

SÉRGIO PACHECO



DIPTERA CHLOROPIDAE: NOTAS SOBRE O GÊNERO HIPPELATES

LOEW, 1863, COM REDESCRIÇÃO DE DUAS ESPÉCIES.

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO
APRESENTADA À
COORDENAÇÃO DO CURSO DE
PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOLOGIA
DA UFRJ

RIO DE JANEIRO

- 1976 -

A meus pais e irmãs

A Elaine Cavalcante Gomes

AGRADECIMENTOS

Ao Dr. Hugo de Souza Lopes, inspirador deste trabalho, pela paciência, constância e bondade com que o acompanhou e o corrigiu.

Ao Prof. Dalcy de O. Albuquerque, pelas sugestões como orientador e franquia de acesso às coleções e aos laboratórios do Museu Nacional da UFRJ, instituição que dirige.

Ao Prof. Moacyr Maestri, Diretor do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Viçosa (MG), pela oportunidade que me concedeu de concluir o Mestrado em Zoologia, após meu ingresso naquela Universidade.

A Prof.^a Elaine C. Gomes, além dos desenhos, idealização e montagem da capa, pelo auxílio inestimável que tornou possível a apresentação deste trabalho.

Ao Prof. Léo Barbara Machado, a quem devo a correção e exatidão da linguagem.

Ao Prof. Johann Becker, Titular da UFRJ, pelo apoio durante os cursos de graduação e pós-graduação e pelas sugestões e críticas a esta dissertação.

SUMARIO

Página

	Página
I- Introdução	1
I- Fosição Sistemática dos <u>Chloropidae</u> - Diagnose da família	2
Sub-família <u>Chloropinae</u>	2
Sub-família <u>Oscinellinae</u>	2
II- Importância dos <u>Chloropidae</u>	3
A- Relação entre Cloropídeos e alguns Artrópodes	3
B- Importância agrícola	4
C- Importância médica e veterinária	5
III- O gênero <u>Hippelates</u> Loew, 1863	6
A- Chave prática	7
B- Notas sobre o desenvolvimento e o comportamento	10
Ovos	10
Larvas	10
Pupas	11
Adultos	11
C- <u>Hippelates</u> como vetores de microrganismos patogênicos	13
Controle dos <u>Hippelates</u>	14
D- Redescrição de duas espécies neotropicais	15
Material e método	17
<u>Hippelates flaviceps</u> (Loew, 1863) Aldr.; 1931 ..	17
<u>Hippelates viridiniger</u> End., 1911	20
IV- Conclusões	24
V- Resumo	25
VI- Abstract	26
VII- Bibliografia	28
Índice das ilustrações	36

INTRODUÇÃO

À família Chloropidae, em virtude da diversificação de comportamento das espécies que a constituem, apresenta interesses diversos, desde puramente acadêmicos até práticos. Alguns são inimigos naturais de organismos nocivos a animais e plantas; outros transmitem, ativa e passivamente, microrganismos patogênicos a seres humanos e a animais de interesse econômico; ainda outros causam prejuízos à agricultura.

O conhecimento deficiente das espécies dessa família, seja taxonômico, ecológico, etológico, etc., é um fator que dificulta seu aproveitamento ou combate por meios químicos e biológicos. São numerosos os relatos contraditórios dos hábitos dos cloropídeos, conforme verificamos após cuidadoso levantamento bibliográfico, do qual citamos apenas os trabalhos que nos pareceram mais significativos.

O gênero Hippelates Loew, 1863 ocupa a maior parte de nossas atenções. A redescrição de H. flavipes (Loew, 1863) Aldr., 1931 e H. viridiniger End., 1911 visa dar continuidade a um trabalho de caracterização de suas espécies neotropicais, há algum tempo iniciado.

Outrossim, julgamos oportuno esclarecer que, no afã de melhor comunicação, preferimos adotar linguagem mais usual nas ocasiões em que a supressão de termos técnicos não prejudicasse a clareza e a exatidão do texto.

I- POSIÇÃO SISTEMÁTICA DOS CHLOROPIDAE - DIAGNOSE DA
FAMÍLIA COM BASE EM MALLOCH (1934:396) E. BRUES,
MELANDER & CARPENTER, 1954

A família Chloropidae situa-se entre os Diptera Cyclorrhapha Acalyptratae e possui as seguintes características principais: triângulo ocelar grande (figs. 1-4), arista nua, pubescente ou plumosa; cerdas post-verticais convergentes ou ausentes, tibias sem cerdas pré-apicais; peças bucais normais (fig. 20); veia costal quebrada somente na terminação da sub-costal; sub-costa incompleta, com a extremidade representada por uma dobra, unindo-se à R_1 antes de atingir a costa; R_{2+3} longa, terminando depois do meio da asa; R_{4+5} e M_1 paralelas ou convergentes, nunca divergentes; veia cubital com uma curvatura perto do meio da célula discal; célula anal inteiramente ausente (fig. 8). As espécies são aladas, sem cerdas desenvolvidas e medem de 1 a 3 mm (figs. 13-14).

A ausência de célula anal e o triângulo ocelar muito desenvolvido caracterizam de modo singular esta família, tornando-a isolada entre os Acalyptratae, grupo onde é comum encontrarmos famílias pouco definidas, com limites imprecisos.

Duas sub-famílias são geralmente aceitas: Chloropinae e Oscinellinae. A diferenciação entre elas baseia-se na veia costal, que nos Chloropinae alcança a R_{4+5} ou termina pouco além dela, sem atingir a M_1 (fig. 8), e nos Oscinellinae atinge a M_1 (fig. 26). Há uma área achatada, opaca, aveludada, na superfície posterodorsal da 3^a tibia dos Oscinellinae, supostamente de natureza sensorial (fig. 22), de importância relativa na separação das sub-famílias, visto que ocorre também em alguns gêneros de Chloropinae.

Embora outras sub-famílias tenham sido propostas, questões nomenclaturais e a falta de aceitação das bases taxonômicas em

3

que se fundamentavam, fizeram-nas cair na sinonímia das duas citadas. Até o presente momento, nenhuma tribo foi proposta para agrupar gêneros afins.

II- IMPORTÂNCIA DOS CHLOROPIDAE

A- RELAÇÃO ENTRE CLOROPÍDEOS E ALGUNS ARTRÓPODES

O desenvolvimento larvário de espécies do gênero Gaurax Loew, 1863 e Pseudogaurax Mall., 1915 em sacos ovígeros e desovas de Araneae, Lepidoptera, Mantidae, Acrididae e Blattaria sugere a possibilidade de utilização dos Chloropidae no controle biológico. É possível que algumas espécies se tornem poderosos aliados humanos nessa área, mas faltam ainda pesquisas que definam os limites de sua importância. Damos, a seguir, um resumo dos dados já conhecidos.

