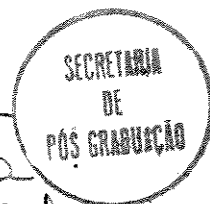


MARCELO ROCHA MATTOS



Este exemplar corresponde a Re-
dação Final da Tese defendida
pelo candidato Marcelo Rocha Mattos
e aprovada pela Comissão Julgadora
Campinas, 24 de Fevereiro de 1992.

Angelo

MACROQUELÍDEOS ASSOCIADOS A FEZES ACUMULADAS EM GRANJA DE AVES
POEDEIRAS DO MUNICÍPIO DE MONTE MOR, ESTADO DE SÃO PAULO:
LEVANTAMENTO, TAXONOMIA E ESTUDOS POPULACIONAIS (ACARI,
GAMASIDA: MACROCHELIDAE).

Tese apresentada ao
Instituto de Biologia da
Universidade Estadual de
Campinas para a obtenção
do Título de Mestre em
Parasitologia.

Orientador:
Prof. Dr. Angelo Fiores do Prado⁺

CAMPINAS-SF

-1992-

1478-BC
M436m

16159/BC

UNICAMP

A minha esposa

Telma.

Agradecimentos

Ao Dr. Angelo Pires do Prado pela orientação e incentivo no desenvolvimento deste trabalho.

Ao Dr. Carlos H. F. Flechtmann, Prof. Titular da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (ESALQ), pela identificação dos Astigmata.

Ao Dr. Sergio Furtado dos Reis pela atenção e auxílio na análise dos dados obtidos.

Ao Dr. Aricio Linhares pelas sugestões quando da interpretação dos resultados.

Ao Prof. Odair Benedito Ribeiro e a Liliane Zitti pela coleta e separação de todo material acarológico.

Índice

I	.Resumo.....	4
II	.Summary.....	5
III	.Introdução.....	6
IV	.Objetivos.....	9
V	.Material e Métodos.....	10
VI	.Resultados.....	12
VII	.Discussão.....	33
VIII	.Conclusões.....	37a
IX	.Referências Bibliográficas.....	38
X	.Ilustrações.....	49
XI	.Anexo A.....	65
XII	.Anexo B.....	67
XIII	.Anexo C.....	69
XIV	.Anexo D.....	71
XV	.Anexo E.....	73
XVI	.Anexo F.....	75

Lista das Estampas

Estampa I: Fig.1 <u>Macrocheles muscaedomesticae</u> (Scopoli), fêmea, vista ventral.....	50
Estampa II: Fig.2 <u>Macrocheles muscaedomesticae</u> , macho, vista dorsal.....	51
Estampa III: Fig.3 <u>Macrocheles merdarius</u> (Berlese), macho, vista ventral; fig.4. ídem, fêmea, vista ventral.....	52
Estampa IV: Fig.5. <u>Macrocheles</u> sp. nov.1, vista dorsal; fig.6. ídem, vista ventral; fig.7. genu IV; fig.8. epistômio.	53
Estampa V: Fig.9. <u>Macrocheles</u> sp. nov.1, macho, vista dorsal.....	54
Estampa VI: Fig.10. <u>Macrocheles</u> sp. nov.1, vista ventral; fig.11., ídem.....	55
Estampa VII: Fig.12. <u>Glyptolaspis confusa</u> (Foà), fêmea, vista ventral; fig.13. porção anterior do escudo dorsal; fig.14. ápice do escudo dorsal.....	56
Estampa VIII: Fig.15. <u>Glyptolaspis confusa</u> (Foà), macho, vista ventral.....	57
Estampa IX: Fig.16. <u>Macrocheles</u> sp. nov.2, fêmea, vista ventral.....	59
Estampa X: Quelíceras dos machos. Fig.17. <u>Glyptolaspis confusa</u> (Foà); fig.18. <u>Macrocheles merdarius</u> (Berlese); fig.19. <u>Macrocheles</u> sp. nov.1; fig.20. <u>Macrocheles muscaedomesticae</u> (Scopoli).....	60
Estampa XI: Fig.21. <u>Uronhovella vegetans</u> , vista ventral.....	62
Estampa XII: <u>Caloglyphus berlesei</u> (Michael), vista lateral...	63
Estampa XIII: Fig.23. Porção anterior do escudo dorsal. a: <u>Macrocheles muscaedomesticae</u> (Scopoli); b: <u>Uronhovella vegetans</u> ; c: <u>Macrocheles</u> sp. nov.2; d: <u>Macrocheles</u> sp. nov.1.....	64

I- Resumo

A família Macrochelidae Vitzthum compreende ácaros predadores de ovos de insetos, de nematóides e de pequenos artrópodes que se desenvolvem no substrato. Grandes populações são encontradas na matéria orgânica em decomposição e nas fezes dos animais domésticos. Além de predadores, os macroquelídeos são foréticos, utilizando-se de moscas, de besouros coprofílicos e de pequenos mamíferos como meio de dispersão. Devido à importância biológica do grupo como parte integrante do complexo de inimigos naturais de muscóideos sinantrópicos, os macroquelídeos têm sido amplamente estudados como base do manejo e do controle natural. Poucos estudos têm sido feitos na região Neotropical.

O presente trabalho versa sobre a taxonomia e o estudo populacional em campo das espécies de Macrochelidae associadas às fezes acumuladas em uma granja de galinhas poedeiras do município de Montemor-SP, coletadas durante o período de 1986 e 1987. Cinco espécies foram encontradas: Macrocheles muscaedomesticae Scopoli, Macrocheles merdarius (Berlese), Glyptotholaspis confusa (Foà) e duas espécies novas do gênero Macrocheles Latreille. Através da quantificação de todo material extraído, os seguintes aspectos biológicos foram abordados: sazonalidade, flutuação populacional intraespecífica devido à partenogênese arrenótoca, importância biológica como predadores de muscóideos sinantrópicos e influência do uso de larvicidas sobre as populações dos macroquelídeos.

II-Summary

The family Macrochelidae Vitzthum consists of mites predators insect eggs, nematoids and small arthropods that live in a variety of substrates. Large populations of macrochelid mites are found in decaying organic matter and in of manure domestic animals. Macrochelid mites besides being predators, are also foretic on flies, coprophilic beetles and small mammals. Because of their biological importance as part of a complex of natural enemies of synantropic flies, macrochelid mites have been studied primarily from the perspective of biological control. Few studies have been done in the Neotropical Region.

The present work deals with the taxonomy and populational studies in the field of the macrochelid species associated with poultry manure in a Poultry-House in Montemor-SP. Collections were made from 1986 to 1987. Five species were found: Macrocheles muscaedomesticae (Scopoli), Macrocheles merdarius (Berlese), Glyptoholaspis confusa (Foà) and two new species of the genus Macrocheles Latreille. Through the quantification of all material, the folowing biological aspects were studied: seasonality, intraspecific populational flutuation due to arrhenotokous parthenogenesis, biological importance as predators of synantropic flies and effects of larvicides on macrochelid populations.

III- Introdução

Os ácaros da família Macrochelidae Vitzthum são amplamente distribuídos em todo o mundo, ocorrendo frequentemente numa grande diversidade de ambientes. Distinguem-se morfologicamente dos demais Gamasida por apresentarem os tarsos I sem garras, peritremas geralmente em alça fundindo-se ao estigma posteriormente e um par de fortes escleritos associados às margens laterais do escudo epigineal. A maior parte das espécies é normalmente encontrada no solo, em matéria orgânica em decomposição e associada às fezes dos animais domésticos onde constituem grandes populações (Axtell, 1961; Axtell, 1963). Nesses tipos de substrato alimentam-se de ovos e de larvas de moscas, de nematóides (Rodriguez, *et al.*, 1962) e de pequenos artrópodes que ali se desenvolvem (Krantz, 1978). Além de predadores, os macroquelídeos mantêm relações foréticas (Binns, 1982; Hunter & Rosário, 1988), utilizando-se de muscóideos (Axtell, 1964; Borden, 1989; Filipponi, 1964b; Pereira e De Castro, 1945, 1947; Williams & Rogers, 1976; Wicht, 1971), de besouros coprofílicos (Costa, 1969; Krantz & Mellott, 1972) e de pequenos mamíferos como meio de dispersão (Krantz, 1963; Krantz & Whitaker, 1988).

Devido a importância biológica do grupo como parte integrante do complexo de inimigos naturais dos muscóides sinantrópicos (Legner, *et al.*, 1975; Smith, *et al.*, 1989) os macroquelídeos, bem como outros Mesostigmata (O'Donnell & Axtell, 1965; O'Donnell & Nelson, 1967) têm sido amplamente estudados como base do manejo e do controle natural (Axtell, 1968, 1970, 1986a; Axtell & Rutz, 1986; Filipponi & Delupis,

1963; Filipponi et al., 1971; Filipponi, et al., 1974; Geden & Axtell, 1988; Geden et al., 1988, Geden et al., 1990; Halliday & Holm, 1987; Lizaso & Mendes, 1990b; Peck & Anderson, 1970; Rodriguez et al., 1970, Rodriguez & Wade, 1961; Roth et al., 1988; Stafford & Bay, 1987; Wade & Rodriguez, 1961; Walter et al., 1987; Wicht et al., 1970). Estudos laboratoriais envolvendo esses ácaros têm se mostrado satisfatórios não só com relação aos aspectos biológicos abordados, mas também têm servido como instrumento auxiliar de grande valia na resolução de questões taxonômicas (Filipponi, 1962; Filipponi & Ilardi, 1958).

Quanto à taxonomia dos Macrochelidae, revisões gerais importantes (Balogh, 1958; Bregetova & Koroleva, 1960; Evans, 1956, Evans & Browning, 1956, Evans & Hyatt, 1963; Filipponi & Pegazzano, 1960, 1962a, 1962b, 1963, 1965, 1967, 1967a, 1967b, Halliday, 1966a; Hyatt, 1990, Hyatt & Emberson, 1988; Karg, 1971; Krantz, 1960, 1962, 1972,; Krantz & Filipponi, 1964, Krantz & Whitaker, 1988; Kraus, 1970; Olivo, 1966; Turk, 1990; Wallace, 1986; Walter & Krantz, 1986; além dos clássicos trabalhos de Berlese: 1904, 1905, 1910, 1918), assim como trabalhos mais específicos (Costa, 1967; Emberson, 1973a; Holaskova, 1960; Halliday, 1986, 1988; Johnston, 1970; Krantz, 1962b, 1965, 1967, 1981, 1983, 1987; Iavorschi, 1988; Machado-Allison, 1964; Walter & Krantz, 1985; Willis et al., 1990; Womersley, 1942) têm sido realizados em várias partes do mundo, havendo entretanto, uma grande lacuna desses estudos para a região Neotropical.

Para o Brasil especificamente, poucos estudos foram feitos

com macroquelídeos após o grande marco de Pereira e De Castro (1945), onde se levantou inicialmente a questão do controle biológico por esses ácaros. Ressaltam-se, entretanto, os levantamentos taxonômicos realizados por Lizaso e Mendes (1990) em fezes bovinas no estado de São Paulo e por Santos (1991), em recente dissertação de Mestrado, para fezes de aves poedeiras em granjas do estado de São Paulo.

Com base nesta situação geral da família, fez-se o levantamento e o estudo populacional em campo das espécies de Macrochelidae associadas às fezes de galinhas poedeiras em uma granja avícola do estado de São Paulo.

IV- Objetivos

O presente trabalho tem por objetivos principais, o levantamento, o ordenamento taxonômico e o estudo populacional em campo das espécies de Macrochelidae associadas às fezes de galinhas poedeiras em granjas avícolas do Estado de São Paulo. Trata-se de parte integrante de um projeto ainda maior que vem sendo desenvolvido desde 1985 pelo laboratório de Entomologia do Departamento de Parasitologia da UNICAMP, o qual objetiva o estudo detalhado das interrelações de toda artropodofauna presente nesse substrato.

Através da quantificação do material acarológico coletado e da análise numérica dos dados obtidos, serão abordados os seguintes aspectos biológicos:

- a- Distribuição das diferentes espécies de Macrochelidae ao longo do tempo (sazonalidade).
- b- Variações nas frequências populacionais intra-específicas devido ao tipo de reprodução predominante no grupo (Partenogênese arrenótoca).
- c- Interrelação dos Macrochelidae com outras famílias da acarofauna associada (Uropodidae, Acaridae), e a influência de presas alternativas na predação dos macroquelídeos.
- d- Considerações quanto a importância biológica dos Macrochelidae na predação dos muscóideos sinantrópicos que se desenvolvem no substrato.
- e- Impactos populacionais e alterações a longo prazo devidos a utilização de larvicidas.

V- Material e Métodos

O material é proveniente da Granja avícola Capuavinha, situada no município de Montemor, Estado de São Paulo. Durante o período de 1986 a 1987 foram coletadas quinzenalmente 6 kg de fezes de galinhas poedeiras no centro de um mesmo galpão, ao acaso, e buscando os focos de estágios imaturos de dípteros. A acarofauna bem como as larvas dos muscóideos foram extraídas através de funis de Berlese expostos a luz contínua durante o período de quatro dias, e fixadas em solução de AGA (Alcool etílico 95%: 8 partes, água destilada: 5 partes, glicerina: 1 parte e ácido acético glacial: 1 parte).

Para a quantificação do material acarológico, adotou-se o método de alíquotas em volume conhecido de solução, cuja técnica de inferência é proposta e descrita a seguir.

- 1- Padronização dos volumes dos sedimentos obtidos na extração para 100 ml de solução de AGA em frascos de boca larga padrão.
- 2- Homogenização da solução através de movimentos leves, cíclicos e precisos com bastão de vidro, para a retirada das alíquotas.
- 3- Retirada de 1 ml de solução ao nível médio do frasco através de uma pipeta de Pasteur de ponta romba, previamente calibrada a cada 20 segundos de agitação contínua (10 amostras por frasco).
- 4- Contagem dos ácaros extraídos (facilmente reconhecidos devido ao estudo prévio em microscópio óptico comum) em placas de Petri divididas em quadrantes sob microscópio estereoscópico em aumento de 20 a 40x.
- 5- Conversão dos dados obtidos (somatória dos 10 ml) para 100

ml (volume total) x 10, estimando-se assim o número médio de ácaros de cada espécie para os 6 kg de fezes coletados. As larvas dos muscóides foram contadas diretamente sob microscópio estereoscópico.

Para Musca domestica, especificamente, adotou-se o método de coleta com puça, batendo-o diretamente sobre as fezes durante cinco minutos, por uma pessoa, sendo os adultos capturados contados posteriormente em laboratório.

Para a análise numérica, adotou-se o índice de correlação de Spearman, cuja fórmula é dada a seguir, utilizando-se o programa S.A.S. em microcomputador compatível.

$$r_s = \frac{n \sum r_x r_y - \sum r_x \sum r_y}{\sqrt{[n \sum r_x^2 - (\sum r_x)^2] [n \sum r_y^2 - (\sum r_y)^2]}};$$

onde, $n = n^{\circ}$ de pares de observações; $x = 1^{\circ}$ variável; $y = 2^{\circ}$ variável.

Para a caracterização e identificação do material acarológico, lâminas para microscopia foram montadas em meio diafanizante de Hoyer (Hidrato de cloral: 200 g, goma arábica: 30 g, glicerina: 20 ml e água destilada: 40 ml). Ilustrações das formas obtidas foram feitas através de esquemas em traço simples, utilizando-se câmara clara acoplada ao microscópio.

Os tipos, bem como todo o material testemunha deste trabalho serão depositados no Museu de História natural da Universidade Estadual de Campinas-UNICAMP.

VI- Resultados

VI.1. Taxonomia.

Foram encontradas cinco espécies de macroquelídeos associados às fezes de aves poedeiras; distinguíveis pela chave abaixo, sendo duas novas para a Ciência, à saber: Macrocheles sp.nov.1 e Macrocheles sp.nov.2.

Chave para a separação das principais espécies e famílias de ácaros presentes no esterco de galinhas poedeiras em granjas avícolas do estado de São Paulo.

1-Ácaros de corpo pouco esclerotizado, sem peritremas e espiráculos; tarsos terminando em uma garra; presença de um par de manchas laterais arredondadas, uma de cada lado do corpo (fig.22).....(Acaridae).....Caloglyphus berlesei

1- Ácaros de corpo esclerotizado, com peritremas e espiráculos abrindo-se na região mediana do corpo (Gamasida); tarsos com duas garras.....2

2- Presença de camerostômio (cavidade ântero-ventral onde se aloja o gnatosossoma); escudo genital da fêmea localizado entre as coxas II e IV; ácaros muito esclerosados, convexos, arredondados ou ovais (fig.21); cerdas verticais cruzando-se na base (fig.23b).....(Uropodidae).....Uropodovella vegetans

2- Ausência de camerostômio; ácaros menos esclerosados; ausência de garras tarsais no 1o par de patas.(Macrochelidae)3

3- Fêmeas com escudo ventrianal transversal (fig.12), corpo revestido tanto dorsalmente como ventralmente por reticulação característica; ápice do escudo dorsal, entre as cerdas Z5 terminando em cinco pontas principais (fig.14), espécie

- grande.....Glyptoholaspis confusa (Foa)
- 3- Escudo ventrianal vertical; outra combinação de caracteres.4
- 4- Escudo ventrianal nitidamente pentagonal (Macrocheles Latreille); cerdas verticais longas (fig. 23a e 23c) com ápice plumoso.....5
- 4- Escudo ventrianal alongado e ligeiramente pentagonal, cerdas verticais curtas e lisas ou plumosas. (Macrocheles Latreille).6
- 5- Escudo ventrianal não tão largo como acima, ausência de linha transversal no escudo esternal e de linha dorsal (fig.1); machos com as patas IV muito modificadas e espinhosas (fig.2); espécie médiaM. muscaedomesticae (Scopoli).
- 6- Escudo ventrianal semi-pentagonal e alongado, cerdas do escudo dorsal curtas e lisas; cerdas verticais curtas, ácaros de pequeno porte.....M. merdarius (Berlese)
- 6- Escudo ventrianal oval; escudo dorsal extremamente poroso e rugoso (fig.5); cerdas verticais curtas e plumosas (fig.23e); demais cerdas do dorso pilosas desde a base, espécie pequena...
M. sp. nov. 1.

Macrocheles sp. nov.1.

(Fig. 5-11)

Descrição.

Fêmea: Comprimento do escudo dorsal: 0.77 mm (0.60-0.89 mm, n:8); largura, a nível umeral: 0.46 mm (0.43-0.50 mm, n:8). Escudo dorsal oval, projetado anteriormente, estreitando-se no ápice, deixando grande área membranosa exposta posteriormente. Extremamente rugosa e com áreas porosas alongadas nas margens laterais, ápice e duas fileiras centrais. Cerdas verticais (j1)

curtas e plumosas desde a base. Todas as cerdas dorsais plumosas desde a base, sendo duas exteriorizadas na região umeral. Ausência de linha dorsal procurvada. Todas as cerdas dos escudos ventrais simples. Escudo esternal alargado posteriormente, sem linha média transversa (Lmt), bastante poroso, principalmente posteriormente. Epigineal pequeno e subtriangular. Metasternal oval, alongado e com um poro anterior. Ventrianal oval, pouco desenvolvido, com duas reticulações concêntricas nítidas apenas na região mediana. 9 a 10 pares de cerdas extramarginais. genu IV com sete cerdas. Epistoma conforme a fig.8.

Macho: Comprimento do escudo dorsal: 0.46 mm (0.38-0.66 mm, n:6); largura: 0.27 mm (0.24-0.42 mm, n:6). Escudo dorsal com o mesmo padrão de esculturação da fêmea, porém, bem menos porosa. Ausência de membrana tegumentar externa. Cerdas dorsais plumosas. Espermatodátiles das quelíceras conforme a fig.19. Presença de escudo holoventral. Cerdas ventrais simples como nas fêmeas. Padrão de reticulação ventral semelhante ao dorsal, exceto pelas duas linhas concêntricas correspondentes ao escudo ventrianal; genu IV com sete cerdas.

Observação: Espécie com extrema variação de tamanho nas fêmeas e desproporção do tamanho nos machos, sendo estes, muito menores.

Material examinado:

Uma fêmea adulta; coletada em Montemor, Estado de São Paulo-Brasil; em 13/03/86; extraída por funil de Berlese Lâmina nº 003.

E mais 3 fêmeas adultas; coletadas em Montemor-SP; em 13/03/86

Lâmina 003 e 2 machos; coletados em Montemmor-SP em 13/11/86
Lâmina 001.

Material depositado no Museu de História Natural da
Universidade Estadual de Campinas.

Macrocheles sp. nov. 2.

(Fig. 16)

Descrição.

Fêmea: Comprimento do escudo dorsal: 1.14 mm (1.08-1.19 mm, n:3), largura a nível médio: 0.78 mm (0.74-0.81 mm). Escudo dorsal esclerosado com reticulação conspíqua e linha procurvada dorsal característica do grupo. Cerdas verticais (j1) longas, paralelas e pilosas distalmente; j4 grossa e romba, z4 pilosa, j5 inteiramente pilosa desde a base. Escudo esternal com linha média transversa (Lmt) bastante característica, a qual não se encontra com a linha oblíqua posterior (Lop); presença de duas linhas arcuadas (La) ornamentadas por poros circulares; porção posterior formada por quatro pares de escavações circulares em série. Ausência de área punctata (Ap). Escudo epigineal largo. Escudo ventrianal mais largo que longo, com poucas linhas concêntricas livres, isto é, com linhas transversais entre estas. Macho: Desconhecido.

Material examinado:

Uma fêmea adulta; coletada em Montemmor-SP; Brasil; extraída por funil de Berlese Lâmina 002.

