio que poderia haver entre elas algumas que fôssem reprodutivamente isoladas das restantes de maneira a justificar sua elevação à categoria de espécie. Fizemos até agora uma só experiência completa neste sentido, tal seja, a de trazer uma colônia de *Melipona marginata obscurior* de Santa Catarina, orfaná-la e obrigá-la a acasalar-se com machos de *marginata marginata*. Todas as rainhas foram normalmente fecundadas, e delas obtivemos F<sub>2</sub> perfeitamente férteis.

Há, entretanto, dentre as subespécies de *Melipona marginata* duas que nos parecem já constituir espécies separadas: *schwarzi* Moure (= *marginata ghilianii* Spinola) e *marginata amazonica* Schulz. Porém, somente um teste biológico poderá dizer se ainda são uma mesma espécie, ou se deverão ser consideradas espécies distintas. Trouxemos um favo de *marginata amazonica* para Rio Claro e, dele obtivemos duas rainhas virgens que não foram aceitas por operárias de *marginata marginata*. Como, entretanto, colônias recém-orfanadas têm também o hábito de matar rainhas virgens nos primeiros dias, é possível que a matança das rainhas amazônicas, que ocorreu quatro horas e meia após o início da orfandade, tenha sido por razões de natureza não taxonômica. Assim, aguardaremos a repetição do experimento para elevarmos ou não esta abelha à categoria de espécie.

Consideramos, com base na biologia, as abelhas *Trigona* (*Friesomelitta*) e *Meliponula*, como as mais primitivas da família. Com isto em mente, encontramos em *Melipona marginata* uma concentração de caracteres primitivos, por exemplo: escutelo, ou ápice deste, amarelo ou mais claro que as partes próximas do tórax, e o clipeo amarelo nos machos. Sua braveza é mais do estilo das *Trigona* do que das calmas *Melipona*.

Kerr (1950 a 1964) verificou que enquanto algumas espécies de "grandes" *Melipona* tinham uma porcentagem de rainhas, de 25% em condições muitíssimo favoráveis e aproximadamente 12% em condições favoráveis, com cerca de 3% ou até mesmo 0% em condições de fome ou frio, *Melipona marginata* tinha uma porcentagem de rainhas de 25% e descia para cerca de 6% em condições desfavoráveis.

Nas primeiras publicações, Kerr (1946, 1948 e 1950) aventou a hipótese de que existiriam dois tipos de determinação de castas nas *Melipona*, porém, recentemente verificou que tal não se dá. O mecanismo é um só, isto é, as rainhas são duploheterozigotas (AaBb) e as operárias são homozigotas para um gene ou para ambos. As rainhas virgens nascem em excesso e são mortas poucos dias após nascerem, e evidentemente isto ocasiona uma perda de energia e de trabalho para a comunidade. Assim, seria de vantagem evidente um mecanismo controlador, que realmente existe. Todavia, esse método é muito eficiente em algumas *Melipona* e pouco eficiente em *M. marginata*, o que também a coloca na categoria de primitiva.

Levando em consideração a primitividade de *Melipona marginata*, e acrescentando os resultados obtidos por Kerr, Pisani & Aily (1967) sugerimos a "árvore filogenética" indicativa das relações entre as 11 espécies de *Melipona*, conforme se vê na prancha A.

## DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

COSTA RICA.

VENEZUELA. Amazonas, Cerro Duida.

PERU. Tumbes, La Chorrera, La Sombra.

BOLÍVIA. La Paz, Tumupassa.

BRASIL. Mato Grosso, Corumbá. Goiás, Cristalino. Minas Gerais, Belo Horizonte, Poços de Caldas. São Paulo, São Paulo, Jundiaí, Pirapora do Bom Jesus, Santana do Parnaíba, São José do Rio Preto e Itatiba.

ARGENTINA. Misiones.

As três colônias que forneceram os exemplares estudados neste trabalho são da seguinte procedência: Rasgão, pequena vila a 7 km de Pirapora do Bom Jesus, à margem do Rio Tietê, na divisa dos municípios de Santana de Parnaíba e Cabreúva, Estado de São Paulo.

## 3. MORFOLOGIA EXTERNA DE *Melipona (Melipona) marginata* LEP.

### 3.1. CARACTERES GERAIS DA OPERÁRIA

Tamanho. A *Melipona (M.) marginata* Lep. é uma espécie de pequeno porte em relação a outras *Melipona*, tendo aproximadamente 6 mm de comprimento, e 2,7 mm de largura máxima.

Coloração. A cabeça, o tórax e o abdômen são de cor pardo-negra. As antenas são pardo-negras, porém, mais claras inferior-



mente a partir do segundo artículo. As mandíbulas e as pernas são também de cor pardo-negra, sendo que, as asas se apresentam transparentes, lavadas de amarelo e com nervuras pardo-ferrugíneas (Prancha colorida).

Kerr (1951) verificou que as populações de *Melipona marginata marginata* que habitavam a região de Cabreúva (SP) e Santana do Parnaíba (SP) são polimórficas. Pelo menos dois genes que afetam a coloração do abdômen foram citados por esse autor. O gene *Am* determina a coloração pardo-negra do abdômen e nas pernas posteriores, enquanto seu alelo *am* determina coloração castanho-amarelada (quase vermelha) nos segmentos medianos do inseto, especialmente nas pernas posteriores e no primeiro tergo metassomático. Às vezes a ação desse gene é aumentada e o segundo tergo metassomático e as pernas medianas são também castanho-amareladas. Nos machos, o efeito é levemente eclipsado. Nos casos em que se percebe nas operárias forte efeito de *am*, as pernas posteriores e o primeiro tergo metassomático dos machos são amarelados. Porém, na maior parte dos casos, só se pode distinguir machos *Am* dos *am* pela cor da perna posterior, sendo que o abdômen é inteiramente pardo-negro.

Outro gene descrito por Kerr (em Kerr e Laidlaw, 1956) é o *l* (laranja) que determina nas fêmeas *ll* e nos machos *l* uma cor amarela-avermelhada em todos os segmentos metassomáticos. Este gene é epistático aos *Am* e *am*.

Na cabeça aparecem seis (6) manchas amarelas. Ocupando até 40% da área total do clipeo, temos três manchas; as duas menores, de forma triangular, ocupam as regiões próximas aos ângulos inferiores; a outra, de forma estreita e alongada, ocupa a região média. Temos mais duas manchas, uma em cada região para-ocular, ocupando toda a área inferior até o nível das foveas tentoriais. Cada uma dessas manchas aparece como que cortada obliquamente até o meio da órbita, com uma saliência ao nível dos alvéolos antenais. Ocupando parte da região supra-clipeal, acha-se a última mancha (Prancha A, fig. 1), que é reniforme (na prancha A as manchas amarelas são indicadas em retículo escuro).

No tórax, apresentam cor amarela; o escutelo, a região superior das axilas e as margens laterais posteriores do mesoscuto; essa cor amarela é tão intensa quanto a da cabeça (Prancha colorida e Prancha I, fig. 2).

O abdômen apresenta estreitas faixas de cor amarela ocupando a área marginal dos tergos 2, 3, 4 e 5, sendo que, nos três últimos, estas faixas são contínuas, e no tergo 2 apresenta-se interrompida e geralmente com emarginação no bordo anterior a cada lado (Prancha colorida).

**Pilosidade.** A cabeça apresenta pêlos amarelo-palha, densos, e de comprimento aproximado ao da metade ou mais da metade do comprimento do escapo, cobrindo o vértice e parte da frente. Os pêlos genais são curtos, pouco densos, e de cor amarelo-palha. Uma fina camada de pêlos longos cobre a região imediatamente acima da elevação superior do foramen magnum. Pêlos plumados ocorrem na região do vértice (Prancha colorida).

No tórax, e na área basal do propódeo, os pêlos são moderadamente densos, mais longos que os da cabeça e apresentam cor



amarelo-palha. Os pêlos são mais escuros e bastante mais grossos na região apical do escutelo.

As pernas anteriores e medianas possuem pêlos predominantemente castanhos nas tíbias e basitarsos; as coxas, os trocânteres e fêmures têm pêlos mais claros e finos, regiões estas onde também ocorrem pêlos plumados. As pernas posteriores ostentam pêlos prêtos, longos e fortes nas tíbias e nos basitarsos; suas coxas, trocânteres e fêmures, apresentam pêlos mais claros, longos e finos. Toda a superfície interna das tíbias posteriores é recoberta por pêlos muito curtos, amarelos, e uniformemente distribuídos.

No abdômen os pêlos são pálidos e mais longos no primeiro terço metassomático, esparsos, eretos e bem evidentes no segundo e terceiro, aumentando o número de pêlos prêtos no segundo e seguintes; o quarto terço e os seguintes têm pilosidade baixa decumbente. Nenhum terço possui franja marginal. Nos externos vê-se pilosidade branca, exceto no último segmento, que é pálida.

**Pontuação.** A cabeça apresenta pontuação muito fina e superficial no vértice e na fronte; bastante esparsa, com intervalos tesselados, no clipeo e no labro. As áreas malares são lisas.

No tórax, o mesoscuto, o escutelo e o mesepisterno são opacos devido à densa tesselação e à pontuação pilígera fina e esparsa. O propódeo é tesselado e esparsamente pontuado.

O abdômen apresenta-se tesselado com pontuação fina e moderada nos dois primeiros terços metassomáticos, um pouco mais brilhante e com pontuação granulada nos seguintes.

### 3.2. FORMA, MEDIDAS E PROPORÇÕES DA OPERÁRIA

#### CABEÇA

**Cápsula cranial.** A cabeça é ligeiramente mais larga que o tórax e também mais larga que o abdômen. Os *olhos compostos*, de forma elipsoidal alongada, e com pequenas *elevações circum-oculares*, ocupam quase inteiramente as áreas laterais da cabeça, tendo suas órbitas internas ligeiramente sinuosas e convergentes em baixo.

A face (área compreendida entre as margens anteriores dos olhos compostos) apresenta a distância interorbital superior (1,7mm) ligeiramente maior que a distância interorbital inferior (1,4mm), ambas menores que o comprimento do olho composto (1,8mm) (Prancha A, fig. 1).

Os *ocelos* estão situados bem altos na face; o *ocelo médio* apresenta-se praticamente ao nível da tangente orbital superior. O diâmetro do ocelo médio é praticamente igual ao diâmetro do alvéolo antenal (0,24mm: 0,24mm) sendo a distância interocelar um terço menor que a distância ocelorbital, pouco menor que a distância oceloccipital, e esta cerca de um terço menor que o diâmetro transversal do ocelo médio (0,12mm: 0,37mm: 0,17mm: 0,24mm); a distância oceloccipital é pouco menor que a metade da distância orbitoccipital (0,17mm: 0,37mm) (Prancha A, fig. 1).

O *clipeo*, esclerito situado na parte inferior da face, é de tamanho moderado, irregularmente hexagonal e ligeiramente abaulado, com sua maior altura ao nível da linha média, e largura máxima ao nível da tangente orbital inferior, sendo esta largura

aproximadamente um terço maior que sua altura (1,25mm: 0,81mm), praticamente igual à distância clipeocelar (1,25mm: 1,21mm) e, esta cerca de um terço maior que a distância intertentorial (1,2mm: 0,7mm). Acima e lateralmente o clipeo é delimitado pela *sutura epistomal*; esta sutura apresenta-se, em sua parte superior entre os *ângulos dorso-laterais do clipeo*, praticamente reta; a partir daí até os *ângulos laterais inferiores do clipeo* esta sutura é marcadamente divergente e ligeiramente sinuosa. Grandes *fóveas tentoriais* ocupam cerca de 30% de comprimento da sutura epistomal na sua porção compreendida entre os ângulos dorso-laterais e laterais-inferiores do clipeo. O clipeo delimita-se em sua margem inferior com o labro (Prancha A, fig. 1).

Na *fronte* (área delimitada, abaixo, pela porção superior da sutura epistomal, compreendida entre os ângulos dorso-laterais do clipeo, e por uma linha transversal imaginária indo do bordo mediano do alvéolo antenal até a órbita interna do olho composto, e lateralmente pelos olhos compostos; acima chega até o nível do vértice) estão compreendidas as áreas supra-clipeal, supra-antenal e para-oculares superiores. A *área supra-clipeal* (região situada acima da sutura epistomal, entre as suturas subantenasais externas e, delimitada acima por uma linha transversal imaginária ligando os alvéolos antenais em sua região mediana) ou *antefronte*, é ligeiramente convexa, mantendo-se ao mesmo nível do clipeo (Prancha A, fig. 1). A *área supra-antenal* é delimitada abaixo por uma linha transversal imaginária ligando os alvéolos antenais, acima por uma linha semelhante tocando o bordo inferior do ocelo médio e, lateralmente, também por linhas imaginárias aproximadamente verticais tangentes aos bordos externos dos alvéolos antenais. A área supra-antenal é ligeiramente abaulada e provida medianamente por uma bem marcada linha longitudinal, a *linha frontal*, que se estende desde a base do ocelo médio até tocar o centro de uma linha imaginária que liga medianamente os alvéolos antenais, tangente ao bordo superior e mediano da mancha amarela que ocupa a região supra-clipeal (Prancha A, fig. 1). Cada *área para-ocular* subdivide-se em: *área para-ocular superior* e *área para-ocular inferior*. Estas áreas são delimitadas lateralmente, de um lado, pelas margens internas dos olhos compostos e, do outro, por uma linha imaginária vertical indo desde a altura do nível da tangente orbital superior até os bordos laterais externos dos alvéolos antenais; abaixo, ainda lateralmente, pelas suturas subantenasais, sutura epistomal e côndilos mandibulares anteriores; acima limita-se com o vértice. Nas *áreas para-oculares* as *carenas para-oculares* são representadas somente pela pequena *elevação circum-ocular* (Prancha A, fig. 1).

Dos bordos laterais inferiores dos alvéolos antenais até ligar-se à sutura epistomal na altura do ângulo dorso-lateral do clipeo, estendem-se as *suturas sub-antenasais externas*; as *suturas subantenasais internas* estão ausentes, o que deixa de delimitar as *áreas subantenasais*.

Os dois *alvéolos antenais* ocupam a região mediana entre as extremidades inferior e superior da face, tendo cada um no seu bordo interno, no lado mais próximo ao olho composto, um conspícuo *antenífero*. Os escleritos antenais são bastante distintos e separados do resto da face pelas *suturas alveolares*. A distância inter-alveolar é um terço menor que a distância alveolorbital, cerca

de três vezes menor que a distância alveolocelar, e esta cerca de três vezes e meia maior que o diâmetro do alvéolo antenal (0,29mm: 0,39mm: 0,86mm: 0,24mm) (Prancha A, fig. 1).

O *vértice*, que é o limite superior da face, apresenta-se muito estreito quando visto anteriormente.

Na parte posterior da cabeça, ocupando a região centro mediana, marcadamente côncava, temos o *foramen magnum*, e ocupando a parte inferior temos a grande *fossa proboscideal*. Neste lado posterior da cabeça as áreas imediatamente contíguas às margens laterais dos olhos compostos, as *genas*, separam-se da região côncava central por uma pequena elevação, a *carena preoccipital* (Prancha B, fig. 1).

O *occipício* ocupa a região compreendida entre a carena preoccipital e sutura pós-occipital. Os *sulcos occipitais*, que são representados por um par de linhas arqueadas, partem próximos das extremidades laterais do lóbulo dorsal posterior do *foramen magnum* e se estendem pelo occipício, tornando-se cada vez menos nítidas. As *suturas pós-occipitais*, pouco evidentes, estendem-se apenas lateralmente (ambos os lados) ao *foramen magnum*, apresentando, cada uma, em sua parte inferior, as *fóveas tentoriais posteriores* bem nítidas (Prancha B, fig. 1). O *pós-occipício* (região delimitada entre as suturas pós-occipitais, bordo superior da fossa proboscideal e cavidade do *foramen magnum*) mostra-se pouco largo em sua parte inferior formando, externamente, no seu limite com a fossa proboscideal, uma estreita ponte, a *ponte pós-occipital*, acima da qual está a depressão anterior da mesma. O pós-occipício é elevado ao longo de sua margem interna ao redor do *foramen magnum*, sendo que na sua porção superior e látero-superior estão os *lóbulos dorsais posteriores*, aparentemente constituindo uma só peça na qual não se distingue o ponto de união. Inferior e látero-inferiormente, estão os lóbulos inferiores (*processos occipitais*), cada um deles com uma pequena projeção em direção à cavidade do *foramen magnum* e apresentando bem inferiormente as duas pequenas *depressões posteriores do pós-occipício* (Prancha B, fig. 1).

As *áreas pós-genais* são porções inferiores do occipício que se estendem até os bordos dorso-laterais da fossa proboscideal (Prancha B, fig. 1).

O *hipóstoma* (área compreendida entre as suturas hipostomais, ponte pós-occipital e incluindo também a fossa proboscideal) ocupa cerca de um quinto da superfície posterior da cabeça e apresenta conspícua *ponte hipostomal* na sua margem superior interna; ântero-lateralmente o hipóstoma está desenvolvido em largos *processos maxilares* e *para-mandibulares*, sendo que, estes últimos formam as paredes internas dos alvéolos mandibulares e aproximam-se mas não se fundem ao clipeo. Os processos maxilares são rígidos e bem delimitados do resto da área hipostomal. As suturas hipostomais partem de junto aos ângulos posteriores internos articulação com as mandíbulas, sobem ladeando os bordos laterais da fossa proboscideal, extinguindo-se antes de atingir a parte superior do mesmo; acompanhando paralelamente estas suturas estão as *carenas hipostomais* (Prancha B, fig. 1 e Prancha C, fig. 1).

As *áreas malaras*, compreendidas entre as extremidades inferiores dos olhos compostos e base das mandíbulas, são estreitas,



cêrca de duas vêzes e meia menor que o quarto artículo do flagelo e dez vêzes menor que a largura da base da mandíbula (0,04mm: 0,1mm: 0,4mm) (Prancha C, fig. 2).

O *tentório* que, além de outras, tem por função sustentar a musculatura da faringe e manter a rigidez da cápsula cranial, tem suas raízes anteriores bastante expandidas e ligadas de forma complicada à superfície anterior da cabeça. Estendendo-se, ao redor dos alvéolos antenais, suturas subantennais, sutura epistomal, formando as tentoriais anteriores, indo até os bordos inferiores do clipeo e proximidades das bases das mandíbulas. Na superfície cranial posterior interna, as raízes do tentório unem-se, acima, ao redor do *foramen magnum* dando origem, através dêle, a uma delgada ponte tentorial, a *ponte tentorial primária*; e, abaixo, liga-se na parte superior interna do hipóstoma formando a *ponte tentorial secundária*, ao longo da superfície interna da ponte hipostomal (Prancha C, fig. 1).

#### APÊNDICES DA CABEÇA

As *antenas* são estruturas articuladas, finas e alongadas, onde se localizam órgãos do tacto, do olfato e, possivelmente, da audição. As antenas subdividem-se em três partes, a saber: escapo, pedicelo e flagelo, sendo que este último apresenta-se segmentado (dez segmentos). O *escapo* é longo, com cêrca da metade do comprimento do flagelo (1,05mm: 2,0mm), apresentando em sua base ligeira constrição que se expande em largo bulbo para se articular dentro do alvéolo antenal. O *pedicelo* é quase tão longo quanto largo (0,14mm: 0,15mm), com ligeiro alargamento em seu ápice e, apresenta-se muito semelhante aos artículos do flagelo. O *flagelo* tem aproximadamente 2,1 mm de comprimento; seus artículos mostram-se muito semelhante entre si, apenas o artículo basal mostra uma atenuação para sua base dando-lhe um aspecto obcônico; os seguintes são pouco mais longos do que largos, seus comprimentos são aproximadamente iguais (0,2mm: 0,2mm: 0,2mm: 0,2mm: 0,2mm: 0,175mm: 0,2mm: 0,2mm: 0,3mm) e com o diâmetro do quarto artículo menor que o comprimento do artículo mais curto (0,1625mm: 0,175mm) (Prancha A, fig. 1).

O *labro* é um esclerito de forma retangular, ligeiramente abaulado, claramente mais largo do que longo (0,8mm: 0,2mm), sem *fimbria* e sem *sulco longitudinal* (Prancha C, fig. 1).

As *mandíbulas* são fortemente esclerotizadas, sendo seu comprimento cêrca de três vêzes maior que a largura de sua base (1,225mm: 0,425mm). Em seu aspecto geral a base das mandíbulas e seu ápice são de largura aproximadamente iguais, havendo apenas medianamente uma curvatura e estreitamento; no ápice, praticamente no meio de sua largura total, há apenas um *dente*, bastante reduzido (Prancha E).