Aranhas - Pseudogaurax cingulatus Sabr., 1966 foi criado no Rio Grande do Sul por Célio Valle em ovisaco de Metazygia unguiformis (Keys., 1892) (Sabrosky, 1966:125); larvas de Pseudogaurax signatus (Loew, 1876) Hall, 1937 foram criadas em ovisacos de Latrodectus mactans (Fabr., 1775) Walck., 1805 (coincidindo a distribuição das duas espécies) e de Argiope aurantia Lucas, 1833 (Hall, 1937:261); Pseudogaurax lancifer (Coq., 1900) Hall, 1937 foi criado, em Porto Rico, de agrupamentos de ovos de Gasteracantha cancriformis (Linn., 1758) Sund., 1833 (Hall, 1937:259); Gaurax araneae Coq., 1896 cria-se em ovos de Argiope aurantia e, segundo Kessel & Kessel (1937:60) é importante controlador, no campo, da "viúva negra", Latrodectus mactans, não o sendo no interior de garagens ou residências.

Kessel & al. baseiam esta afirmativa em uma única série de coletas, se bem que extensa, realizada na baía de São Francisco (USA). Não informam se encontraram ovisacos parasitados em quin-

tais, pomares ou gramados de residências. Coletas em outros locais poderão definir com mais exatidão o grau de sinantropia de Gaurax araneae.

Insetos - Travassos-Filho & Carrera (1949:98) realizaram, no Brasil, um estudo sobre a biologia de Pseudogaurax longilineatus Sabr., 1949, criando as larvas em ootecas de Mantidae da sub-família Photininae coletadas em Nova Friburgo, já parasitadas. Verificaram que, das ootecas, eclodiam apenas adultos de P. longilineatus. Pseudogaurax anchora Mall., 1915 foi criado várias vezes em casulos de Lepidoptera sem sua relação com o hospedeiro ser compreendida; Pseudogaurax signatus cria-se em ooteca de Mantidae (Hall, 1937:261); larvas de Gaurax oecetiphagus Blanchard, 1941, destroem as desovas do bicho do cesto Oiketicus kirbyi Guild., 1827 (Blanchard, 1941:21); Fiebrigella palposa (Fal., 1820) e Fiebrigella oophila (Henn., 1941), respectivamente na região Paleártica e na Alemanha, foram assinaladas em posturas de várias espécies de Acrididae, enquanto que Fiebrigella oophaga (Sabr., 1967) parece ser um importante predador de ovos de gafanhotos (Sabrosky, 1967:156).

B- IMPORTÂNCIA AGRÍCOLA

O "4º Catálogo de Insetos que Vivem nas Plantas do Brasil" (Silva & al., 1968:575) cita Chlorops scutellata Panzer, 1809 minando folhas de couve e Teleocoma crassipes Aldr., 1924, como broca das terminações do caule de mandioca (Manihot utilissima Pohl, 1827). Os prejuízos econômicos causados por ambas as espécies não foram ainda avaliados.

As espécies do gênero Oscinella Beck., 1909, principalmente Oscinella frit (Linn., 1758) Beck., 1912, criam-se em aveia, trigo e outras gramíneas, prejudicando as colheitas. As espécies de Meromyza Mg., 1830 atacam plantações de cevada, trigo, arroz ou

sementes de pasto (Rockwood & al., 1947:9); Epimadiza hirta Mall., 1928 broca espécies de Gladiolus Linn., 1735, impedindo a floração (Sabrosky, 1946:835); as larvas de Sacatonia graminivora Sabr., 1967 atacam sementes de Sporobolus airoides Torr., 1883 (Sabrosky, 1967:153).

Todavia, para a maioria das outras espécies, existem dúvida se são ocupantes primárias ou secundárias das plantas afetadas, conforme resumo abaixo.

Há relatos de prejuízos causados por espécies de Anatrichus Loew, 1860 em pastos, em arroz (sul da Índia e Filipinas), milho e sorgo (Tanganica e África do Sul). Essas mesmas espécies são consideradas ora predadoras, ora parasitas da broca de arroz, em Formosa e na Índia. Sabrosky (1962:560), referindo-se ao fato, admite a possibilidade de que sejam apenas saprófagas. A larva de Chaetochlorops inquilina (Coq., 1898) Mall., 1914 é considerada ora como praga, ora saprófaga, ora parasita ou predadora (Sabrosky, 1950a:185). É provável que as larvas de espécies do gênero Dicraeus Loew, 1873 alimentem-se de gramíneas do gênero Elymus Linn., 1748 (Sabrosky, 1950b:53) e as de Elachiptera Macq., 1835, de gramíneas em decomposição nas pastagens (Sabrosky, 1948: 365).

C- IMPORTÂNCIA MÉDICA E VETERINÁRIA

Embora Siphunculina funicola Meij., 1905, na Índia e Oscinella aharonii Duda, 1933, citada como Oscinella pallipes Lamb, 1923 (nec Loew, 1863) no Egito, sejam respectivamente transmissores de conjuntivite e bouba (Graham-Smith, 1930:457,460), o gênero Hippelates Loew, 1863 destaca-se, entre os Chloropidae, como vetor de microrganismos patogênicos causadores de bouba, conjuntivite e tracoma, moléstias freqüentemente associadas à densidade de população de algumas de suas espécies, apesar de influen-

ciadas, também, por fatores tais, como: condições naturais e tipo de atividade desenvolvida pelo paciente (Nulla, 1964:13). Maiores detalhes serão vistos quando tratarmos da biologia do gênero.

III- O GÊNERO HIPPELATES LOEW, 1863

HIPPELATES LOEW, 1863

Hippelates Loew, 1863:38; Becker, 1912:160; Malloch, 1913:239; Duda, 1930:54; Séguy, 1940:335, 1941:233; Sabrosky, 1941a: 754

Cadrema Kertsz, 1914:674 (nec Walker, 1860); Malloch, 1932:216, 1933:28, 1934:406, 1940:277, 1941:64

Hippelatinus Enderlein, 1911:193; Becker, 1912:128

Liohippelates Duda, 1930:59,64

Siphomyia Williston, 1896:418; Duda, 1930:61

Palaeoconioscinella Duda, 1930:57

O gênero foi criado por Loew (1863:38) ao descrever Hippelates nobilis e Hippelates plebejus, este designado por Coquillet (1910:552) como tipo. Uma revisão das espécies da América do Norte foi publicada por Malloch (1913:239). Duda (1930:46) publicou "Die Neotropischen Chloropiden", mas, segundo Aldrich (1931:69), o artigo é apenas 1/8 do manuscrito original, com tratamento inteiramente novo da família e consiste apenas de chaves quase impossíveis de serem seguidas. Duda voltou a publicar outro artigo (1931) onde, por vezes, corrige sua comunicação de 1930, mas a falta de clareza persistiu e seus conceitos continuaram confusos.

Algumas espécies de Hippelates foram incluídas em Cadrema Wlk., 1860 (Kertsz, 1914:674; Malloch, 1932:216, 1933:28, 1934: 406, 1940:277, 1941:64), não obstante Aldrich (1931:69) ter levantado dúvidas quanto à sinonímia e a maioria dos autores, mesmo antes de Aldrich, ter mantido Hippelates como gênero válido.