E mais 1 fêmea adulta coletada em Montemmor-SP em 13/01/86
Lâmina 003.

Material depositado no Museu de História Natural da Universidade Estadual de Campinas.

VI.2. Sazonalidade.

Analisando-se a Tabela I e as figuras 1 e 2 verifica-se que M. muscaedomesticae é o macroquelídeo mais importante do material estudado. Maiores abundâncias foram verificadas no início do primeiro semestre de 1986 e em todo o segundo semestre do mesmo, havendo uma queda em abril e maio, a qual se repete em 1987, ocorrendo picos para os meses de julho e de setembro do mesmo. A segunda espécie em abundância é M. merdarius, ocorrendo, porém, de maneira descontínua. Destaques para os meses de janeiro, fevereiro, julho e setembro de 1986. Surge em novembro e dezembro do mesmo, estendendo-se até março de 1987, havendo novo pico em julho, como em 1986. A terceira espécie é Macrocheles sp. nov.1 a qual se distribui semelhantemente a M. merdarius, porém, sempre menos abundante, com exceção para os meses de agosto, novembro e dezembro de 1986. A distribuição das frequências relativas ao longo do tempo, por sexo, das três espécies de Macrocheles mais importantes pode ser analisada nas figuras 3, 4 e 5. Glyptotholaspis confusa (Foa) e M. sp nov.2 foram as espécies mais raras das fezes avícolas, diminuindo drasticamente em abundância em 1987.

VI. 3. Variações populacionais intra-específicas.

Analisando-se a Tabela II, e a figura 3 verifica-se quatro padrões de distribuição da abundância dos diferentes estádios e sexos de M. muscaedomesticae. Estes vem de encontro com o ciclo de vida deste ácaro, aqui proposto (Figura 8) no qual

encontramos quatro fases, a saber: A fase I, representada pela coleta de 13/11/86, só encontramos fêmeas, provavelmente foréticas, isto é, aquelas virgens que chegam nas moscas para colonizar o micro-habitat. Num segundo momento, verifica-se a fase II, a qual é representada pelas coletas realizadas em 16/01, 16/10 e 11/12/86, onde há um predomínio de imaturos oriundos de partenogênese e também de machos resultantes do amadurecimento dos mesmos. Já a fase III pode ser dividida em dois estágios. O primeiro, onde há ainda um predomínio de fêmeas e de imaturos, os quais são oriundos de fecundação com machos partenogenéticos e que começam a incrementar a população, e o segundo, onde já se encontra quantidades semelhantes de machos e de fêmeas e superior a imaturos. O primeiro estágio da fase III é representado pela coleta de 31/01 de 1986 e o segundo, pelas coletas de 07/08 e 04/09/86 e de 07/07 de 1987. Finalmente a fase IV é representada pela presença de maiores quantidades de fêmeas, as quais se tornarão foréticas e aptas à migração, fechando-se assim o ciclo de vida deste ácaro. Esta fase foi visualizada apenas para a coleta de 06/08 de 1987.

VI.4. Interrelação entre as diferentes famílias de ácaros.

Analisando-se a Tabela III, pode se observar a relação numérica entre as diferentes famílias de ácaros presentes nas fezes avícolas. Fazendo-se a análise através do coeficiente de Spearman (Tabela IV- para $P < 0.05$) verifica-se uma relação positiva e praticamente significativa ($r_s = 0.0605$) entre Macrochelidae e Acaridae e uma relação negativa e significativa ($r_s = 0.0376$) entre Acaridae e Uropodidae. Entre Uropodidae e

Macrochelidae a relação é também negativa, porém, não significativa estatisticamente ($r_s: 0.2950$). A distribuição das frequências relativas das duas famílias ao longo do tempo (Macrochelidae e Acaridae) pode ser verificada na figura 6.

VI. 5. Relação entre ácaros e muscóides sinantrópicos.

Analisando-se a Tabela V e a figura 7, verifica-se uma maior abundância de Fannia trimaculata nos segundos semestres de 1986 e 1987. Um aumento significativo da população foi também observado de 1986 para 1987, isto é, de 2207 para 8152 indivíduos respectivamente.

Com relação a Musca domestica, observou-se uma tendência à inversão dos resultados, ou seja, uma maior abundância para os primeiros semestres dos períodos de amostragem.

Quanto aos Macroquelídeos, houve grande abundância ao longo dos dois anos, exceto para o primeiro semestre de 1987. Esta relação entre os macroquelídeos e os dois muscóideos pode ser verificada na figura 7.

VI.6. Influência do uso de larvicidas: Ciromazine (Larvadex®)

Analisando-se o material coletado no final do ano de 1985, nos meses de setembro, outubro e dezembro, verificou-se que as cinco espécies de macroquelídeos eram extremamente abundantes. Nesse ano ainda não se usava o larvicida Ciromazine o qual passou a ser utilizado no início de 1986, principalmente nas épocas de picos populacionais dos muscóideos, e intensificado e generalizado em 1987.

Para o ano de 1986, verificou-se um predomínio de M. muscaedomesticae, porém, com destaques para M. meridarius em 16/01, 13/02, 27/02, 26/06, 07/08, 04/09, 13/11, 20/11 e 11/12

de 1986 e para M. rugosa sp. nov. em 31/01, 13/03, 22/08, 04/09, 13/11 e 11/12 de 1986; e domínio completo da primeira em 1987, onde as demais espécies não apareceram mais significativamente.

Tabela I. Frequência relativa das cinco espécies de Macrochelidae por amostras de 6 Kg de fezes coletadas de jan/1986 a setembro/1987 na Granja Capuavinha de Montemor, São Paulo.

Coletas	<u>M. muscaedomesticae</u>				<u>M. meridarius</u>			<u>M. spi</u>			<u>G. confusa</u>			<u>M. sp. nov. 2</u>		
	♀	♂	IM*	Tot	♀	♂	Tot	♀	♂	Tot	♀	♂	Tot	♀	♂	Tot
16/01/86	50	20	20	90	50	0	50	40	10	50	20	20	40	0	0	0
31/01/86	470	260	270	1000	1170	880	2050	40	0	40	10	0	10	0	0	0
13/02/86	100	240	110	450	160	130	290	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13/02/86	360	380	610	1050	80	70	150	0	0	0	10	0	10	0	0	0
27/02/86	20	20	10	50	40	0	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13/03/86	100	80	30	210	0	0	0	60	0	60	0	0	0	10	0	10
03/04/86	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
03/04/86	10	10	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17/04/86	40	0	0	40	0	40	40	10	10	20	0	0	0	0	0	0
29/05/86	10	30	20	60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26/06/86	290	180	20	490	20	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0
09/07/86	30	40	20	90	10	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0
07/08/86	350	320	230	900	40	0	40	0	0	0	0	10	10	0	0	0
22/08/86	130	20	80	230	0	0	0	110	30	140	0	0	0	0	0	0
04/09/86	640	450	130	1220	140	110	250	10	0	10	10	0	10	10	0	10
18/09/86	50	30	30	110	0	0	0	40	0	40	0	0	0	0	0	0
16/10/86	380	720	710	1810	0	0	0	0	0	0	10	0	10	0	0	0
13/11/86	340	0	0	340	30	0	30	540	100	640	0	0	0	0	0	0
20/11/86	710	80	250	1040	30	0	30	20	20	40	0	0	0	0	0	0
11/12/86	120	340	390	850	20	10	30	50	60	110	0	0	0	0	0	0
Total/86	4200	3220	3110	10030	1780	1240	3020	920	230	1150	60	30	90	20	0	20
09/02/87	20	20	0	40	10	0	10	0	0	0	10	0	10	0	0	0
09/03/87	60	30	20	110	10	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23/04/87	90	90	40	220	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28/05/87	80	60	20	160	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
07/07/87	570	520	200	1290	10	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23/07/87	510	590	1050	2150	10	30	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0
06/08/87	350	160	30	540	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
03/09/87	400	650	490	1540	70	0	70	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total/87	2080	2120	1650	6050	110	30	140	0	0	0	10	0	10	0	0	0

* IM: Estágios imaturos.

Tabela II. Frequência relativa dos diferentes sexos e estágios de desenvolvimento de Macrocheles muscaedomesticae (Scopoli) por amostras de 6Kg de fezes coletadas de jan/1986 a setembro/1987 na Granja Capuavinha de Montemor, São Paulo.

Coletas	<u>M. muscaedomesticae</u>			Fs**
	♀	♂	IM*	
16/01/86	10	20	20	2
31/01/86	470	260	270	3a
13/02/86	100	240	110	-
13/02/86	360	380	610	-
27/02/86	20	20	10	3b
13/03/86	100	80	30	-
03/04/86	0	0	0	-
03/04/86	10	10	0	-
17/04/86	40	0	0	-
29/05/86	10	30	20	-
16/06/86	290	180	20	-
09/07/86	30	40	20	-
07/08/86	350	320	230	3b
22/08/86	130	20	80	-
04/09/86	640	450	130	3b
18/09/86	50	30	30	-
16/10/86	380	720	710	2
13/11/86	340	0	0	1
20/11/86	710	80	250	-
11/12/86	120	340	390	2
09/02/87	20	20	0	3b
09/03/87	60	30	20	-
23/04/87	90	90	40	-
28/05/87	80	60	20	-
07/07/87	570	520	200	3b
23/07/87	510	590	1050	-
06/08/87	350	160	30	4
03/09/87	400	650	490	-

**Fs: Fase do ciclo de vida; *IM: estágios imaturos.

Tabela III. Frequência relativa de Macrochelidae, Uropodidae e Acaridae por amostras de 6Kg de fezes coletadas de jan/1986 a outubro de 1987 na Granja Capuavinha de Montemor, São Paulo.

Coletas	*Macro	**Uro	***Aca
16/01/86	230	4940	0
31/01/86	3100	190	2
13/02/86	740	0	4
13/02/86	1500	20	0
27/02/86	90	630	3
13/03/86	20	5070	0
03/04/86	20	940	3
03/04/86	20	1560	1
17/04/86	100	6870	0
29/05/86	60	20	0
26/06/86	690	360	4
09/07/86	100	5510	2
07/08/86	950	550	4
22/08/86	370	110	4
04/09/86	860	180	4
18/09/86	160	180	1
16/10/86	1810	130	4
13/11/86	1010	2150	3
20/11/86	1110	8410	2
11/12/86	990	1220	0
02/02/87	80	4180	0
09/03/87	150	5120	0
23/04/87	230	2440	1
28/05/87	160	3230	0
07/07/87	1270	820	3
23/07/87	2280	5790	1
06/08/87	540	270	1
03/09/87	1610	100	2
01/10/87	0	30	1

*Macro: Macrochelidae, **Uro: Uropodidae, ***Aca: Acaridae.
 0: nenhum, 1: abaixo de 5000 ácaros/6Kg de fezes, 2: 5000-10000, 3: 10000-20000, 4: acima de 20000.

Tabela IV. Coeficiente de correlação de Spearman entre Macrochelidae, Uropodidae e Acaridae. $\alpha: 0.05$.

	Macrochelidae	Uropodidae	Acaridae
Macrochelidae	1.000 0.0	-2.0133 0.2950	0.35277 0.0605
Uropodidae	-2.0133 0.2950	1.000 0.0	-3.8784 0.0376
Acaridae	0.35277 0.0605	-3.8784 0.0376	1.000 0.0

Tabela V. Frequências relativas de Macrochelidae, *Fannia trimaculata* e *Musca domestica* por amostras de 6 Kg de fezes coletadas de jan/1986 a outubro de 1987 na Granja Capuavinha de Montemor, São Paulo.

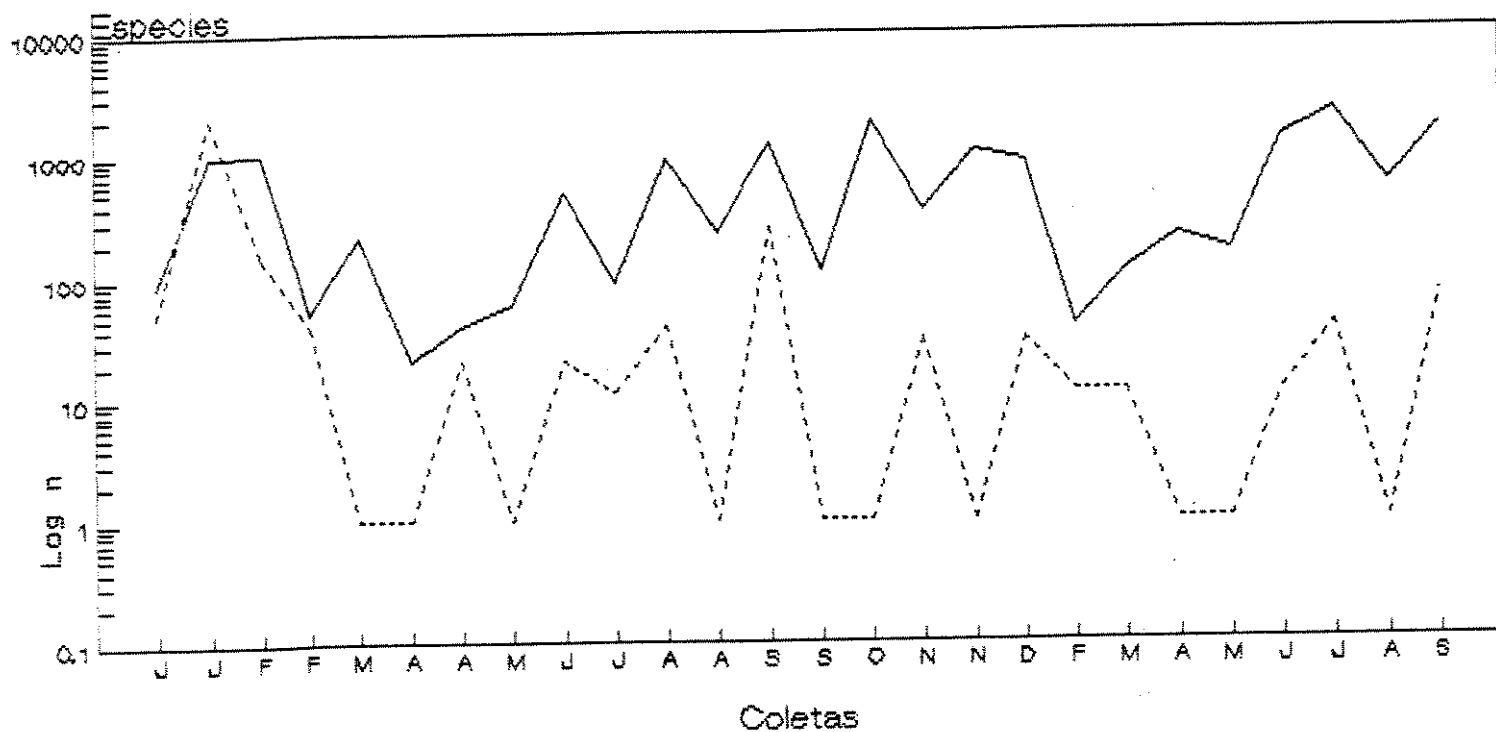
Coletas	<u>E. tri</u> *	Macro**	<u>M. do</u> ***
16/01/86	12	230	65
31/01/86	3	3100	425
13/02/86	2	1500	0
03/03/86	0	20	36
03/04/86	0	20	0
17/04/86	0	100	108
29/05/86	2	60	442
26/06/86	120	690	316
Subtotal	139	5720	1392
09/07/86	0	100	0
07/08/86	472	950	12
22/08/86	119	370	3
04/09/86	208	860	0
18/09/86	124	160	0
16/10/86	1149	1810	4
13/11/86	83	1010	228
20/11/86	52	1110	4
11/12/86	0	990	0
Subtotal	2207	7360	251
Total/86	2346	13080	1643
09/02/87	4	80	140
23/04/87	73	250	0
28/05/87	0	160	0
Subtotal	77	490	140
07/07/87	0	1270	71
23/07/87	343	2280	0
06/08/87	187	540	87
03/09/87	3864	1610	114
01/10/87	3758	0	87
Subtotal	8159	5700	559
Total/87	8229	6190	699

E. tri* *Fannia trimaculata*, Macro**
Macrochelidae, M. do*** *Musca domestica*.

Figura 1. Flutuação sazonal de Macrocheles muscaedomesticae (Scopoli) e Macrocheles merdarius (Berlese) de jan/1986 a setembro de 1987 nas fezes da Granja Capuavinha de Montemor, São Paulo.

— M.muscaedo.

----- M.merdarius.



J, J, F, F, A, A, M, J, J, A, A, S, S, O, N, N, D, F, M, A, M, J, J, A, S : Coletas quinzenais.
D, F, M : Coletas mensais.

Figura 2. Flutuação sazonal de Macrocheles sp.nov.1, Glyptoholaspis confusa (Foà), e Macrocheles sp.nov.2, de jan/1986 a setembro de 1987 na Granja Capuavinha de Montemor, São Paulo.

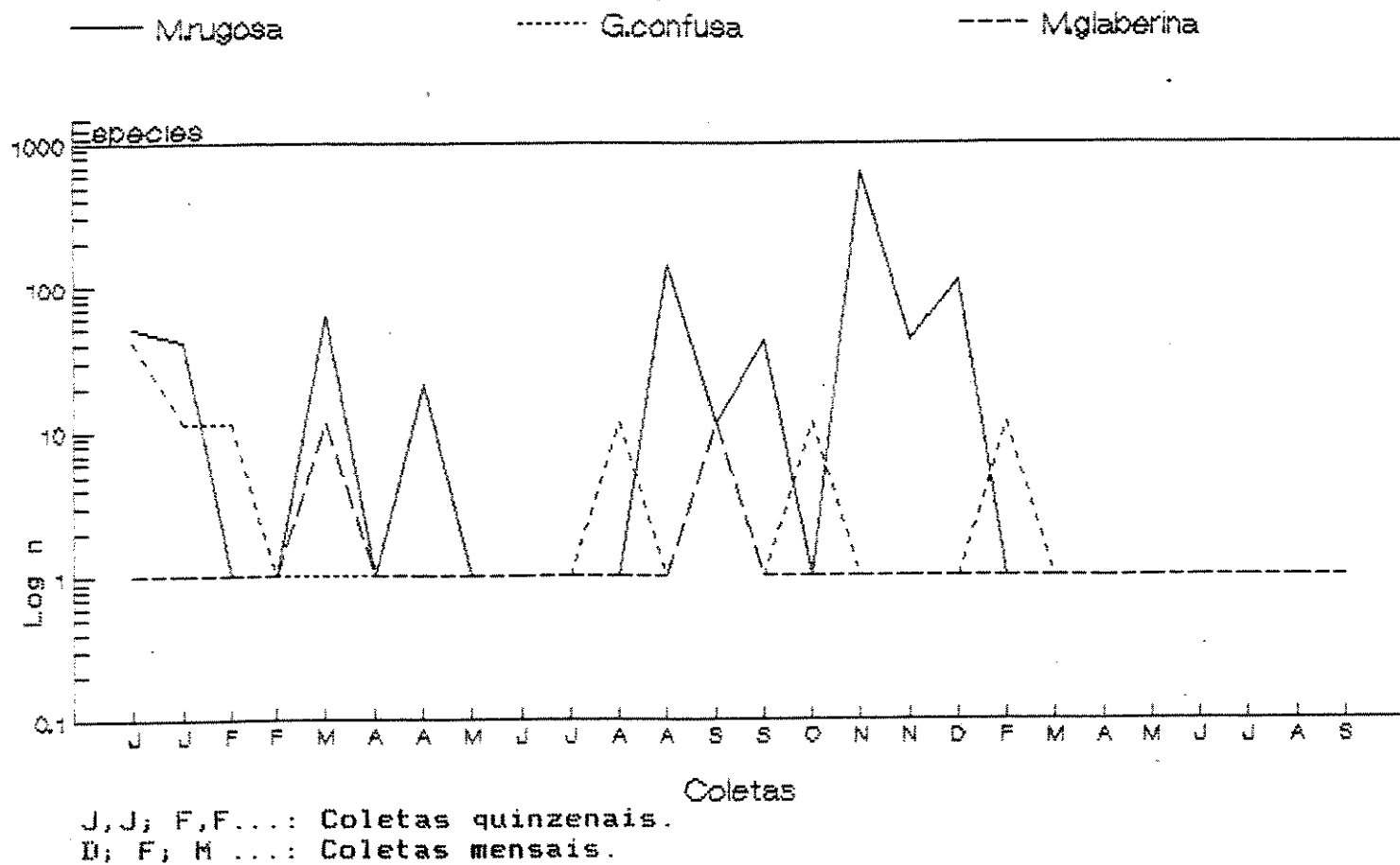
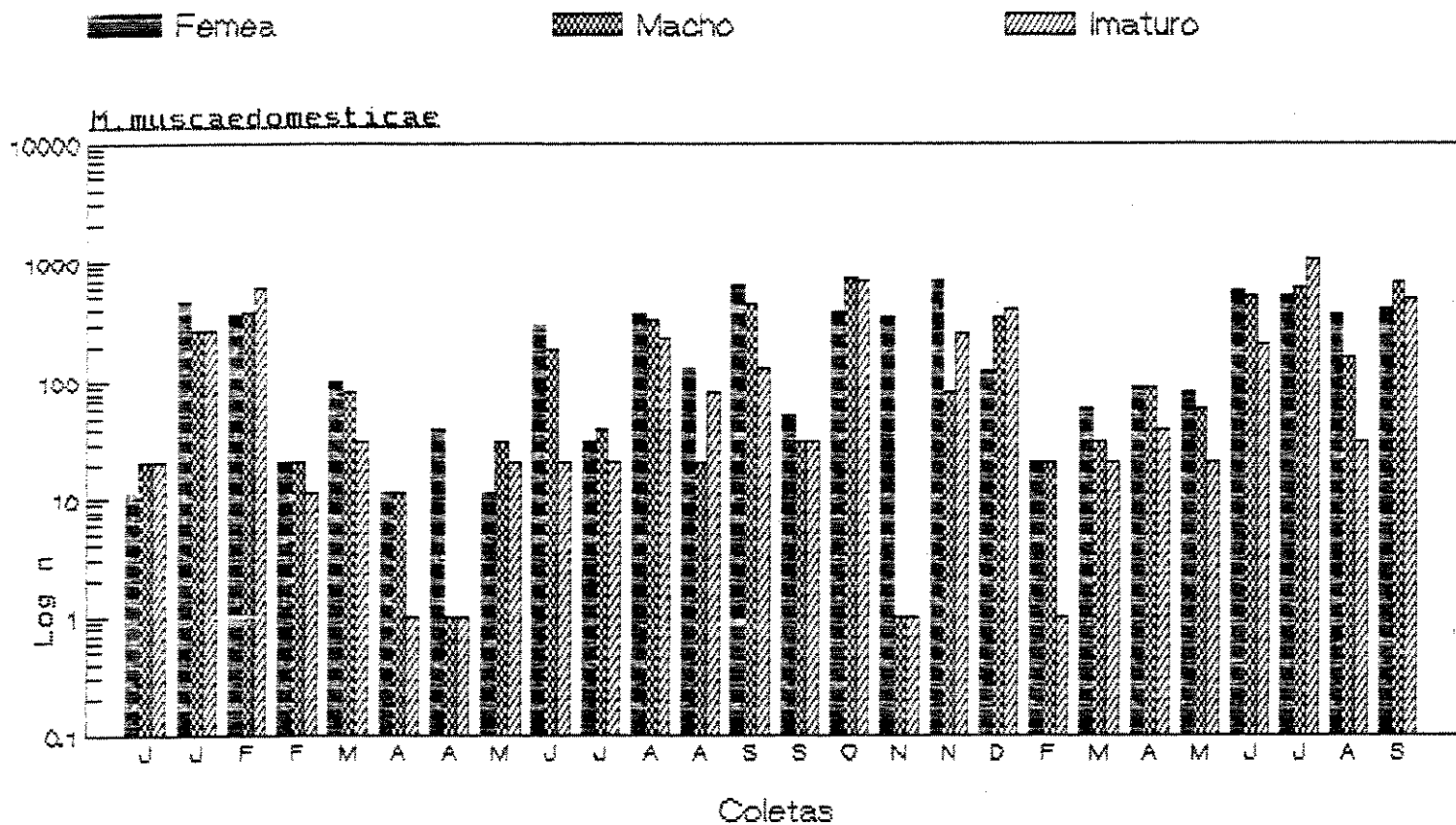