O *lábio* é constituído pelo: premento, mento, submento, palpos labiais, paraglossas e glossa. Nêle notamos, que o esclerito situado mais internamente em relação ao *tubo lábio-maxilar*, o *submento*, apresenta-se normalmente em forma de V, bastante forte, e se alargando notadamente em suas articulações com os cardos maxilares (Prancha D, fig. 1). O *mento* apresenta-se com forma triangular, pequeno, fazendo a ligação entre premento e submento. O

*premento* é largo e longo e ocupa cerca de um terço do comprimento total do lábio; de sua parte apical partem os palpos labiais, para-glossas e glossa. Os *palpos labiais* são finamente laminados e longos, com cerca de dois terços do comprimento total da glossa. Os dois últimos segmentos dos palpos labiais são de formato normal de palpo e muito pequenos. Os *palpígeros* estão situados lateralmente na altura da base dos palpos labiais e são pequenos e fracamente quitinizados. As *paraglossas* são curtas e seu comprimento é aproximadamente um quinto do comprimento total da glossa; mostram-se distintamente bifurcadas, com sua parte anterior mais curta e bem quitinizada e a parte posterior mais longa e quase membranosa. A *glossa* é longa, sendo que metade de seu comprimento total ultrapassa o ápice dos palpos labiais. O *flabelo* (Prancha D, fig. 7) é pequeno e de forma arredondada.

As *maxilas* (constituídas pelos: cardos, estípites, gáleas e palpos maxilares) são fortes, longas, com cerca de três quartos do comprimento total do lábio. Os *cardos*, peças basais das maxilas, apresentam-se alongados, estreitos e fortemente quitinizados; articulam-se, em sua extremidade anterior, aos processos maxilares do hipóstoma e, na extremidade inferior, com os estípites e submento (Prancha D, figs. 1, 3 e 4). Os *estípites*, de formato ligeiramente retangular ligam-se ao lábio em sua parte lateral interna através da transparente *membrana conjuntiva*, a qual é reforçada em sua margem inferior pelo *engrossamento conjuntivo anterior*. Em sua extremidade apical os estípites dão origem às gáleas, sendo que, látero-externamente, nesse ponto de articulação, encontra-se os *palpos maxilares*, nesta espécie reduzidos a um só segmento (Prancha D, figs. 3 e 4). As *gáleas*, parte maior e mais desenvolvida das maxilas, mostram, em sua parte basal interna, a *lacínea*, que se projeta anteriormente sobre o *lóbulo lacineal*. A lacínea é provida por algumas curtas cerdas e é precedida de uma alavanca, a *alavanca lacineal* (Prancha D, figs. 3 e 4).

Internamente, na cavidade bucal, temos a *faringe*, constituída de uma forte placa esclerotizada, a *placa faringeal transversa*, de forma aproximadamente retangular e que constitui parte da parede inferior do canal alimentar; apresenta, medianamente, em sua parte mais próxima ao lábio, uma pequena projeção ou lóbulo. Esta placa faringeal transversa é provida por um par de longos *braços*, estendendo-se para o alto da cabeça, fazendo parte das paredes laterais da faringe (Prancha E, fig. 5).

#### MESOSOMA

O *mesosoma*, que é a porção mediana do inseto onde se localizam os apêndices de locomoção (pernas e asas), inclui não somente as partes usuais do tórax — pro, meso e meta —, mas também o primeiro segmento abdominal, o propódeo.

#### TÓRAX

##### Protórax

O protórax constitui-se do pronoto e propecto.

O *pronoto* (Prancha F, fig. 2 e Prancha G, fig. 1). Apresenta-se inteiramente fundido ao redor de toda a extremidade anterior



do mesotórax, apresentando lateralmente grandes *lóbulo pronotais* e, terminando por se fundir como uma peça circular e única na região mediana ventral. Na região mediana dorsal, o pronoto é relativamente estreito, menos porém que na região mediana ventral, com sua maior largura dorso-lateralmente, onde encontramos, a meio caminho entre o bordo anterior do pronoto e as extremidades dos lóbulos pronotais, o primeiro par de espiráculos (vestigiais). Na sua parte anterior, o pronoto apresenta dorsal e lateralmente uma nítida depressão que se eleva em seu final, ficando todo esse bordo anterior bastante saliente. O pronoto apresenta posteriormente, paralela e muito próxima ao limite de encaixe com o mesoscuto, uma leve carena, a *carena pronotal* que se estende até à altura dos lóbulos pronotais. A larga abertura circundada pelo pronoto é aproximadamente circular, um pouco mais larga do que alta.

Internamente, próximo à região ventral interna do pronoto, situa-se o *propecto*. Visto dorsalmente (Prancha F, fig. 1) o propecto apresenta como maiores estruturas os *proepisternos*, muito largos na sua parte mediana e, que se unem ao longo de uma linha mediana ventral. Em sua margem lateral cada proepisterno apresenta uma grande e forte dobra, a *dobra submarginal do proepisterno*, e, na região látero-posterior, um bem desenvolvido *apódema marginal*. Anteriormente, cada proepisterno vai-se estreitando até terminar em um nítido e pronunciado processo, o *processo occipital*, limitado em seu lado posterior interno pelo *apódema cervical do proepisterno* e, no lado externo, pelo *órgão de Lindauer*. Na região mediana do propecto, situada sobre a face dorsal interna dos proepisternos, temos o basisterno, de forma nitidamente triangular, bastante estreito anteriormente e alargando-se para a parte posterior até à altura dos apódemas marginais. Ao longo da parte central o basisterno estende-se em forma de quilha estreita e alta, numa posição perpendicular em relação àquela do basisterno. Esta quilha estende-se para a parte posterior além do basisterno, indo limitar a parte anterior do *foramen neural*. A margem posterior do basisterno limita, anteriormente, as cavidades onde se articulam as coxas das pernas anteriores, cavidades essas, separadas ainda pela margem mediana do basisterno. Limitando essas cavidades, posteriormente, temos, fortemente esclerotizadas em seu contorno e ligeiramente côncavas para o lado dorsal, os *endoesternos* ou *furcas protorácicas*. Toda parte central de cada endoesterno é de uma constituição bastante fina, quase membranosa, e que se denomina *ponte supra neural do endoesterno*: Os endoesternos projetam-se com as extremidades arredondadas para o lado posterior e estão separadas entre si pela abertura do foramen neural. Antero-lateralmente cada endoesterno apresenta uma nítida e bem desenvolvida projeção limitada pela margem interna do apódema marginal, a *extremidade lateral do endoesterno*.

### Mesotórax

O *mesotórax* é a maior porção mesosomal. Constituindo-o temos: o mesonoto e o mesopecto. O *mesonoto* compreende toda a porção relativamente horizontal do dorso do tórax (Prancha F, fig. 2). O maior dos escleritos da subdivisão do mesonoto e que ocupa toda sua parte anterior é o *mesoscuto* (2,4375mm x 2,0625mm).

Sua margem anterior apresenta-se arredondada e com o *foramen 1* ocupando sua região mediana interna; no fragma 1 vem ligar-se os feixes de alguns músculos de voo. Nas margens laterais, anteriormente, temos um ângulo bastante acentuado e ascendente, são *processos ântero-laterais do mesoscuto*, sendo que, nas regiões laterais dos ângulos posteriores distais desses processos localizam-se as *preaxilas*. Na região posterior das margens laterais do mesoscuto, temos, bem desenvolvidos, os *processos mesonotais anteriores da asa*.

Nêste ponto, e, ao longo de toda sua margem posterior, o mesoscuto limita-se com o escutelo pela *sutura escuto-escutelar*. As *tégulas* se encaixam lateralmente na concavidade das *preaxilas*, articulando-se mais abaixo nos bordos laterais do mesoscuto. Na superfície dorsal do mesoscuto, partindo exatamente do centro da região anterior e indo até mais ou menos o meio do comprimento total do mesmo, encontra-se bem marcada a *linha mediana mesoscutal*. Esta é ladeada, a curta distância, e de ambos os lados, pelas *linhas prescutais*. As *linhas parapsidiais*, muito curtas, situam-se a meio caminho entre as *tégulas* e o término das *linhas prescutais* (Prancha F, fig. 2).

O *escutelo*, outro dos escleritos que constitui o mesonoto, é composto pelo escutelo propriamente dito e *axilas* (Prancha F, fig. 2). O escutelo tem forma estreita e alongada (no sentido transversal) (0,5460mm x 1,2870mm), e é fundido em toda a margem posterior do mesoscuto. As *axilas* ocupam a parte inferior lateral limitando-se posteriormente com o escutelo pelas *suturas axilares*. As *fossas axilares* (Prancha G, fig. 2) ocupam grande parte da região mediana das *axilas*. Os *processos mesonotais posteriores da asa* (Prancha G, fig. 2) ocupam a margem inferior das *axilas*. O escutelo ocupa a região dorsal, projetando-se para trás acima do propódeo; suas margens laterais posteriores alargam-se para formar bem acentuadas *cristas escutelares* (Prancha F, fig. 2 e prancha G, fig. 1).

O *fragma 2*, situado totalmente dentro do tórax (Prancha G, fig. 2), é bastante estreito em sua base onde se articula com a margem inferior interna do escutelo e se alarga bastante ao se aproximar do propódeo, onde se encontram implantados os feixes de músculos originados do fragma 1.

De cada lado, junto ao escutelo, próximo ao ponto de articulação do fragma 2, temos um esclerito alar mais isolado, o *esclerito mesopostnotal* (Prancha G, fig. 2).

O mesotórax constitui-se ainda do mesopecto. O mesopecto compreende toda a região látero-ventral mediana do tórax e pode ser subdividido em duas porções: *mesepisterno* e *mesopleura*. Cada mesepisterno pode ser dividido em uma *porção lateral* e uma *ventral*; a separação entre essas porções é indicada pelo pequeno *sinus subpleural*. Anteriormente os mesopisternos delimitam-se com o pronoto, e ântero-superiormente com mesoscuto, sendo que, os lóbulos pronotais projetam-se sobre esse ponto. Nessa região do mesopisterno, sob o lóbulo pronotal situa-se o *espíraculo 2*. Pósteroinferiormente os mesopisternos delimitam-se partes anteriores das *cavidades coxais das pernas medianas*. Ao longo de toda essa porção dos bordos dessas cavidades e estendem as *suturas precoxais medianas*, delimitando entre elas e os bordos das cavidades, os

*catepisternos* (Prancha G, fig. 1). Em sua margem lateral posterior, cada mesepisterno limita-se com o metepisterno e superiormente com a *mesopleura*, estas constituídas do epímero propriamente dito e área subalar. A *área subalar* ocupa a região intermediária entre o mesoscuto e mesepisterno. Segue-se a essa área uma grande *fóvea subalar* e, mais inferiormente, o *epímero*; êste delimita-se mais inferiormente com o mesepisterno ao longo da *sutura escrobal*, na qual se encontra a *escrôba mesepisternal*. Junto ao bordo superior do epímero e metepisterno temos o *peritrema*, pequeno esclerito, que funciona como válvula de fechamento do *espiráculo 3* (Prancha G, fig. 1).

### Metatórax

O metatórax é composto pelo metanoto e metapecto. Constitui-se somente de uma estreita faixa circundando o mesotórax em frente ao propódeo. O *metanoto* apresenta sua largura lateralmente, estreitando-se bastante em sua região mediana; em cada lado, é cruzado em diagonal pela *sutura transmetanotal* (Prancha F, fig. 2). As depressões laterais extremas do metanoto são chamadas *segmentos laterais metanotais*; nêles se articulam os escleritos alares. Separam-se das regiões medianas pelas *elevações transmetanotais*. De cada lado, entre essa elevação e a sutura transmetanotal, delimita-se a chamada *área dorso lateral do metanoto* (Prancha G, fig. 1).

O *metepisterno* (metapecto) estende-se em forma alongada ântero-posteriormente, tornando-se muito mais estreito na parte posterior, morfológicamente, inferior, onde constitui as áreas marginais às partes posteriores das cavidades coxais das pernas medianas, e das partes anteriores das cavidades coxais das pernas posteriores; a essas áreas chamamos de *porção intercoxal do metepisterno* (Prancha I, fig. 1) e *área submarginal do propódeo* (Prancha G, fig. 1). Uma pequena sutura, a *sutura pleural 3*, demarca-se do *ângulo póstero-superior do metepisterno* no limite com o propódeo e metanoto. Mais inferiormente, de cada lado, ao longo da união do metepisterno com o propódeo temos duas *fóveas*, as *fóveas metapleurais* (Prancha G, fig. 1).

### Furcas mesotorácica e metatorácica

O metepisterno aprofunda-se internamente no tórax num intricado sistema, onde estão fundidas as *furcas mesotorácica e metatorácica*. Ao longo de toda a extensão das porções intercoxais do metepisterno, estendem-se para o interior do tórax largas *lamelas intercoxais*. Na região central entre essas porções intercoxais do metepisterno, mais externamente, situa-se a região basal da furca, na sua porção metepisternal, na qual se localizam as *articulações das coxas posteriores*. A furca aprofunda-se no tórax em uma peça longa e estreita, que mais internamente se bifurca para formar os *braços furcais* (Prancha H, fig. 2). Êstes se iniciam pelas porções basais livres e continuam para os lados delimitando-se nos bordos anteriores com as largas áreas que constituem a *porção mesepisternal da furca*, áreas essas que são ligadas medianamente pela *ponte mesofurcal*. Esses braços furcais continuam ainda para os lados subdividindo-se nos *braços furcais 2 e 3*, que se fundem



às paredes laterais internas do mesepisterno e metepisterno. Entre essas regiões, onde os braços 2 e 3 se fundem, temos o *processo dorsal livre do alongamento do braço metafurcal* (Prancha J, fig. 2). As áreas das lamelas intercoxais continuam-se medianamente sob a furca em uma porção alongada que vai até à altura em que os braços furcais se iniciam; neste ponto temos, em continuação, a *placa horizontal da apófise mesosternal* que vai se soldar à margem anterior interna do mesepisterno. Demarcando parte da região mediana dessa placa temos a *lamela vertical da apófise mesosternal*. Um alongamento de cada braço furcal 2 vem ligar-se lateralmente ao ponto em que se inicia a placa horizontal da apófise mesosternal (Prancha H, fig. 2).

#### ASAS E BASES DAS ASAS

Compreende-se por base das asas o complexo de escleritos onde se articulam os músculos que movimentam as mesmas. Esses escleritos situam-se na cavidade da região mediana lateral, entre o mesotórax e metatórax, e se subdividem em duas porções, uma anterior ou mesotorácica e outra posterior ou metatorácia.

#### Asas mesotorácicas

Em ambas as porções mesotorácicas que sustentam as asas anteriores, temos dorsalmente um pequeno esclerito, o *basalar*, com sua base bastante estreita, porém, alargando-se notadamente em seu ápice. Este esclerito situa-se imediatamente na parte basal dos escleritos costais e, se articula na margem superior do ápice da área subalar (Prancha J, fig. 3). Inferiormente, articulando-se na margem posterior distal da área subalar, temos também um pequeno esclerito, o *subalar* mesotorácico. Ambos os mesobasalares (basalar e subalar) são providos por um apódema longo e fino que se projeta para baixo para o interior do tórax.

Vamos encontrar os demais escleritos alares mesotorácicos agrupados na *membrana conjuntiva axilar*, como mostra a figura 3 da prancha J.

O primeiro esclerito axilar encontra-se apicalmente em íntima proximidade com o esclerito costal e basalmente articula-se com o processo mesonotal (ou mesoscutal) anterior da asa. Encaixado na concavidade mediana do primeiro esclerito axilar, bastante menor do que este, e de forma aproximadamente retangular, articulando-se na margem apical posterior da área subalar, acha-se o *segundo esclerito axilar*. O *terceiro esclerito axilar*, como mostra a figura 3 da prancha J, é acompanhado látero-posteriormente pelo *cordão axilar*; sua parte apical está sob o esclerito axilar mediano e bastante relacionado com o segundo esclerito. Basalmente aproxima-se do quarto esclerito axilar e é bastante alargado nessa região. O *quarto esclerito axilar* é pequeno e ligeiramente retangular; ocupa a área lateral posterior da membrana conjuntiva axilar e associa-se, anteriormente, ao primeiro esclerito e ventralmente com o esclerito mesopostnotal. O *esclerito mesopostnotal*, de forma triangular alongada, encontra-se inteiramente dentro do tórax, articulando-se na base do fragma 2, como já foi descrito juntamente com este.

Entre os escleritos mais expostos encontra-se, dorsalmente, o esclerito costal. O *esclerito costal* é um alargamento da base da

veia costal, de forma triangular, e provido posteriormente por esparsos e curtos pêlos. Imediatamente abaixo do esclerito costal, e fundido a ele numa pequena porção ventral, acha-se o esclerito radial. O *esclerito radial* é provido medianamente por pequenos tubérculos ou simplesmente pequenas elevações circulares. O *esclerito axilar mediano* é amplo e de forma elipsoidal; sua margem posterior é recoberta por pêlos plumados (Prancha J, fig. 3) e póstero-ventralmente suporta um processo que se articula ao esclerito anal. A veia anal expande-se abruptamente em sua base formando o *esclerito anal*. O esclerito anal eleva-se em sua base para poder receber em sua concavidade ventral o processo ventral do esclerito axilar mediano.

As *asas anteriores* são de forma regular, com seu comprimento aproximadamente quatro vezes maior que sua largura (5,1mm x 1,8mm). A membrana alar é transparente e provida por pequenos pêlos em toda sua extensão, exceto na margem da região mediana da área anal.

As veias *Costal (C)*, *Radial (R)*, *Média-Cubital (M+Cu)*, *Anal, cúbito-anal (cu+anal)*, *Rádio sector-Média (Rs+M)*, *Rádio 1 (R1)*, *Rádio sector (Rs)* e *rádio (r)* são escuras e bem esclerotizadas. O restante das veias, como indica a figura 1 da prancha J, são claras e pouco esclerotizadas. A margem anterior dessa asa, entre o *ptero stigma* e base da asa, é praticamente reta, enquanto que, na margem posterior, entre a dobra que recebe a veia anal e *Cubital 2 (Cu2)* e o *lóbulo jugal*, ocupando aproximadamente metade dessa extensão, temos a *dobra hamular*. Outros detalhes poderão ser observados com maior clareza na ilustração (Prancha K, fig. 1).

#### Asas metatorácicas

Nas porções metatorácicas, que sustentam o par de asas posteriores, os escleritos são em número homólogo aos do mesotórax, com apenas pequenas diferenças de forma (Prancha J, fig. 4).

O *basalar* metatorácico é de forma retangular alargando-se um pouco em seu ápice, onde está relacionado com o esclerito costal; basalmente articula-se na elevação da margem pleural anterior do metepisterno, enquanto que o *subalar*, pequeno e de forma triangular, articula-se na concavidade da margem pleural posterior à essa elevação. Ambos os metabasales (basal e subalar) são providos basalmente por um fino apódema.

O *primeiro esclerito axilar* está em relativa liberdade e apresenta uma concavidade medianamente; apicalmente aproxima-se dos escleritos radial e costal. Sua forma é irregular, como se pode observar na figura 4 da prancha J. O *segundo esclerito axilar* relaciona-se basalmente com a margem pleural do metepisterno entre o basalar e subalar. Apicalmente o segundo esclerito encaixa-se na concavidade do primeiro esclerito axilar e distalmente está sob o esclerito radial. Os *terceiros e quartos escleritos axilares* metatorácicos são fundidos. Ocupam a região posterior ao segundo do esclerito axilar e estão bem próximos do cordão axilar ventral (Prancha J, fig. 4).

Os *escleritos costais e radiais* são quase totalmente fundidos e, como aqueles mesotorácicos, estes também são uma expansão das respectivas veias. O *esclerito costal* é provido dorsalmente por



uma pequena quantidade de pêlos relativamente longos e fortes. O esclerito radial apresenta medianamente pequenos tubérculos semelhantes àqueles do esclerito radial mesotorácico. O *esclerito axilar mediano*, neste caso, é muito pequeno, de forma arredondada e provido posteriormente por pêlos plumados e não está bem articulado com o esclerito anal como acontece com os mesotorácicos (Prancha, J, fig. 4). O *esclerito anal* é pouco expandido, porém se alonga basalmente e apresenta sua maior largura no ápice, ou seja, ao se tornar veia anal.

A *asa posterior* atinge seu maior comprimento na altura do ângulo posterior distal da asa anterior e sua maior largura na parte média (3,7mm x 1,1mm). A membrana alar é transparente e totalmente revestida por pequenos pêlos (Prancha J, fig. 2). Suas veias são escuras e bem esclerotizadas, com exceção das *Médias* (*M*), *cubito-anal* (*cu+anal*) e base de *Rádio sector* (*Rs*). Os *hâmulos* são em número de nove e situa-se na parte anterior da asa no ápice da célula costal. A parte basal posterior dessa asa apresenta, bem visível, o *lóbulo jugal*, e distalmente a este, acha-se a área anal, também com um bem visível lóbulo, o *lóbulo anal*.

#### EPIPLEURITOS

São considerados escleritos pleurais, ou epipleuritos, os escleritos que estão relacionados com a pleura, ou seja, basalar mesotorácicos, segundo esclerito axilar mesotorácico, basalar metatorácico, segundo esclerito axilar metatorácico e subalar metatorácico.

#### PERNAS

Nas pernas protorácicas, mesotorácicas e metatorácicas descreveremos somente as pernas propriamente ditas, já que os processos onde elas se articulam foram descritos em conexão com as respectivas peças do tórax.