Sabrosky (1941a:754), na lista de tipos genéricos de Chloropidae, mantém Hippelates como distinto de Cadrema. Séguy (1940: 331) publicou uma revisão das espécies neotrópicas, complementada logo após com espécies da Colômbia e Venezuela (1941:233). Becker estudou espécies paleárticas (1910), indo-australianas (1911), neárticas e neotropicais (1912), inclusive as coleções reunidas pela Missão do Serviço Geográfico do Exército Francês na América do Sul (1919). Curran (1926, 1928, 1931) estudou coleções das Ilhas Virgens e Porto Rico. Sabrosky (1941b:25, 1951: 257) corrigiu a nomenclatura de algumas espécies e apontou erros de identificação e distribuição geográfica.

A- CHAVE PRÁTICA PARA SEPARAÇÃO DE GÊNEROS DE OSCINELLINAE PRÓXIMOS A HIPPELATES, PORTADORES DE ESPORÃO NA 3^a TÍBIA

As cerdas notopleurais, o desenvolvimento do esporão da tíbia do terceiro par de patas, a curvatura da região mediana da veia cubital, o espessamento do ápice da R₁ e as cerdas cefálicas são caracteres comumente utilizados na separação dos gêneros de Oscinellinae próximos a Hippelates. Criamos várias espécies em laboratório para verificar a variabilidade desses caracteres.

As referências citam, para Hippelates, uma cerda notopleural anterior e duas posteriores (1:2). H. stigmaticus (Duda, 1930), espécie do Chile, apresenta 3:5 ou mais. Em Lasiopleura Beck., 1910, com notopleurais 1:1, existem espécies 0:1. Gêneros com 1:2, incluindo os não próximos a Hippelates, possuem espécies com 1:1 ou 0:2. Nos casos de ausência de uma ou mais notopleurais encontramos quase sempre um pelo no local da cerda, e às vezes uma cerda menor pouco desenvolvida.

Em Hippelates verificamos a existência de uma cerda anterior, fina, curta, situada superiormente à mais desenvolvida, não referida na literatura. Presente em todos os exemplares das espé-

cies criadas ou coletadas, esta cerda é facilmente visível em preparações microscópicas (Pacheco, 1971:441).

Em decorrência das dificuldades encontradas para manter criações em laboratório, desconhecemos os limites de variação das cerdas notopleurais em outros gêneros, além do já referido. Por isso as utilizamos apenas como um caráter auxiliar.

O esporão da terceira tíbia é variável nos exemplares de Hippelates que estudamos, indo de pouco desenvolvido e delgado a grande e robusto. Em Lasiopleura e em alguns outros gêneros com esporão, não estreitamente relacionados a Hippelates, a variação deste caráter é maior, podendo estar reduzido a um pelo mais desenvolvido. Estes fatos levam-nos a atribuir pequena importânci ao valor do esporão na separação dos gêneros.

Os caracteres da asa são mais constantes e neles baseamos nossa chave prática. Esses caracteres levam-nos à suposição de uma provável seqüência filogenética: Chaettipus Duda, 1930 - Prohippelates Mall., 1913 - Hippelates Loew, 1863 - Lasiopleura Beck., 1910 - Opetiophora Loew, 1872, nem sempre concordante com o desenvolvimento das cerdas. Acreditamos que a filogenia dos vários gêneros dentro da família só poderá ser estabelecida com segurança após o estudo de outros caracteres, sobretudo os da genitália, e das formas jovens das várias espécies.

- 1- Arista larga e achatada (fig. 5). Tíbia III com esporão forte. (América Setentrional)
..... Ceratobarys Coq., 1898
- Arista não achatada, pilosa ou pubescente (fig.19) 2
- 2- Veia cubital retilínea, sem apresentar flexão na região media na. Cerdas mesonotais discais ausentes, exceto por uma série transversa de seis ou mais pré-escutelares. Cerdas notopleurais 2:3, pelo menos. Esporão da 3^a tíbia bem desenvolvido (América do Sul)
..... Chaettipus

- Veia cubital com uma flexão na região mediana (fig. 26). Cerdas mesonotais discais presentes. Notopleurais 1:1, 1:2 ou 2:2 3
- 3- Nervura transversal muito oblíqua. Escutelo alongado, de superfície côncava. Fronte com cerdas orbitais desenvolvidas. Probóscida do macho com duas longas cerdas. Esporão da tíbia III forte, bem desenvolvido. (Cuba, Antilhas)
..... Prohippelates
- Nervura transversal posterior não muito oblíqua. Escutelo de margens arredondadas e superfície convexa. Probóscida do macho sem cerdas longas 4
- 4- R_1 sem espessamento apical. Espécies sem cerdas desenvolvidas, mesmo em relação a outros gêneros da família. Cerdas céfálicas fracas, curtas; cerdas ocelares mais curtas do que as post-ocelares, convergentes ou cruzadas. Pêlos fronto-orbitais minúsculos, levemente reclinados. Esporão da 3^a tíbia variando de forte a medianamente desenvolvido. Cerdas mesonotais pouco desenvolvidas, dispostas em fileiras regulares, em sulcos mais ou menos distintos. (América, Europa, África e Austrália)
..... Hippelates
- R_1 com um espessamento apical próximo à região da fratura da veia costal. Espécies com ou sem cerdas desenvolvidas 5
- 5- Espessamento apical da R_1 bem acentuado (fig. 7). Cerdas céfálicas e mesonotais como em Hippelates, exceto por um par fino e bem desenvolvido na acrostical pré-escutelar. Esporão da 3^a tíbia pequeno, mas facilmente visível. (Texas)
..... Opetiophora
- Espessamento apical da R_1 menos desenvolvido, porém mais pró-

ximo da veia costal do que em Opetiophora (fig. 6). Espécies pilosas, com cerdas ocelares maiores do que as post-ocelares, proclinadas e divergentes. Calo humeral com duas cerdas desenvolvidas, a superior dirigida para cima e curvada na extremidade. Poucas cerdas discais escutelares bem desenvolvidas. Notopleurais 1:1. Esporão curto, às vezes dificilmente visível. (Europa, Nova Guiné, Austrália, América)
.....
..... Lasiopleura

B- NOTAS SOBRE O DESENVOLVIMENTO E O COMPORTAMENTO

OVOS - os ovos das diversas espécies são brancos, alongados, com sulcos longitudinais no córion, aproximadamente 0,5 mm de comprimento e extremidade da micrópila mais curva e arredondada (fig. 10). Observações pessoais, realizadas no laboratório do Museu Nacional, de H. convexus Loew, 1865, H. tibialis (Duda, 1930), H. annulatus End., 1911, H. peruanus Beck., 1912, H. femoralis (Duda, 1930) e H. currani Aldr., 1931 indicam que resistem bem à umidade. A incubação dura aproximadamente 4 dias.

IARVAS - a eclosão das larvas dá-se por fendas longitudinais do córion, onde há menor resistência. Têm 12 segmentos bem nítidos (fig. 11). As diferenças entre os três estágios de uma mesma espécie ou entre estágios semelhantes de espécies diferentes são relativas à morfologia do esqueleto cefalofaringeano, especialmente dos ganchos bucais, à forma e número de aberturas do estigma anterior e aos estigmas posteriores (Herms & Burgess, 1930:602; Hall, 1932:857; Sarno, 1958:271). Imediatamente após a eclosão, as larvas buscam alimento, mas há uma concentração crítica, além da qual migram, talvez estimuladas pela concentração de substâncias por elas mesmas secretadas (Legner, 1966:1315). Como resultado, a distribuição no solo independe dos locais de pos-

tura (Legner & Olton, 1969:136). A duração da fase larvar varia principalmente com a temperatura e a umidade.