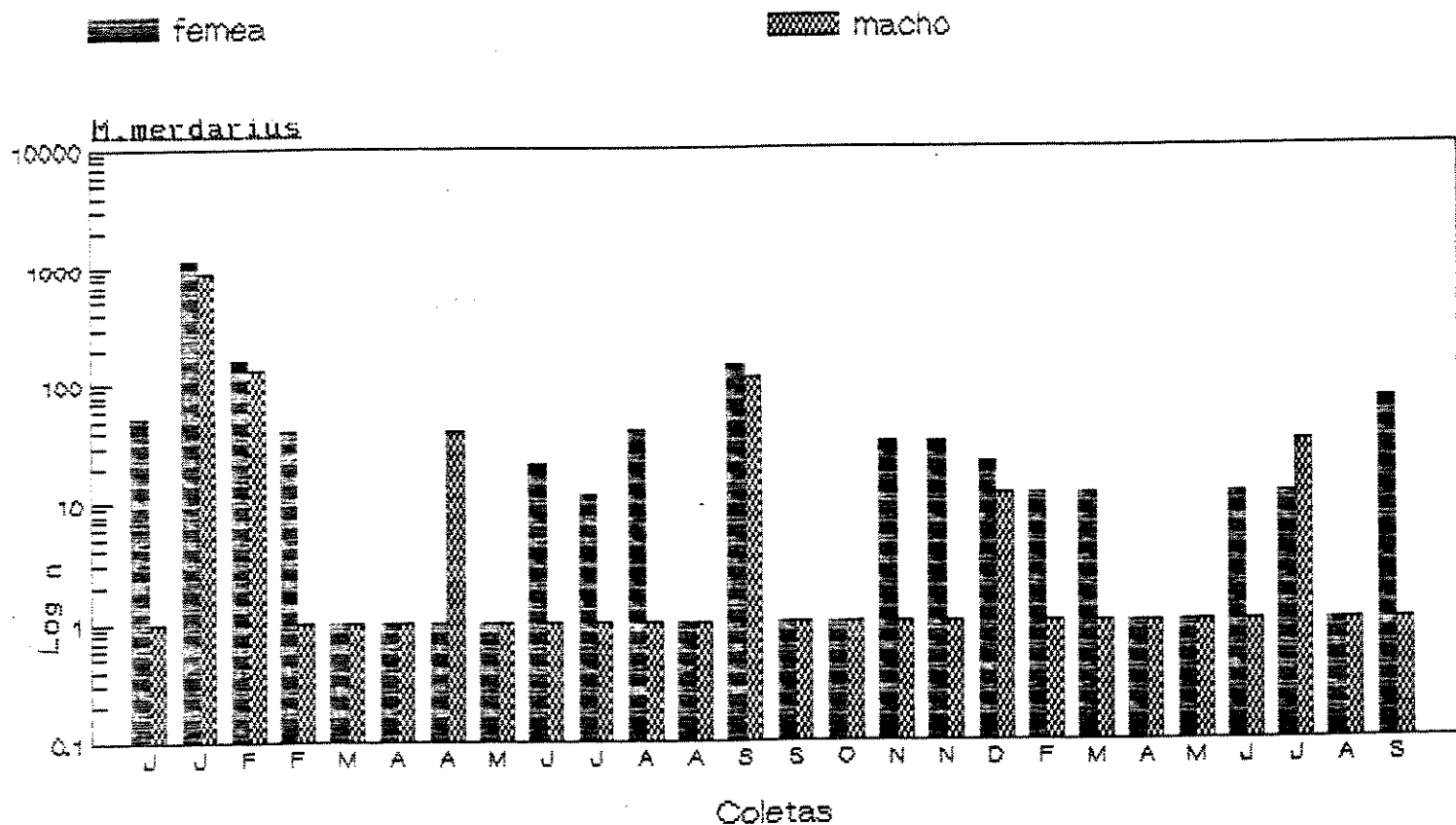
Figura 3. Flutuação sazonal dos diferentes sexos e estágios de desenvolvimento de Macrocheles muscaedomesticae (Scopoli) de jan/1986 a setembro de 1987 nas fezes da granja Capuavinha de Montemor, São Paulo.



J, J; F, F....: Coletas quinzenais.

D; F; M: Coletas mensais.

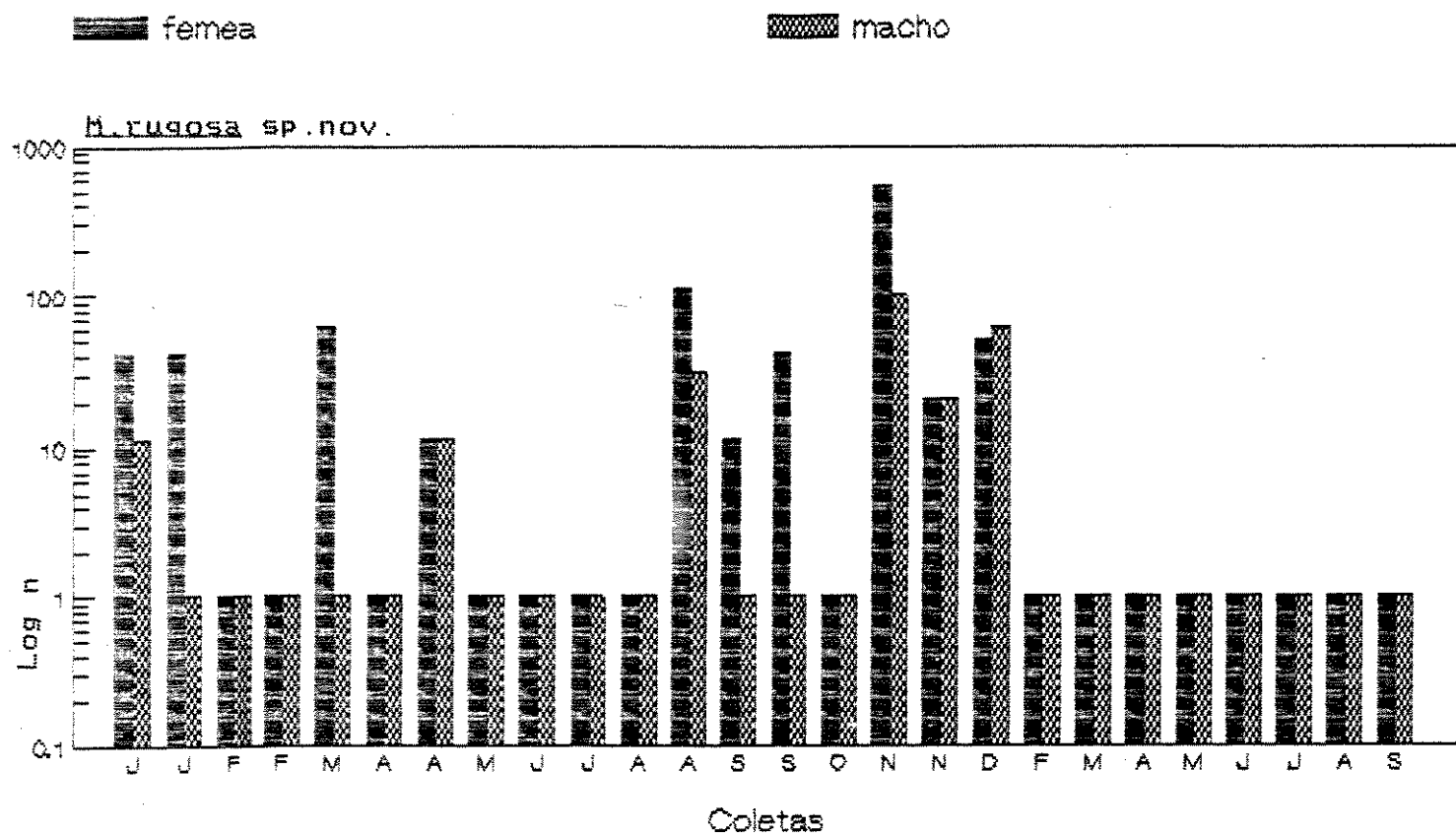
Figura 4. Flutuação sazonal dos diferentes sexos de Macrocheles merdarius (Berlese) de jan/1986 a setembro de 1987 nas fezes da Granja Capuavinha de Montemor, São Paulo.



J, J; F, F....: Coletas quinzenais.

D, F, M: Coletas mensais.

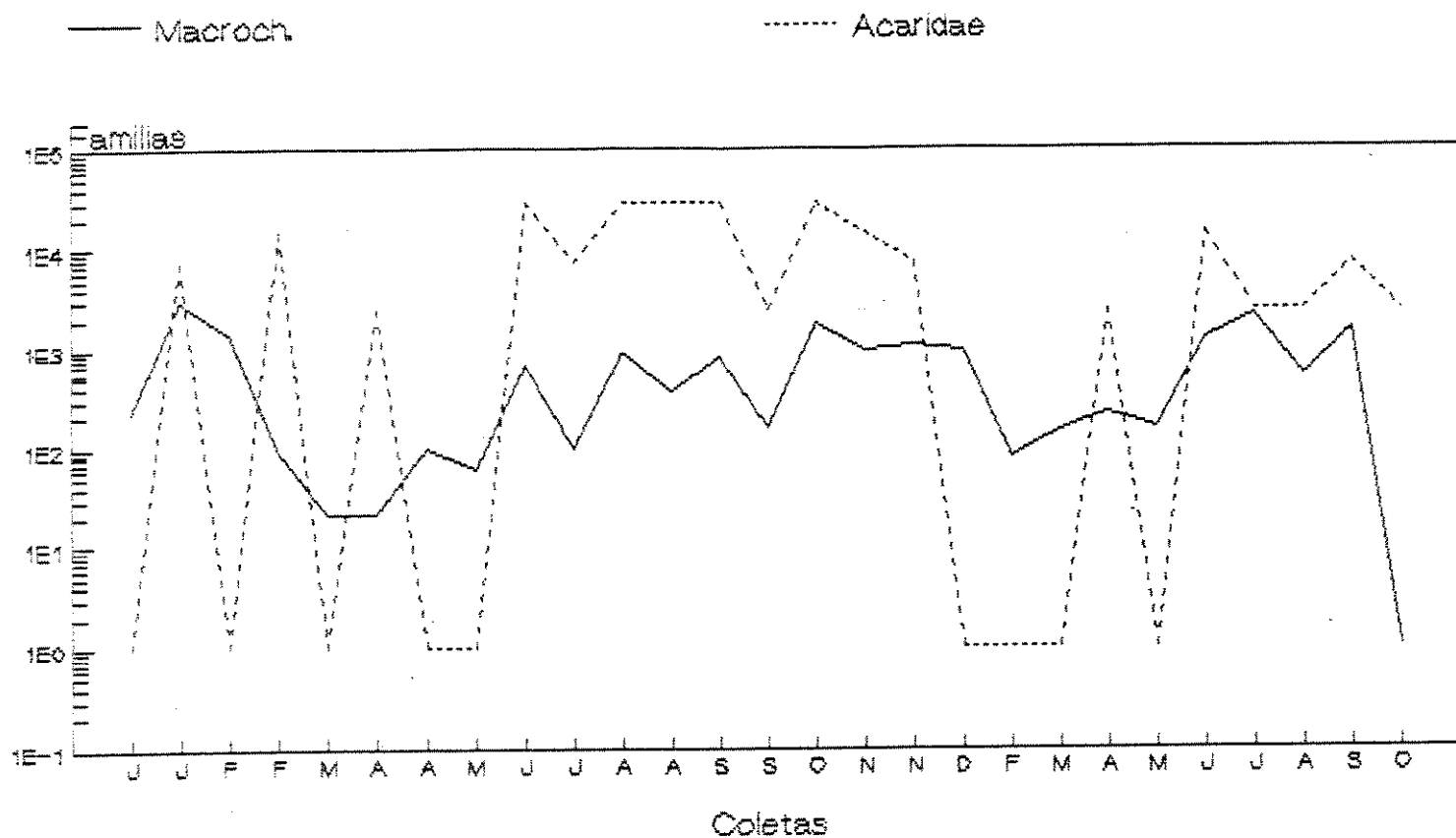
Figura 5. Flutuação sazonal dos diferentes sexos de *M. sp.nov.1* de jan/1986 a setembro de 1987 nas fezes da Granja Capuavinha de Montemor, São Paulo.



J, J, F, F...: Coletas quinzenais.

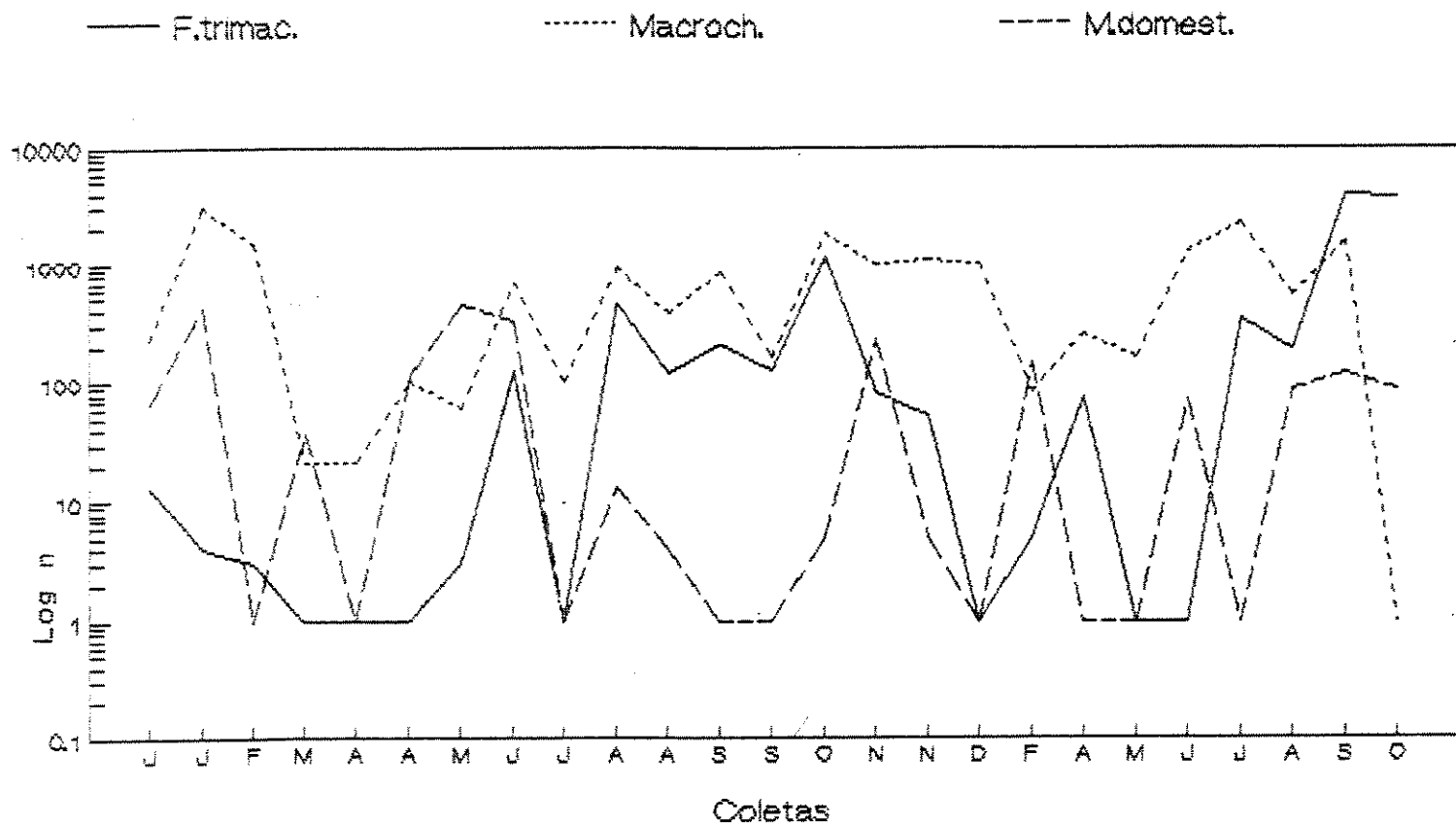
D, F, M ...: Coletas mensais.

Figura 6. Flutuação sazonal de Macrochelidae e Acaridae de jan/1986 a outubro de 1987 nas fezes da Granja Capuavinha, São Paulo.



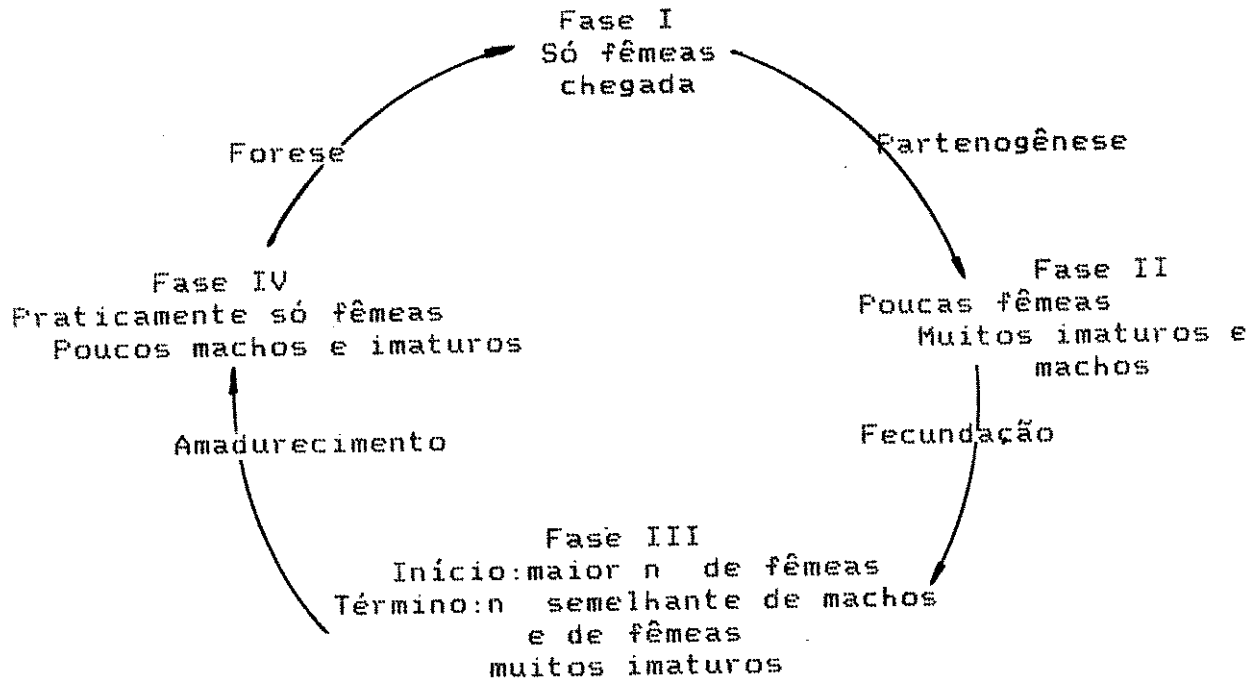
J, J; F, F....: Coletas quinzenais.
D; F; M: Coletas mensais.