##### Pernas protorácicas

A *coxa* de ambas as pernas anteriores apresenta um lóbulo em sua base, o qual se torna delgado ao se aproximar do ápice da mesma, onde dá lugar à *concavidade* que recebe o trocânter quando este se dobra para cima. Esta concavidade é delimitada externamente pela *carena coxal*. Dorsalmente a coxa é provida de pêlos longos e finos; ventral e lateralmente também é revestida por pêlos, porém mais curtos que àqueles citados acima (Prancha K, fig. 4).

O *trocânter* é um segmento pequeno, aproximadamente do mesmo comprimento da coxa, com a largura de seu ápice pouco menor que seu comprimento (0,325mm: 0,525mm). Basalmente o trocânter é bastante estreito e é revestido ventralmente por pêlos longos e finos.

O *fêmur* é alongado (1,3750mm) e apresenta sua maior largura próxima da base (0,3750mm); é provido de pêlos longos e finos principalmente em sua parte ventral.

A *tíbia* é longa (1,25mm) e curvada para baixo a partir de uma constrição em sua base; tem sua maior largura próxima ao ápice (0,35mm). De sua parte inferior apical parte um *esporão*

que forma parte de *estrigilo*. O *malo*, que é a porção dorsal desse esporão, é bem esclerotizado e termina em ponta. O *velo*, porção ventral do esporão, é membranoso e mais longo que o *malo* (Prancha K, figs. 4 e 5). A tíbia é recoberta por pêlos curtos e esparsos.

O *tarso* subdivide-se em cinco segmentos; o mais longo deles, ou seja, o *basitarso*, apresenta em sua parte basal interna uma profunda e constricta concavidade, a *concavidade estrigilar*. A superfície interna desta concavidade é provida por uma bem uniforme fileira de pêlos, como mostra a figura 5 da prancha K. O *basitarso* apresenta sua maior largura próxima à base (0,175mm). Toda sua superfície é revestida por pêlos longos e fortes.

O *mediotarso* consiste de três pequenos segmentos, estreitos basalmente, porém largos em seus ápices. Os *mediotarsos* são revestidos por pêlos longos e fortes como aqueles do *basitarso*; o primeiro segmento é o mais longo e também o mais largo deles (0,150mm: 0,175mm); os dois últimos são praticamente do mesmo tamanho (0,125mm: 0,150mm: 0,125mm: 0,150mm).

O *distitarso* é estreito em sua base, alargando-se gradualmente em direção ao seu ápice onde é truncado para receber o *pretarso*; seu comprimento é aproximadamente igual ao comprimento dos dois *mediotarsos* juntos (0,275mm), com sua maior largura medianamente (0,200mm). Sua superfície é recoberta por pêlos curtos, fortes e uniformes.

Os *pretarsos* das pernas anteriores serão descritos juntamente com os das pernas medianas e posteriores, já que, são iguais, com apenas pequenas diferenças de tamanho.

#### Pernas mesotorácicas

As *coxas* das pernas medianas (Prancha K, fig. 3) apresentam um amplo *lóbulo basal*, o que é desprovido de pêlos por causa do movimento em direção anterior e posterior do mesmo dentro do alvéolo coxal. Esta coxa tem seu comprimento dorsal cerca de três vezes maior que seu comprimento ventral; ambas estas superfícies são revestidas por pêlos longos e finos, exceto no lóbulo basal, como já foi dito.

O *trocânter* é bem menor que a coxa (0,725mm) e apresenta sua largura máxima apicalmente. É provido de pêlos longos e finos, principalmente na parte ventral (Prancha K, fig. 3).

O *fêmur* é longo (1,150mm) e levemente curvado para baixo; apresenta sua largura máxima próximo à base (0,450mm). É provido por pêlos relativamente longos em toda sua superfície, sendo que os dorsais são menos longos que os ventrais.

A *tíbia*, como no caso da tíbia da perna anterior, curvada para baixo a partir de um estreitamento em sua base. Tem sua maior largura medianamente (0,400mm) e é bastante longa (1,250mm). Em sua parte apical interna encontra-se um esporão, o *esporão tibial*, simples e terminando em ponta. A tíbia é revestida por pêlos relativamente longos (Prancha K, fig. 3).

O *basitarso* é estreito e longo (0,325mm: 1,125mm) e totalmente revestido por pêlos longos e fortes, porém pouco mais curtos que aqueles do *basitarso* da perna anterior.

Os *mediotarsos* são levemente arredondados, sendo que, o primeiro é o mais largo deles (0,175mm: 0,225mm). Os dois últimos são mais ou menos do mesmo tamanho (0,200mm: 0,175mm:

0,150mm: 0,175mm). São recobertos por pêlos iguais àquêles do basitarso (Prancha K, fig. 3).

O *distitarso* tem seu comprimento aproximadamente igual ao comprimento dos dois primeiros mediotarsos juntos (0,350mm) e sua maior largura apicalmente (0,225mm) onde é truncado para receber o pretarso. É provido de pêlos esparsos e curtos.

#### Pernas metatorácicas

As *coxas* das pernas posteriores não apresentam lóbulos basal tão projetados, como no caso das coxas das pernas medianas. Têm seu ápice mais largo que o desta última, o que lhe dá uma forma quase obcônica. São revestidos por pêlos longos e finos (Prancha K, fig. 1).

O *trocânter* também não apresenta grandes diferenças em relação aos das pernas medianas. Seu comprimento é aproximadamente o dobro da sua largura (0,624mm: 0,360mm). É provido por pêlos longos e finos, principalmente em sua parte ventral.

O *fêmur* é longo (1,584mm) e robusto, apresenta a mesma largura (0,450mm) em quase toda a sua extensão. É provido de pêlos finos, porém, mais curtos que aqueles do fêmur da perna mediana (Prancha K, fig. 1).

A *tíbia*, basalmente, é estreita e curvada para baixo, a partir daí alarga-se progressivamente em direção ao seu ápice. É mais longa que o fêmur (1,728mm) e tem sua largura máxima apicalmente (0,864mm). Seu *ângulo apical posterior* é pouco projetado. O *penicilo*, de forma normal, parte do *ângulo anterior apical* e, seu comprimento chega a atingir o meio da largura do ápice da tíbia. A *corbicula* apresenta uma área glabra bastante grande e seus pêlos, os *pêlos corbiculares*, são simples e longos (Prancha K, fig. 1). A superfície ventral da tíbia é plana e revestida por pêlos muito curtos e uniformes, exceto na margem anterior como mostra a figura 2 da prancha K. O *pente* ocupa quase toda a extensão ventral do ápice e em média compõe-se de vinte cerdas.

O *basitarso* é amplo e achatado; seu comprimento é aproximadamente o dobro de sua largura (1,080mm: 0,576mm). Dorsalmente é revestido por pêlos esparsos, curtos e fortes. Os pêlos da *escova* (ou *rastelo*) que se encontram na superfície ventral do basitarso são distribuídos de forma irregular.

O *mediotarso*, como no caso dos já descritos anteriormente, apresenta como maior segmento o segmento basal (1.º mediotarso), tanto em largura como em comprimento (0,264mm: 0,192mm). O último segmento é pouco menor que o segundo (0,144mm: 0,192mm: 0,192mm: 0,192mm). Todos eles são revestidos por pêlos iguais aos do basitarso.

O *distitarso* é estreito em sua base e vai se alargando gradualmente em direção ao seu ápice. Seu comprimento corresponde ao comprimento dos dois primeiros mediotarsos juntos (0,408mm). Sua região mais larga é o ápice (0,216mm), onde é truncado para receber o pretarso. Sua superfície é recoberta por pêlos curtos e fortes.



## Pretarsos (Garras e estruturas associadas)

Ligado à margem apical dorsal interna do distitarso temos o *unguífero* e, articulando-se a este, temos um esclerito alongado que se projeta distalmente, a *orbícula*. A orbícula é provida em sua margem distal por uma fileira de longas e fortes cerdas, normalmente em número de sete. Ventralmente, o primeiro esclerito pretarsal é a placa *unguitractora*, que apresenta sua base bilobada e envaginada na *dobra conjuntiva do distitarso*; seu ápice, ligeiramente arredondado, projeta-se em direção à planta. A placa unguitractora não apresenta *escleritos auxiliares*. A *planta*, de forma retangular, tem sua base truncada e seu ápice arredondado. Situa-se entre as bases das garras e tem sua base próxima ao ápice da placa unguitractora. Sua superfície é recoberta por numerosos pêlos (Prancha L, fig. 2). As *garras* são simples e fortemente curvadas para baixo; ventralmente são providas por três fortes espinhos. Suas bases são coladas na membrana conjuntiva próximas ao ápice da placa unguitractora e articuladas no unguífero (Prancha L, figs. 1 e 2). O *arólio* membranoso, porção apical do pretarso, tem sua base reforçada por uma placa bem quitinizada, ou seja, a *câmara*. A câmara é interrompida ventralmente junto à superfície interna da planta, onde é presa à membrana conjuntiva. O anel que encontra acompanhando a superfície interna da câmara é interrompido e ligeiramente expandido em seu dorso (Prancha L, figs. 1 e 2).

## Propódeo

O segmento que ocupa toda a região posterior ao metatórax é o *primeiro tergo abdominal* ou *propódeo*. O propódeo, como mostra a figura 1 da prancha G, tem seu dorso ou porção posterior, visivelmente ultrapassando o ápice do escutelo. Toda sua margem superior delimita-se com o metanoto formando, lateralmente, junto à região pleural, um ângulo quase reto, e a partir daí até a região submarginal limita-se com o metepisterno. Na *dobra submarginal do propódeo*, que é uma porção fundida ao metepisterno, temos, medianamente, os *dentes propodeais* bem projetados e formando entre eles uma fenda circular (Prancha H, fig. 1) onde se prende a membrana conjuntiva vinda do II tergo abdominal. Anteriormente a esses dentes encontra-se um par de *processos coxais*. Acima da fenda circular vêm-se três pequenas reentrâncias (Prancha H, fig. 1). De cada lado, próximo dos *ângulos dorsais*, o propódeo é provido por um espiráculo, o *espiráculo propodeal*, ambos levemente curvados e guarnecidos por uma linha, a *sutura espiracular*.

O *primeiro esterno abdominal* ou *propódeo* durante o processo evolutivo se foi diminuindo, acabando por desaparecer completamente, como se vê na prancha I, fig. 1; na membrana conjuntiva ventral não há o menor vestígio dele.

## METASOMA

O metasoma compõe-se do segundo segmento genital e seguintes, isto é, do II segmento abdominal e segmentos posteriores a ele. Visto dorsalmente apresenta-se curto e com sua maior largura (2,568mm) na região do II tergo metassomático (III tergo abdominal) (Prancha M, fig. 5).

## ESTRUTURAS PRÉ-GENITAIS

A constricta margem anterior do *II tergo abdominal* articula-se com o propódeo através de uma placa fortemente esclerotizada, o *acrotergito* ou *peciolo*. O *acrotergito* é separado transversalmente em sua região mediana interna por uma fenda e, externamente, pela *placa vertical do peciolo*. As extremidades laterais do *acrotergito* se projetam em fortes processos, os *processos laterais do acrotergito*. Ocupando as regiões medianas entre a concavidade anterior e a sutura antecostal do *II tergo* encontra-se o único par de *espiráculos metassomais* expostos. A *sutura antecostal* atravessa o *I tergo metassomático* na extremidade posterior do *acrotergito*, lateralmente acompanha a concavidade mediana anterior do tergo, sumindo ao atingir o ângulo látero-superior do mesmo. Acima do *acrotergito* (Prancha M, figs. 1 e 3) acha-se um par de pequenas elevações elipsoidais providas por pequenos mas fortes pêlos, ou seja, o *órgão de Nedel*.

Os segmentos abdominais *II, III, IV, V, VI e VII* apresentam, bem visível, externamente, a *antecosta*, atravessando toda a *superfície dorsal* e terminando lateralmente nos apódemas. Internamente a *antecosta* é bem saliente, formando uma ponte reforçada entre os apódemas. Todos esses segmentos são providos anteriormente por uma margem esclerotizada, a *margem antecostal*, que vai produzir, em conexão com a *antecosta*, os apódemas.

No *III tergo abdominal*, o grádulo é bem visível em toda sua extensão dorsal, sendo, porém, levemente marcada ao ultrapassar o *espiráculo*. No *IV, V, VI e VII tergos abdominais* são invisíveis dorsalmente, aparecendo só muito levemente nas regiões laterais após os *espiráculos*.

As porções expostas dos tergos metassomáticos apresentam a margem posterior duplicada. Em alguns segmentos a largura dessa duplicação é marcada externamente por uma depressão, a *depressão marginal posterior*. Essa duplicação dá origem, anteriormente, em sua parte interna, à membrana conjuntiva intersegmental, e ântero-posteriormente desliza sobre o segmento seguinte.

Os segmentos terga *IV e V* têm os *apódemas* igualmente projetados, com a *antecosta* terminando em sua parte superior, ao passo que no *II tergo abdominal* o apódema é pouco projetado, e no *VI e VII* os mesmos são reforçados em suas porções dorsais, ventrais e posteriores pela expansão da *antecosta* (Prancha M, figs. 5, 6, 7, 8 e prancha N, figs. 1, 2, 3, 4, 5 e 6).

Os *espiráculos metassomais* encontram-se na parte mediana da *superfície lateral dos tergos* e anteriores aos grádulos.

O *VIII e IX tergos abdominais* serão descritos em conexão com o ferrão.

O *II esterno abdominal* (Prancha M, fig. 1) como no caso do *II tergo*, apresenta uma constricta margem anterior; adicionado a essa margem, temos o *acrosternito*. O *acrosternito* é bem curvado para cima produzindo, lateralmente em seus ápices, processos que mantêm relação com o *acrotergito*. O *acrosternito* é separado do resto do segmento pela sutura antecostal. O *II esterno abdominal* é pouco convexo e quase não apresenta áreas laterais, isto é, áreas distintas como aquelas dos tergos.



Os *esternos abdominais* III, IV, V e VI são convexos e semelhantes uns aos outros; apresentam anteriormente uma forte *antecosta* e uma *margem antecostal*, que vão produzir lateralmente os apódemas (Prancha O, figs. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 e 8).

Nos *esternos abdominais* IV, V, VI e VII a antecostal se bifurca lateralmente, reforçando, assim, os apódemas em suas porções anteriores e posteriores, ao passo que, no III esterno a antecosta termina simplesmente (Prancha O, fig. 1).

O *grádulo*, presente em todos os esternos, é bem marcado, deixando a *área pós-gradular* em nível inferior ao da *área pré-gradular*. Os grádulos atravessam quase todo o esterno próximos à sua base; lateralmente se voltam em direção à margem posterior dos mesmos, sumindo antes de tocar essa margem, exceto no VII esterno, no qual o grádulo se dirige em direção à parte mediana apical e terminando em ponta, deixando assim bem delimitada uma área triangular, a *área pós-gradular*.

Os *apódemas* são amplos e projetados, exceto no III esterno abdominal. Nos esternos IV, V e VI os apódemas ocupam a região látero-anterior, produzindo dorsalmente, um pequeno processo, o *processo dorsal do apódema*. No VII esterno abdominal os apódemas são mais projetados para os lados do que anteriormente, produzindo também pequenos processos apodemais.

Nos *esternos* a *duplicação posterior* é pouco visível esternamente.

Os *esternos abdominais* VIII e IX são ausentes como placas esclerotizadas, e só são representados por membranas e pelos apêndices que formam o ferrão.

#### FERRÃO E ESTRUTURAS ASSOCIADAS

A *Melipona marginata*, como no caso de todos os *meliponíneos*, possui o ferrão atrofiado, porém conserva ainda, relativamente bem esclerotizadas, tôdas as estruturas que compõem o mesmo.

Como se pode observar na figura 1 da prancha P, o ferrão ocupa a *câmara genito-anal* formada pelo VII segmento abdominal.

Vendo-se o ferrão em posição ventral (Prancha P, fig. 2) temos, lateralmente, e, em posição superior, as *placas tergaís* ou *hemitergitos*. Os VII<sup>os</sup> *hemitergitos* suportam medianamente o último par de espiráculos, e são providos superiormente por um pequeno apódema, região esta em que há também um leve espessamento da quitina. Esses escleritos são presos pela membrana conjuntiva, ficando assim, com sua parte superior próxima à duplicação do VII tergo, e inferiormente sobre o IX hemitergito. O IX *hemitergito*, relativamente menor que o VIII, é provido anteriormente por um pequeno processo que se articula ao primeiro valvífero e, posteriormente por um pequeno apódema. O ferrão constitui-se da conexão dos apêndices dos VIII e IX esterno. Os *primeiros valvíferos* (apêndices do VIII esterno) ou placas triangulares e respectivos *ramos* formam a parte anterior e ventral do ferrão. O primeiro valvífero é mais longo do que largo e, se articula basalmente no processo anterior do IX hemitergito, e distalmente no segundo valvífero. O *primeiro ramo*, que é uma extensão do primeiro valvífero, neste caso, atinge seu comprimento máximo na altura da base do bulbo, não chegando assim a formar a *lanceta*, e é desprovido da válvula de bombear veneno. Formando a parte

posterior do ferrão temos os apêndices do IX esterno, ou seja, segundos valvíferos com os respectivos ramos e palpos do ferrão (gonóstilo). O *segundo valvífero*, ou placa oblonga, é fracamente esclerotizado. Ocupa a região mediana entre o IX hemitergito e o primeiro ramo. Basalmente o segundo valvífero articula-se na placa triangular, e distalmente dá origem aos gonóstilos. Os *gonóstilos*, curtos e estreitos, são providos apicalmente de alguns pêlos. Os *ramos* dos segundos valvíferos são mais largos e mais esclerotizados que aqueles do primeiro. Estes ramos se fundem distalmente para formar o *estilete*, que neste caso acha-se reduzido somente a uma porção basal, ou seja, o *bulbo*.

Outros detalhes poderão ser observados nas figuras 1 e 2 da prancha P.

#### CÁPSULA GENITAL DO MACHO

A cápsula genital do macho ocupa a câmara *genito-anal* entre o esterno e o tergo do VIII segmento abdominal; são pouco visíveis externamente (Prancha M, fig. 2).

A gonobase ou anel basal, é muito reduzida, é representada dorsalmente por uma fina membrana; ventralmente é fundida ao gonocoxito. A gonobase circunda um amplo foramen genital (Prancha P, fig. 3). Os *gonocoxitos* são estruturas amplas e basalmente curvadas acompanhando a gonobase (Prancha P, figs. 3 e 4). Ventralmente os gonocoxitos entram em contacto e são presos um ao outro através da margem anterior do mesmo. Na parte dorsal os gonocoxitos aproximam-se mas não se fundem, porém são presos anteriormente através da membrana basal, ou anel basal. Em sua margem posterior dorsal interna são produzidos pequenos processos que sustentam a espata. A margem apical ventral do gonocoxito é duplicada para receber o *lóbulo basal da valva do pênis* (Prancha P, fig. 5). Anteriormente, na margem interna dessa duplicação, temos um forte processo, o *processo ventral do gonocoxito* que mantém contacto com a base da valva do pênis (Prancha P, figs. 5 e 6). A partir das porções laterais anteriores dos gonocoxitos temos os *gonóstilos*. Os gonóstilos são longos e finos, com seus ápices curvados para dentro; seu comprimento é aproximadamente o dobro do comprimento do gonocoxito; são revestidos por pêlos em sua porção apical curvada (Prancha P, figs. 3, 4 e 6). A porção dorsal posterior da cápsula genital é reforçada por um amplo esclerito, a *espata*. A espata apresenta sua margem posterior bilobada e duplicada; a espata articula-se anteriormente aos *processos dorsais posteriores dos gonocoxitos*; lateralmente está em contacto com os lóbulos laterais das valvas. As *valvas do pênis* são providas basalmente por um curto *apódema* e um amplo lóbulo. Projetando-se dêsse lóbulo e em direção posterior, temos o *gancho*. O *gancho* é fortemente esclerotizado e curvado para baixo.

## FICHA MORFOLÓGICA SINÓTICA

Para estudos de abelhas aconselhamos a tomada de grande número de medidas. Para tanto, colocamos aqui um modelo de ficha morfológica sinótica, preenchida para o caso da *Melipona (Melipona) marginata* Lep.