PUPAS - a segmentação dos pupários é pouco nítida; os estigmas são facilmente visíveis e os posteriores situam-se em tubérculos (fig. 12). Os adultos emergem por uma divisão longitudinal da calota esférica situada na região anterior do pupário. A ninfose dura, em média, 9,8 dias para H. pusio Loew, 1872 (Hall, 1932:858) e ocorre no solo. A resistência decresce quanto à umidade e aumenta quanto ao ressecamento, no sentido ovo→pupa (Legner & al., 1966:851). Em função da umidade, podem ser explicadas a migração vertical das larvas, a profundidade da pupa e a atividade dos adultos.

ADULTOS - no verão, são comuns nas primeiras horas do dia e no limiar do crepúsculo, quando a umidade é maior. Nas demais estações tornam-se ativos quando a temperatura ultrapassa os 21°C (Hall, 1932:854). Segundo relato do Dr. Hugo de Souza Lopes, os Hippelates eram tão freqüentes pelo meio-dia em Goiás (Brasil), durante os meses de dezembro de 1935 e janeiro de 1936, que tornava-se necessário cobrir a cabeça com a rede de coleta para atravessar o campo. Exemplares de H. collusor (Tns., 1895) Aldr., 1931, marcados com ^{32}P , dispersaram em 5 ou 6 h por uma área de aproximadamente 10 km^2 , repousando à noite em depressões ou em folhas caídas sobre o solo (Nulla & March, 1959:643, 646). Não voam com chuva ou ventos superiores a 9,6 km/h. São igualmente atraídos pela luz azul e verde (Dorner & Nulla, 1961a:71). Respondem também às ondas que vão do ultravioleta ao amarelo, e bem menos às que vão do laranja ao vermelho (Dorner & Nulla, 1961b:1). Poucos penetram nas habitações, de dia ou de noite. Os hábitos de uma espécie podem variar de acordo com a região, quanto à hora em que são mais ativos, à atração pela luz e à atividade reprodutora, conforme comprovado para H. pusio (Legner & Bay, 1965:438).

Alimentam-se de exsudatos de feridas, eczemas ou secreções dos orifícios naturais dos mamíferos, inclusive o homem, transmitindo-lhes microrganismos patogênicos (Malloch, 1913:239; Hall, 1932:854). São fortemente atraídos pelo suor. A cópula ocorre 36 h após a eclosão dos imágens, mas só é frequente a partir do segundo ou terceiro dia. Um macho, em 10 dias, pode inseminar 14 fêmeas. A competição pelo local de postura e a idade dos pais, em H. pusio, não afetam a média de 26 ovos (Karandinos & Axtell, 1972a:341). Ao contrário, tal média diminui, em H. pallipes (Loew, 1863) Aldr., 1931, por influência da idade da fêmea ou do macho e em H. bishoppii Sabr., 1941, influenciada apenas pela idade da fêmea (Karandinos & Axtell, 1972b:1092).

Os solos frequentemente arados, gradeados e irrigados, a despeito do tipo de cultura, provocam forte resposta oviposicional, seguidos em ordem de preferência por gramados, valas, fossas, margens de reservatórios e canais (Bigham, 1941:439; Mulla, 1962a:391). As fêmeas põem menos ovos em solos secos e de pouca matéria orgânica (Legner & Olton, 1969:141) e à medida em que, nas culturas cítricas, as ervas crescem (Legner & Bay, 1970:5).

O aparelho reprodutor masculino, o feminino e a espermatozóide nese seguem o plano geral dos insetos, embora com algumas características próprias. A ovogênese, porém, é descrita em 5 estágios para H. pusio (Schwartz, 1965:300) e em 10 estágios para H. collusor (Adams & Mulla, 1967b:1177), com ótimo de temperatura entre 21 e 32°C. O período necessário para completar os ciclos gonadotróficos decresce com a idade, em todas as temperaturas testadas (Adams & Mulla, 1968:371), sendo necessária pelo menos uma cópula por ciclo para garantir a fecundação.

Existem estudos sobre estruturas sensoriais antenares, desenvolvimento, efeito de temperatura sobre as diversas fases do ciclo vital, ritmo de emergência dos adultos e morfologia da genitália externa de ambos os sexos (Dubose & al., 1968; Adams & Mulla, 1967a).

C- HIPPELATES COMO VETORES DE MICRORGANISMOS PATOGÊNICOS

Demonstrou-se experimentalmente que os Hippelates transmitem a mastite bovina, causada pelo Staphylococcus aureus Rosemb., 1884 (Sanders, 1940:306); a pinta ou caraté, causada pelo Treponema carateum Brumpt, 1939, a voluntários humanos (Blanco & Parra, 1941:534); a bouba, causada pelo Treponema pertenue Castel., 1905, a coelhos (Kumm & Turner, 1936:245). São numerosos os casos de conjuntivite aguda, causados por Haemophilus aegyptus (Koch, 1883) Pitt. & Davis, 1950 em locais onde a concentração de Hippelates é alta, principalmente no sul da América do Norte (Malloch, 1913:239; Sabrosky, 1951a:258), Antilhas (Kumm, 1936:308; Séguy, 1940:336), Peru (Séguy, 1940:336), Brasil (Aldrich, 1931:72) e Caribe (Legner, 1971:163). Suspeita-se que o tracoma, causado pelo vírus Chlamydia trachomatis (Halberst. & Pwz., 1907) Rake, 1945, possa ser transmitido por esses insetos!

As espécies associadas a graves ocorrências infecciosas são H. collusor e H. pusio para o sul da América do Norte, H. pusio para as Antilhas e Caribe; H. escomeli Séguy, 1940, para o Peru e H. flavipes Loew, 1865, para o Brasil.

Os Hippelates tornam-se infectados quando se nutrem de exsudatos de feridas ou pústulas. A maior parte da substância ingerida fica armazenada num divertículo esófagiano (fig. 9) onde os espiroquetas, segundo dados existentes para Treponema pertenue, resistem durante 8 h, conservando-se móveis (Kumm, 1935a:267; 1935b:296; Kumm & al., 1935:209). Logo após, uma série de regurgitações traz a suspensão infectante, em forma de gotas, de volta à probóscida; seguem-se reingestões que conduzem essas gotas ao estômago, onde os espiroquetas perdem a motilidade e provavelmente morrem. Não há ciclos reprodutores no inseto, invasão da probóscida, glândulas salivares ou fezes (Kumm, 1935b:268).

A transmissão dá-se durante o regurgitamento, quando os mi-

crorganismos penetram nas finas escarificações da pele do paciente, produzidas pelos anéis pseudotraqueais da probóscida dos Hippelates (Graham-Smith, 1930:465).