Figura 7. Flutuação sazonal de Macrochelidae, *Fannia trimaculata* e *Musca domestica* de jan/1986 a outubro de 1987 nas fezes da Granja Capuavinha de Montemor, São Paulo.



J, J, F, F.... Coletas quinzenais.
D, F, M Coletas mensais.

Figura 8: Fases do ciclo de vida de Macrocheles muscaedomesticae (Scopoli).



VII- Discussão

VII.1. Taxonomia.

Macrocheles muscaedomesticae (Scopoli) é o macroquelídeo mais importante das fezes de aves poedeiras. Trata-se de uma espécie cosmopolita, cuja ocorrência já havia sido relatada no estado de São Paulo em fezes equinas (Pereira e De Castro, 1945) e fezes bovinas (Lizaso e Mendes, 1990). Macrocheles merdarius (Berlèse), a segunda espécie mais abundante, também de ampla distribuição geográfica é considerada nova para o município de Montemor-SP.

Glyptoholaspis confusa (Foa), cuja distribuição no Novo Mundo limitava-se à América do Norte (Axtell, 1961) e à Argentina (Filipponi & Pegazzano, 1960 apud Hyatt & Emberson, 1988) constitui novo registro para o estado de São Paulo e para o Brasil. Macrocheles sp. nov.2, aqui descrita, constitui primeiro registro de ocorrência das espécies do grupo glaber s.str. para a Região Neotropical, em fezes de galinhas poedeiras. Trata-se de uma espécie muito semelhante a Macrocheles glaber (Muller). Difere desta, principalmente, por apresentar o escudo ventrianal mais largo que longo; linha oblíqua posterior (Lop) do escudo esternal não se encontrando com a linha média transversa (Lmt) e pelo padrão de reticulação do escudo ventrianal. Da mesma forma, Macrocheles sp nov.1, a terceira espécie em importância, é extremamente próxima a Macrocheles lacinaiatus Krantz, 1988 e a M. hirsutissima Evans & Hyatt, 1963. Difere, porém, da primeira pela presença de 9 a 10 fileiras de cerdas extramarginais; pela presença de projeção acentuada na porção anterior do escudo dorsal e esculturação do

mesmo; pela forma do escudo ventrianal; sendo esta mais oval e menos pentagonal e pela ausência de uma leve linha média transversa. Difere da segunda; principalmente; por apresentar sete cerdas no genu IV e não seis; pelo menor tamanho das cerdas dorsais e pela esculturação do escudo dorsal; sendo este muito mais rugoso e semelhante a primeira espécie.

VII.2. Sazonalidade.

Nenhuma relação foi encontrada entre pluviosidade e abundância de macroquelídeos, uma vez que nos dias das coletas dos picos e dos vales populacionais para 1986 e 1987, bem como nos cinco a sete dias anteriores, a pluviosidade girou em torno de 0.0 (Anexo E; F). Com relação a temperatura, uma relação positiva foi encontrada com a abundância para o ano de 1986, quando esteve maior nos meses mais quentes do ano. Já para o ano de 1987, houve uma inversão dos dados, ocorrendo maior abundância nos meses mais frios do ano.

Quanto à proporção dos sexos das espécies mais importantes de macroquelídeos, verificou-se a predominância de fêmeas sobre machos em praticamente todas as amostragens para M. meridarius e para M. sp. nov.1. De uma maneira geral, esse é o comportamento populacional encontrado no grupo devido à partenogênese e à forese. Exceção ocorreu com M. muscaedomesticae, onde houve, em determinadas coletas, a predominância de machos e de estágios imaturos, conforme discutido anteriormente.

Chama a atenção a sobreposição da espécie M. meridarius sobre M. muscaedomesticae na coleta realizada em 31/01/86 e mais um caso, em 13/11 do mesmo, porém, da espécie M. sp.

eficaz e possível como se apresenta na literatura (Rodriguez, et. all., 1970). Já a relação fortemente positiva entre Macrochelidae e Acaridae, bem como a distribuição de ambos caracterizam tipicamente o modelo de presa-predador. Essa hipótese vem de encontro, parcialmente, com os resultados obtidos em laboratório por Geden & Axtell, 1988, principalmente quando se leva em conta as características e hábitos de ambas famílias: esclerosados, robustos, ágeis e predadores para Macrochelidae e lentos, pequenos, de cutícula sensível e granívoros para Acaridae. Além disso, sabe-se também pela literatura que os macroquelídeos não são predadores específicos de ovos de moscas, predando também nematóides (Filipponi & Delupis, 1960; Rodriguez, et. all., 1960), ácaros (Axtell, 1986b) e pequenos artrópodes presentes no substrato (Krantz, 1978). Não se deve descartar, todavia, a possibilidade de um ótimo de habitat, isto é, das condições microclimáticas a ambas famílias o que permitiria apenas uma coexistência no habitat. Contudo, os dados nos fazem inclinar fortemente à primeira hipótese.

Já a relação negativa entre Acaridae e Uropodidae pode ser explicada facilmente por preferências diferenciadas das condições do micro-clima.

VII.5. Relação entre ácaros e muscóides sinantrópicos.

Houve uma nítida sazonalidade para Fannia trimaculata, sendo mais abundante nos segundos semestres de 1986 e 1987, e uma tendência de inversão para Musca domestica. Com relação a última, deve-se levar em conta o pequeno número de amostragens realizadas no primeiro semestre de 1987 o que reforçaria

provavelmente esta tendência. Notou-se um aumento brusco na população de Fannia trimaculata de 1986 para 1987 o que sugere uma resistência ao larvicida, uma vez que seu uso foi incrementado em 1987. Testes laboratoriais seriam necessários, porém, para a confirmação desta hipótese. Analisando-se o perfil de distribuição de macroquelídeos e das duas espécies de moscas estudadas (Figura 7), verifica-se que há grande chance de predação, apesar da presença dos acarídeos, os quais podem ser considerados presas alternativas dos mesmos em determinadas situações.

VII.6. Influência do uso de larvicidas - Larvadex[®] (Ciromazine).

Os dados obtidos demonstram claramente o impacto na diversidade das espécies de Macrochelidae devido ao uso crescente de Ciromazine. No ano de 1987 restou praticamente a espécie M. muscaedomesticae, a qual apresenta, provavelmente, resistência ao produto.

VIII- Conclusões

- 1- M. muscaedomesticae (Scopoli) é o macroquelídeo mais importante do material estudado, cujas populações estiveram presentes ao longo de todo o período de amostragem.
- 2- M. sp. nov. 1 apresentou uma distribuição descontínua ao longo de 1986 e 1987 e uma distribuição diferencial dentro do galpão estudado, sendo mais abundante nas margens externas do mesmo.
- 3- Analisando-se a relação entre os diferentes estágios de desenvolvimento e sexos, pode-se ter uma idéia da dinâmica populacional dos macroquelídeos, levando-se em conta o tipo de reprodução, ou seja, a partenogênese arrenótoca.
- 4- É provável a utilização de presas alternativas por parte dos macroquelídeos nas fezes acumuladas.
- 5- Os macroquelídeos e uropodídeos não parecem ser potencializadores e sim contribuidores na manutenção de níveis baixos populacionais dos muscóides sinantrópicos.
- 6- Existe uma sazonalidade das moscas sinantrópicas no esterco acumulado a qual está, provavelmente relacionada, com a amplitude térmica de desenvolvimento diferencial desses insetos. Esta, coincide com a distribuição populacional dos macroquelídeos, havendo chance de predação.
- 7- Há uma tendência à resistência para Fannia trimaculata ao larvicida utilizado (Ciromazine) e uma seletividade do mesmo para M. muscaedomesticae.

IX- Referências Bibliográficas

- Athias-Blinche, F. 1983. Acara from operation drake in New Guinea. Acarologia 24(3): 361-371.
- Axtell, R.C. 1961. New records of North American Macrochelidae (Acarina: Mesostigmata) and their predation on the house fly. Ann. Entomol. Soc. Am. 54: 748.
- Axtell, R.C. 1963. Acarina occurring in domestic manure. Ann. Entomol. Soc. Am. 56: 628-633.
- Axtell, R.C. 1964. Phoretic relationship of some common manure-inhabiting Macrochelidae (Acarina: Mesostigmata) on the house fly. Ann. Entomol. Soc. Am. 57: 584-587.
- Axtell, R.C. 1968. Integrated House Fly Control: Populations of fly larval and predaceous mites Macrocheles muscaedomesticae in Poultry manure after larvicide treatment. Journ. Econ. Entomol. 61(1): 245-249.
- Axtell, R.C. 1970. Fly control in caged-Poultry houses: Comparasion of larviciding and Integrated Control Programs. J. Econ. Entomol. 63(6): 1734-1737.
- Axtell, R.C. 1986a. Status and potential of biological control agents in livestock and Poultry Pest. Management Sstsem. In: Patterson, R.S. and Rutz, D.A. (eds. Biological Control of muscoid fly. Nat. Publ. Entomol. Soc. Am. 61: 174pp.
- Axtell, R.C. 1986b. Fly management in Poultry Production: Cultural, Biological, and Chemical. Poultry Science 65: 657-667.
- Axtell, R.C. & Rutz, D.A. 1986c. Role of parasites and predations as biological fly control agents in Poultry production facilities. pp. 88-100. Idem.

- Halogh, J. 1958. Macrocheliden aus Bulgarien (Acarina: Mesostigmata). Acta Entomol. Mus. Nat. Pragae 32: 247-255.
- Berlese, A. 1904. Acari Nuovi. Redia 2:10-32.
- Berlese, A. 1905. Acari Nuovi. Redia 2:154-176.
- Berlese, A. 1910. Lista de nuovi specie e nuovi generi di Acari. Redia 6:242-271.
- Berlese, A. 1918. Centuria quarta di Acari nuovi. Redia 13:113-190.
- Binné, H.S. 1982. Phoresy as migration: some functional aspects of phoresy. Biol. Rev. 57:571-620.
- Borden, H.R. 1989. The phoretic behavior and olfactory preference of Macrocheles muscaedomesticae (scopoli) (Acarina: Macrochelidae) in its relationship with Fannia radicularis (L.) (Diptera: Muscidae). Pan. Pac. Entomol. 65(1): 89-96.
- Costa, M. 1967. Notes on Macrochelids associated with manure beetles in Israel II: Three new species of the Macrocheles pisenti complex, with notes on their biology. Acarologia 9(2): 304-329.
- Costa, M. 1969. The association between mesostigmatic mites and coprid beetles. Acarologia 11(3): 411-418.
- Emmerson, R.H. 1973a. Macrochelid mites in N.Z.. (Acarina: Mesostigmata: Macrochelidae). N. Z. Entomol. 5(2): 118-127.
- Emmerson, R.H. 1973b. Additions to the macrochelid mites in New Zealand (Acarina: Mesostigmata: Macrochelidae). N. Z. Entomol. 5:294-302.
- Evans, G.O. 1956. On the classification of the family

Macrochelidae with particular reference to the sub-family
Parholaspininae (Acarina: Mesostigmata). Proc. Zool. Soc.
London (3): 345-377.

Evans, G.D. & Browning, F. 1956. British mites of the sub-
family Macrochelinae Trägårdh (Gamasina, Macrochelidae).
Bull. Br. Mus. Nat. Hist. (Zool), 4: 1-55.

Evans, G.D. & Hyatt, K.H. 1963. Mites of the genus Macrocheles
Latr. (Mesostigmata) associated with coprid beetles in the
collection of the British Museum (Natural History). Bull.
Br. Mus. (Nat. Hist.) Zool. 2: 327-401.

Filippini, A. 1962. Metodi sperimentali nella sistematica degli
acarì Macrochelid (Acarina: Mesostigmata: Macrochelidae).
Parassit. 4(2-3): 113-146.

Filippini, A. & Delupis, G.D. 1963. Sul regime dietetico di
alcuni macrochelidi (Acarì: Mesostigmata) associati in
natura a muscia di interesse sanitario. Riv. Parassit.
24(4): 277-288.

Filippini, A. & Ilardi, A. 1958. Sulla validità di tre specie
del sottogenere Berlesiano Macrocheles (Acarina:
Mesostigmata). Riv. Parassit. 19:117-130.

Filippini, A., Mosna, B. & Petrelli, G. 1971. L' Ottimo di
temperatura di Macrocheles muscaedomesticae (Scopoli), come
attributo di popolazioni. Riv. Parassit. 32(3): 193-218.

Filippini, A. & Pegazzano, F. 1960. Acari del genere
Glyetholaspis nom. nov. pro Macrocheles (Macrocheles)
Berl. 1918. (Mesostigmata: Macrochelidae). Redia 45: 133-117.

Filippini, A. & Pegazzano, F. 1962. Specie italiane del grupo
glaber (Acarina, Mesostigmata, Macrocheles). Redia 47:211-238

- Filipponti, A. & Pegazzano, F. 1962. Acari macrochelidi della collezione Berlese (Acarina, Mesostigmata, Macrochelidae)- Gruppo Glyptoholaspis. Riv. Parassit. 23:173-205.
- Filipponti, A. & Pegazzano, F. 1963. Specie italiani del grupo subbaudus (Acarina, Mesostigmata, Macrochelidae). Redia 48:69-91.
- Filipponti, A. & Pegazzano, F. 1967. Contributo alla conoscenza del genere Holostaspella Berlese, 1903 (Acarina, Mesostigmata, Macrochelidae). Redia Vol. L. 219-259.
- Filipponti, A. & Petrelli, G. 1974. Ricerche autoecologiche di laboratorio su tre specie del grupo glaber (Acarina: Mesostigmata). 2.-Inseminabilit . Riv. Parassit. 35:307-320.
- Geden, C.J. & Axtell, R.C. 1988. Predation by Carcinops pumilio (Coleoptera: Histeridae) and Macrocheles muscaedomesticae (Acarina: Macrochelidae) on the housefly (Diptera: Muscidae): Functions Response, Effects of temperature, and availability of alternative prey. Environ. Entomol. 17(4):733-744.
- Geden, C.J.; Stiner, R.E. & Axtell, R.C. 1988. Predation by predators of the housefly in Poultry manure: Effects of predator density, feeding history, Interspecific interference, and Field Conditions. Environ. Entomol. 17(2):320-329.
- Geden, C.J.; Stiner, R.E.; Kramer, D.A. & Axtell, R.C. 1990. A simulation model for Macrocheles muscaedomesticae (Acarina: Macrochelidae) population dynamics and rates of predation

- on immature house fly (Diptera: Muscidae). ENVIRONMENTAL ENTOMOL. 12(3): 578-586.
- Halaskava, V. 1960. Some remarks about Geholaspis pauperior Berlese (Acarina: Macrochelidae). Acta Univ. Carol. (Biol. Vol.) 1:11-17.
- Halliday, R.B. 1986a. Mites of Macrocheles glaber-group in Australia. (Acarina: Macrochelidae). Aust. J. Zool. 34:733-752.
- Halliday, R.B. 1986b. Mites of the genus Glyptoholaspis Filipponi and Pegazzano (Acarina: Macrochelidae) in Australia. J. Aust. Ent. Soc. 25:71-74.
- Halliday, R.B. 1988. The genus Hulostaspella Berlese (Acarina: Macrochelidae) in Australia. J. Aust. Ent. Soc. 27:149-155.
- Halliday, R.B. & Holm, E. 1987. Mites of the family Macrochelidae as predators of two species of dung-breeding pest fly. Entophaga 32:333-338.
- Hunter, P.E. & Rosario, K.T. 1988. Associations of Mesostigmata with other arthropods. Ann. Rev. Entomol. 33:393-417.
- Hyatt, K.W. 1990. Mites associated with terrestrial beetles in the British Isles. Ent. Mon. Mag. 126:133-147.
- Hyatt, K.H. & Emberson, R.M. 1988. A review of the Macrochelidae (Acar: Mesostigmata) of the British Isles. Bull. Br. Mus. Nat. Hist. (Zool.) 54:63-125.
- Javorschi, V. 1980. Representants de la famille de Macrochelidae (Acarina-Gamasida) dans la faune de Cuba. Trav. Inst. Spec. Racovitza 19:147-153.
- Johnston, D.E. 1970. Notes on a collection of Austrian Macrochelinae with a description of Macrocheles prietti n.

- sp. Ann. Naturh. Mus. Wien. 74:145-150.
- Karg, W. 1971. Acari (Acarina), Milben Unterordnung Anactinochaeta (Parasitiform). Die freilebenden Gamasina (Gamasides) Raummilben. Die Tierw. Deutsch. Teil. 59:1-473.
- Krantz, G.W. 1960. A re-evaluation of the Parholaspinæ Evans 1956. (Acarina: Mesostigmata: Macrochelidae). Acarologia 2(2): 304-329.
- Krantz, G.W., 1962a. A review of the family Macrochelidae Vitzthum, 1930 (Acarina: Mesostigmata). Acarologia 4:143-173.
- Krantz, G.W. 1962b. Descriptions of three myrmecophilous macrochelidae (Acarina: Mesostigmata) from Panama, British Guiana and the British West Indies. J. Kansas Ent. Soc. 35:349-357.
- Krantz, G.W. 1965a. A new species of Macrocheles (Acarina: Macrochelidae) associated with bark beetles of the genera Ips and Dendroctonus. J. Kansas Ent. Soc. 38(2): 145-153.
- Krantz, G.W. 1965b. A review of the genus Neopodocinum Oudemans, 1902 (Acarina: Macrochelidae). Acarologia 2(2): 139-226.
- Krantz, G.W. 1967a. A review of the genus Holocelaena Berlese, 1910 (Acarina: Macrochelidae). Acarologia 2(Fasc. Suppl):1-89.
- Krantz, G.W. 1967b. A review of the genus Holostaseella Berlese, 1904 (Acarina: Macrochelidae). Acarologia 2(Fasc. Suppl): 91-145.
- Krantz, G.W. 1972. Macrochelidae from Hamburg (Acarina:

- Mesostigmata) with description of two new species. Ent. Zeit. Zool. Mus. Hamburg 4:263-275.
- Krantz, G.W. 1978a. A Manual of Acarology. Oregon State Univ. Book Stores, EEUU. 2a Ed. 509 pp.
- Krantz, G.W. 1978b. Gonatobrix carinata, a new genus and species of the family Macrochelidae (Acar: Gamasida) phoretic on Phanaeus pyrois Bates (Coleoptera: Scarabaeidae). Can. J. Zool. 66:1318-1321.
- Krantz, G.W. 1981. Two new glaber group species Macrocheles (Acarina: Macrochelidae) from southern Africa. Int. J. Acarol. 7:3-16.
- Krantz, G.W. 1983. Three new species of Macrocheles (Acar: Gamasida: Macrochelidae) associated with 3-toed sloths, Bradypus sp (Edentata: Bradipodidae) in Brazil and Surinam. Acarologia 24(1): 3-12.
- Krantz, G.W. 1987. On the identify of six Berlese species of Macrocheles (Acar: Macrochelidae): descriptions, redescrptions, and new synonymies. Can. J. Zool. 66:968-980.
- Krantz, G.W. & Filipponi, A. 1964. Acari della famiglia Macrochelidae (Mesostigmata) nella collezione del South Australian Museum. Riv. Parassit. 25:35-54.
- Krantz, G.W. & Mellot, J.L. 1972. Studies on phoretic specificity on Macrocheles mucotrupetes and Macrocheles peltatrupetes. Krantz and Mellot (Acar: Macrochelidae), associates of geotrupine Scarabaeidae. Acarologia 14(3):317-344.

- Krantz, G.W. & Whitaker, J.O. 1988. Mites of the genus Macrocheles (Acar: Macrochelidae) associated with small mammals in North America. Acarologia 22(3): 225-259.
- Krauss, W. 1970. Die europäischen Arten der Gattungen Macrocheles Latreille, 1929 und Geholaspis Berlese (Eine systematische Studie aus den Jahre 1960). Acarologia 14:2-43.
- Legner, F.F.; Olton, G.S.; Eastwood, R.E. & Dietrick, E.J. 1975. Seasonal density, distribution and interactions of predatory and scavenger arthropods in accumulating Poultry waste in coastal and interior Southern California. Entomophaga 20(3): 269-283.
- Lizaso, N.M. & Mendes, M.C. 1990a. Ácaros da família Macrochelidae presentes no esterco bovino. XVII Cong. Bras. Zool. Livro de resumos, Londrina, PR.
- Lizaso, N.M. & Mendes, M.C. 1990b. Levantamento ca fauna acarológica de esterco bovino II. Idem.
- Machado- Allison, C.E. 1964. Três novos ácaros (Mesostigmata) entomófilos de México. (Diplogynidae y Macrochelidae). Cient. Mex. 23(4): 152-158.
- Mendes, O.C. 1966. Notas sobre Macrocheles de México (Acar: Macrochelidae). An. Esc. Nat. Cienc. Biol. Mex. 15:135-183.
- Milton, J.S. & Tsokos, J.O. 1983. Statistical Methods in the Biological and Health Sciences. McGraw-Hill Book Company, New York. 500 pp.
- O'Donnell, A.E. & Axtell, R.C. 1965. A predation by Euscuropea vegetans (Acar: Uropodidae) on the housefly (Musca domestica). Ann. Entomol. Soc. Amer. 58(1): 403-404.