## CÔR, PILOSIDADE, PONTUAÇÃO, FORMA E MEDIDAS

CÔR		
Cabeça .....	Pardo negra	
Desenhos na cabeça ....	Côr: Amarelo	Posição: 3 no clipeo, 3 nas áreas para oculares e 1 na área supra-clipeal.
Mesosoma .....	Pardo negra	
Desenhos no mesosoma	Côr: Amarelo	Posição: 2 no mesoscuto e 1 no escutelo
Asas .....	Amareladas e transparentes	
Nervaturas das asas ..	Pardo ferrugíneas	
Pernas .....	Pardo negras	
Metasoma .....	Pardo negro	
Desenhos no metasoma	Côr: Amarelo	Posição: faixas nos tergos 2, 3, 4 e 5

## PILOSIDADE, DENSIDADE E CÔR

Cabeça .....	Densos e côr amarelo-palha
Mesosoma .....	Moderadamente densos e de côr amarelo-palha, inclusive o propódeo, nas pernas pêlos castanhos.
Metasoma .....	Esparsos e pálidos

## PONTUAÇÃO

Cabeça .....	Fina e superficial na frente e vértice, esparsa e com intervalos tessellados no clipeo e labro; áreas malares lisas.
Mesosoma .....	Densamente tessellado, propódeo tessellado e esparsamente pontuado
Metasoma .....	Tessellado com pontuação fina e moderada

## FORMA E MEDIDAS DA CABEÇA

Comprimento	2,1242
Largura máxima	2,7417
Comprimento do olho composto	1,8031
Largura do olho composto	0,7410
Tamanho de 5 ommatídeos do meio do olho	0,0741
Distância máxima interorbital	1,5561
Distância interorbital superior	1,7537
Distância interorbital inferior	1,4079
Distância orbitocipital	0,3705
Diâmetro ocelar	0,2470
Distância interocelar	0,1235
Distância ocelorbital	0,3705
Distância ocelocipital	0,1729
Distância intervalveolar	0,2964
Distância alveolorbital	0,3952
Distância alveolocelar	0,8645
Diâmetro do alvéolo antenal	0,2470
Comprimento do clipeo	0,8151
Largura do clipeo	1,2550
Forma do truncamento clipeal	Convexo
Curvatura do clipeo	Côncavo (abaulado)
Distância intertentorial	0,7667
Distância clipeocelar	1,2597
Distância clipeorbital	0,0741
Carenas no clipeo	Ausentes
Comprimento da área malar	0,0390
Curvatura da zona occipital vista por cima	Côncava
Carena preoccipital	Fraca

## APÊNDICES DA CABEÇA

Comprimento total da antena	3,275
Comprimento total do flagelo	2,075
Comprimento total do escapo	1,05
Largura do escapo	0,15
Comprimento do pedicelo	0,15
Largura do pedicelo	0,15
Comprimento dos artigos do flagelo:	
Basal	0,20
2.º	0,20
3.º	0,20
4.º	0,20
5.º	0,20
6.º	0,175
7.º	0,20
8.º	0,20
9.º	0,20
10.º	0,30
Diâmetro do 4.º artigo do flagelo	0,1625
Comprimento do labro	0,2340
Largura do labro	0,8580
Forma do labro	Retangular
Ápice do labro	Plano
Carenas no labro	Ausentes
Comprimento da mandíbula	1,2250
Largura da base da mandíbula	0,4250
Largura do ápice da mandíbula	0,4880
Dentes na mandíbula	1
Comprimento do premento	1,0980

## MESOSOMA

Comprimento do mesonoto	1,6340
Comprimento do mesoscuto	1,0880
Largura do mesoscuto	2,0625
Comprimento do escutelo	0,5460
Largura do escutelo	1,2870
Grau de projeção do escutelo sobre o propódeo	Moderadamente projetado
Comprimento do propódeo	1,1250
Linhas presentes no mesoscuto	Linha mediana mesoscutal, linhas prescutais e linhas parapsidiais

## APÊNDICES DO TÓRAX

Comprimento da asa anterior	5,1000
Largura da asa anterior	1,8000
Comprimento do pterostigma	0,600
Largura do pterostigma	0,125
Comprimento da asa posterior	3,7000
Largura da asa posterior	1,1000
Número de hâmulos	9
Perna anterior — Comprimento e largura	
Trocanter	0,5250 : 0,3250
Fêmur	1,3750 : 0,3750
Tíbia	1,2500 : 0,3500
Basitarso	0,8750 : 0,1750
1.º Mediotarso	0,1500 : 0,1750
2.º Mediotarso	0,1250 : 0,1500
3.º Mediotarso	0,1250 : 0,1500
Distitarso	0,2750 : 0,2000
Perna mediana	
Trocanter	0,7250 : 0,4000

## APÊNDICES DO TÓRAX

Fêmur	1,5500 : 0,4500
Tíbia	1,2500 : 0,4000
Basitarso	1,1250 : 0,3250
1.º Mediotarso	0,1750 : 0,2250
2.º Mediotarso	0,2000 : 0,1750
3.º Mediotarso	0,1500 : 0,1750
Distitarso	0,3500 : 0,2250
Perna posterior	
Trocanter	0,6240 : 0,3600
Fêmur	1,5840 : 0,4800
Tíbia	1,7280 : 0,8640
Basitarso	1,0800 : 0,5760
1.º Mediotarso	0,2640 : 0,1920
2.º Mediotarso	0,1920 : 0,1920
3.º Mediotarso	0,1440 : 0,1920
Distitarso	0,4080 : 0,2160
Comprimento da corbícula	0,9600
Forma do ângulo apical posterior da tíbia	Pouco projetado

## METASOMA

Largura máxima do abdômen	2,5680
Compressão lateral	Fraca
Comprimento do III tergo metasomático	0,5500



## REFERÊNCIAS

Colocamos na literatura abaixo não somente os autores citados no texto mas também aqueles que foram consultados e que contêm informações importantes sobre a morfologia das abelhas.

CARBONELL, C. S.

- 1959: The external anatomy of the South American semiaquatic grasshopper *Marelia remipes* Uvarov (Aeridoidea, Pauliniidae). *Smithson. Misc. Coll.* 137:61-97, 21 figs.

DUPORTE, E. M.

- 1957: The comparative morphology of the insect head. *Ann. Rev. Ent.* 2:55-70, 7 figs.

DALY, HOWELL V.

- 1964: Skeleto-muscular morphogenesis of the thorax and wings of honey bee *Apis mellifera* (Hymenoptera: Apidae). *Univ. California Publ. Ent.* 39:77 pp., 54 figs. 1 table.

GRANDI, G.

- 1961: Studi di un entomologo sugli imenotteri superiori. *Boll. Istit. Entom. Univ. Bologna* 25: XV + 659 pp., 414 figs.

KERR, WARWICK E.

- 1950: Genetic determination of castes in the genus *Melipona*. *Genetics* 35:143-152.  
1950a: Evolution of the mechanism of castes determination in the *Melipona*. *Evolution* 4(1):7-13.  
1960: Evolution of communication in bees and its role in speciation. *Ibidem* 14(3):386-387.

KERR, WARWICK E. & EDY DE LELLO

- 1962: Sting glands in stingless bees — A vestigial character (Hymenoptera, Apoidea). *Jour. N. Y. Ent. Soc.* 70(4):190-214, 33 figs.

KERR, W. E., J. F. PISANI & DAIR AILY

- 1967: Aplicação de princípios modernos à sistemática do gênero *Melipona* Illiger, com a divisão em dois subgêneros (Hymenoptera, Apoidea). *Papéis Avulsos Zool. S. Paulo* 20:135-145, 2 figs. 1 tabela.

LINDAUER, M.

- 1961: *Communication among social bees*. Harvard University Press, Cambridge, Mass.

MATSUDA, R.

- 1963: Evolution of the thoracic musculatura in insects. *Bull. Sci. Univ. Kansas* 44(11):509-531, 6 figs.  
1963: Some evolutionary aspects of the insect thorax. *Ann. Rev. Ent.* 8:59-76.

MICHENER, C. D.

- 1944: Comparative external morphology, philogeny, and a classification of the bees (Hymenoptera). *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.* 82:151-326, 259 figs.

## MOURE, J. S.

- 1943: Abelhas de Batatais (Hymenoptera, Apoidea). *Arq. Mus. Paranaense* 3:145-203, est. 11.  
1951: Notas sobre Meliponinae (Hymenoptera, Apoidea). *Dusenía* 2(1):25-70.

## MOURE, J. S. &amp; W. E. KERR

- 1950: Sugestões para a modificação da sistemática do gênero *Melipona* (Hymenoptera, Apoidea). *Ibidem* 1(2):105-129, est. 2, 3, 5 figs.

## NOGUEIRA NETO, P.

- 1950: Notas bionômicas sobre Meliponíneos (Hymenoptera, Apoidea). IV. Colônias mistas e questões relacionadas. *Rev. Ent. Rio de Janeiro* 21:305-367, 2 figs.

## OESER, RUDOLF

- 1961: Vergleichend-morphologische Untersuchungen über der Ovipositor der Hymenopteren. *Mitt. Zool. Mus. Berlin* 37(1):3-119, 105 figs.

## PISANI, J. F., B. CRESTANA, D. AILY &amp; L. LORENZETTI

- Estudos sobre a estrutura interespecífica de um grupo de abelhas sociais do Brasil. (Não publicado).

## SCHWARZ, H. F.

- 1932: The genus *Melipona*. *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.* 43(4):348-413.  
1948: Stingless bees (Meliponidae) of the Western Hemisphere. *Ibidem* 90: XVII + 546 pp., 87 figs.

## SNODGRASS, R. E.

- 1925: *Anatomy and physiology of the honeybee*. 327 pp., 108 figs. McGraw-Hill Co., London.  
1935: *Principles in insect morphology*. XI + 667 pp., 319 pp. McGraw-Hill Co., London.  
1941: The male genitalia of Hymenoptera. *Smithson. Misc. Coll.* 99(14):86 pp., 33 pls. 6 figs.  
1942: The skeletal muscular mechanisms of the honey bee. *Ibidem* 103(2):120 pp., 32 figs.  
1947: The insect cranium and "epicranial suture". *Ibidem* 107(7): 52 pp., 15 figs.

## ÍNDICE DE TERMINOLOGIA

(térmo correspondente em inglês, entre parênteses)

Acrotergito (Acrotergites) ...	247	Área submarginal do propódeo (Submarginal area of propodeum) .....	240
Acrosternito (Acrosternite) ..	247	Área supra-antenal (Supra-antennal area) .....	234
Alavanca lacineal (Lacinial lever) .....	237	Área supra-clipeal (Supra-clypeal area) .....	234
Alvéolo antenal (Antennal socket) .....	234	Arólio (Arolium) .....	246
Anal (Anal) .....	242	Asas (Wings) .....	241
Ângulo apical anterior da tibia posterior (Antero-distal angle of posterior tibia) .....	245	Axila (Axilla) .....	239
Ângulo apical posterior da tibia posterior (Postero-distal angle of posterior tibia) ..	245	Basalar (Basalare) .....	241
Ângulo dorsal do propódeo (Dorsal angle of propodeum) ..	246	Bases das Asas (Wings Bases) ..	241
Ângulo dorso-lateral do clípeo (Dorso-lateral angle of clypeus) .....	234	Basitarso (Basitarsus) .....	244
Ângulo lateral inferior do clípeo (Inferior lateral angle of clypeus) .....	234	Braço faringeal (Pharyngeal arm) .....	237
Ângulo pósterio-superior do metepisterno (Postero-superior angle of metepisternum) ..	240	Braço furcal 2, 3 (Furcal arm 2, 3) .....	240
Antecosta (Antecosta) .....	247	Braço metafurcal (Metafurcal arm) .....	241
Antena (Antenna) .....	236	Bulbo (Bulb) .....	249
Antenífero (Antennifer) .....	234	C = Costal (Costal) .....	242
Apêndices da cabeça (Head Appendages) .....	236	Cabeça (Head) .....	233
Apódema (Apodeme) .....	247	Câmara (Camera) .....	246
Apódema cervical (Cervical apodeme) .....	238	Câmara genito-anal (Genito-anal chamber) .....	248
Apódema da valva do pênis (Apodeme of penis valve) ..	249	Cápsula cranial (Head Capsule) .....	233
Apódema marginal (Marginal apodeme) .....	238	Cápsula genital do macho (Genital capsule of male) ..	249
Área dorso-lateral do metanoto (Dorso-lateral metanotal area) .....	240	Cardo (Cardo) .....	237
Área hipoepimeral (Hypoepimeral area) .....	239	Carena hipostomal (Hypostomal carina) .....	235
Área malar (Malar area) .....	235	Carena para-ocular (Para-ocular carina) .....	234
Área para-ocular (Paraocular area) .....	234	Carena preoccipital (Preoccipital carina) .....	235
Área para-ocular inferior (Inferior paraocular area) ...	234	Carena procoxal (Procoxal carina) .....	243
Área para-ocular superior (Superior paraocular area) .....	234	Carena pronotal (Pronotal carina) .....	238
Área pós-genal (Postgenal area) .....	235	Catepisterno (Katepisternum) ..	240
Área pós-gradular (Postgradular area) .....	248	Cavidade coxal mediana (Median coxal cavity) .....	239
Área pré-gradular (Pregradular area) .....	248	Cavidade coxal posterior (Posterior coxal cavity) .....	240
Área subalar (Subalar area) .....	240	Clípeo (Clypeus) .....	233
Área subantenal (Subantennal area) .....	234	Concavidade estrigilar (Concavity of strigilis) .....	244
		Concavidade coxal (Concavity coxal) .....	243
		Corbicula (Corbicula) .....	245
		Cordão axilar (Axillary cord) ..	241
		Coxa (Coxa) .....	243

Crista escutelar (Scutellar crest) .....	239	Esterno do primeiro segmento abdominal (Sternum of first abdominal segment) .....	247
Cu = Cubital (Cu = Cubital) .....	242	Estilete (Stylet) .....	249
Cu-anal = Cúbito-anal (Cu-a = Cubito anal) .....	242	Estípite (Stipes) .....	237
		Estrigilo (Strigilis) .....	244
Dente mandibular (Mandibular tooth) .....	236	Extremidade lateral do endoesterno (Lateral extremity of endosternum) .....	238
Dente propodeal (Propodeal tooth) .....	246		
Depressão marginal posterior (Posterior marginal depression) .....	247	Face (Face) .....	233
Depressão posterior do pós-occipício (Posterior depression of post-occiput) .....	235	Faringe (Pharynx) .....	237
Distitarso (Distitarsus) .....	244	Fêmur (Femur) .....	243
Dobra conjuntiva do distitarso (Conjunctival fold of distitarsus) .....	246	Articulação e estruturas associadas (Sting and associated structures) .....	248
Dobra hamular (Hamular fold) .....	242	Fimbria (Fimbria) .....	236
Dobra submarginal do proepisterno (Submarginal fold of proepisternum) .....	238	Flabelo (Flabellum) .....	237
Dobra submarginal do propodeo (Submarginal fold of propodeum) .....	246	Flagelo (Flagellum) .....	236, 237
Duplicação posterior (Posterior duplication) .....	248	Foramen genital (Genital foramen) .....	249
		Foramen magnum (Foramen magnum) .....	235
Elevação circum-ocular (Circumocular ridge) .....	233	Foramen neural (Neural foramen) .....	238
Elevação transmetanotal (Transmetanotal ridge) .....	240	Fossa axilar (Axillar fossa) .....	239
Engrossamento conjuntivo anterior (Anterior conjunctival thickening) .....	237	Fossa proboscideal (Proboscideal fossa) .....	235
Epímero (Epimeron) .....	240	Fóvea metapleurale (Metapleural pit) .....	240
Epipleuritos (Epipleurites) ..	243	Fóvea subalar (Subalar pit) .....	240
Escapo (Scape) .....	236	Fóvea tentorial (Tentorial pit) .....	234
Esclerito anal (Anal sclerite) .....	242	Fragma 1 (First phragma) ..	239
Esclerito antenal (Antennal sclerite) .....	234	Fragma 2 (Second phragma) ..	239
Esclerito auxiliar (Auxiliary sclerite) .....	246	Fronte (Frons) .....	234
Esclerito axilar (Axillary sclerite) .....	241	Furca (Meso- e Metatorácica) (Furca) (Meso- and Metathoracic) .....	240
Esclerito axilar mediano (Median axillary sclerite) .....	242	Furca protorácica (ou endoesterno) (Prothoracic furca or endosternum) .....	238
Esclerito costal (Costal sclerite) .....	241		
Esclerito mesopostnotal (Mesopostnotal sclerite) .....	239	Gálea (Galea) .....	237
Esclerito radial (Radial sclerite) .....	242	Gancho (Penis valve) .....	249
Escrôba mesepisternal (Mesepisternal scrobe) .....	240	Garras (Claws or unguis) ..	246
Escutelo (Scutellum) .....	239	Gena (Gena) .....	235
Espata (Spatha) .....	249	Glossa (Glossa) .....	237
Espiráculo 1 (vestigial) (Spiracle 1) (vestigial) .....	238	Gonobase ou anel basal (Gonobase) .....	249
Espiráculo 2 (Spiracle 2) ..	239	Gonocoxito (Gonocoxito) .....	249
Espiráculo 3 (Spiracle 3) ..	240	Gonóstilo (Gonostylus) .....	249
Espiráculo metassomal (Metasomal spiracle) .....	247	Grádulo (Gradulus) .....	247
Espiráculo propodeal (Propodeal spiracle) .....	246		
Esporão tibial (Tibial spur) ..	243	Hâmulos (Hamuli) .....	243
Esterno (Sternum) .....	248	Hemitergito (Hemitergite) ..	248
		Hipóstoma (Hypostoma) ....	235
		Lábio (Labium) .....	236
		Labro (Labrum) .....	236
		Lacínea (Lacinia) .....	237
		Lamela intercoxal (Intercoxal lamella) .....	240
		Lamela vertical da apófise mesosternal (Vertical lamella of mesosternal apophysis) ..	241
		Lanceta (Lancet) .....	248
		Linha frontal (Frontal line) ..	234
		Linha mediana mesoscutal (Median mesoscutal line) ..	239



Linha parapsideal (Parapsidal line) .....	239	Pernas (Pro-, Meso- e Metatorácicas) Legs (Pro-, and Metathoracic) .....	243
Linha prescutal (Prescutal line) .....	239	Placa faringeal transversa (Pharyngeal plate) .....	237
Lóbulo anal (Anal lobe) ....	243	Placa horizontal da apófise mesosternal (Horizontal plate of Mesosternal) .....	241
Lóbulo basal da coxa (Basal lobe of coxa) .....	244	Placa unguitractora (Unguitractor plate) .....	246
Lóbulo basal da valva do pênis (Basal lobe of penis valve) .....	249	Placa vertical do pecíolo (Vertical plate of petiole) .....	247
Lóbulo jugal (Jugal lobe) ..	242	Planta (Planta) .....	246
Lóbulo lacineal (Lacinial lobe) .....	237	Ponte hipostomal (Hypostomal bridge) .....	235
Lóbulo pronotal (Pronotal lobe) .....	238	Ponte pós-occipital (Postoccipital bridge) .....	235
M = Média (M = Media) ..	243	Ponte supra-neural do endosterno (Supra-neural bridge of endosternum) .....	238
Malo do estrigilo (Malus of strigilis) .....	244	Ponte tentorial primária (Primary tentorial bridge) ....	236
Mandíbula (Mandible) .....	236	Ponte tentorial secundária (Secondary tentorial bridge) .....	236
Margem antecostal (Antecostal margin) .....	247	Porção intercoxal do metepisterno (Intercoxal portion of metepisternum) .....	240
Maxila (Maxilla) .....	237	Porção lateral do mesepisterno (Lateral portion of mesepisternum) .....	239
M + Cu = Média + Cubital (M + Cu = Media + Cubital) ..	242	Porção mesepisternal da furca (Mesepisternal portion of furca) .....	240
m-cu (1. <sup>a</sup> ) = 1. <sup>a</sup> média-cubital (1st. m-cu = First media-cubital) .....	242	Porção ventral do mesepisterno (Ventral portion of mesepisternum) .....	239
Mediotarso (Mediotarsus) ...	244	Pos-occipício (Postocciput) ..	235
Membrana conjuntiva (Conjunctival membrane) .....	237	Pré-axila (Preaxilla) .....	239
Mento (Mentum) .....	236	Premento (Prementum) .....	237
Mesepisterno (Mesepisternum) ..	239	Pretarso (Pretarsus) .....	244
Mesonoto (Mesonotum) .....	238	Processo ântero-lateral do mesoscuto (Antero-lateral process of mesoscutum) .....	239
Mesopecto (Mesopectus) .....	239	Processo coxal (Coxal process) ..	246
Mesopleura (Mesopleuron) ...	240	Processo dorsal do apódema (Dorsal process of apodeme) ..	248
Mesoscuto (Mesoscutum) ....	238	Processo dorsal livre do alongamento do braço metafurcal (Dorsal process of free distal portion of metafurcal arm) .....	241
Mesosoma (Tórax e Propódeo) (Mesosoma) (Thorax propodeum) .....	237	Processo dorsal posterior do gonocoxito (Postero-dorsal process of gonocoxite) ....	249
Mesotórax (Mesothorax) ....	238	Processo lateral do acrotergito (Lateral process of acrotergite) .....	247
Metanoto (Metanotum) .....	240	Processo maxilar do hipóstoma (Maxillary process of hypostoma) .....	235
Metapecto (Metapectus) .....	240	Processo mesonotal anterior da asa (Anterior mesonotal wing process) .....	239
Metasoma (segundo segmento abdominal e seguintes) (Metasoma, second and following abdominal segments) .....	246	Processo mesonotal posterior da asa (Posterior mesonotal wing process) .....	239
Metatórax (Metathorax) ....	240	Processo occipital (Occipital process) .....	235, 238
Metepisterno (Metepisternum) ..	240	Processo para-mandibular do hipóstoma (Paramandibular process of hypostoma) ....	235
Occipício (Occiput) .....	235		
Ocelo (Ocellum) .....	233		
Olho composto (Compound eye) ..	233		
Orbícula (Orbícula) .....	246		
Órgão de Lindauer (Lindauer's organ) .....	238		
Órgão de Nedel (Nedel's organ) ..	247		
Palpígero (Palpiger) .....	237		
Palpo labial (Labial palpus) ..	237		
Palpo maxilar (Maxillary palpus) .....	237		
Paraglossa (Paraglossa) ....	237		
Pecíolo (Petiole) .....	247		
Pedicelo (Pedicel) .....	236		
Pêlos corbiculares (Corbicular hairs) .....	245		
Pente (Comb) .....	245		
Peritrema (Peritrema) .....	240		