CONTROLE DOS HIPPELATES - Nas Antilhas e na California(USA), áreas sujeitas a graves ocorrências epidêmicas das moléstias citadas anteriormente, o controle desses insetos tornou-se uma preocupação constante, desde a década de 1930 e especialmente após 1960. H. pusio e H. collusor, de grande atividade nessas regiões, e algumas vezes H. bishoppi e H. pallipes, são as espécies com hábitos e técnicas de controle melhor conhecidos. Não existem pesquisas com essas finalidades em outras áreas da América Central, nem na América do Sul.

Para um controle eficiente, tornou-se necessário manter estoques de Hippelates em laboratório que permitissem testes com inseticidas, feromônios, esterilização química ou radioativa e inimigos naturais, além da identificação dos locais de postura e desenvolvimento. Iscas naturais à base de ovo ou fígado podres foram preferidas por fêmeas grávidas. As análises cromatográficas revelaram que a atração exercida por essas iscas é devida a um composto poliaminado (Dorner & Mulla, 1961b:2).

A alimentação adequada às larvas e adultos em cativeiro foi intensamente pesquisada (Hall, 1932:857; Mulla, 1962b:254; Mulla & Barnes, 1957:814; Legner & Bay, 1965:437; Schwartz & Turner, 1966:278), mas as necessidades das diferentes espécies fazem com que estes estudos precisem ser completados. Métodos mais simples de criação do que os adotados por esses autores também dão bons resultados. Fomos bem sucedidos mantendo adultos por 20 dias, em média, em solução de sacarose a 6% e criando as larvas em meio de agar com 40% de leite em pó (Pacheco, 1971:441).

São frequentes, a partir de 1960, os estudos sobre os produtos químicos de controle, em decorrência do grau variável de re-

sistênci a das diversas espécies ou porque muitos foram retirados do mercado como poluentes e/ou extremamente tóxicos.

São conhecidas 117 espécies de artrópodes controladores de H. collusor, que atacam principalmente ovos e larvas de primeiro estágio (Legner & al., 1971:461). Bactérias e fungos parasitos estão sendo pesquisados, mas faltam ainda testes em larga escala (Bayley, 1972:32). As larvas são atacadas por predadores durante a migração e por parasitos nas raízes da planta-alimento. A eficiência do parasitismo é proporcional à concentração larvar nas raízes (Legner & Olton, 1969:140).

As técnicas agrícolas de controle evitam o frequente gradeamento e adubaçāo do solo (Mulla, 1963:769) porque, assim tratados, tornam-se abundantes em alimentos, reduzem a migração, a concentração das larvas nas raízes e dificultam a ação de predadores e parasitos (Legner & Bay, 1970:5). Em culturas de hortaliças, obtém-se bom controle com o uso de óleos de petróleo e herbicidas, antes do preparo da terra, porque matam as ervas daninhas e as tornam inaproveitáveis às larvas. Nos tratamentos após o gradeamento, os óleos agem como repelentes durante as primeiras 24 h, importantes para a oviposição (Mulla, 1965:28).

Em Coachella Valley (California), onde havia grande incidência de conjuntivite, 97% da população de H. collusor é hoje controlada pela ação simultânea dos seguintes fatores: falta de alimento e predação durante a migração; parasitismo da larva ou da pupa por espécies das famílias Diapriidae, Pteromalidae e Staphylinidae. A população restante, embora mais numerosa do que numa área não cultivada, é baixa e não acarreta problemas (Legner & Bay, 1970:5).

D- REDESCRIÇÃO DE DUAS ESPÉCIES NEOTROPICAIS

A coloração do tórax e das patas, segundo nossas observações, são de grande utilidade na separação das espécies de Hip-

pelates, quando os limites de variação são conhecidos. A coloração do triângulo ocelar e da fronte, junto às margens do triângulo, é mais variável e de menor valor prático. As preparações microscópicas do tórax revelaram que as fileiras de cerdas mesonotais variam pouco nas espécies menos pilosas; nas outras espécies encontramos, freqüentemente, cerdas esparsas entre as dorso centrais e as acrosticais, principalmente junto ao escutelo.

Consideramos de igual valor as relações entre: comprimento e largura da fronte, tórax e escutelo; comprimento da fronte e do triângulo ocelar; altura da gena e da cabeça; comprimento do segmento intermediário da probóscida e do labelo. O comprimento relativo das diversas secções das nervuras provavelmente tem valor taxonômico; todavia, não nos referimos a elas nesta dissertação porque estamos inseguros sobre as combinações que devam ser utilizadas.

Os caracteres da genitália definem melhor as espécies. A morfologia dos fórceps inferiores é bem característica, conforme verificado em H. convexus (Sarno, 1958:269), em H. tibialis, em H. currani (Pacheco, 1971:442, 445) e em H. flaviceps e H. viridiniger neste trabalho. Verificamos também este fato em um estudo sobre H. annulatus e H. femoralis a ser publicado brevemente. Os escleritos do nono segmento abdominal feminino são boas características auxiliares para a identificação das espécies.

Os caracteres acima discutidos permitem apenas a separação prática das espécies. Consideramos que o estudo das estruturas internas do segmento genital do macho, principalmente das pinças fálicas e suas cerdas, possam fornecer subsídios para o conhecimento da filogenia das espécies do gênero Hippelates. Entretanto, a exigüidade de tamanho e a precária esclerotização destas estruturas dificultam as verificações que devem ser realizadas.

A análise do padrão eletroforético de enzimas de algumas espécies (Stiner & al., 1971:213) tem, no momento, interesse pura-

mente acadêmico. Mas o conhecimento decorrente da aplicação dessa técnica, associado a outros dados ainda por obter, certamente serão de utilidade no esclarecimento das relações de parentesco em Hippelates.

Material e Método

O método empregado para exame por transparência baseia-se na descrição de Fairchild & Hertig (1948:20), com modificações utilizadas pelo Dr. H. Souza Lopes no Instituto Oswaldo Cruz. Os exemplares foram fervidos em KOH a 10%, lavados em água e transferidos para uma lámina de vidro com fenol, onde foram dissecados e desenhados em câmara-clara. A seguir, foram novamente lavados em creosoto e finalmente montados com bálsamo do Canadá ou Caedax. As peças anatômicas muito pequenas e transparentes, após lavagem com creosoto, foram montadas em meio de Berlese (Swan, 1936:389). A montagem de exemplares a seco foi realizada segundo o descrito por Sabrosky (1937:103).

A relação completa do material estudado encontra-se ao final da descrição de cada espécie.

HIPPELATES FLAVICEPS (Loew, 1863) Aldrich, 1931 (figs. 13 a 30)

Oscinis flaviceps Loew, 1863:40

Hippelates flaviceps (Loew, 1863) Aldrich, 1931:69; Kumm, 1936: :322, fig. 2; Séguy, 1940:346 fig. 2

Hippelates metallicus Duda, 1930:65

Hippelates nudifrons Malloch, 1913:242 figs. 5, 8

MACHO- Comprimento médio, 2,07 mm (média de 9 exemplares).

Comprimento máximo, 2,30 mm. Comprimento mínimo, 1,92 mm.