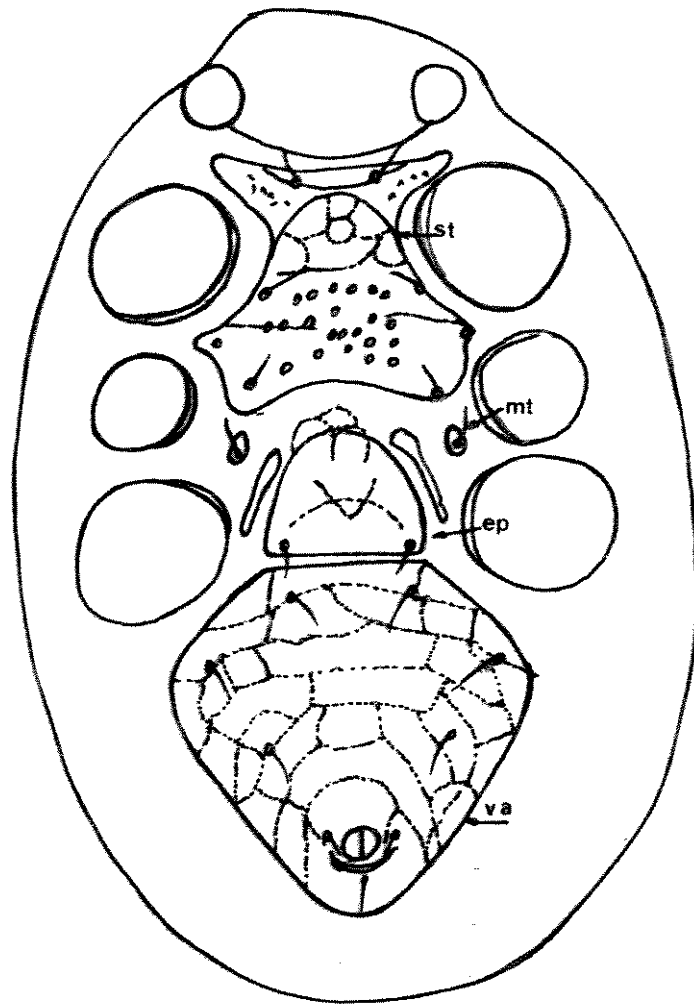
- O'Donnell, A.E. & Nelson, E.L. 1967. Predation by Eusilurogoda venetians and Macrocheles muscaedomesticae (Acarina: Macrochelidae) on the eggs of the little housefly Fannia canicularis. J. Kansas Ent. Soc. 40(3): 441-443.
- Peck, J.H. & Anderson, J.R. 1970. Influence of Poultry-Manure-Removal Schedules on various Diptera Larvae and Selected Arthropod Predators. J. Econ. Entomol. 63(10): 82-90.
- Pereira, C. & Castro, M.P. 1945. Contribuição para o conhecimento da espécie tipo de Macrocheles Latr. (Acarini): M. muscaedomesticae (Scopoli, 1772). Emend. Arg. Inst. Biol. 16:153-186.
- Pereira, C. & Castro, M.P. 1947. Forese e partenogênese arrenótoca em Macrocheles muscaedomesticae (Scopoli) (Acarina: Macrochelidae) e sua significação ecológica. Arg. Inst. Biol. 18(4): 71-89.
- Rodriguez, J.G.; Singh, P. & Taylor, B. Manure mites and their role in fly control. J. Med. Entomol. 2(3): 335-341.
- Rodriguez, J.G. & Wade, C.P. 1961. The nutrition of Macrocheles muscaedomesticae in relation to its predatory action on the housefly egg. Ann. Entomol. Soc. Am. 54:732-738.
- Rodriguez, J.G.; Wade, C.P. & Wells, C.N. 1962. Nematodes as a natural food for Macrocheles muscaedomesticae, a predator of the housefly eggs. Ann. Entomol. Soc. Am. 55:705-711.
- Roth, J.P.; Macqueen, A. & Bay, D.E. 1988. Predation by the introduced phoretic mite, Macrocheles perezinus (Acar: Macrochelidae), on the buffalo-fly, Hematobia irritans exigua (Diptera: Muscidae) in Australia. Environ. Entomol.

- Santos, A.M. 1991. Ácaros associados ao esterco de aves poedeiras em Granjas industriais: Subsídio para o controle biológico de Dípteros Sinantrópicos. Tese Mestr. São Paulo. 93 PP.
- Smith, J.P.; Hall, R.D. & Thomas, G.D. 1989. A review of natural mortality and enemies of the stable fly (Diptera: Muscidae) in Missouri. Florida Entomol. 72:351-360.
- Stafford, K.C. & Bay, D.E. 1987. Dispersion pattern and association of housefly, Musca domestica (Diptera: Muscidae), Larvae and both sexes of Macrocheles muscaedomesticae (Acari: Macrochelidae) in response to poultry manure moisture, temperature and accumulation. Environ. Entomol. 16(1):159-164.
- Turk, F.A. 1947. Inseticolous Acari from Trinidad, B W I. Proc. Zool. Soc. London. 118:88-125.
- Van Driel, C.D. & Loots, G.C. 1975. Three new genera of the family Macrochelidae Vitzthum from the Ethiopian Region (Acari: Mesostigmata). Rev. Zool. Afr. 82(3):587-599.
- Wade, C.F. & Rodrigues, J.G. 1961. Life history of Macrocheles muscaedomesticae (Acarina: Macrochelidae), a predator of the housefly. Ann. Entomol. Soc. Am. 54(6): 776-781.
- Wallace, H.H.H. 1986. Some macrochelid mites (Acari: Macrochelidae) associated with Australian dung beetles (Coleoptera: Scarabaeidae). Acarologia. 27(3):3-15.
- Walter, D.E. 1988. Macrocheles Schaefferi (Acari: Mesostigmata) a new species in the subgenus group from Grassland soils in the Central United States. Ann. Entomol. Soc. Am.

81(3):386-390.

- Walter, D.E.; Hunt, H.W.; & Elliot, E.T. 1987. The influence of prey type on the development and reproduction of some predatory soil mites. Pedobiologia 30:419-424.
- Walter, D.E. & Krantz, G.W. 1985. Description of the Macrocheles kraepelini (Acari: Macrochelidae) with two new species. Can. J. Zool. 64:212-217.
- Walter, D.E. & Krantz, G.W. 1986. A review of glaber-group (s. str.) species of the genus Macrocheles (Acari: Macrochelidae), and a discussion of species complexes. Acarologia 27:277- .
- Wicht, H.C.; Rodriguez, J.G.; Smith, W.T. & Jalil, M. 1971. Attractant to Macrocheles muscaedomesticae (Acarina) present in the housefly, Musca domestica. J. Insect Physiol. 17:63-67.
- Wills, L.E.; Bradley, A.M. & Mandeville, J.D. 1990. Effects on pesticides on filth fly Predators (Coleoptera: Histeridae, Staphylinidae; Acarina: Macrochelidae, Uropodidae) in caged layer poultry manure. J. Econ. Entomol. 83(2): 451-457.
- Williams, D.F. & Rogers, A.J. 1976. Stable flies infested with the mite Macrocheles muscaedomesticae- Note. Flor. Entomol. 59:328.
- Womersley, H. 1948. Additions to the Acarina- Parasitoidea of Australia. Part. I. Trans. Royal Soc. Sout. Austr. 66(2):142-171.

X -Ilustrações.



1

0.2 mm

Fig.1: *Macrocheles muscaedomesticae*, fêmea, vista ventral. ep: escudo epigineal; mt: escudo metasternal; st: escudo esternal; va: escudo ventrianal.

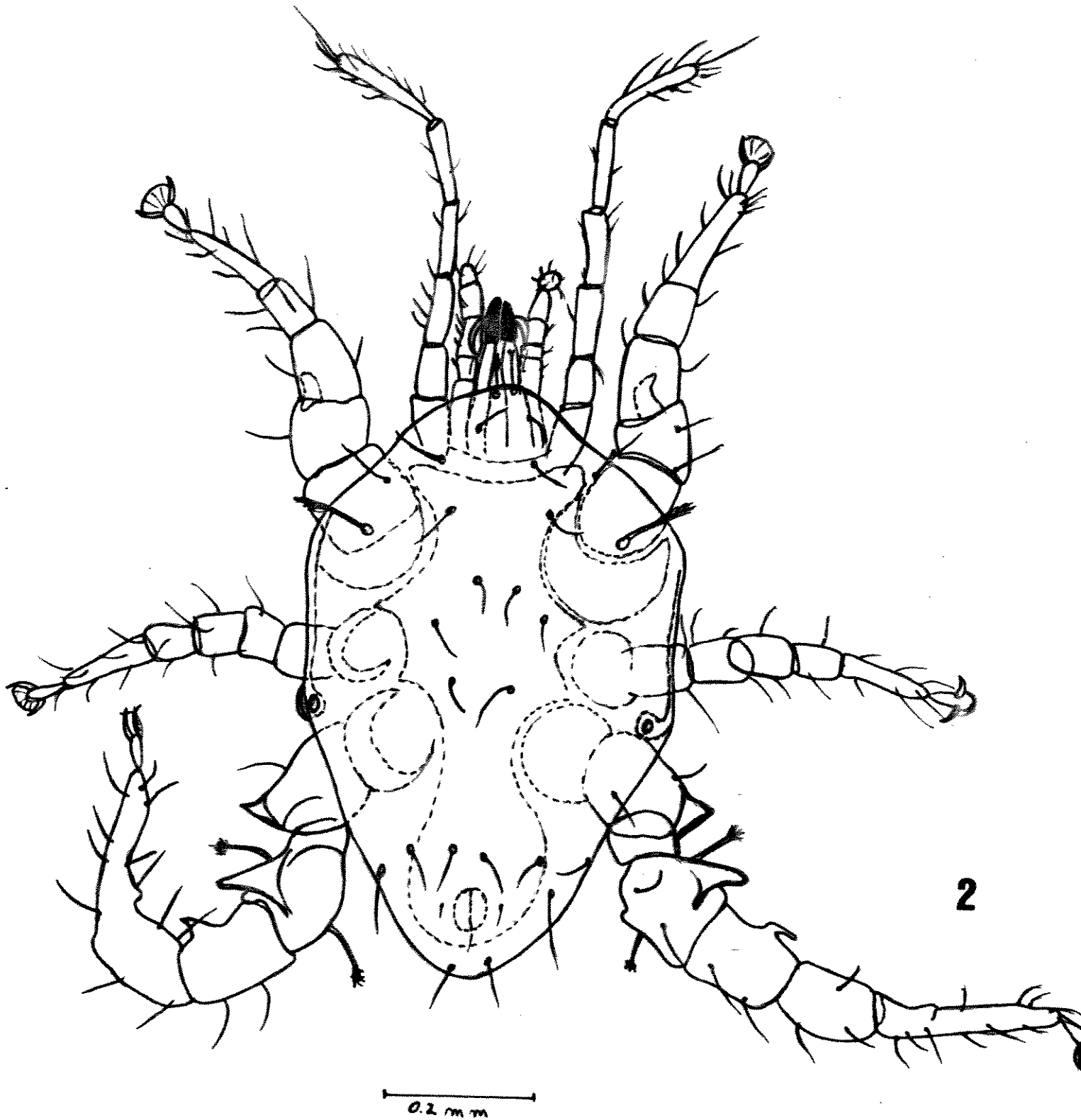
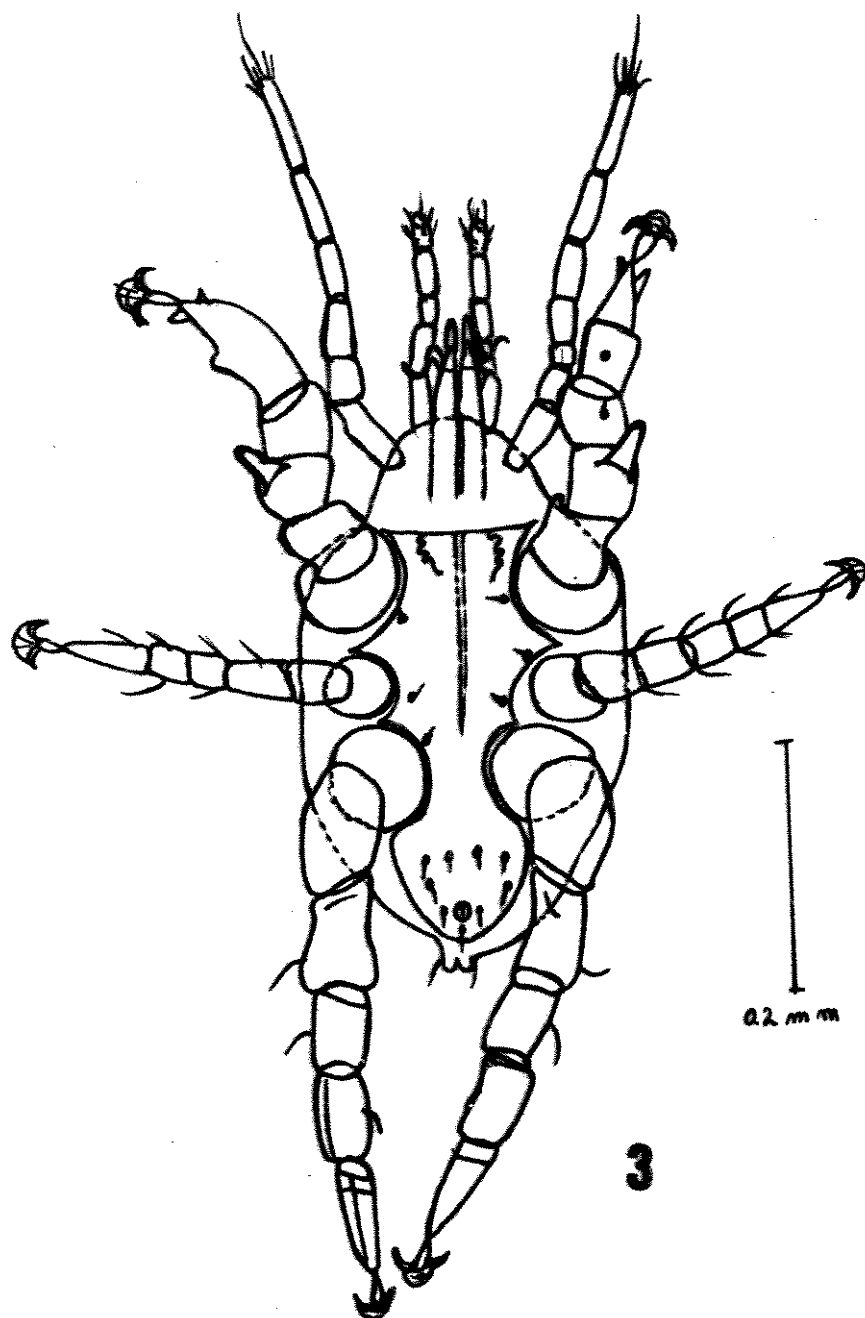


Fig.2. *Macrocheles muscaedomesticae*, macho, vista dorsal.



3

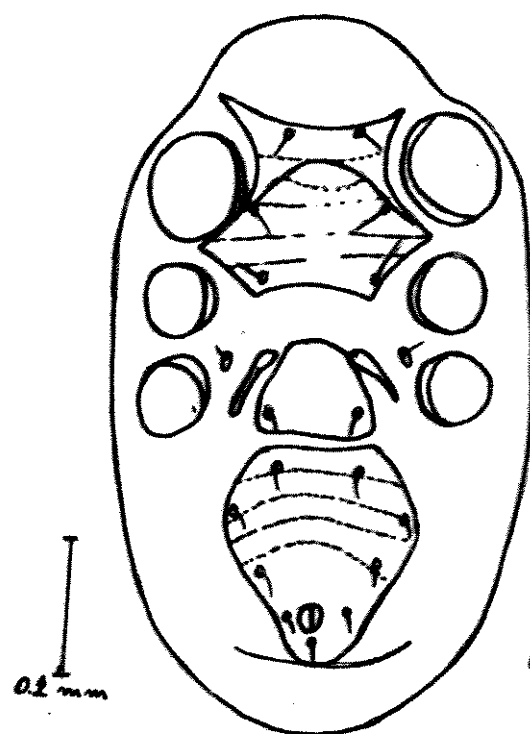


Fig.3. *Macrocheles merdarius*, macho, vista ventral; Fig.4. idem, fêmea, vista ventral.

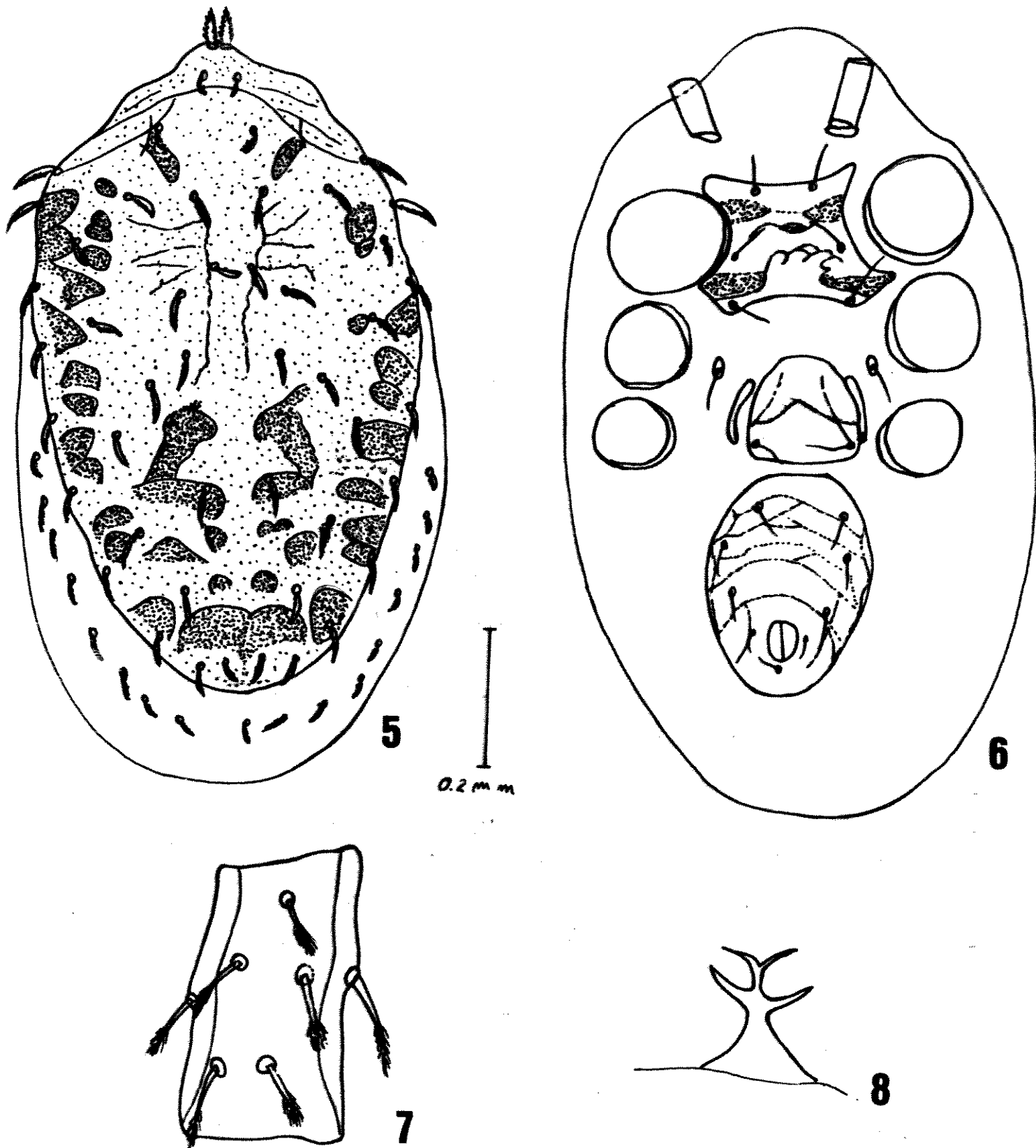


Fig.5. *Macrocheles* sp. nov.1 , vista dorsal; Fig.6. ídem, vista ventral; Fig.7. genu IV; Fig.8. epistômio.