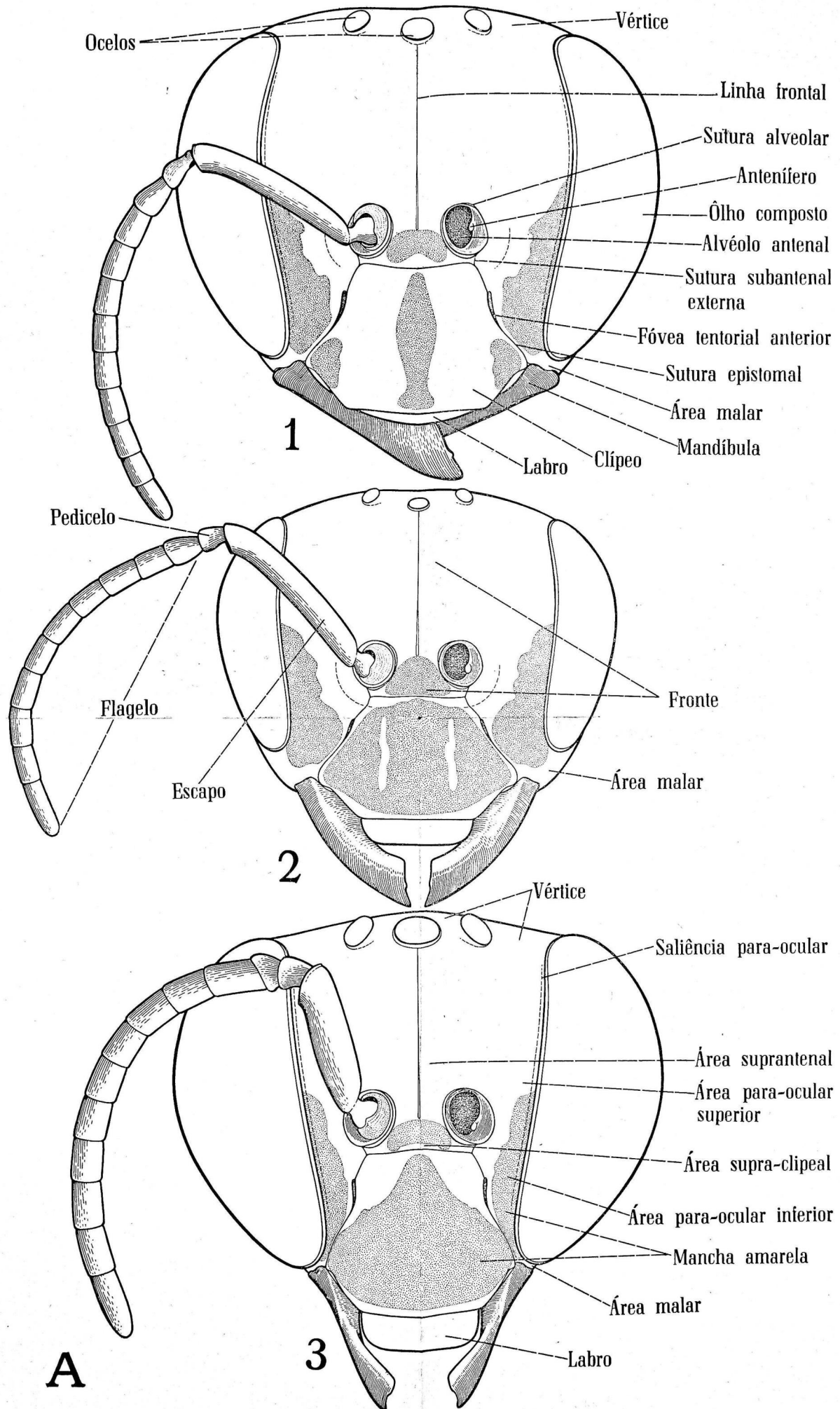


Processo ventral do gonocoxito (Ventral process of gonocoxite) .....	249	Sutura escuto-escutelar (Scuto-scutellar suture) .....	239
Proepisterno (Proepisternum) .....	238	Sutura espiracular (Spiracular suture) .....	246
Pronoto (Pronotum) .....	237	Sutura hipostomal (Hypostomal suture) .....	235
Propécto (Propectus) .....	238	Sutura pleural 3 (Pleural suture 3) .....	240
Propódeo (Propodeum) .....	246	Sutura pós-occipital (Postoccipital suture) .....	235
Protórax (Prothorax) .....	237	Sutura precoxal mediana (Procoxal median suture) .....	239
Pterostigma (Pterostigma) ..	242	Sutura subantenal externa (Outer subantennal suture) .....	234
		Sutura subantenal interna (Inner subantennal suture) .....	234
		Sutura transmetanotal (Transmetanotal suture) .....	240
R = Radial (Radial) .....	242	Tarso (Tarsus) .....	244
r = rádio (r = radium) ....	242	Tégula (Tegula) .....	239
R 1 = Rádio 1 (Radius 1) ..	242	Tentório (Tentorium) .....	236
Ramo (Ramus) .....	248	Tergo (Tergum) .....	247
Rastelo ou escôva (Rastellum, brush or rake) .....	245	Tíbia (Tibia) .....	243
Rs = Rádio sector (Rs = Radial sector) .....	242	Tórax (Thorax) .....	237
Rs + M = Rádio sector + Média (Rs + M = Radial sector + Media) .....	242	Trocânter (Trochanter) .....	243
		Tubo lábio-maxilar (Labio-maxillary tube) .....	236
Segmento lateral metanotal (Lateral metanotal segment) .....	240	Ungüífero (Unguifer) .....	246
Sinal subpleural (Subpleural signum) .....	239	Valva do pênis (Penis valve) .....	249
Subalar (Subalare) .....	241	Valvífero (1.º) (First valvifer) .....	248
Submento (Submentum) .....	236	Valvífero (2.º) (Second valvifer) .....	249
Sulco médio longitudinal do labro (Median longitudinal sulcus of labrum) .....	236	Válvula (Valvula) .....	248
Sulco occipital (Occipital sulcus) .....	235	Veias (Asa mesotorácica) eins (Mesothoracic wing) .....	242
Superfície dorsal dos tergos (Dorsal surfaces of terga) .....	247	Veias (Asa metatorácica) Veins (Metathoracic wing) .....	243
Superfície lateral dos tergos (Lateral surfaces of terga) .....	247	Velo estrigilar (Strigilar scraper or velum) .....	244
Sutura alveolar (Antennal suture) .....	234	Vértice (Vertex) .....	235
Sutura axilar (Axillar suture) .....	239		
Sutura epistomal (Epistomal suture) .....	234		
Sutura escrobal (Scrobal suture) .....	240		

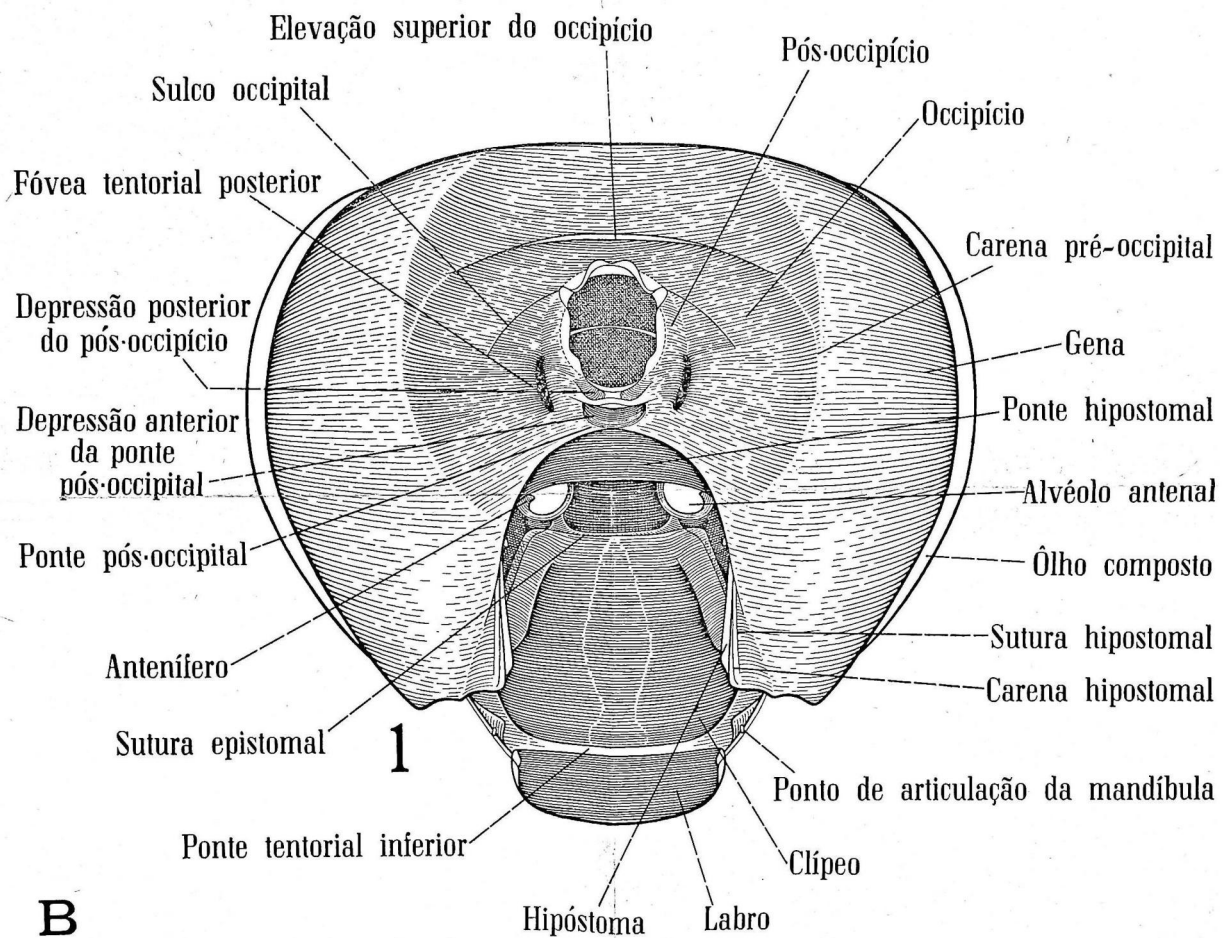


*Melipona (Melipona) marginata* Lep., operária, adulta.

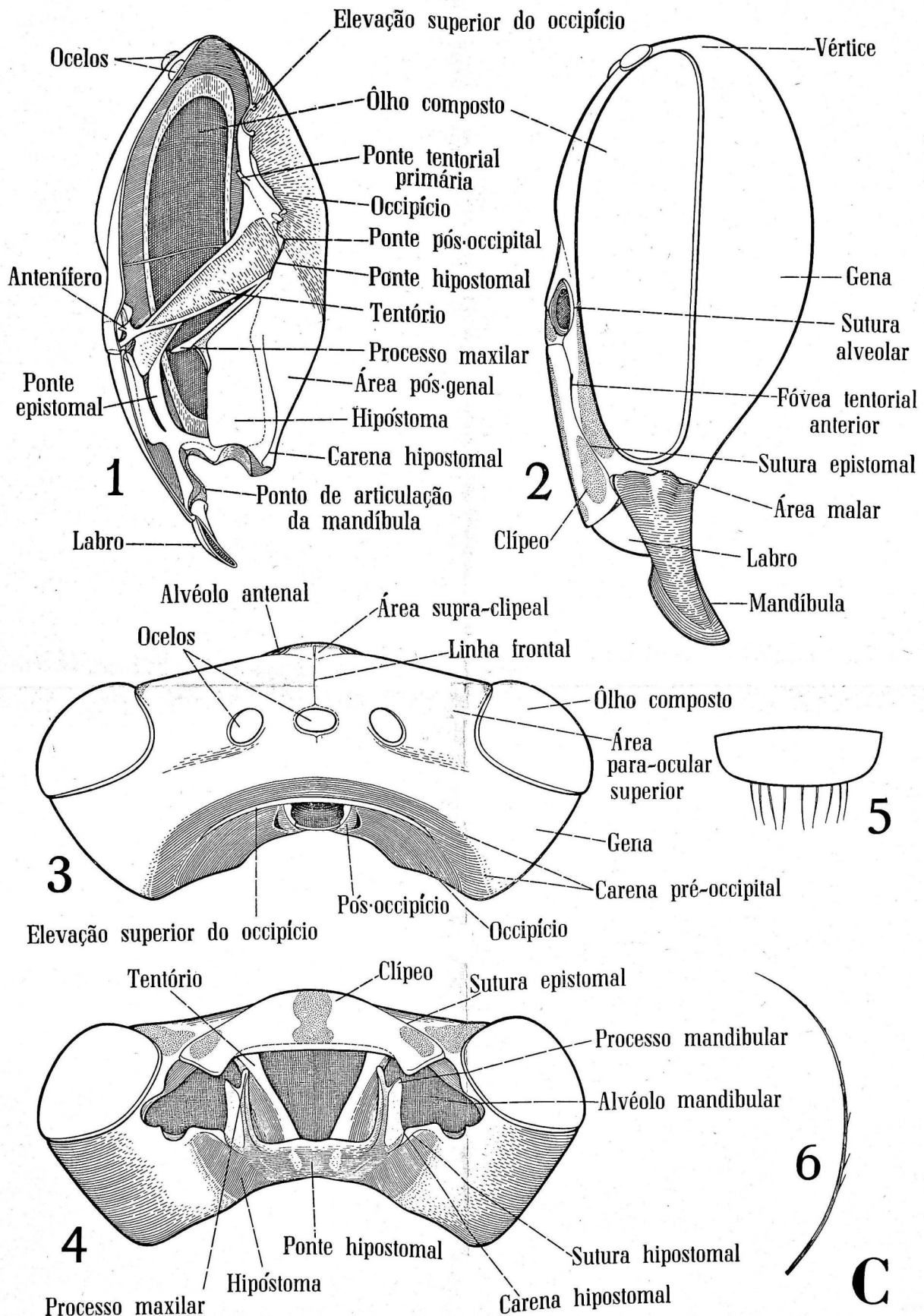




*Melipona (M.) marginata* Lep. Vista anterior da cabeça: 1, operária; 2, rainha; 3, macho.

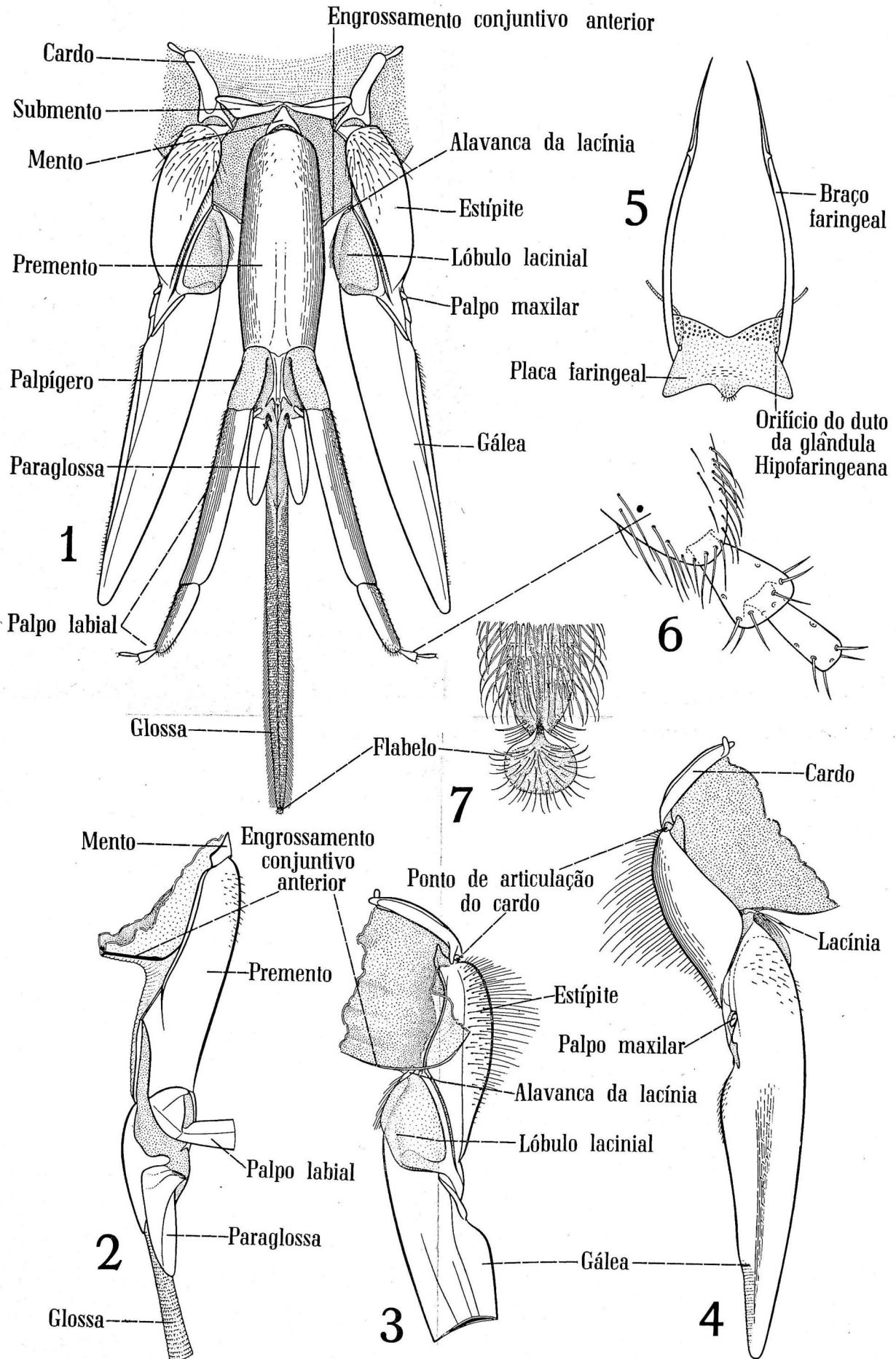


*Melipona (M.) marginata* Lep. 1, vista posterior da cabeça, operária.



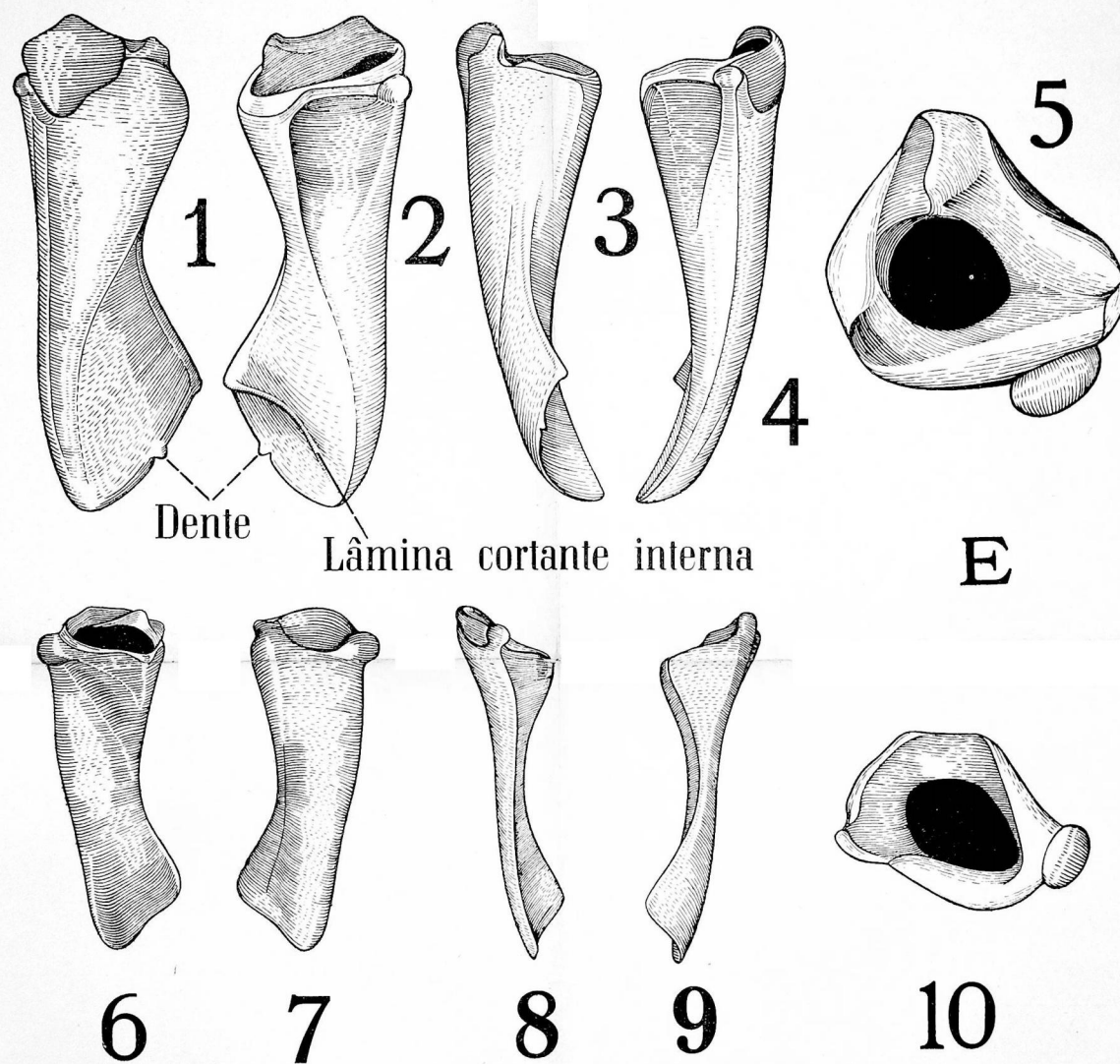
*Melipona (M.) marginata* Lep. Operária: 1, vista lateral interna da cabeça; 2, vista lateral da cabeça; 3, vista superior da cabeça; 4, vista inferior da cabeça; 5, labro; 6, pêlo do vértice.