Cabeça amarela, inclusive os palpos. Fronte com largura média igual a 0,71 do comprimento. Triângulo ocelar castanho escuro, de margens convexas, ligeiramente irregulares e vértice anterior amarelo, que atinge em média 0,73 do comprimento da fronte (figs. 15-16). Há uma variação na cor e na distribuição da área amarela do triângulo, que vai do preto ao castanho-claro, havendo um exemplar com um padrão semelhante a Hippelates peruanus (fig. 18). Ocelos amarelos. Pêlos fronto-orbitais, ocelares, da região anterior da fronte, das margens do triângulo e peristomiais, amarelo-claros. Cerdas vertical interna, vertical externa e post-ocelares pretas. Gena com altura média igual a 0,20 da altura da cabeça (fig. 17). Occiput preto, opaco e polinoso. Olhos com eixo transversal (medido ao nível superior da antena) aproximadamente igual a 0,86 do eixo longitudinal. Terceiro artí culo anterior às vezes com uma pequena angulosidade adiante da arista e com uma pequena área castanho-clara na face externa junto à base da arista, que varia em extensão, tonalidade e pode mesmo faltar. Arista pubescente, de comprimento aproximadamente igual à largura da fronte (fig. 19). Probóscida com labelo igual a 0,83 do segmento intermediário e três pares de pseudotraquéias. Fulcro com forma alargando-se progressivamente (fig. 20).

Tórax com largura igual a 0,68 do comprimento (medido no limite anterior da notopleura), preto brilhante, sem polinosidade, exceto o prosterno que é amarelo e a notopleura e metanoto, que têm polinosidade fina e clara. Mesonoto com uma fileira lateral de pêlos dorso-centrais, uma fileira central de pêlos acrosticais e, entre elas, pêlos esparsos, principalmente junto à base do escutelo, todos amarelos (fig. 21). Escutelo com eixo longitudinal igual a 0,62 do eixo transversal, cerdas apicais bem desenvolvidas, implantadas em tubérculos, castanhas, convergentes, e cerdas marginais laterais menos desenvolvidas; pêlos discais amarelos, dispostos em duas fileiras longitudinais. Notopleura com

duas cerdas anteriores e duas posteriores, mas a anterior superiormente situada é pouco desenvolvida, de difícil observação.

Patas amarelas, havendo uma região castanha no terço basal da terceira tibia. Esporão preto, não muito espesso, ultrapassando a tibia em $1/3$ do seu comprimento, ligeiramente maior do que sua maior largura. Último artí culo tarsal castanho (fig. 23).

Asas hialinas, com nervuras amarelas (fig. 24). Balancins amarelo-claros, com pedúnculos ligeiramente mais escuros.

Abdome (fig. 25) - Há maior variação na coloração do abdome do que nas demais regiões do corpo. Em geral, os dois primeiros tergitos são amarelos e os demais pretos, com a margem posterior amarela ou com manchas amarelas que variam em extensão e tonalidade, havendo um exemplar com cor castanha-avermelhada e outro com os dois primeiros tergitos castanho-avermelhados, o último quase totalmente amarelo e os demais pretos. Em todos os exemplares há minúsculos pelos amarelos uniformemente distribuídos pela superfície dos tergitos.

Genitália (figs. 26-28) - Nono segmento com três fileiras laterais de cerdas castanhas, bem desenvolvidas: a primeira e a segunda fileiras com seis cerdas, a terceira com duas (fig. 27). Fórceps inferiores com numerosas cerdas, principalmente na face interna, que é côncava, e eixo transversal igual a 0,40 do eixo longitudinal (fig. 28). Cerci relativamente grossos, com algumas cerdas na extremidade apical, que é arredondada. Pinças fálicas triangulares, não articuladas, com poucas e minúsculas cerdas na extremidade apical. Edeago cilíndrico, oco, com a extremidade apical ventral maior do que a dorsal e articulando-se na base com a região bifurcada do apodema ejaculador.

FÉMEA - Comprimento médio, 2,42 mm (média de 11 exemplares).

Comprimento máximo, 2,66 mm. Comprimento mínimo, 2,28 mm.

O abdome varia de totalmente preto a castanho-avermelhado, embora o padrão mais comum seja o encontrado no macho. Último segmento amarelo, apenas com a margem anterior castanha.

Segmentos genitais - o 6º-7º e 8º segmentos apresentam cerdas de cada lado da margem posterior, sendo 4 na face dorsal e 2 na face ventral (figs. 29-30). Nono segmento com escleritos triangulares, sendo 1 na face dorsal e 2 na ventral, todos com cerdas marginais laterais e posteriores. Paraprocto com numerosas cerdas marginais posteriores, epiprocto com duas cerdas centrais e cerci com numerosas cerdas, das quais as apicais são mais desenvolvidas.

Distribuição geográfica - Brasil, Equador, Argentina, Jamaica, Porto Rico, México, Baixa Califórnia.

Exemplares estudados- 1 macho, Grajaú, Rio, Brasil (quintal), H.S. Lopes, I-63 (Sabrosky det.); 1 macho, Grajaú, Rio, Brasil (quintal), H.S. Lopes, 9-III-63; 5 machos, Grajaú, Rio, Brasil (quintal), H.S. Lopes, 12-III-64; 1 macho, Nova Friburgo, E. do Rio, Brasil, S. Lopes, 22-4-37; 1 macho, Barra da Tijuca, Rio, Brasil, H.S. Lopes, 2-III-65, 1 macho, Angra dos Reis, E. do Rio, Brasil, "on sea beach", H.S. Lopes, 23-VI-72; 1 fêmea, Angra dos Reis, E. do Rio, "on sea beach", H.S. Lopes, 24-VI-72; 1 fêmea, Grajaú, Rio, Brasil (quintal), H.S. Lopes, 22-II-63; 1 fêmea, Grajaú, Rio, Brasil (q), H.S. Lopes, 7-III-64; 1 fêmea, Manguinhos, 31-V-941 (Sabrosky det.); 1 fêmea, Manguinhos, Rio, Brasil, H.S. Lopes, VI-63; 1 fêmea, Manguinhos, Rio, Brasil, S. Pacheco, 18-II-1970; 6 fêmeas, Barra de Tijuca, Rio, Brasil, H.S. Lopes, 27-2-65.

HIPPELATES VIRIDINIGER Enderlein, 1911
(figs. 31 a 44)

Hippelates viridiniger Enderlein, 1911:192; Becker, 1912:172;

Duda, 1933:198; Séguy, 1940:355

Liohippelates viridiniger (End., 1911) Duda, 1930:65

Hippelates convexus Becker, 1912:172 (nec Loew, 1865) teste Séguy, 1940:355

MACHO - Comprimento médio, 1,90 mm (média de 11 exemplares).

Comprimento máximo, 2,07 mm. Comprimento mínimo, 1,50 mm.