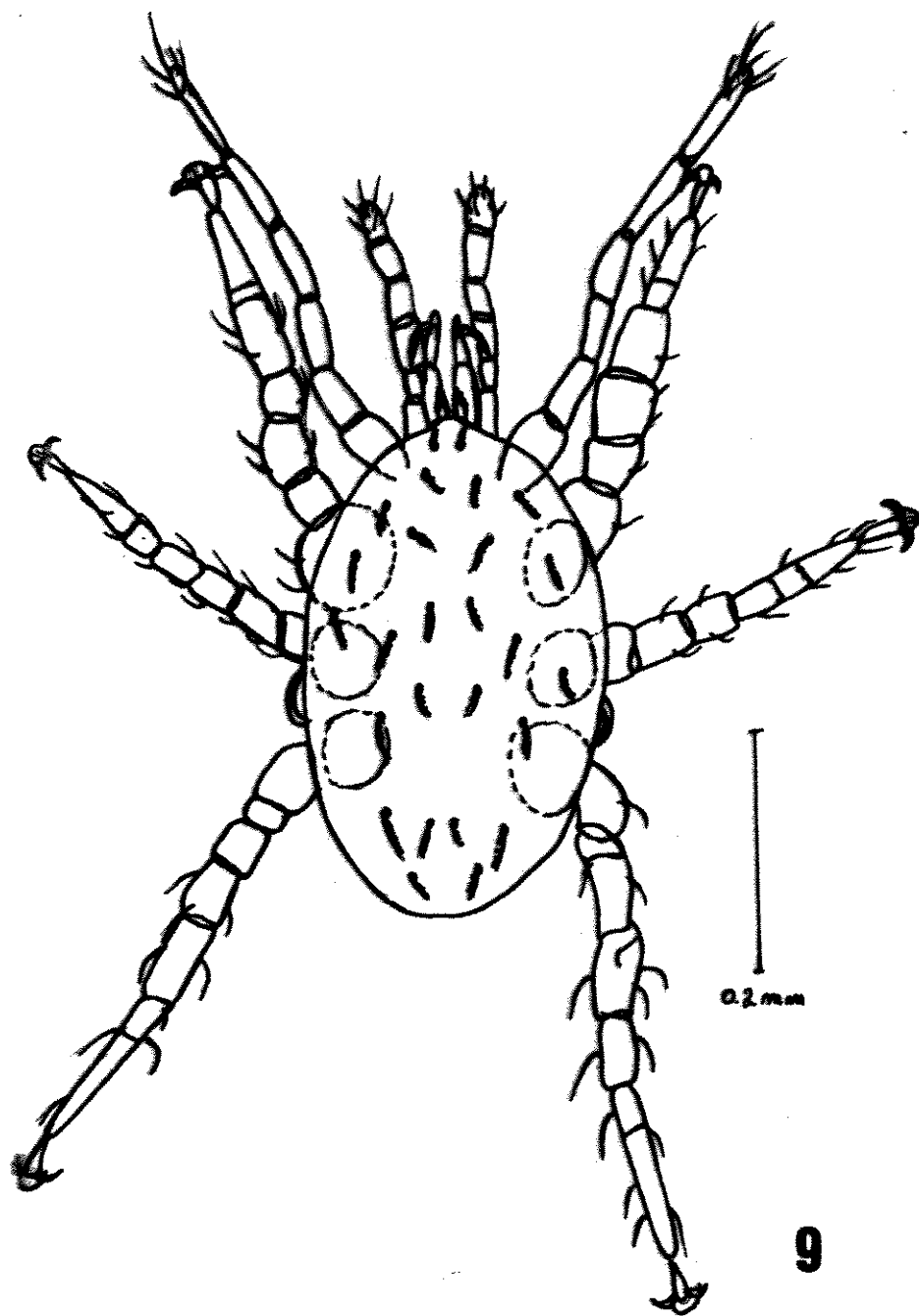


Fig. 9. Macrocheles sp. nov. 1, macho, vista dorsal.

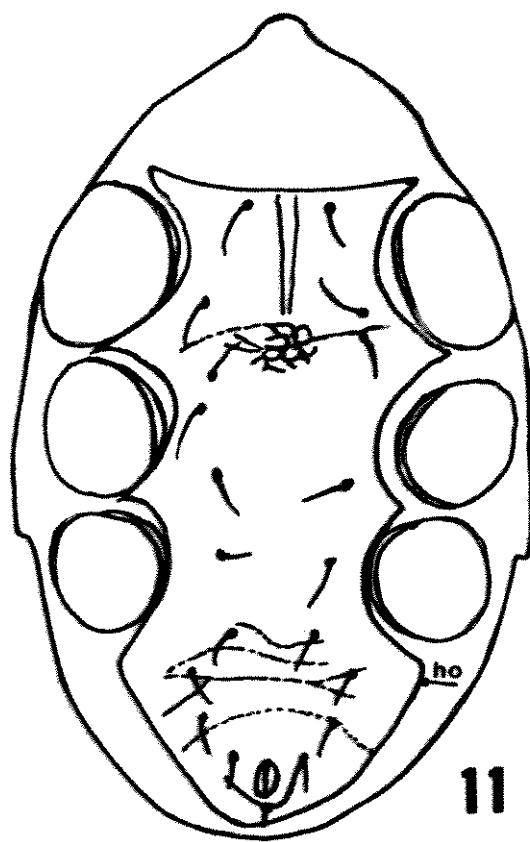
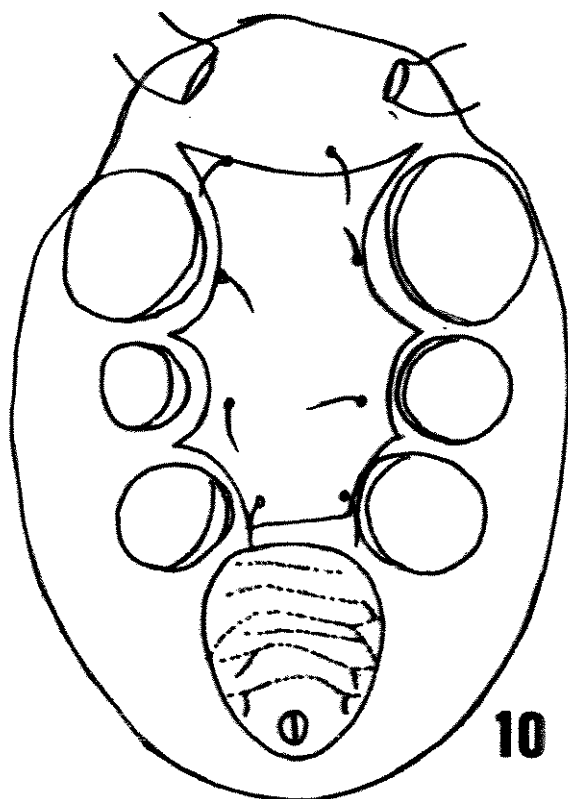
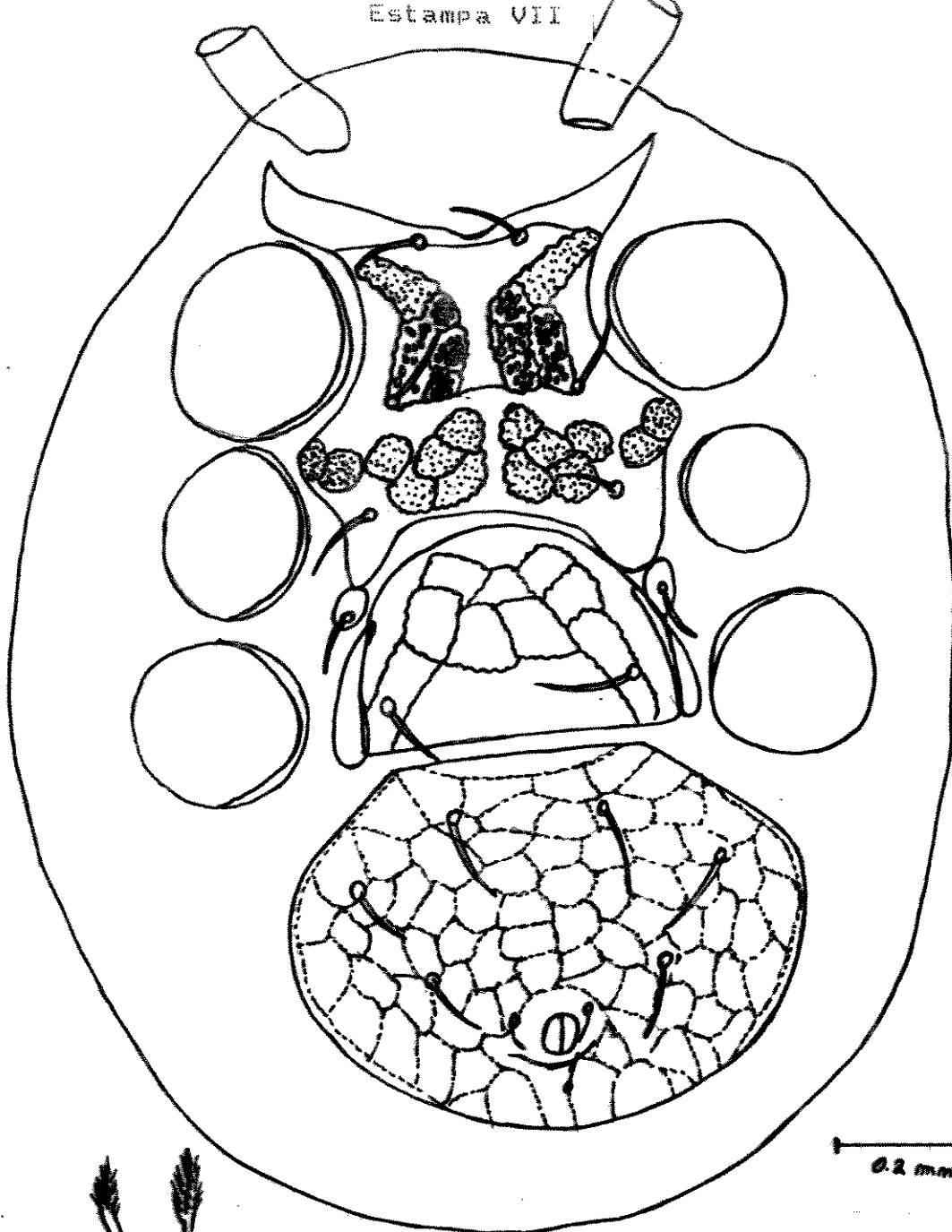
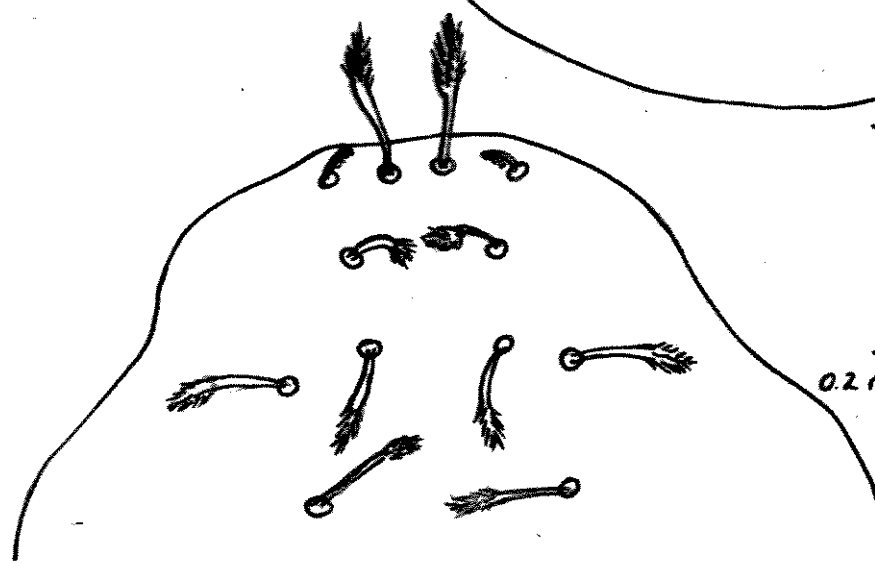


Fig.10. Macrocheles sp.nov.1 , vista ventral, Fig.11. ídem. ho: escudo holoventral.



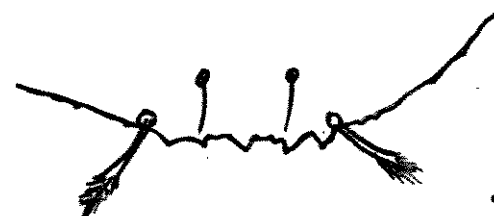
12

0.2 mm



0.2 mm

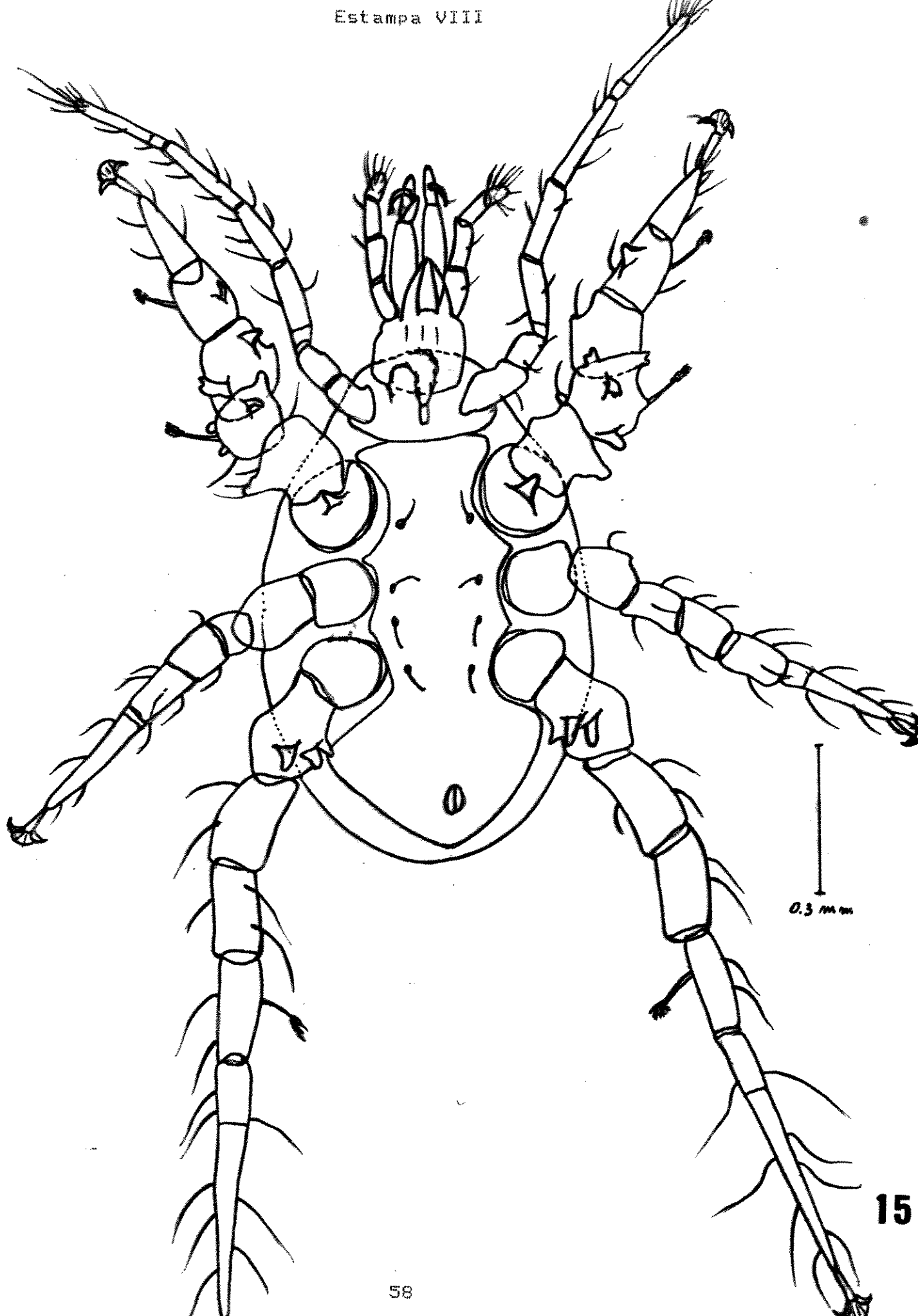
13



14

Fig. 12. *Glyptotholaspis confusa*, fêmea, vista ventral; Fig. 13. porção anterior do escudo dorsal; Fig. 14. ápice do escudo dorsal.

Fig.15. Glyptoholaspis confusa, macho, vista ventral.



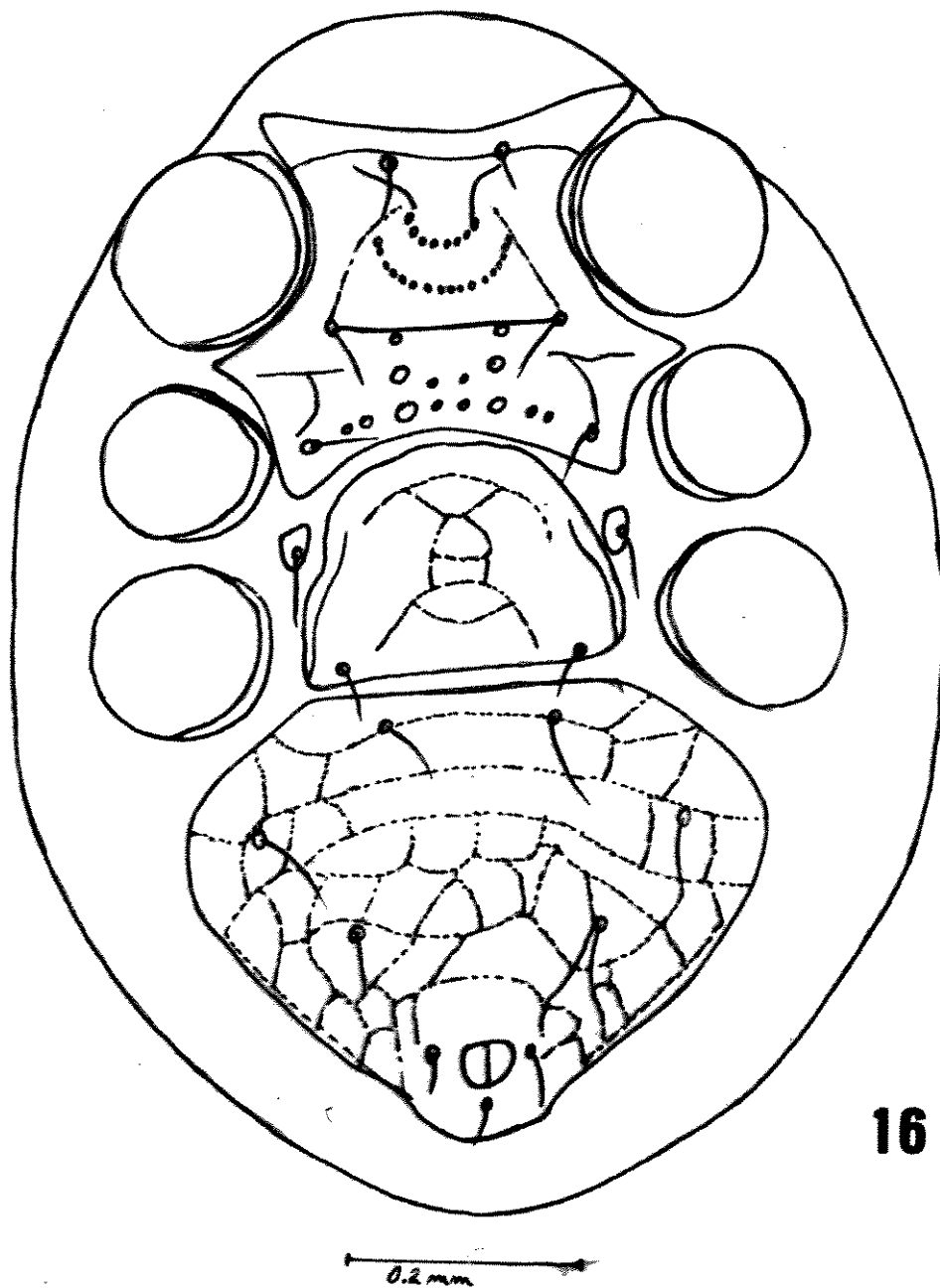
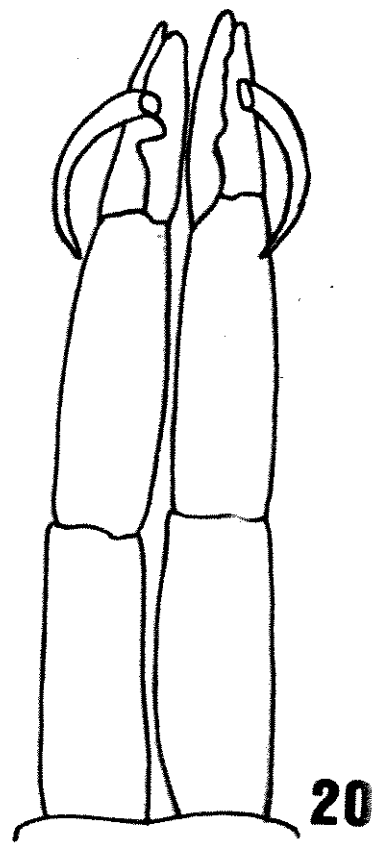
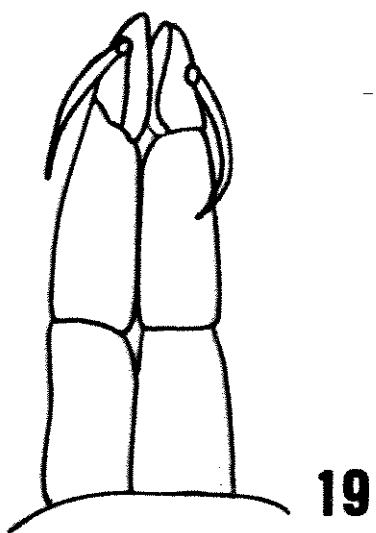
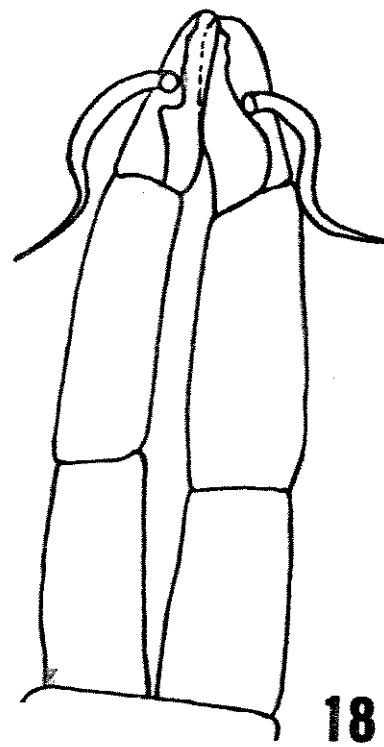
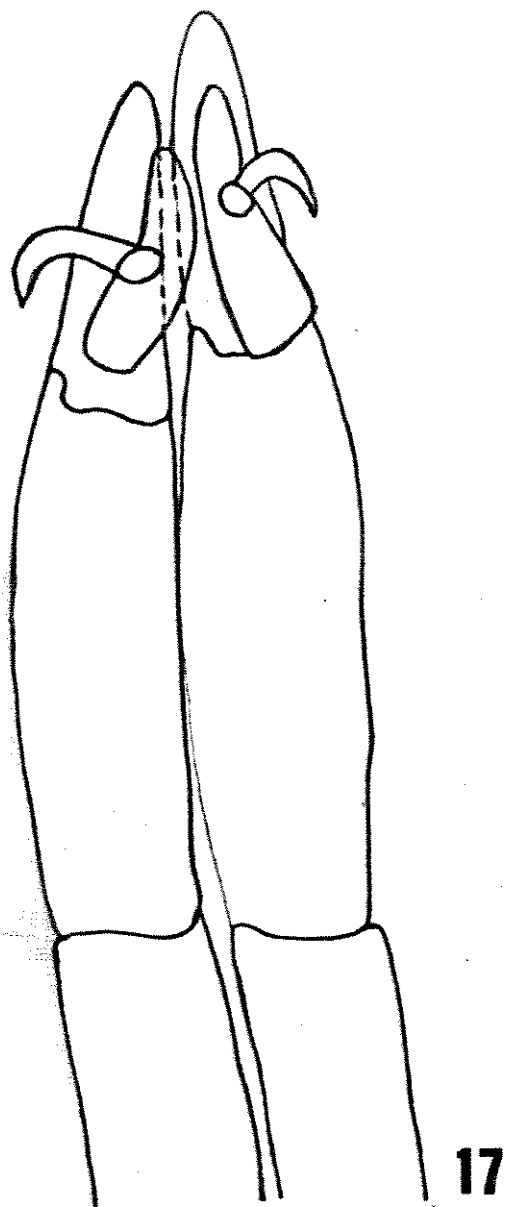


Fig.16. *Macrocheles* sp. nov. 2, fêmea, vista ventral.