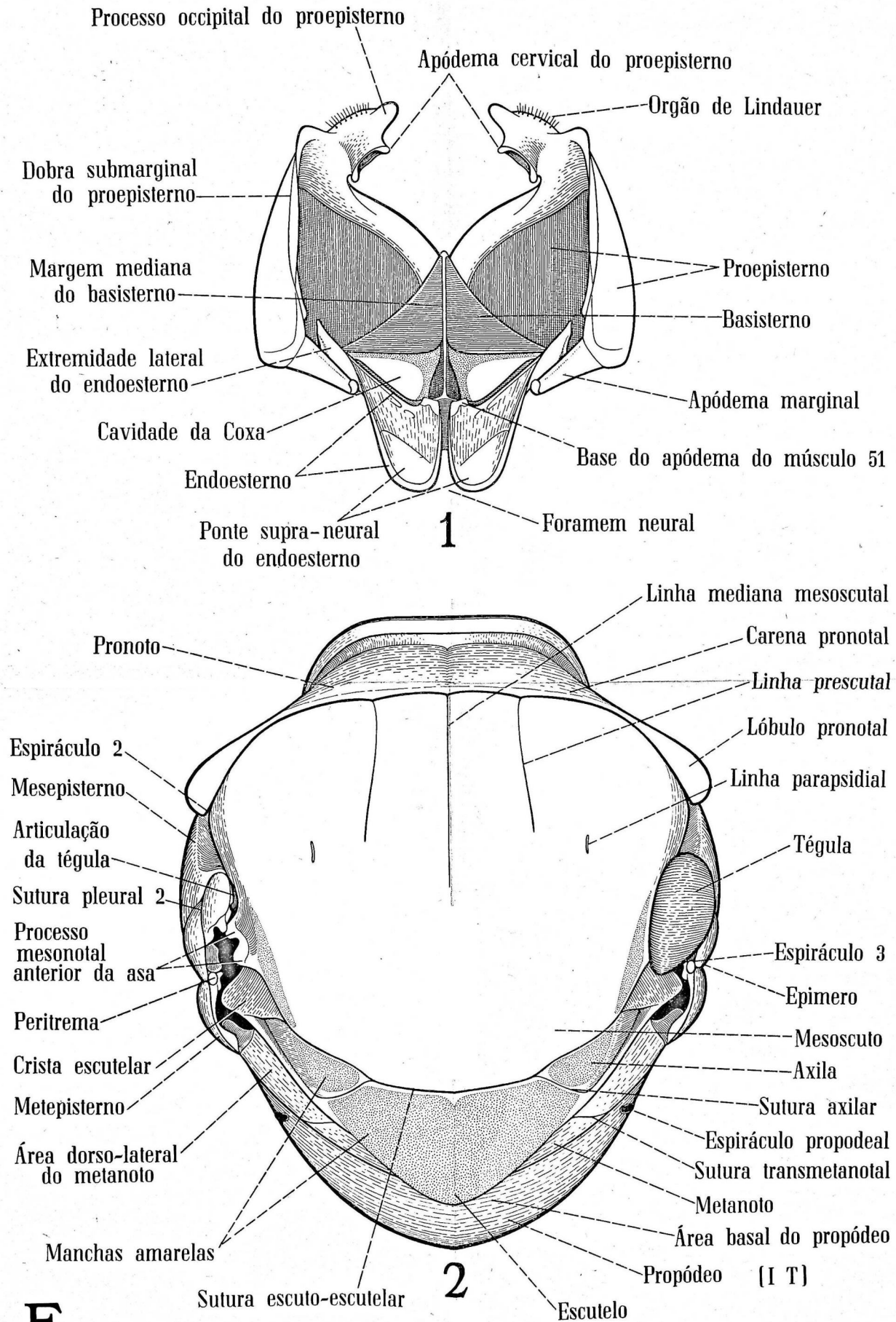


D

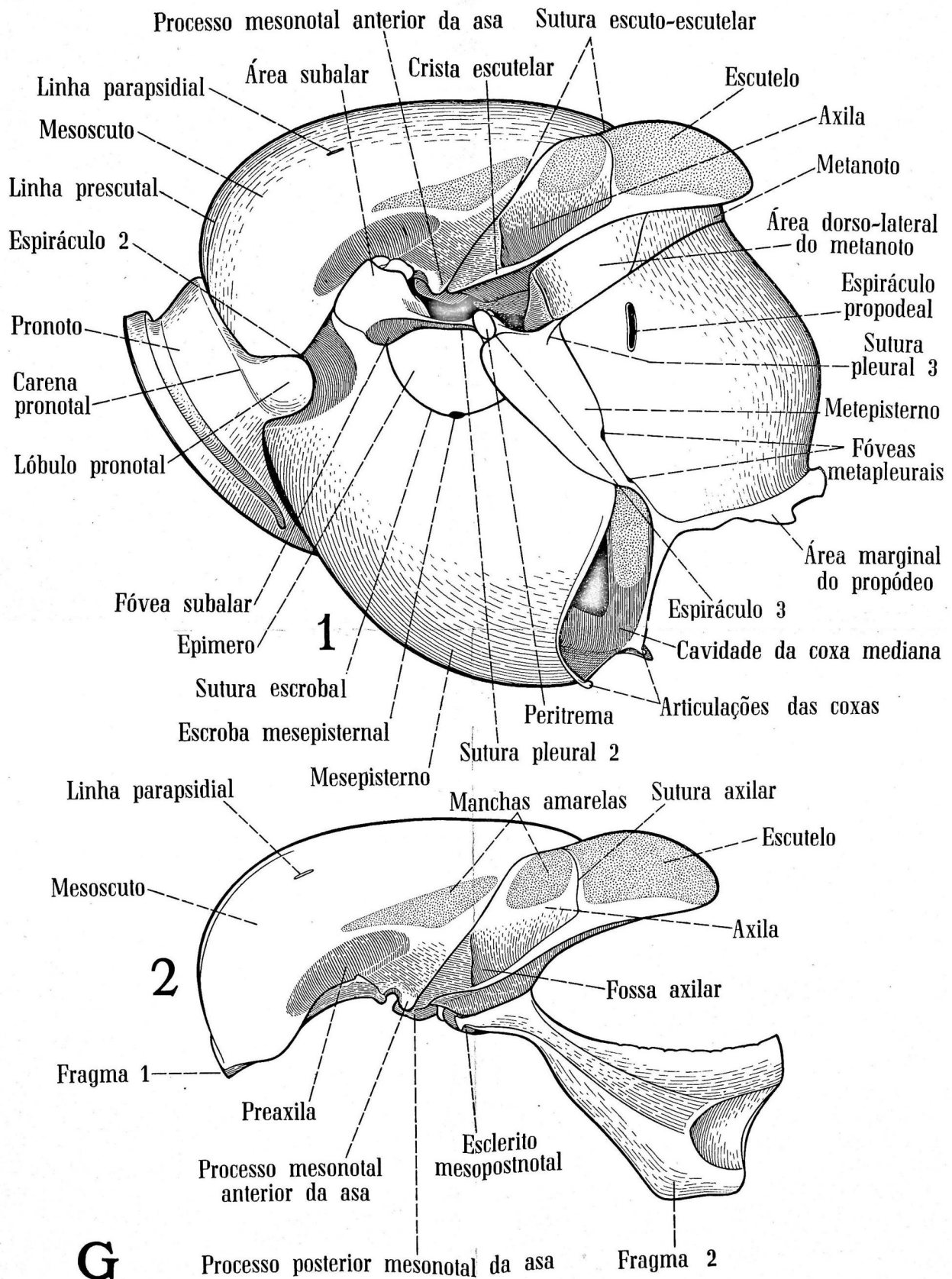
*Melipona (M.) marginata* Lep. Operária: 1, complexo lábio-maxilar; 2, vista lateral do lábio; 3, vista ventral da maxila; 4, vista dorsal da maxila; 5, faringe; 6, detalhe do palpo labial; 7, flabelo.



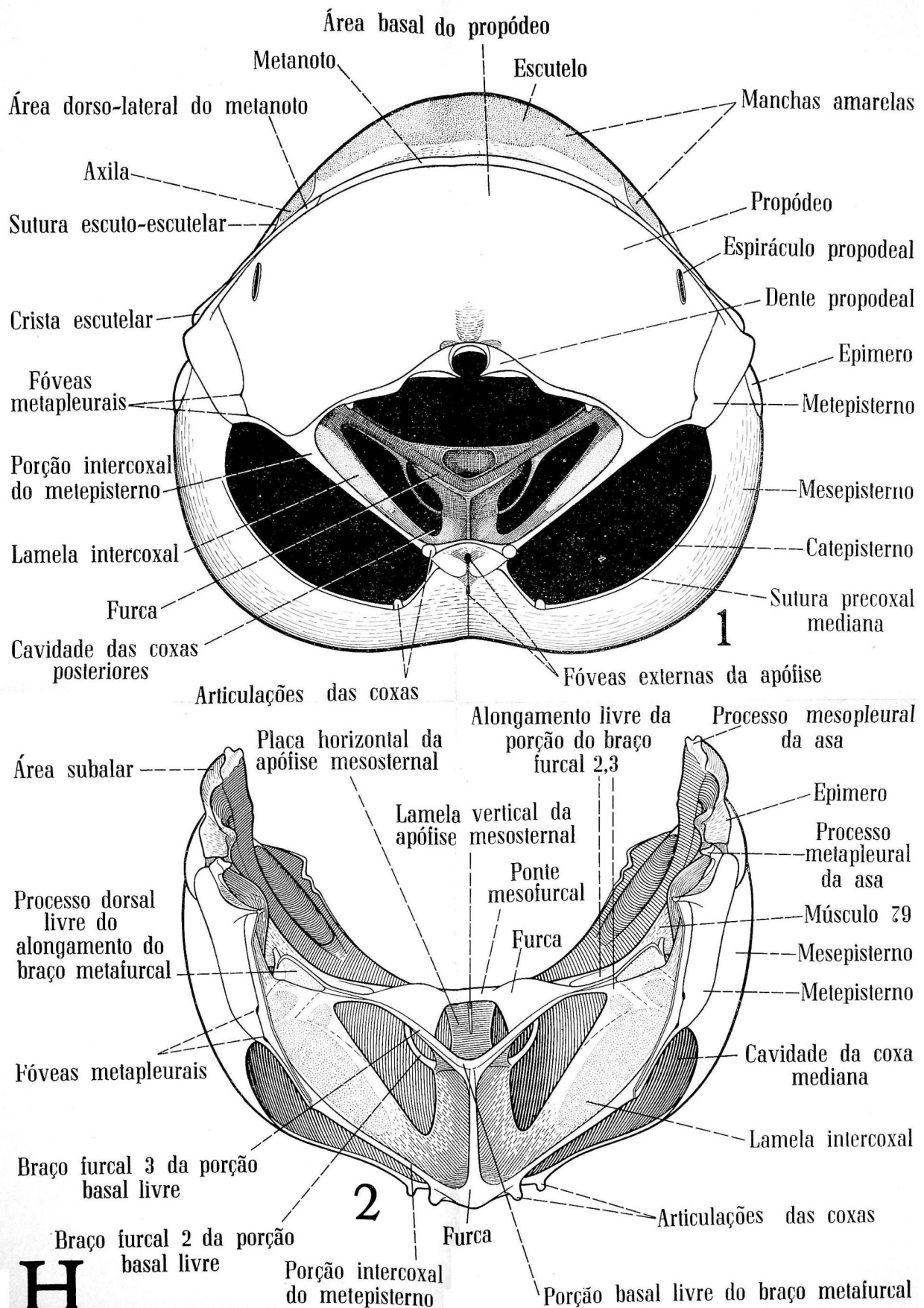
*Melipona (M.) marginata* Lep. Operária: 1-5, vista dorsal, ventral, perfil interno, perfil externo e vista superior da base da mandíbula. Macho: 6-10, vista ventral, dorsal, perfil externo, perfil interno e vista superior da mandíbula.



*Melipona (M.) marginata* Lep. Operária: 1, vista dorsal do propecto; 2, vista dorsal do tórax e propódeo.

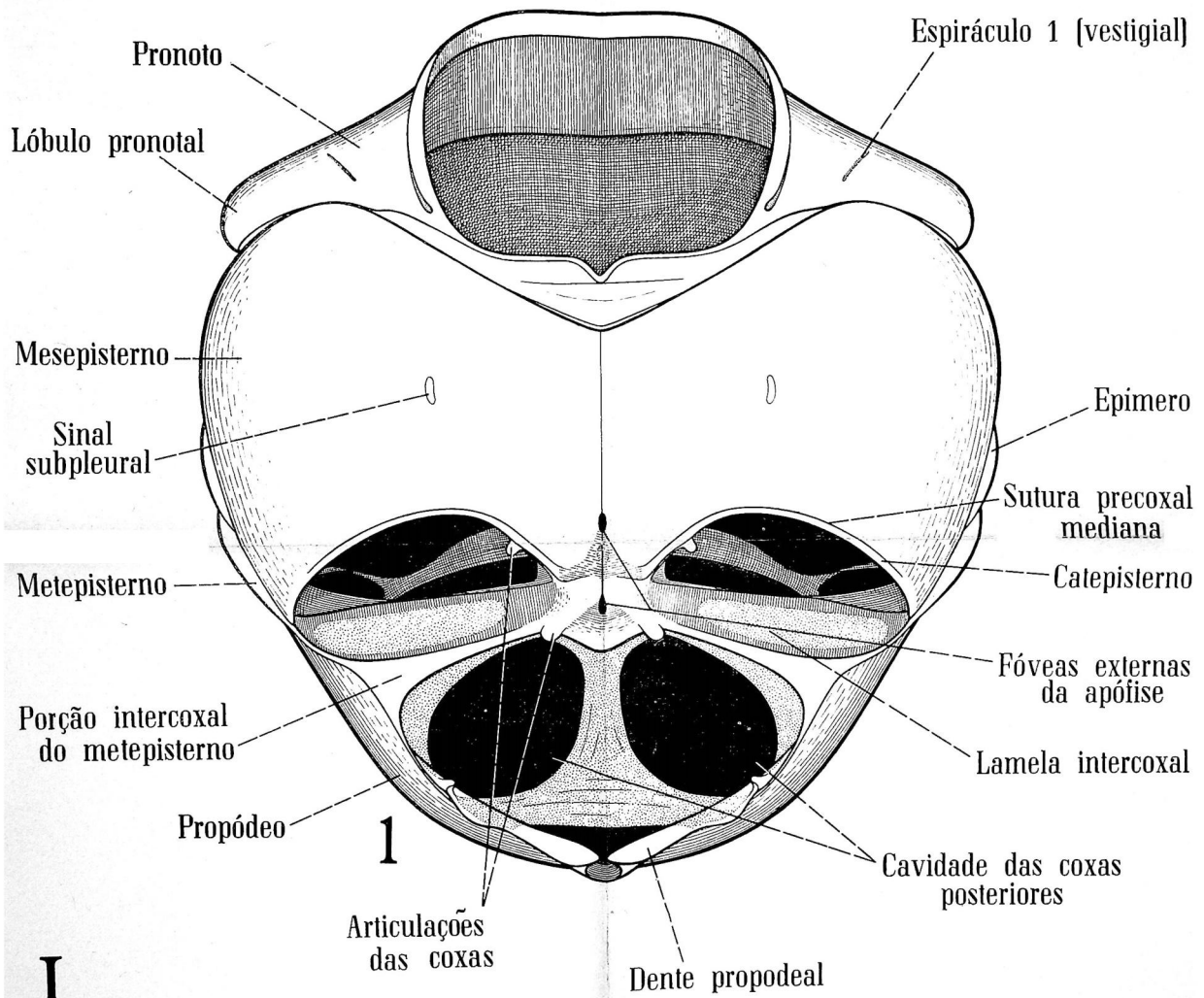


*Melipona (M.) marginata* Lep. Operária: 1, vista lateral do tórax (exceto o propecto) e propódeo; 2, vista lateral do fragma 1 e 2.

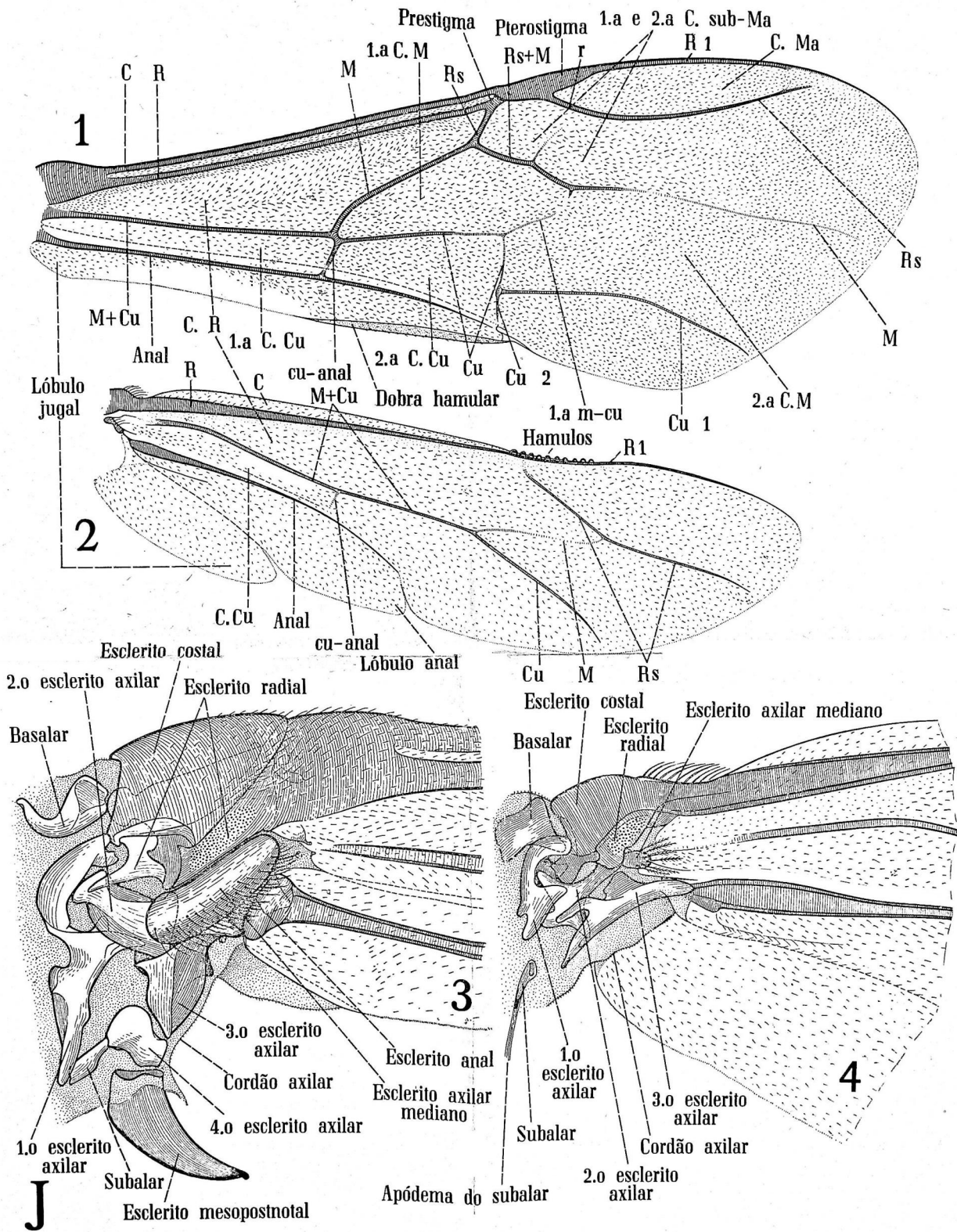


*Melipona (M.) marginata* Lep. Operária: 1, vista posterior do tórax e propódeo; 2, vista posterior da furca mesotorácica e metatorácica.