Cabeça: fronte castanha nas margens do triângulo ocelar e, a partir daí, amarela, com largura média igual a 0,80 do comprimento. Face e gena amarelas, cobertas com polinosidade clara, quase branca. Gena medindo 0,23 da altura da cabeça (fig. 32). Facialia, peristoma e epístoma castanhos, havendo uma pequena variação de tonalidade. Triângulo ocelar preto brilhante, com o vértice anterior atingindo em média 0,74 do comprimento da fronte (fig. 31). Occiput preto, opaco e polinoso. Pêlos fronto-orbitais, ocelares, das margens do triângulo, da região anterior da fronte e peristomiais amarelos. Cerdas vertical interna, vertical externa e post-ocelares pretas. Ocelos amarelos. Olhos com eixo transversal (medido ao nível da base superior da antena) aproximadamente igual a 0,82 do eixo longitudinal. Antena amarela, 3º artí culo com a margem superior preta até a base da arista (fig. 33). Arista castanha, pubescente, de comprimento aproximadamente igual à largura da fronte. Probóscida preta, de labelo igual a 0,71 do comprimento do segmento intermediário, com três pares de pseudotraquéias. Fulcro com extremidade apical da torma arredondada. Palpos amarelos (fig. 34).

Tórax com largura igual a 0,76 do comprimento (medida no limite anterior da notopleura), preto-brilhante nas áreas sem polinosidade, havendo uma pequena mancha amarela no ângulo que limita a metá e a hipopleura. A área com polinosidade clara compre-

ende metanoto, escutelo, notopleura, metapleura, hipopleura, região superior da pteropleura e margem posterior do mesonoto; polinosidade dos esternitos esparsa e amarela. Mesonoto com uma fileira lateral de pêlos dorsocentrais, uma fileira central de acrosticais e, entre elas, duas fileiras irregulares de pêlos, todos amarelos, terminando em cerdas mais desenvolvidas. Escutelo com eixo longitudinal igual a 0,52 do eixo transversal, cerdas apicais bem desenvolvidas, castanhas, convergentes, implantadas em tubérculos e apenas uma cerda marginal de cada lado; pêlos discais amarelos, pouco numerosos (fig. 35). Cerdas notopleurais 2:2.

Patas cobertas com polinosidade esparsa e amarela, pretas, exceto o trocanter do 1º par, as margens basal e apical da tibia do 2º par, a margem basal da tibia, primeiro e segundo artículos tarsais do 3º par, que são amarelo-escuros. Esporão preto, espesso, ultrapassando a tibia em quase 2/3 de seu comprimento, aproximadamente igual à sua maior largura (fig. 36).

Asas hialinas, com nervuras castanhas (fig. 37). Balancins amarelos, com pedúnculos amarelo-escuros.

Abdome com tergitos pretos, cobertos com pêlos e polinosida de esparsa amarelos (fig. 38).

Genitália (figs. 39-41). Nono segmento com três fileiras laterais de cerdas pretas bem desenvolvidas: a primeira e a segunda fileiras com seis cerdas, a terceira com quatro, havendo algumas cerdas a mais entre a primeira e a segunda fileira (fig. 39). Fórceps inferiores com algumas cerdas na face externa basal, extremidade apical curvada para cima (fig. 40) e eixo transversal igual a 0,37 do eixo longitudinal (fig. 41). Cerci relativamente longos e finos, com cerdas esparsas em toda sua extensão. Pinças fálicas triangulares, com minúsculas cerdas, dificilmente visíveis. Edeago cilíndrico, oco, articulado com a bifurcação do apodema ejaculador.

FÊMEA - Comprimento médio, 2,09 mm (18 exemplares). Comprimento máximo, 2,38 mm. Comprimento mínimo, 1,98 mm.

Segmentos genitais - o 6º-7º e o 8º segmentos apresentam cerdas de cada lado da margem posterior, sendo 4 na face dorsal e 2 na face ventral (figs. 42-44). Nono segmento com um esclerito dorsal aproximadamente retangular e dois escleritos ventrais triangulares, todos com cerdas bem desenvolvidas em suas margens, assim como o paraprocto. Cerci cobertos com cerdas, das quais as apicais são mais desenvolvidas.

Distribuição geográfica - Brasil, Argentina, Paraguai, Peru, Cuba, Costa Rica, Nicáragua.

Exemplares estudados - 1 macho, Barra da Tijuca, Rio de Janeiro, Brasil, H.S. Lopes, 27-I-63 (Sabrosky det.); 5 machos, Barra de Tijuca, Rio de Janeiro, Brasil, H.S. Lopes, 27-1-63; 1 macho e 3 fêmeas, Barra da Tijuca, Rio de Janeiro, Brasil, H.S. Lopes, 5-I-63; 3 machos e 1 fêmea, Barra da Tijuca, Rio de Janeiro, Brasil, H.S. Lopes, 2-III-63; 1 macho e 1 fêmea, Barra da Tijuca, Rio de Janeiro, Brasil, H.S. Lopes, 10-II-63; 1 macho, Itaguá, U.R., E. do Rio, Brasil, H.S. Lopes, 23-III-63; 1 fêmea, Barra da Tijuca, Rio de Janeiro, Brasil, H.S. Lopes, I-63 (Sabrosky det.); 10 fêmeas, Barra da Tijuca, Rio de Janeiro, Brasil, H.S. Lopes, I-63; 1 fêmea, Barra da Tijuca, Rio de Janeiro, Brasil, H.S. Lopes, 3-II-63; 1 fêmea, Barra da Tijuca, Rio de Janeiro, Brasil, H.S. Lopes, 7-IX-64.

Hippelates viridiniger End., 1911 difere de Hippelates flaviceps (Loew, 1863) Aldr., 1931, principalmente quanto à morfologia das estruturas do segmento genital, à coloração do triângulo ocelar, fronte e patas, à presença de polinosidade e disposição de pelos no tórax.

IV- CONCLUSÕES

A- Do exame da literatura concluímos que:

- algumas espécies de Chloropidae podem se tornar importantes aliados no combate a espécies de Acrididae, Lepidoptera, Blattaria e Araneae;
- são necessários estudos que definam a importância agrícola de várias espécies de Chloropidae e apontem meios para combatê-las;
- em decorrência da grande extensão da América do Sul, é provável que outras espécies de Hippelates, além de H. escomeli e H. flavipes, sejam vetores de conjuntivite, bouba ou caraté.

B - Do estudo dos Chloropidae existentes nas coleções do Museu Nacional e Instituto Oswaldo Cruz, bem como dos exemplares criados por nós, concluímos que:

- em Hippelates existe uma cerda notopleural pouco desenvolvida, situada superiormente à cerda anterior, não referida por outros autores;
- as cerdas notopleurais variam em número e grau de desenvolvimento em Hippelates e gêneros próximos, não sendo bom caráter para a separação prática dos gêneros;
- os caracteres da asa permitem supor uma provável filogenia de seqüência Chaettipus - Prohippelates - Hippelates - Lasiopleura - Opetiophora, nem sempre concordante com o desenvolvimento das cerdas;
- a morfologia dos fórceps inferiores, nos machos, e dos escleritos do nono segmento abdominal, nas fêmeas, são os caracteres que melhor definem as espécies de Hippelates. A coloração do tórax e das patas, a pilosidade e a polinopside do tórax, o desenvolvimento do triângulo ocelar em re-

lação ao comprimento da fronte, a relação entre os segmentos da probóscida e as proporções entre os eixos da fronte, tórax e escutelo são bons caracteres auxiliares na separação das espécies. Menos importante são a coloração e a polinosidade do triângulo ocelar e fronte, bem como o desenvolvimento do esporão da tíbia posterior; -o estudo detalhado das formas imaturas e das estruturas internas da genitália do macho, especialmente das pinças fálicas e suas cerdas, deverá contribuir para o esclarecimento das relações filogenéticas das espécies no gênero Hippelates, do gênero na família Chloropidae e da família entre os Acalyptratae.