Quelíceras dos machos: Fig.17. Glyptolaspis confusa, Fig.18.
Macrocheles merdarius, Fig.19. Macrocheles sp. nov.1 ; Fig 20.
Macrocheles muscaedomesticae.



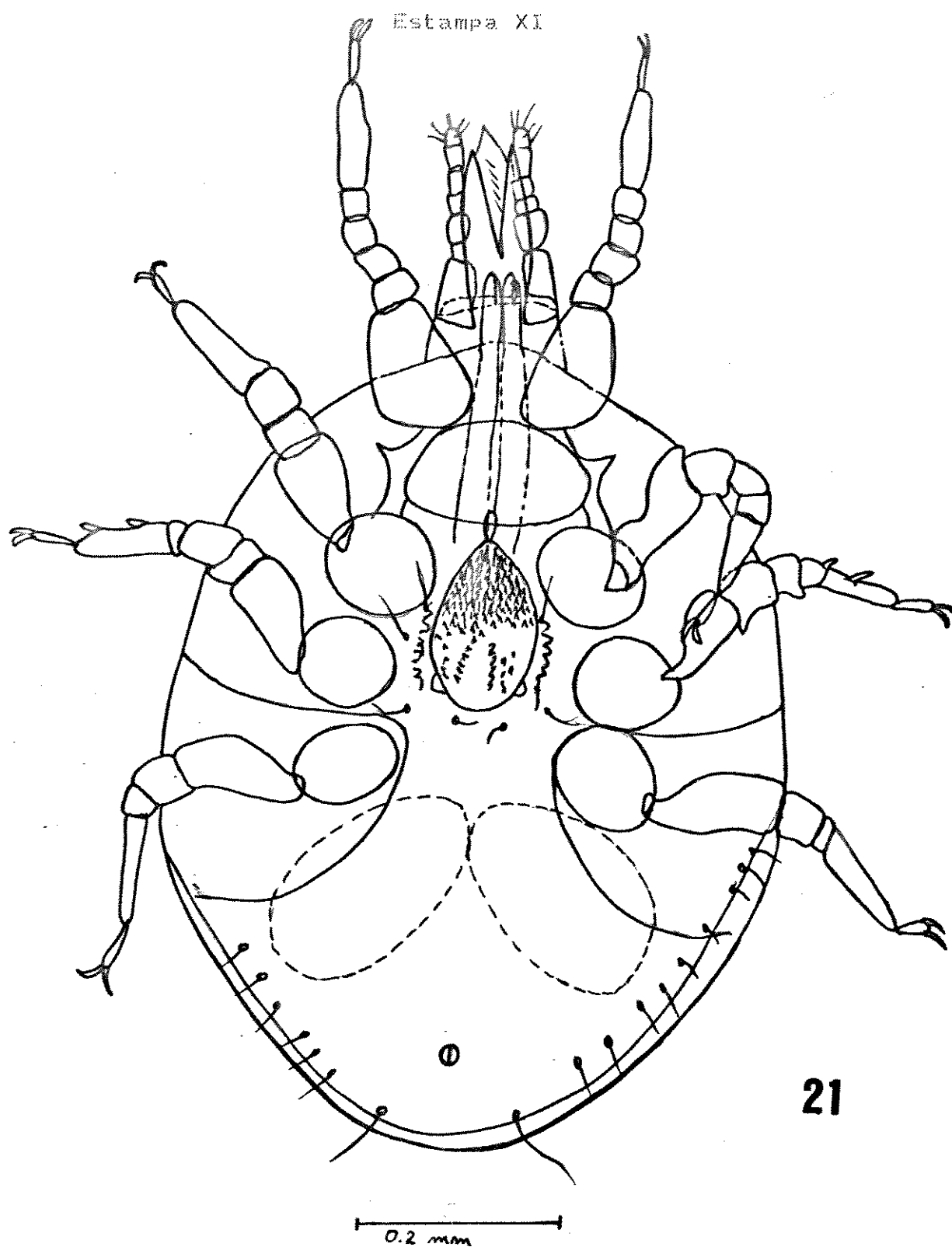


Fig. 21. *Uroobovella vegetans* (De Geer), vista ventral.

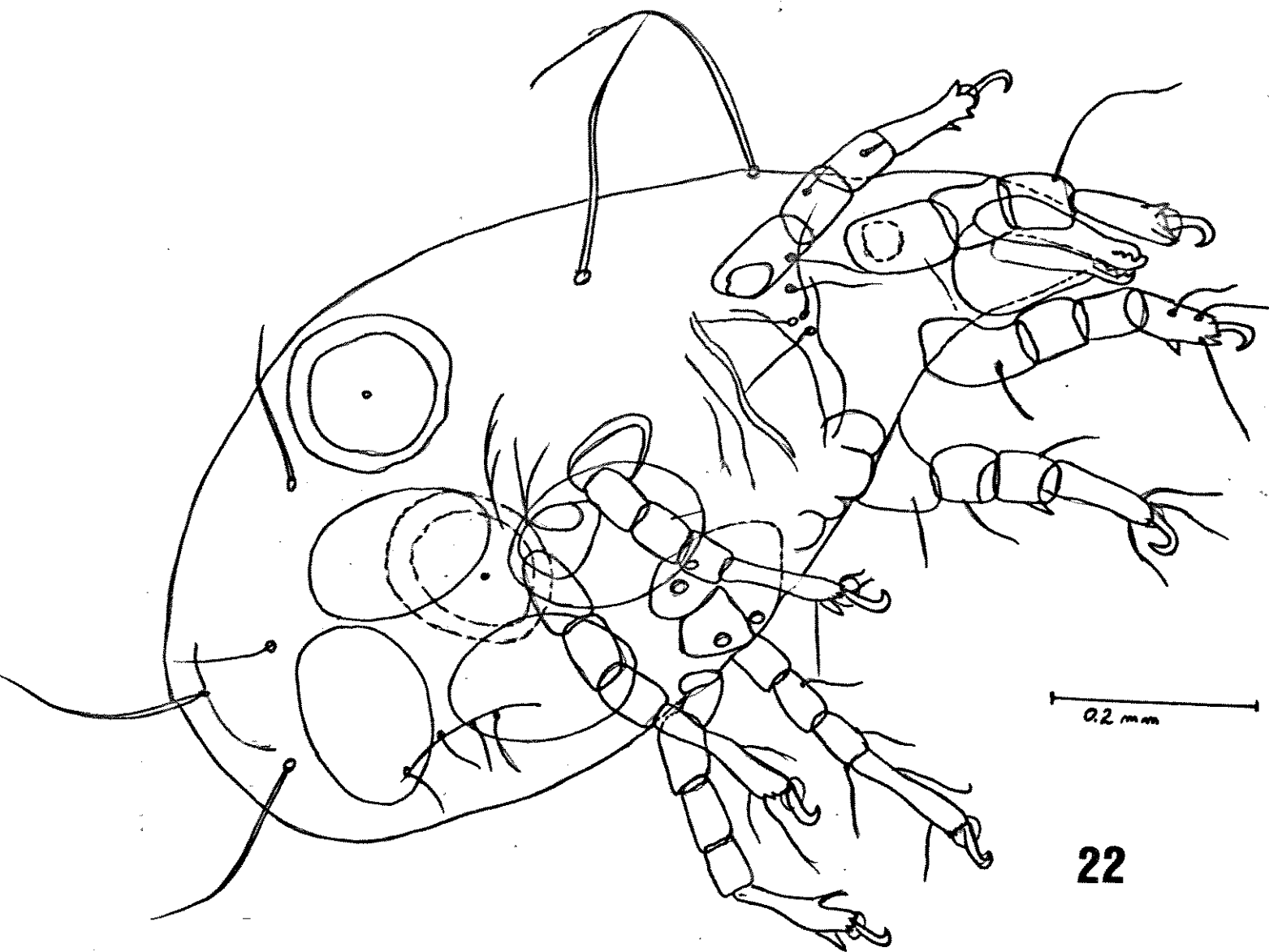
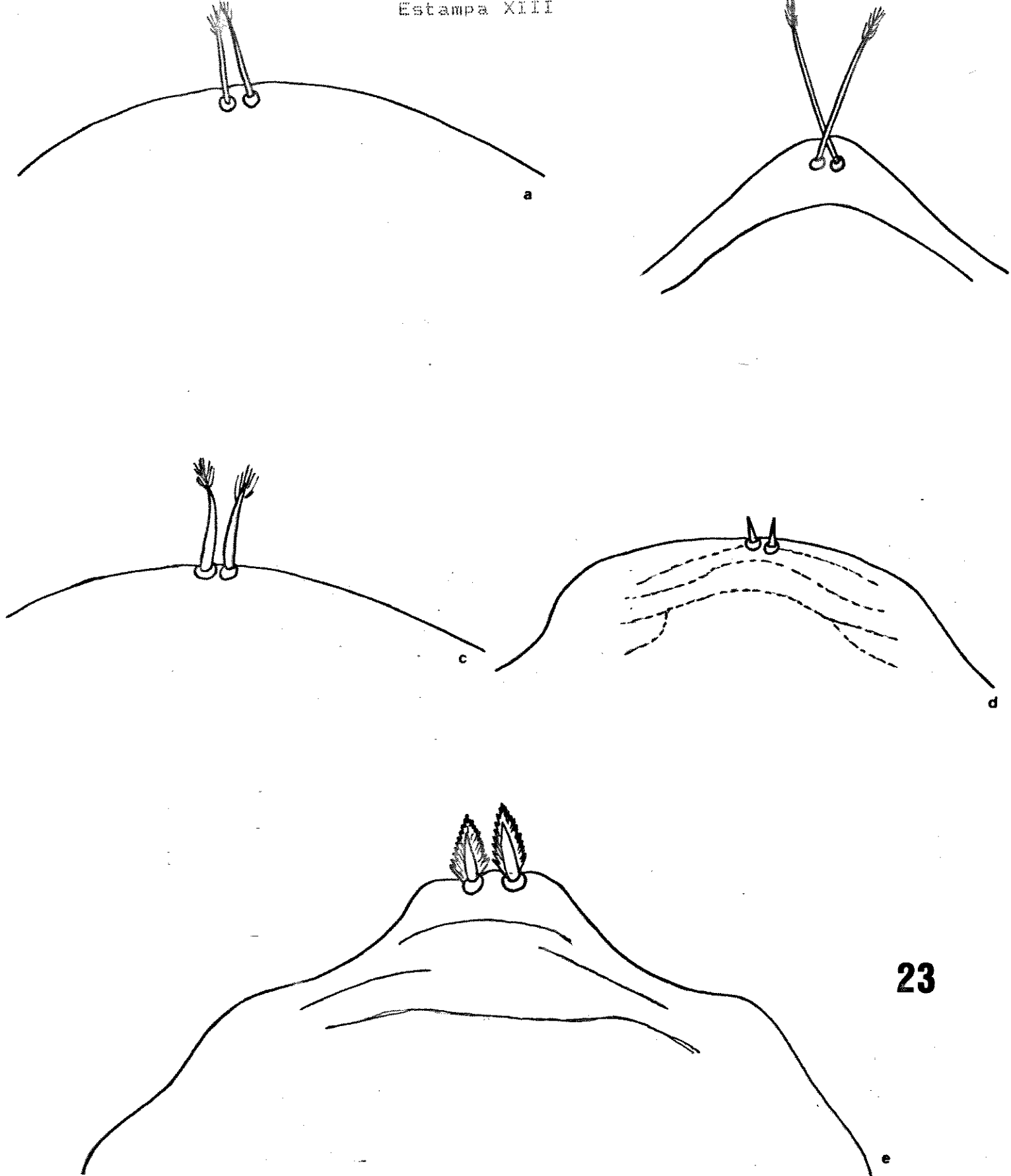


Fig.22. Caloglyphus berlesei (Michael), vista lateral.



23

Fig.23. Porção anterior do escudo dorsal: a: Macrocheles muscaedomesticae, b: Uropobovella vegetans, c: Macrocheles sp.nov.2 , e: Macrocheles sp nov.1.

XI- Anexo. A: Gênero Macrocheles Latreille e Glyptoholaspis Filipponi & Pegazzano.

Gênero Macrocheles Latreille

Escudo dorsal com 28-30 pares de cerdas e margens externas lisas ou denteadas; dorso sem extensão anterior alojando as cerdas j1. Escudo esternal não ultrapassando o meio da coxa III. Escudos metasternais livres, normalmente pequenos, arredondados e apresentando um par de cerdas. Escudo ventrianal com 0-3 pares de cerdas pré-anais, podendo ser reduzido. Se reduzido, apresenta 1-3 pares de platelets (apódemas musculares) entre ele e o escudo genital. Escudo do peritremea não fundido com o exapodal. Machos com escudo holoventral ou com esternogenital e ventrianal. Gnathotectum normalmente tripartido, com processos laterais livres, fundidos basalmente ou fortemente reduzidos. Quelíceras fortes, com denteição variável, cerda dorsal simples, espatulada ou pectinada. Quetotaxia das pernas normal como da família. Pernas das fêmeas sem esporões; machos com esporões nas pernas II e IV.

Grande número de espécies, distribuídas em todo o mundo.

Glyptoholaspis Filipponi & Pegazzano

Todos os escudos fortemente reticulados. Escudo dorsal com margens laterais e posterior denteadas, com 28 pares de cerdas, presença, as vezes, de cerdas supranumerárias entre as cerdas J6 e J2. Escudo esternal com padrão pentagonal característico, estendendo-se posteriormente até a margem posterior da coxa III, rodeando os escudos metasternais. Escudos genital e ventrianal com o mesmo padrão pentagonal. Ventrianal truncado e angulado anteriormente, e arredondado posteriormente. Gnathotectum com o processo médio bifido e espatulado; e processos laterais, algumas vezes, parcialmente fundidos basalmente. Dedo fixo da quelícera com quatro a cinco dentes na fêmea e três no macho; dedo móvel normalmente com três dentes na fêmea e um no macho; cerda dorsal denteada distalmente; espermatodátilo do macho simples, dirigido dorsalmente, afilado e recurvado distalmente. Machos com escudo holovenral e com esporões nas pernas II, III e IV.

Poucas espécies, e de ampla distribuição geográfica.

XII. Anexo.B: Temperaturas máximas diárias registradas no ano de 1986.

Estacao: Campinas (I.A.C.) - SP Temp.Ar.Max.(oC). Arq: Tma1986a.prn
 Lat.: 22o 53' Long.: 47o 06' Alt.: 669 metros ano: 1986

ANO	DIA	jan.	fev.	mar.	abr.	mai.	jun.
1986	1	31.8	32.4	27.7	29.5	26.2	19.2
	2	28.6	31.5	28.4	30.2	27.5	22.0
	3	29.2	23.6	29.4	31.5	27.6	21.2
	4	32.4	28.0	28.8	31.2	27.6	22.6
	5	27.2	28.2	28.1	31.5	28.2	23.0
	6	29.2	29.2	27.4	32.3	29.7	23.8
	7	29.8	28.0	25.2	30.0	23.8	23.0
	8	31.0	30.7	29.4	30.1	24.2	24.4
	9	29.7	31.2	30.4	30.6	23.6	25.6
	10	29.0	30.4	28.4	30.6	22.7	26.1
	11	25.0	32.0	30.3	32.0	26.5	26.8
	12	28.6	30.2	31.0	31.6	27.3	26.9
	13	30.9	29.0	31.6	32.0	19.5	27.0
	14	30.0	27.8	31.6	30.0	22.4	27.0
	15	29.2	25.2	33.0	24.4	27.2	27.5
	16	31.2	26.4	31.8	22.2	29.0	27.0
	17	32.0	27.4	30.9	24.7	28.0	27.1
	18	31.6	28.2	32.0	26.6	26.7	26.7
	19	31.8	28.0	25.8	26.6	25.6	27.3
	20	31.1	27.8	27.0	27.0	29.0	26.2
	21	29.4	23.6	28.4	25.6	22.1	26.4
	22	32.0	26.6	29.4	27.4	24.7	25.0
	23	30.8	31.2	27.0	26.6	25.8	25.2
	24	31.1	31.4	28.0	29.0	27.6	25.4
	25	31.6	31.4	29.8	28.6	27.4	24.0
	26	30.4	31.2	26.1	29.6	26.0	23.2
	27	30.8	31.9	28.1	25.3	27.4	22.2
	28	31.1	31.0	28.6	23.8	27.6	22.9
	29	32.0		30.4	24.4	27.9	25.0
	30	31.6		27.6	25.6	27.9	27.8
	31	30.2		29.2		21.0	
No. dias		31	28	31	30	31	30
total		940.3	813.5	900.8	850.5	807.7	747.5
media		30.3	29.1	29.1	28.4	26.1	24.9
var		2.48	5.95	3.61	8.19	6.13	4.65
std		1.58	2.44	1.90	2.86	2.48	2.16
epm		0.28	0.46	0.34	0.52	0.44	0.39

Continuação...