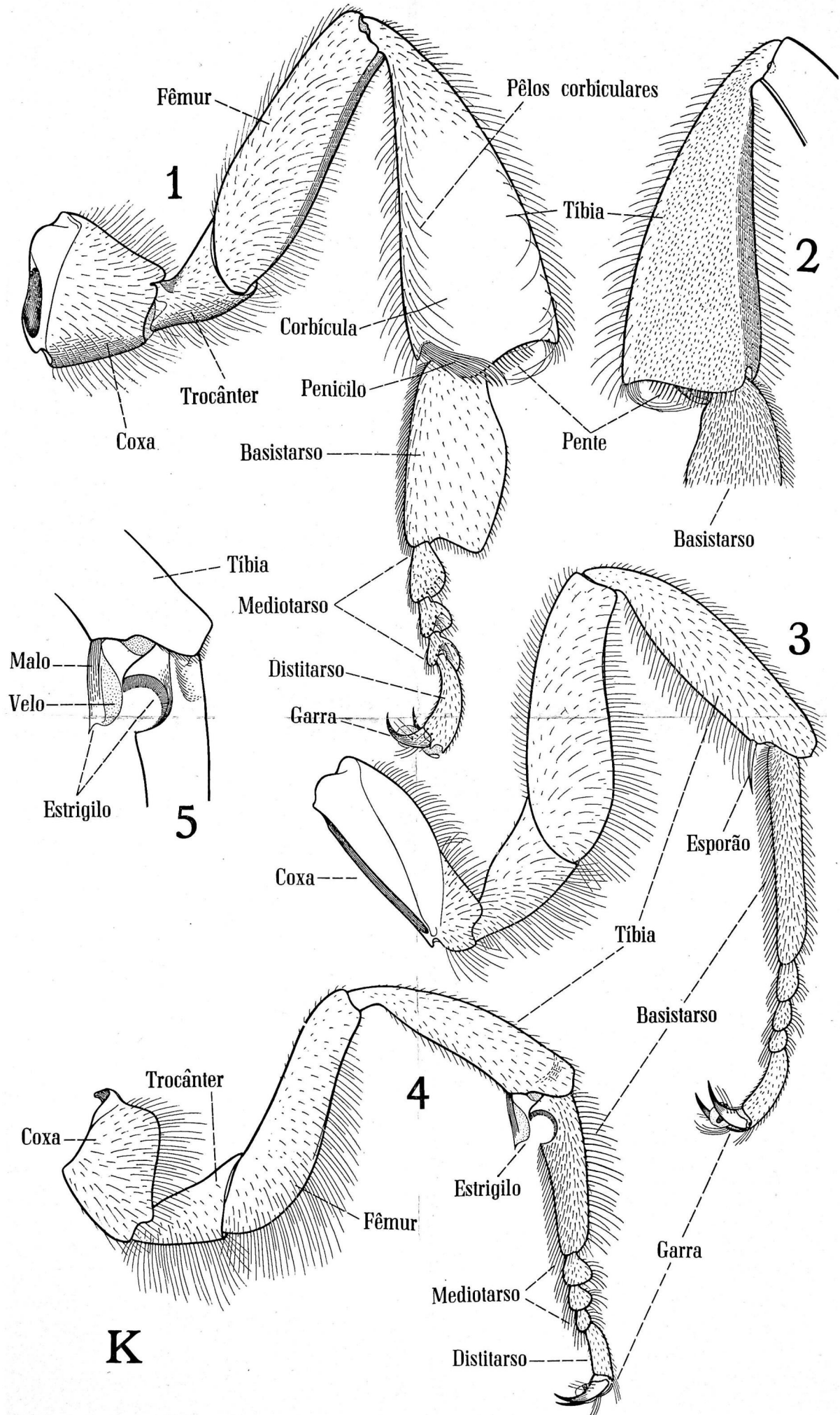




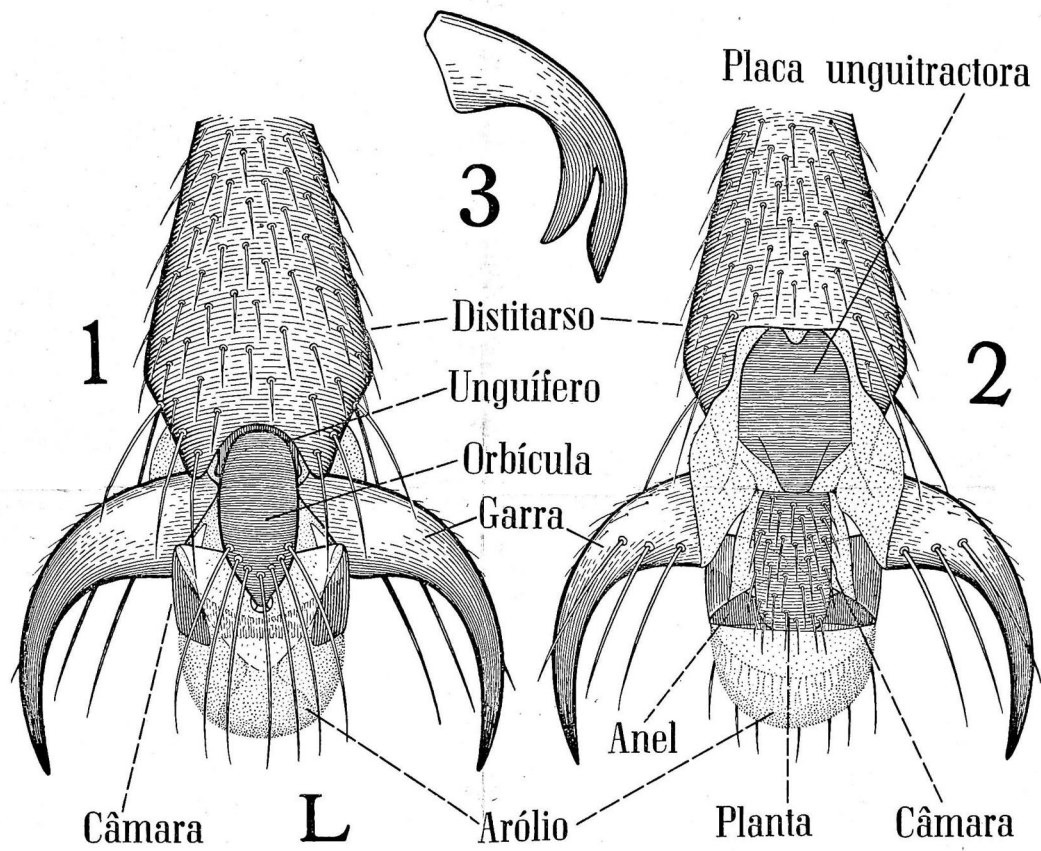
*Melipona (M.) marginata* Lep. Operária: 1, vista ventral do tórax (exceto propécto) e propódeo.



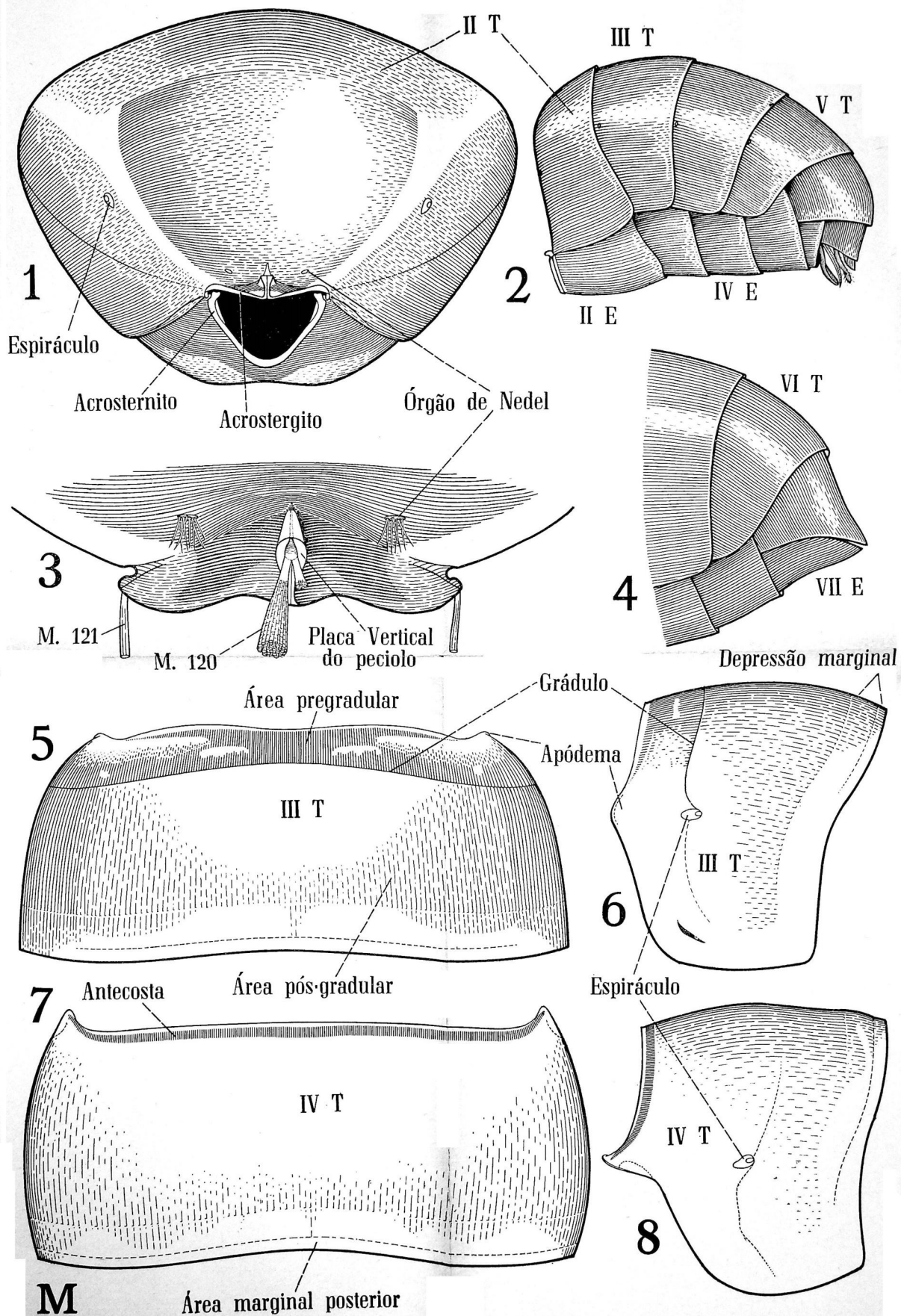
*Melipona (M.) marginata* Lep. Operária: 1, asa mesotorácica; 2, asa metatorácica; 3, escleritos alares mesotorácicos; 4, escleritos alares metatorácicos.



*Melipona (M.) marginata* Lep. Operária: 1, vista dorsal da perna metatorácica; 2, detalhe da superfície ventral da tibia da perna metatorácica; 3, vista dorsal da perna mesotorácica; 4, vista dorsal da perna protorácica; 5, detalhe do estrigilo. (Em vez de basistarso leia-se basistarso).

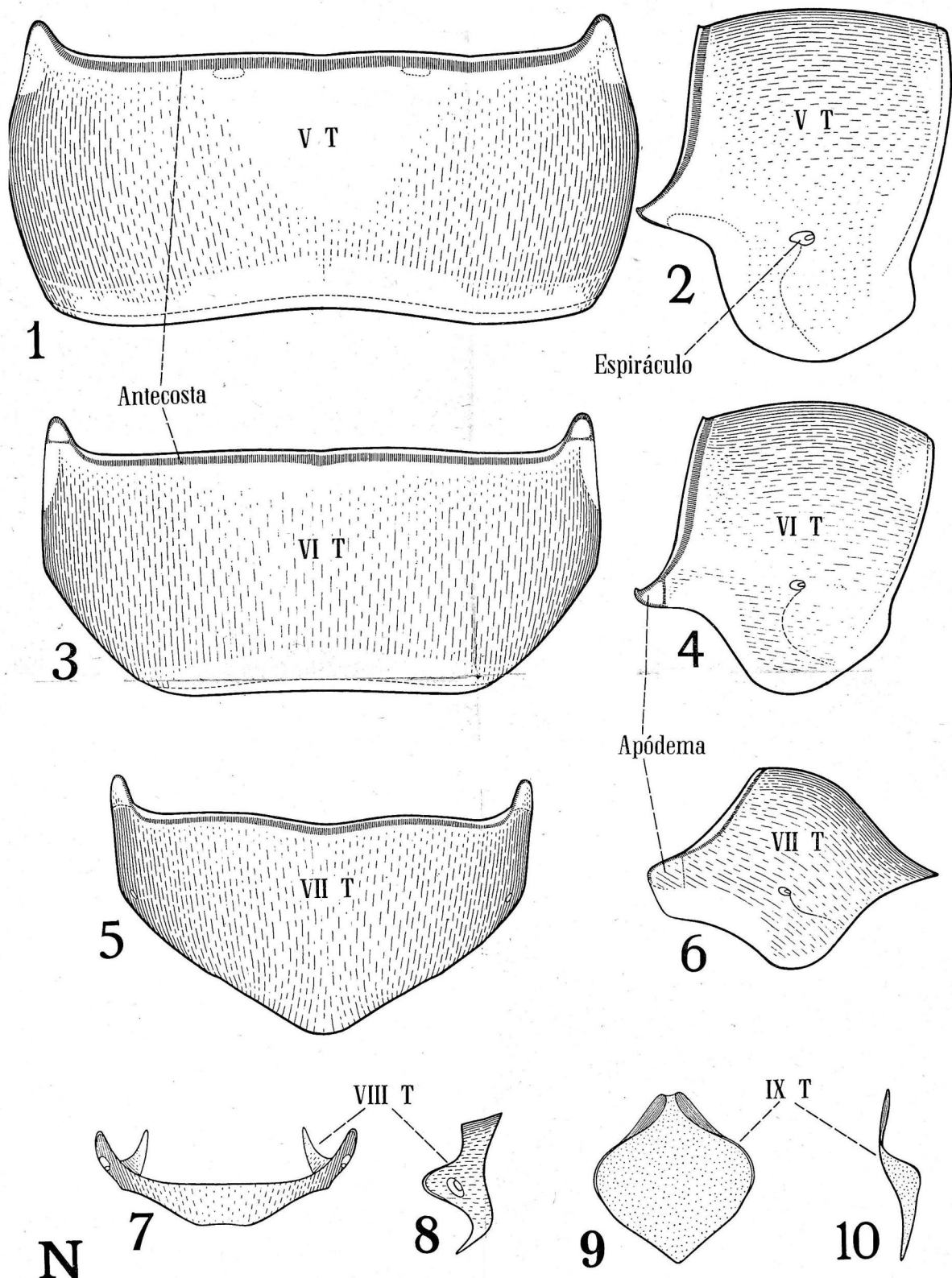


*Melipona (M.) marginata* Lep. Operária: 1, vista dorsal do pré-tarso; 2, vista ventral do pré-tarso. Macho: 3, garra.

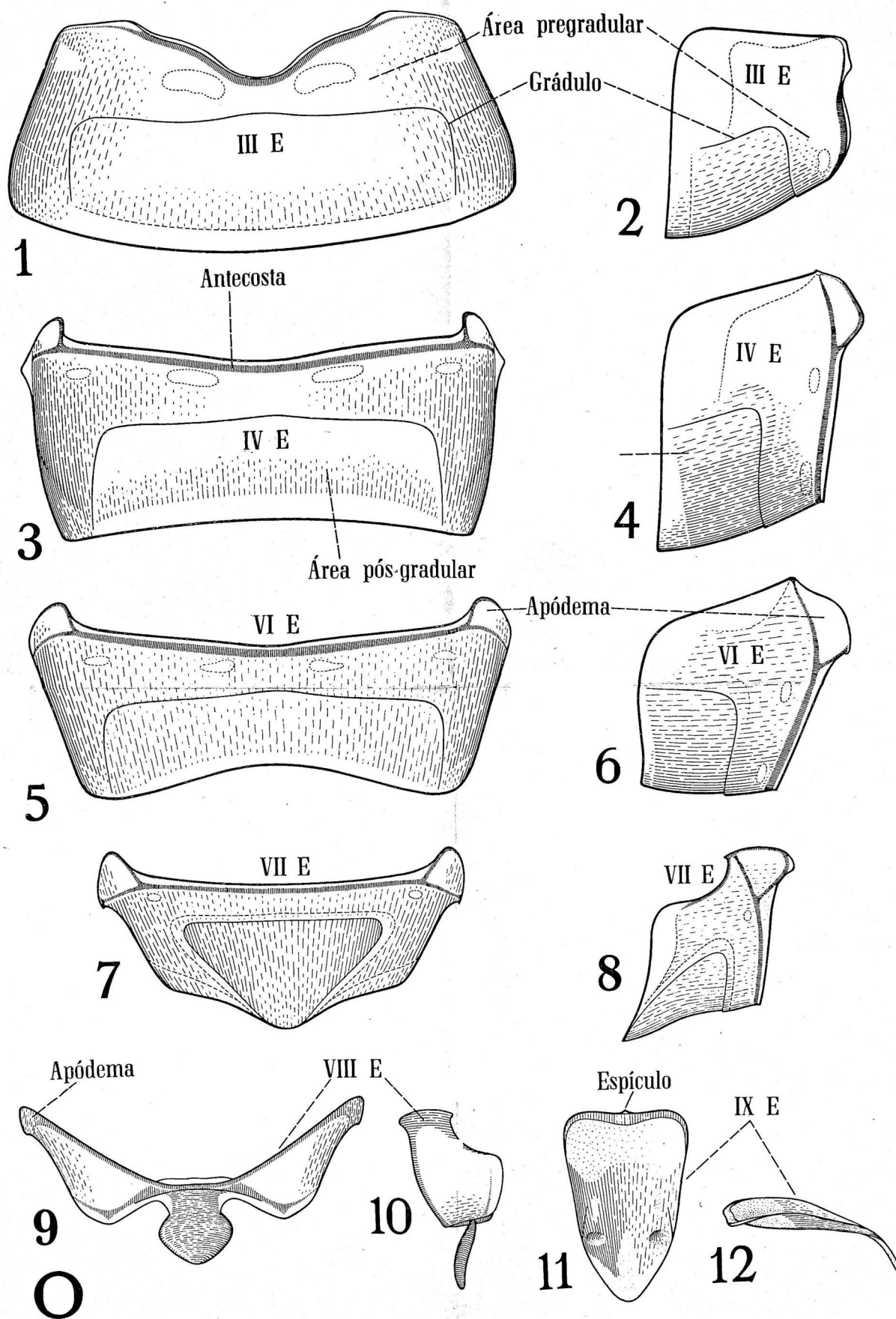


*Melipona (M.) maginata* Lep.: 1, vista anterior do abdômen, operária; 2, vista lateral do metasoma, macho; 3, II tergo abdominal, detalhe para mostrar a localização do órgão de Nedel, operária; 4, ápice do abdômen da operária; 5 e 6, vista dorsal e lateral do III tergo abdominal, operária; 7 e 8, vista dorsal e lateral do IV tergo abdominal, operária. (Em vez de acrostergito leia-se acrotergito).