ANO	DIA	jul.	ago.	set.	out.	nov.	dez.
1986	1	23.4	23.3	22.6	28.3	33.9	26.6
	2	22.0	27.2	23.9	29.6	33.2	25.8
	3	24.0	30.0	25.4	30.4	32.4	28.7
	4	25.5	30.3	22.8	31.6	32.0	30.2
	5	24.1	29.8	23.1	31.0	33.2	32.0
	6	21.2	29.4	27.0	33.6	26.5	31.2
	7	19.6	27.5	27.4	34.6	26.4	29.2
	8	20.4	27.4	26.6	32.1	29.6	26.6
	9	21.6	27.3	26.6	33.7	31.4	23.8
	10	20.4	28.8	26.8	24.2	27.7	30.0
	11	21.3	30.1	27.2	26.0	20.8	30.4
	12	24.0	27.4	27.8	26.7	19.0	30.9
	13	24.8	25.8	28.8	25.8	24.0	29.6
	14	25.1	23.6	30.6	25.6	24.6	28.2
	15	26.4	19.6	31.8	29.0	28.4	28.0
	16	26.8	19.5	31.8	31.0	30.3	27.0
	17	27.2	20.4	33.6	33.2	31.6	28.8
	18	28.0	20.2	27.0	31.4	32.4	30.2
	19	28.1	22.3	23.8	19.2	33.0	23.8
	20	29.5	20.0	28.8	19.4	33.6	28.1
	21	22.0	18.5	26.4	26.2	31.7	27.7
	22	14.7	23.7	29.4	26.2	33.5	24.2
	23	20.9	21.2	32.0	26.3	33.2	27.8
	24	23.1	25.2	33.4	23.0	29.4	25.1
	25	24.2	24.3	26.2	26.4	32.0	24.2
	26	25.8	26.7	23.0	28.4	34.2	26.4
	27	24.3	26.4	21.8	27.3	25.6	26.3
	28	22.0	27.7	19.0	27.9	30.6	27.4
	29	25.5	26.9	20.4	30.8	26.2	26.8
	30	28.6	24.0	24.8	32.4	27.6	24.0
	31	20.8	23.8		34.1	26.8	
No. dias	31	31	30	31	30	31	
total	735.3	778.3	799.8	885.4	888.0	855.8	
media	23.7	25.1	26.7	28.6	29.6	27.6	
var	9.71	12.32	13.65	15.40	15.48	5.21	
std	3.12	3.51	3.70	3.92	3.93	2.28	
epm	0.56	0.63	0.67	0.70	0.72	0.41	

XIII. Anexo.C: Temperaturas mínimas diárias registradas no ano de 1986.

Estacao: Campinas (I.A.C.) - SP Temp.Ar.Min.(oC). Arq: Tm1986a.prn
 Lat.: 22o 53' Long.: 47o 06' Alt.: 669 metros ano: 1986

ANO	DIA	jan.	fev.	mar.	abr.	mai.	jun.
1986	1	21.0	19.7	19.3	17.6	13.0	7.9
	2	19.3	19.9	18.8	18.5	11.8	7.2
	3	16.4	19.2	19.2	20.0	12.2	11.6
	4	17.0	17.2	19.6	20.0	14.4	11.4
	5	18.4	18.4	19.8	18.8	14.4	8.4
	6	17.9	18.4	19.5	18.6	14.2	8.0
	7	17.5	19.8	20.2	21.1	19.0	9.8
	8	20.2	18.8	19.8	21.0	18.7	13.8
	9	18.4	19.8	20.1	19.8	18.0	13.2
	10	19.0	19.8	19.2	20.4	16.6	13.3
	11	19.2	20.4	20.6	19.6	17.6	11.8
	12	19.4	20.0	20.3	20.0	15.4	14.6
	13	21.0	20.7	18.2	19.8	15.3	17.0
	14	20.2	20.2	19.8	20.0	15.8	15.2
	15	20.6	19.5	20.2	17.2	15.3	13.2
	16	21.0	20.2	19.8	16.0	17.8	14.5
	17	21.0	20.6	20.2	15.2	18.0	14.9
	18	20.3	20.1	20.5	14.6	18.2	13.2
	19	21.0	20.8	20.2	14.2	17.4	14.1
	20	20.6	20.5	19.8	16.3	16.6	12.5
	21	20.6	19.2	17.8	18.8	16.2	13.8
	22	19.5	19.8	17.1	17.4	15.6	12.8
	23	19.7	21.2	18.4	15.6	15.2	13.6
	24	18.4	19.8	18.5	16.1	15.0	13.2
	25	20.0	20.2	18.0	18.4	16.2	12.8
	26	19.0	18.4	17.9	18.4	18.0	15.4
	27	17.8	20.2	16.0	17.6	16.3	11.4
	28	18.0	19.6	17.8	13.7	16.2	9.4
	29	19.6		17.7	15.0	15.0	9.4
	30	19.4		17.4	13.8	15.2	13.0
	31	20.0		17.5		12.4	
No. dias		31	28	31	30	31	30
total		601.4	552.4	589.2	533.5	491.0	370.4
media		19.4	19.7	19.0	17.8	15.8	12.3
var		1.57	0.73	1.39	4.89	3.49	5.87
std		1.25	0.85	1.18	2.21	1.87	2.42
epm		0.22	0.16	0.21	0.40	0.34	0.44

Continuação...

ANO	DIA	jul.	ago.	set.	out.	nov.	dez.
1986	1	14.4	12.2	13.0	14.6	19.8	19.4
	2	14.2	12.0	11.0	14.4	19.6	19.8
	3	16.0	13.8	13.2	16.8	20.2	19.2
	4	14.8	15.2	13.2	16.8	19.4	19.9
	5	13.0	16.7	15.9	15.8	19.9	19.6
	6	13.7	15.8	13.8	17.6	20.6	18.4
	7	13.3	14.4	15.6	19.4	19.4	18.6
	8	12.5	14.6	15.1	18.5	17.4	18.6
	9	9.7	13.3	15.6	18.3	18.1	18.8
	10	11.0	13.8	13.6	18.5	18.9	17.6
	11	9.3	13.1	11.2	16.6	14.2	19.4
	12	8.7	16.7	13.0	12.6	12.6	20.0
	13	9.9	16.0	14.8	14.9	11.2	20.8
	14	10.6	14.1	14.2	15.2	12.9	20.3
	15	11.3	14.1	14.4	15.4	13.7	20.6
	16	13.0	15.3	16.8	16.5	16.0	21.2
	17	11.2	16.4	17.2	20.0	16.0	20.3
	18	12.6	11.8	17.4	19.0	19.0	19.6
	19	12.0	13.7	16.4	14.8	19.2	19.6
	20	14.1	15.6	16.6	15.2	19.2	20.2
	21	14.5	14.9	16.2	17.0	20.1	19.8
	22	12.8	14.4	16.6	17.0	19.3	19.8
	23	12.6	16.5	16.9	14.0	21.2	17.4
	24	11.3	15.8	18.2	10.8	19.2	17.0
	25	11.4	15.8	18.2	11.3	18.8	15.6
	26	11.6	16.6	16.6	14.0	21.8	16.0
	27	10.0	13.8	14.6	14.8	21.0	19.6
	28	11.7	13.5	12.4	13.0	20.8	18.6
	29	11.1	12.7	12.2	16.0	20.8	18.2
	30	12.0	14.0	13.6	17.9	19.2	18.2
	31	15.6	15.0		20.2		16.4
No. dias	31	31	30	31	30	31	
total	379.9	451.6	447.5	496.9	549.5	572.1	
media	12.3	14.6	14.9	16.0	18.3	19.1	
var	3.29	1.96	3.88	5.48	7.61	1.74	
std	1.81	1.40	1.97	2.34	2.76	1.32	
epm	0.33	0.25	0.36	0.42	0.50	0.24	

XIV. Anexo.D: Temperaturas máximas diárias registradas no ano de 1987.

Estacao: Campinas (I.A.C.) - SP Temp.Ar.Max.(ºC). Arq: Tma1987a.prn
 Lat.: 22º 53' Long.: 47º 06' Alt.: 669 metros ano: 1987

ANO	DIA	jan.	fev.	mar.	abr.	mai.	jun.
1987	1	30.6	30.2	31.0	30.8	26.6	24.5
	2	29.3	28.6	31.0	31.0	26.8	23.8
	3	28.8	27.3	31.2	26.3	28.2	26.4
	4	30.0	26.8	31.4	20.0	27.5	26.6
	5	31.0	31.2	31.6	19.8	23.6	25.6
	6	32.0	28.9	32.0	27.6	28.1	25.8
	7	32.8	30.3	28.5	29.2	26.0	21.4
	8	32.4	31.8	25.2	28.8	28.5	23.5
	9	33.2	27.5	23.2	31.2	22.3	24.4
	10	33.2	23.5	25.6	30.4	22.5	24.2
	11	31.6	27.4	22.8	30.0	21.0	26.4
	12	31.6	25.0	25.3	30.4	27.4	27.5
	13	32.2	26.9	27.4	31.4	28.2	28.6
	14	33.4	28.0	29.6	30.7	27.7	23.6
	15	34.4	29.0	30.0	31.0	27.5	25.0
	16	31.8	26.1	29.7	31.1	23.6	18.1
	17	29.6	28.4	29.6	31.0	21.1	19.3
	18	29.0	27.0	29.4	31.4	23.6	18.0
	19	28.7	29.7	29.2	30.4	25.2	20.4
	20	30.0	25.1	29.0	28.4	25.8	23.0
	21	31.3	29.8	29.1	22.2	22.0	25.0
	22	27.4	33.2	30.2	27.0	18.8	27.9
	23	26.4	32.2	30.8	28.2	22.7	20.6
	24	26.0	32.2	31.8	27.2	16.8	14.2
	25	23.8	32.2	31.3	25.9	15.8	21.4
	26	24.8	31.6	31.6	25.1	20.0	22.0
	27	23.1	32.2	32.4	25.8	22.7	21.9
	28	26.6	32.4	25.8	26.4	17.6	23.0
	29	21.6		29.0	23.9	18.6	23.8
	30	26.2		30.6	26.0	20.3	25.1
	31	24.2		31.2		23.0	

No. dias	31	28	31	30	31	30
total	907.0	814.5	906.5	838.6	729.5	701.0
media	29.3	29.1	29.2	28.0	23.5	23.4
var	11.35	6.64	6.56	10.64	13.42	10.07
std	3.37	2.58	2.56	3.26	3.66	3.17
epm	0.61	0.49	0.46	0.60	0.66	0.58

Continuação...

ANO	DIA	jul.	ago.	set.	out.	nov.	dez.
1987	1	25.6	20.3	24.9	27.5	29.6	33.2
	2	26.2	24.0	30.4	19.2	30.0	32.6
	3	26.8	23.0	23.8	23.3	32.0	31.0
	4	28.0	25.2	25.7	27.8	33.6	25.4
	5	23.9	29.4	19.2	28.0	33.2	26.0
	6	25.5	21.8	22.6	26.4	24.8	25.6
	7	27.0	15.0	21.4	26.2	25.2	29.4
	8	28.0	17.2	25.8	29.4	31.4	30.8
	9	22.0	22.0	29.4	30.8	31.6	27.6
	10	25.2	26.4	33.8	32.2	26.6	29.4
	11	26.7	31.0	23.1	34.4	30.0	32.2
	12	24.0	33.0	22.0	34.4	29.8	29.4
	13	29.4	33.2	29.2	32.0	31.0	25.6
	14	29.6	32.6	31.2	32.0	24.6	29.2
	15	30.0	32.8	34.4	32.0	22.0	32.4
	16	29.3	32.6	25.2	33.6	29.2	31.6
	17	29.7	26.2	24.4	32.8	30.0	30.0
	18	29.6	22.9	18.4	34.2	31.4	24.2
	19	23.6	17.8	22.4	21.8	32.6	26.2
	20	27.2	20.8	21.8	19.2	32.6	29.4
	21	23.6	21.1	17.6	23.2	30.6	30.0
	22	23.4	21.3	23.6	26.4	29.2	29.2
	23	26.7	24.2	18.6	29.2	28.6	28.2
	24	27.5	26.2	21.6	25.4	31.2	28.0
	25	26.8	28.6	24.8	26.6	26.4	30.0
	26	27.1	28.8	30.2	31.0	28.6	31.0
	27	28.1	30.4	31.6	32.4	29.8	31.4
	28	28.3	32.5	27.2	32.2	29.2	30.8
	29	29.8	33.4	29.6	28.8	30.4	32.4
	30	21.4	32.0	32.6	28.6	31.0	29.8
	31	18.8	20.4		30.0		29.8
No. dias	31	31	30	31	30	31	
total	818.8	806.1	766.5	891.0	886.2	911.8	
media	26.4	26.0	25.6	28.7	29.5	29.4	
var	7.41	29.06	21.78	17.46	7.29	5.49	
std	2.72	5.39	4.67	4.18	2.70	2.34	
epm	- 0.49	0.97	0.85	0.75	0.49	0.42	

XV. Anexo.E: Temperaturas mínimas diárias registradas no ano de 1987.

Estacao: Campinas (I.A.C.) - SP Temp.Ar.Min.(°C). Arq: Tmi1987a.prn
 Lat.: 22° 53' Long.: 47° 06' Alt.: 669 metros ano: 1987

ANO	DIA	jan.	fev.	mar.	abr.	mai.	jun.
1987	1	17.3	18.3	20.6	19.2	15.4	11.2
	2	19.6	20.0	18.8	19.5	15.8	12.7
	3	18.6	19.7	17.4	19.0	16.8	13.2
	4	17.6	19.6	16.8	17.0	16.6	14.0
	5	18.2	20.1	16.5	16.4	18.1	12.6
	6	19.8	20.2	17.5	16.5	18.5	13.1
	7	19.1	19.3	18.7	16.5	19.4	14.8
	8	20.6	20.3	18.6	17.6	16.8	14.8
	9	20.4	17.7	19.8	18.7	14.7	14.7
	10	21.8	16.8	16.0	20.3	12.6	11.8
	11	20.2	16.6	11.0	19.0	14.8	11.6
	12	21.0	17.0	11.9	18.4	15.6	12.6
	13	20.6	18.0	15.2	18.8	16.6	16.6
	14	20.9	17.8	16.8	20.0	17.5	17.0
	15	20.8	18.1	19.2	21.6	16.4	16.4
	16	20.0	18.4	19.3	19.6	16.1	11.0
	17	19.6	18.2	19.0	20.6	15.6	10.0
	18	18.8	16.7	18.0	18.8	16.2	7.6
	19	18.8	18.6	17.5	18.8	16.6	4.7
	20	17.7	19.8	18.1	18.4	16.6	7.0
	21	18.0	20.7	18.2	18.8	14.8	8.2
	22	20.6	20.8	17.6	18.8	9.2	12.3
	23	20.2	18.4	18.0	18.2	10.8	12.2
	24	20.6	20.9	18.3	17.6	14.5	9.0
	25	20.4	19.6	19.3	15.5	10.8	10.0
	26	21.0	19.2	18.8	15.5	6.0	8.4
	27	20.8	18.6	20.8	17.3	10.1	8.8
	28	18.4	20.2	21.4	17.5	12.4	9.9
	29	18.8		17.2	17.8	13.0	9.3
	30	19.2		18.4	16.0	10.4	9.8
	31	19.0		17.8		9.7	
No. dias		31	28	31	30	31	30
total		608.4	529.6	552.5	547.7	448.4	345.3
media		19.6	18.9	17.8	18.3	14.5	11.5
var		1.36	1.62	4.57	2.17	9.73	8.66
std		1.16	1.27	2.14	1.47	3.12	2.94
epm		0.21	0.24	0.38	0.27	0.56	0.54

Continuação...

ANO	DIA	jul.	ago.	set.	out.	nov.	dez.
1987	1	11.7	9.2	13.2	17.3	17.4	19.2
	2	14.1	9.8	14.9	13.7	13.8	21.2
	3	12.8	10.0	16.8	12.0	17.4	20.0
	4	13.0	11.1	11.4	12.0	17.2	19.4
	5	16.0	12.8	11.4	15.2	20.0	20.0
	6	14.6	14.8	14.4	16.2	20.0	20.2
	7	15.8	9.4	14.2	14.8	19.6	18.0
	8	14.6	2.8	14.6	14.6	18.6	18.4
	9	14.3	5.2	14.6	15.0	19.0	19.8
	10	11.3	9.0	16.8	17.2	17.6	21.2
	11	11.4	13.7	15.2	13.9	18.4	19.8
	12	13.7	14.7	14.0	18.7	17.0	19.0
	13	14.2	16.5	14.8	17.3	18.0	18.8
	14	17.7	17.2	17.2	16.6	18.8	18.0
	15	15.0	15.6	16.6	19.4	19.0	17.6
	16	14.8	16.2	18.2	21.2	19.4	19.4
	17	13.6	17.2	16.2	19.6	17.0	21.4
	18	13.7	12.6	15.3	18.0	17.2	19.4
	19	15.6	12.7	13.2	17.6	20.6	19.4
	20	15.0	11.5	12.2	15.6	19.4	17.4
	21	13.5	7.0	13.6	15.4	18.8	19.0
	22	14.0	10.4	13.2	16.4	19.0	17.6
	23	13.2	10.5	13.2	16.4	16.2	17.0
	24	14.7	11.2	14.0	19.3	16.2	16.8
	25	13.6	11.5	9.9	19.2	18.4	18.0
	26	12.0	14.8	11.6	19.8	19.6	19.2
	27	11.8	15.0	14.0	21.2	18.8	19.4
	28	12.7	16.2	13.8	20.4	17.8	20.8
	29	13.8	16.3	15.2	19.8	17.4	20.4
	30	14.0	16.5	16.8	17.4	19.2	20.4
	31	10.8	13.8		15.4		21.2
No. dias		31	31	30	31	30	31
total		427.0	385.2	430.5	526.6	546.8	597.4
media		13.8	12.4	14.4	17.0	18.2	19.3
var		2.25	12.59	3.61	6.02	1.93	1.60
std		1.50	3.55	1.90	2.45	1.39	1.26
epm		0.27	0.64	0.35	0.44	0.25	0.23

XVI. Anexo.F: Pluviosidade diária registrada nos anos de 1986 e 1987.

POSTO		JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
D3-002	86 1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.4	0.0	0.0	0.6	15.0
D3-002	86 2	0.0	0.0	55.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	52.4
D3-002	86 3	18.2	19.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	18.7
D3-002	86 4	0.0	5.4	18.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	16.5
D3-002	86 5	8.5	0.2	8.2	0.0	0.0	0.0	44.3	0.0	0.0	0.0	0.0	12.6
D3-002	86 6	11.2	2.7	19.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	27.3	15.5
D3-002	86 7	0.0	0.0	4.5	0.0	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.6	2.2
D3-002	86 8	0.0	2.2	21.0	0.0	3.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	21.7
D3-002	86 9	0.6	0.0	5.9	0.0	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.7
D3-002	86 10	0.0	26.3	5.8	0.0	18.8	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	23.7	12.3
D3-002	86 11	1.9	0.0	0.0	0.0	2.9	0.0	0.0	0.0	0.0	35.3	25.4	0.0
D3-002	86 12	47.6	7.6	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	17.0	0.0
D3-002	86 13	0.3	0.7	5.5	0.0	40.2	0.0	0.0	4.0	0.0	0.0	0.0	0.0
D3-002	86 14	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	0.0	0.0	14.0	0.0	0.0	0.0	1.5
D3-002	86 15	2.3	0.7	0.0	38.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.2
D3-002	86 16	1.2	4.5	0.0	5.9	0.0	0.0	0.0	6.4	0.0	0.0	0.0	19.8
D3-002	86 18	0.0	6.0	0.0	0.0	4.3	0.0	0.0	0.7	0.2	0.0	0.0	10.5
D3-002	86 19	0.0	1.5	0.9	0.0	48.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	4.1
D3-002	86 20	0.6	1.8	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	19.0	0.0	2.0
D3-002	86 21	14.2	38.4	0.0	0.0	7.0	0.0	0.2	16.2	0.2	14.1	0.0	0.0
D3-002	86 22	0.0	22.4	0.0	2.4	0.0	0.0	0.0	53.7	0.0	15.2	0.0	0.0
D3-002	86 23	6.8	1.8	0.0	0.0	0.0	0.0	8.0	14.0	0.0	22.5	0.0	26.7
D3-002	86 24	17.8	0.0	23.7	0.0	0.0	0.0	0.0	22.2	0.0	0.0	0.0	14.3
D3-002	86 25	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.2	0.4	0.0	0.0	5.7
D3-002	86 26	11.5	1.6	1.8	0.4	0.0	3.1	0.0	0.6	6.9	0.0	0.2	23.4
D3-002	86 27	7.6	0.0	26.5	13.5	7.4	0.0	0.0	0.0	0.4	20.0	0.0	0.3
D3-002	86 28	0.0	22.6	0.0	0.0	11.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.2	0.2
D3-002	86 29	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	26.0	0.0	0.9	5.8
D3-002	86 30	0.8	0.0	44.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	115.3	0.0
D3-002	86 31	0.0	0.0	0.0	0.0	14.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11.8
D3-002	87 1	0.0	17.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.6	0.0	0.0	0.0
D3-002	87 2	9.0	0.0	2.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.7	0.0	0.0
D3-002	87 3	38.0	12.3	0.0	25.3	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6
D3-002	87 4	31.2	4.1	0.0	7.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.0
D3-002	87 5	13.8	0.0	0.0	16.2	17.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	42.3
D3-002	87 6	0.0	0.0	0.0	10.8	18.0	0.0	0.0	0.7	3.9	6.7	0.5	3.3
D3-002	87 7	0.0	32.1	0.0	0.0	0.7	29.8	0.0	10.0	3.3	6.4	6.9	8.0
D3-002	87 8	0.0	0.0	13.6	0.0	1.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
D3-002	87 9	0.0	0.0	66.3	12.0	26.1	0.0	5.8	0.0	0.0	0.0	0.0	3.4
D3-002	87 10	0.0	16.3	109.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.2
D3-002	87 11	0.3	0.0	23.9	1.6	0.0	0.0	0.0	0.0	9.8	0.0	0.0	0.0
D3-002	87 12	0.0	0.0	0.0	3.7	35.9	0.0	0.0	0.0	2.2	0.0	0.0	0.7
D3-002	87 13	0.9	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	3.5	0.0	0.2	0.0	0.0	14.1
D3-002	87 14	0.0	6.5	3.9	0.0	0.0	17.9	0.0	0.0	0.0	0.0	13.3	0.0
D3-002	87 17	18.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	2.6	0.0	0.0
D3-002	87 18	0.0	12.7	0.3	0.0	27.2	0.0	0.0	0.8	4.4	0.0	0.0	34.5
D3-002	87 19	0.0	0.0	2.7	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	14.4	0.0	0.0	21.8
D3-002	87 20	2.5	6.0	0.0	0.0	25.4	0.0	0.0	0.0	0.0	15.5	0.0	0.0
D3-002	87 21	0.0	0.0	0.0	3.4	42.5	0.0	0.0	0.0	18.0	5.4	0.0	0.0
D3-002	87 22	0.0	0.0	0.0	2.2	9.8	0.0	0.0	0.0	20.7	0.9	0.6	0.2
D3-002	87 23	8.8	0.0	0.0	0.0	0.0	11.0	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0
D3-002	87 24	42.4	0.0	0.0	0.0	0.0	2.1	0.0	0.0	2.9	0.0	0.0	0.0
D3-002	87 25	46.0	0.0	0.0	0.0	8.6	0.0	0.0	0.0	0.9	1.5	19.2	0.0

Continuação...

D3-002	87 26	30.3	26.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	26.3	0.0
D3-002	87 27	17.8	13.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.6	0.0
D3-002	87 28	41.5	0.0	2.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.0	19.1	0.0	0.0
D3-002	87 29	8.9	0.0	0.2	0.0	13.2	0.0	0.0	0.0	0.0	3.1	0.0	18.7
D3-002	87 30	18.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	6.8
D3-002	87 31	8.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	4.3