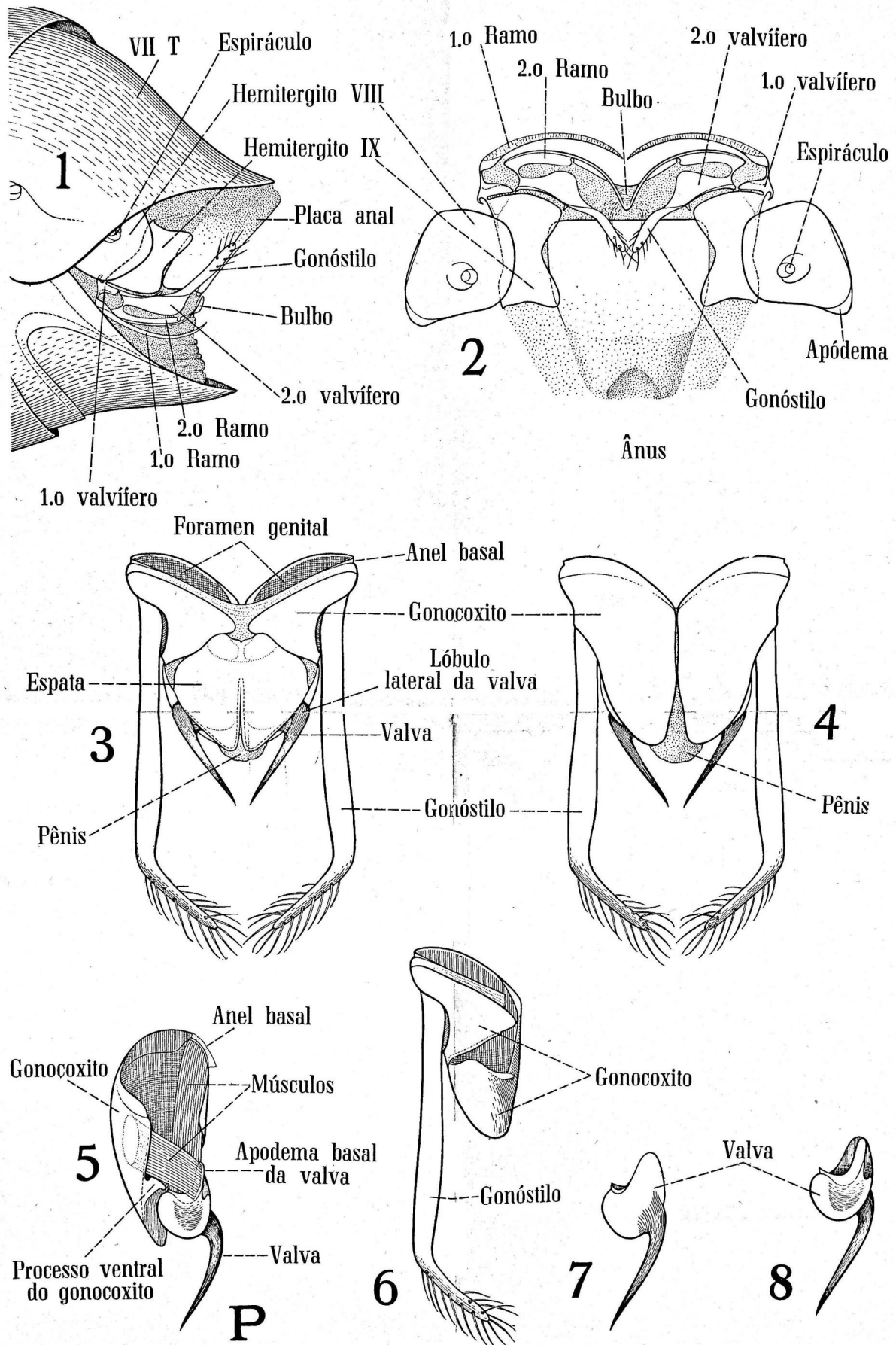




*Melipona (M.) marginata* Lep. Operária: 1, vista dorsal e lateral do V tergo abdominal; 3 e 4, vista dorsal e lateral do VI tergo abdominal; 5 e 6, vista dorsal e lateral do VII tergo abdominal. Macho: 7 e 8, vista dorsal e lateral do VIII tergo abdominal; 9 e 10, vista dorsal lateral do IX tergo abdominal.



*Melipona (M.) marginata* Lep. Operária: 1 e 2, vista ventral e lateral do III esterno abdominal; 3 e 4, vista ventral e lateral do IV esterno abdominal; 5 e 6, vista ventral e lateral do VI esterno abdominal; 7 e 8, vista ventral e lateral do VII esterno abdominal. Macho: 9 e 10, vista ventral e lateral do VIII esterno abdominal; 11 e 12, vista ventral e lateral do IX esterno abdominal.



*Melipona (M.) marginata* Lep. Operária: 1, vista lateral do ferrão e estruturas associadas, dentro da câmara gênito-anal; 2, vista ventral do ferrão e estruturas associadas; 3, vista dorsal da cápsula genital. Macho: 4, vista ventral da cápsula genital; 5, vista lateral interna da cápsula genital, mostrando a disposição dos músculos que sustentam a valva do pênis; 6, vista dorsal do gonocoxito; 7 e 8, vista dorsal e ventral da valva do pênis.



**RHYNCHOSCIARA BASCHANTI (DIPTERA, NEMATOCERA, SCIARIDAE), A NEW BRAZILIAN SPECIES**

MARTA ERPS BREUER

ABSTRACT

*Rhynchosciara baschanti*, sp. n. (type-locality, Cidade da Criança, near Mongaguá, Praia Grande, state of São Paulo) is described. The new species is closely related to *R. angelae* Nonato & Pavan. Distinguishing characters between the new species, *angelae* and others, are given and discussed.

The genus *Rhynchosciara* was erected by Rübsaamen in 1894, for the species *villosa* and *brevicornis*. The discovery of interesting biological characteristics of the species *angelae* Nonato & Pavan, 1951, and *milleri* Pavan & Breuer, 1955, especially with regard to the cytogenetics and the physiology of the polytene chromosomes has attracted attention to the genus. Thus, the description of a new species may be of interest not only to systematists but also to workers in other fields of biology.

A group of mature larvae of this new species, composed of males and a few females, was collected in a banana plantation, near Mongaguá, Praia Grande (sea-level), state of São Paulo; another group of mature larvae, composed of females and a few males, was collected at the Serra da Cantareira (about 900 m above sea-level), São Paulo, Capital. The adults originating from those two groups were reared by me in the laboratory of the Department of Biology of the Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo.

For morphological study some adults were treated with KOH, phenol, and creosote. Sclerotized pieces were mounted in microscopic slides. Drawings were made with the help of a camera lucida.

**Rhynchosciara Rübsaamen**

*Rhynchosciara* Rübsaamen, 1894:29.

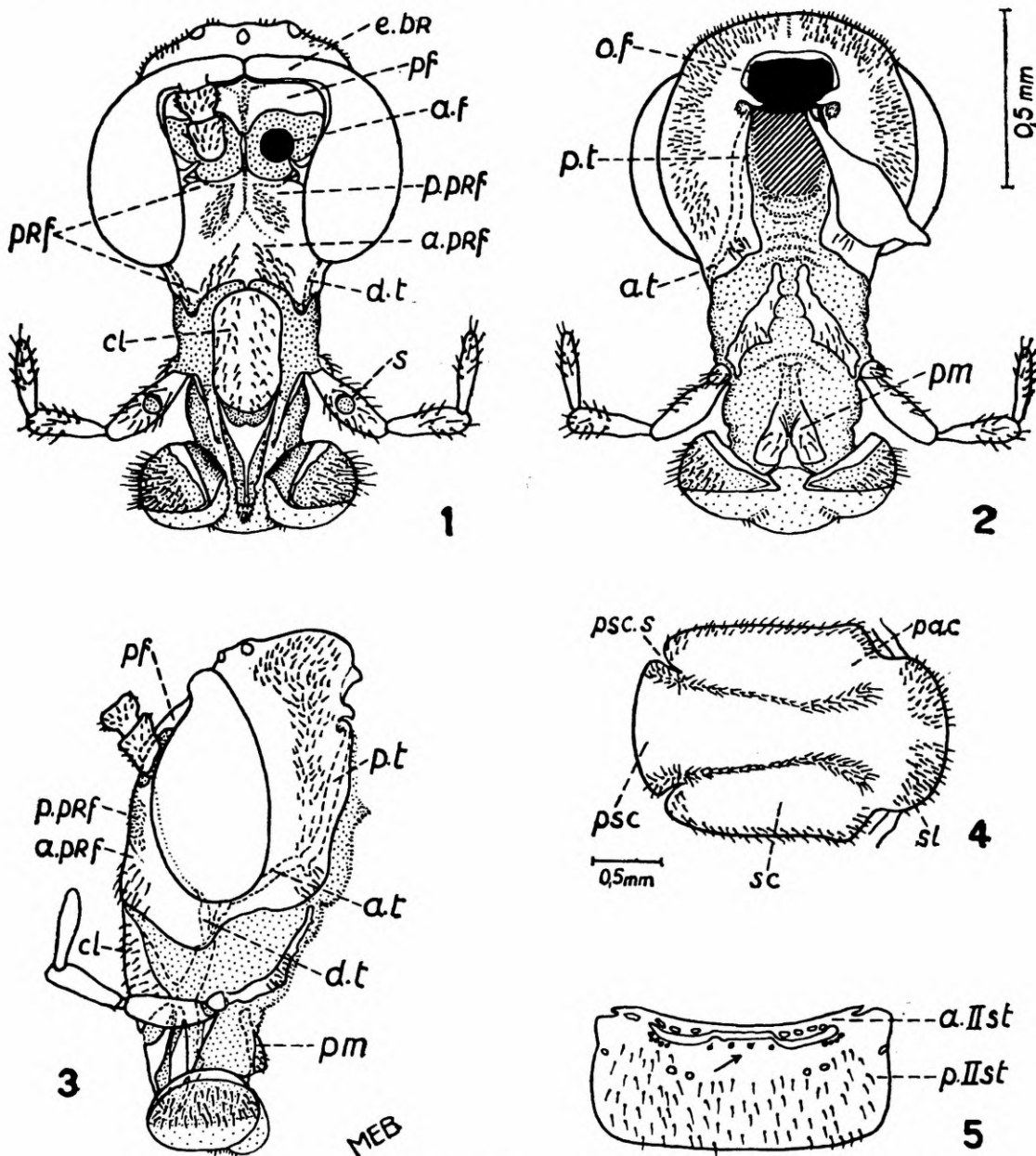
***Rhynchosciara baschanti*, sp. n.**

Body and wings entirely velvety black. ♀ — body length: 10 mm; wing length: 9-10 mm. ♂ — body length: 8 mm; wing length: 7-8 mm.

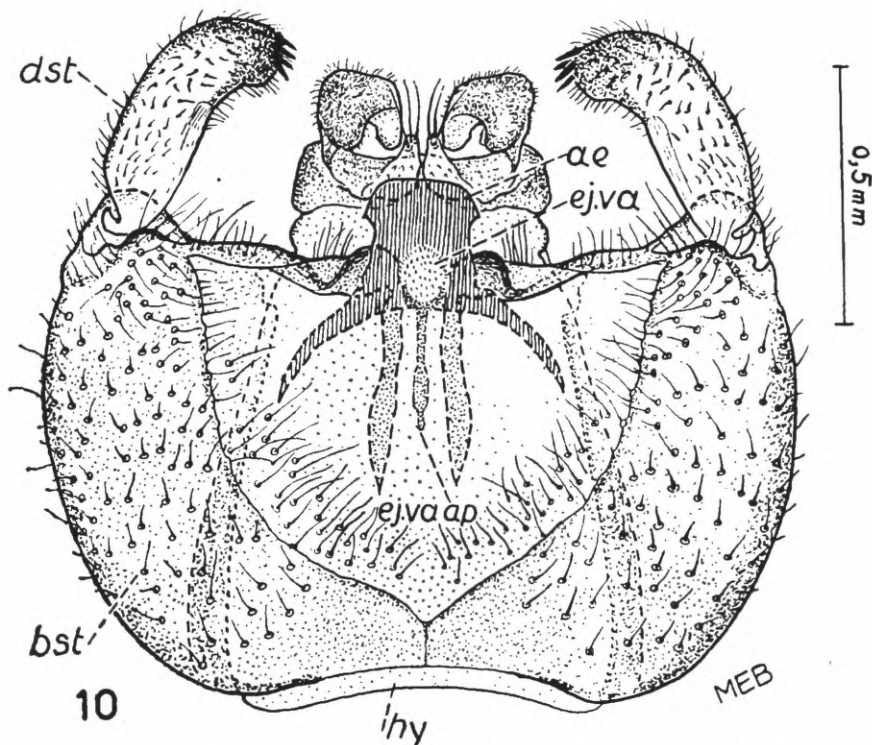
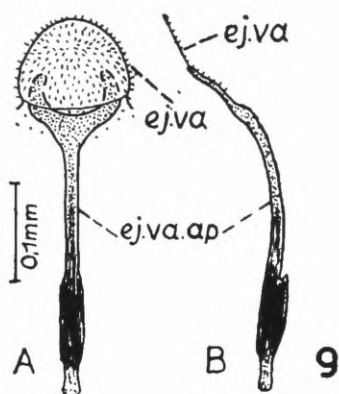
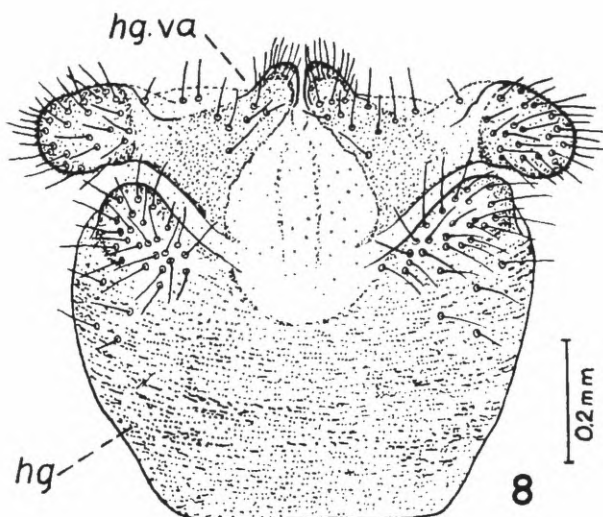
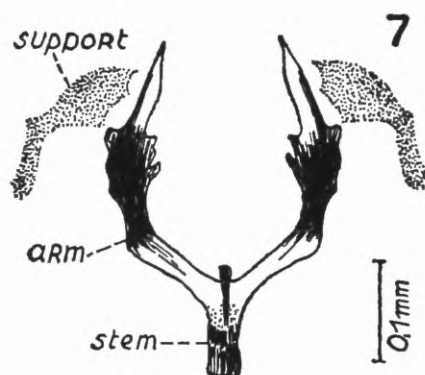
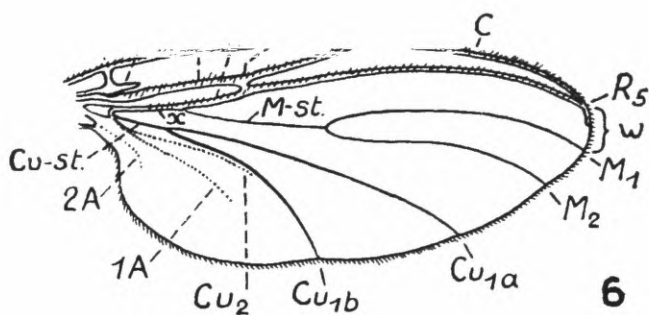
Departamento de Biologia Geral, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, Universidade de São Paulo.



Head (figs. 1-3): prefront (here intended as the preantennal region of the front) divided by the divergent arms of an inverted Y-shaped sulcus (fig. 1) into an anterior and a posterior prefront; anterior prefront covered by irregularly distributed setae; posterior prefront subdivided, in its turn, by the stem of the inverted



*Rhynchosciara baschanti*, sp. n., Head, fig. 1, frontal view; fig. 2, caudal view; fig. 3, lateral view; a.f., antennal foramen; a.prf., anterior prefront; a.t., anterior arm of tentorium; cl., clypeus; d.t., dorsal arm of tentorium; e.br., eyes bridge; o.f., occipital foramen; pm, prementum; pf, posfront; prf., prefront; p.prf., posterior prefront; p.t., posterior arm of tentorium; s., sensorium. Fig. 4, dorsal view of mesonotum; psc, prescutum; sc, scutum; sl, scutellum; psc.s., prescutellar suture; pa.c., postalar callus. Fig. 5, II Sternite; a.IIst, anterior portion of II sternite; p.IIst, posterior portion of II sternite; arrow, setiform sense organs.



*Rhynchosciara baschanti*, sp. n., fig. 6, wing; fig. 7, genital fork of female with supports; fig. 8, female genitalia; hg, hypogynium; hg.va., hypogynal valve; fig. 9, ejaculatory valve with apodeme; A. frontal view; B. lateral view; ej.va., ejaculatory valve; ej.va.ap., ejaculatory valve apodeme; fig. 10, male terminalia, ventral view; ae, aedeagus; bst, basistylus; dst, dististylus, ej.va, ejaculatory valve; ej.va.ap, ejaculatory valve apodeme; hy, hypandrium.

Y-shaped sulcus into two lateral regions, each one presenting small setae arranged into a group (of 31-40 setae), reaching near to the upper border of the posterior prefront; postfront (here intended as the postantennal region of the front, limited superiorly by the bridge of the eyes), without setae; clypeus (figs. 1, 3) with irregularly distributed setae; first freely-articulated maxillary palpus segment with a sensorial cavity or sensorium (fig. 1); prementum (fig. 2) with its lateral wing-like expansions well-developed; the three pairs of tentorial arms of the head's endoskeleton are present (fig. 3), the dorsal pair reduced, originating apparently from the anterior arms, and tapering towards the ocellar sclerite.

Thorax: mesonotum (fig. 4) with two rows of setae on the disc of the scutum, beginning in the prescutum, at the side of the prescutellar sutures, and ending behind the postalar calli; lateral borders of the scutum, and the scutellum, with setae; wings (fig. 6) with setae on C, R, R<sub>1</sub>, R<sub>5</sub>, section y and also on the distal half of section x (4-11 setae); C = 2/5 to 1/2 of section w.

Pre-abdomen: setiform sense organs very small (fig. 5, indicated by an arrow), situated in the median anterior part of the 2nd sternite's posterior portion, in small numbers — usually two, surrounded by a relatively large halo.

Female genitalia: hypogynium (fig. 8) with the posterior border accentuately concave, and showing two lateral projections covered with setae; hypogynal valve as in fig. 8, laterally expanded into ovoid lobes; anterior internal portion of hypogynal valve without setae; genital fork (fig. 7), an internal sclerite dorsally situated in relation to the hypogynal valve, with its arms fixed to the ventral border of tergite IX, by very small and slightly sclerotized pieces, the supports.

Male genitalia: basal inner portions of basistyli united through a certain extension (fig. 10); dististyli not strongly bent, with 4-6 spines (fig. 10); posterior border of the body of aedeagus convex, ending at either side into a beak pointed to the anterior part of the animal; ejaculatory valve apodeme (figs. 9A, 9B) (an internal sclerite ventrally situated in relation to the aedeagus) supporting in its superior part a small, slightly sclerotized, external plate, covered with small spine-like setae — the ejaculatory valve, which is functionally related to the genital orifice.

Larvae reddish when mature, differing from those of *angelae*, which are brownish-red, and from those of *milleri*, dark grayish; the mature larvae of *baschanti*, sp. n., spin their cocoons juxtaposed, the all group, as seen from above, thus having the appearance of a honey-comb; pupae light-brown.

Polytene chromosomes very similar to the ones of *angelae*, but differing in some bands.

Holotype ♂, n.º 29.018, from Cidade da Criança (banana plantation), near Mongaguá, Praia Grande (sea-level), state of São Paulo, VIII.1962 (M. Erps Breuer) (whole mount, lacking wings; one wing in a separate slide), and 5 ♀ paratypes, n.º 29.019-29.023, from Serra da Cantareira (about 900 m above sea-level), São Paulo, Capital, XI.1954 (W. de Oliveira), in the collection of Diptera of the Departamento de Zoologia da Secretaria da Agricultura do Estado de São Paulo.

## TAXONOMIC DISCUSSION

*Rhynchosciara baschanti*, sp. n., is closely related to *angelae* Nonato & Pavan (1951:435), but differs from it mainly in the form of the base of the male genitalia and in the shape of the aedeagus. It differs from *brevicornis* Rübsaamen (1894:30) in the colour of the humeri, from *villosa* Rübsaamen (1894:29), type of the genus, in the shape of the dististyli (cf. Rübsaamen, 1894: pl. 3, fig. 20), and from *milleri* Pavan & Breuer (1955:330), by the form of the dististyli and aedeagus, and by the absence of the slight sclerotization, covered by small short setae, in the ventral median area between the basistyli.

*Rhynchosciara baschanti* is named in honour of my late friend Rudolf Baschant, Austrian painter and naturalist and a dear colleague at the Bauhaus, Weimar, Germany, in the twenties.

I gratefully acknowledge the cooperation of the Director of the Departamento de Zoologia da Secretaria da Agricultura do Estado de São Paulo, Dr. P. E. Vanzolini, and especially the incentive given to me by Messrs. J. H. Guimarães and N. Papavero, from the same Institution, and also Mr. M. Grellet, during the preparation of the manuscript.

## LITERATURE CITED

NONATO, E. & C. PAVAN

- 1951: A new species of *Rhynchosciara* Rubsaamen [sic], 1894 (Diptera, Mycetophilidae [sic]). *Rev. Brasil. Biol.* 11(4):435-437, 5 figs.

PAVAN, C. & M. E. BREUER

- 1955: Polytene chromosomes of *Rhynchosciara milleri* sp. n. (Diptera, Mycetophilidae [sic]). *Rev. Brasil. Biol.* 15(4):329-339, 12 figs.

RÜBSAAMEN, E. H.

- 1894: Die aussereuropäischen Trauermücken des Königl. Museums für Naturkunde zu Berlin. *Berl. Entom. Zeitschr.* 39(1):17-42, 3 figs., pls. 1-3.