V- RESUMO

Os dipteros da família Chloropidae têm importância médica, veterinária, agrícola e talvez possam ser utilizados no controle biológico de pragas agrícolas. Alguns fatos evidenciam essa afirmativa:

- várias espécies dos gêneros Gaurax Loew, 1863 e Pseudogaurax Mall., 1915 criam-se em sacos ovígeros e desovas de Araneae, Lepidoptera, Mantidae, Acrididae e Blattaria;
- no Brasil, Chlorops scutellatus Panzer, 1809 e Teleocoma crassipes Aldr., 1924 atacam couve e mandioca, respectivamente;
- as espécies dos gêneros Oscinella Beck., 1909 e Meromyza Mg., 1830, atacam plantações de cevada, trigo, arroz, milho ou sementes de pasto;
- Siphunculina funicola Meij., 1905 e Oscinella aharonii Duda, 1933, são transmissores, respectivamente, de conjuntivite na Índia e buba no Egito;
- várias espécies neotrópicas de Hippelates Loew, 1863 transmi-

tem a mastite bovina, a bouba, a pinta ou caraté e a conjuntivite aguda, além de serem prováveis vetores do tracoma.

Apesar disto, a biologia dos Chloropidae é pouco estudada, principalmente na América Latina. Para muitas espécies, como as do gênero Oscinella, Anatrichus Loew, 1860, Epimadiza Beck., 1910, Elachiptera Macq., 1835 e Dicraeus Loew, 1873, associadas a prejuízos agrícolas, os dados contraditórios até agora disponíveis não esclarecem se são pragas, parasitos de pragas ou simplesmente saprófagas.

Apenas as espécies de Hippelates associadas a epidemias de conjuntivite e bouba, nas Antilhas e no sul da América do Norte, têm a biologia conhecida. Nessas regiões utilizam-se, atualmente, técnicas de controle químico e biológico, com resultados satisfatórios.

Neste trabalho, o autor caracteriza a família Chloropidae, as sub-famílias Chloropinae e Oscinellinae e faz considerações sobre o valor taxonômico de alguns caracteres na separação de gêneros e de espécies do gênero Hippelates.

O gênero Hippelates é diferenciado, em chave, de outros gêneros, próximos, de Oscinellinae. Notas sobre a biologia, importância médica-veterinária e controle de algumas de suas espécies são apresentadas.

Hippelates flaviceps (Loew, 1863) Aldr. 1931 e H. viridiniger End., 1911 são redescritos, com ilustrações da genitália masculina e feminina.

VI- ABSTRACT

The author lists the characteristics of the family Chloropidae and the sub-families Chloropinae and Oscinellinae, summarizing their agricultural, medical, and veterinary importance and the possibilities of utilizing some of their

members in biological control.

A key for some Oscinellinae genera with a hind tibial spur, including Hippelates Loew, 1863, is given. Notes based on the literature on the biology, the medical-veterinary importance, and control of some species of Hippelates, are presented.

Hippelates flaviceps (Loew, 1863) Aldr., 1931, and H. viridiniger End., 1911, are redescribed with illustrations of male and female genitalia.

VII. BIBLIOGRAFIA

ALDRICH, J.M., 1931- Notes on Hippelates (Diptera: Chloropidae) with a new Brazilian species. Proc. ent. Soc. Wash. 33(4):69 - 72.

ADAMS, T.S. & M.S. MULLA, 1967a- The reproductive biology of Hippelates collusor (Diptera: Chloropidae) I. Morphology of the reproductive systems with notes on physiological aging. Ann. Ent. Soc. Am. 60:1170-1176, 6 figs.

ADAMS, T.S. & M.S. MULLA, 1967b- The reproductive biology of Hippelates collusor (Diptera: Chloropidae). II. Gametogenesis. Ann. ent. Soc. Am. 60:1177-1182, 3 figs, 3 tabs.

ADAMS, T.S. & M.S. MULLA, 1968- The reproductive biology of Hippelates collusor. III. Effect of temperature on Oogenesis. Ann. ent. Soc. Am. 61(2):368-372, 2 figs, 3 tabs.

BAILEY, C.H., 1972- Effects of Herpetomonas muscarum on development and longevity of the eye gnat Hippelates pusio (Diptera: Chloropidae). J. invert. Path. 20(1):31-36.

BECKER, T., 1910- Chloropidae, eine monographische Studie. I Teil: Paläarktische Region. Archwm zool, Bpest, I: 33-174, pl. II, III. Nachtrag pag. 197-200.

BECKER, T., 1911- Chloropidae, eine monographische Studie. III Teil: Die indo-australische Region. Annals hist. nat. Mus. natn. hung. 9:35-170, pl. I, II.

BECKER, T., 1912 - Chloropidae, eine monographische Studie. IV Teil: Nearktische Region; V Teil: Neotropische Region; Nachtrag zu I-III Teil: Paläarktische, aethiopische und indo-australische Region. Annls hist. nat. Mus. natn. hung. 10:21-256, taf. I.

BECKER, T., 1919- Diptères (recueillis par la) Mission du Service Géographique de l'Armée pour la mesure d'un arc de méridien équatorial en Amérique du Sud. Paris, (Gauthier-Villars) 10 (2):163-215, pl. 14-17.

BIGHAM, J.T., 1941- Hippelates (eye-gnats) investigations in the southeastern states. J. econ. Ent. 34(3):439-444.

BLANCHARD, E.E., 1941- Nuevos parásitos del Bicho de Cesto (Oeceticus kirbyi, Guild.). Revta. Soc. ent. argent. 11(1):3-21.

BLANCO, Y.L.F. & Y.S.G. PARRA, 1941- Nota sobre la transmisión experimental del mal del pinto por medio de una mosca del género Hippelates. Gac. méd. Méx. 70(4):534-538.

BRUES, C.T.; A.L. MELANDER & F.M. CARPENTER, 1954- Classification of Insects. Bull. Mus. comp. Zool. Harv. 108:1-917.

COQUILLET, D.W., 1910- The Type Species of the North American Genera of Diptera. Proc. U.S. natn. Mus. 37:499-647.

CURRAN, C.H., 1926- New Diptera from the West-Indies. Am. Mus. Novit. 220:1-14.

CURRAN, C.H., 1928- Insects of the Porto-Rico and the Virgin Islands. Diptera or two-winged flies. Scient. Surv. P. Rico 11: 44-50, 56.

CURRAN, C.H., 1931- First supplement to the "Diptera of Porto-Rico and the Virgin Islands. Am. Mus. Novit. 456:11-12.

DORNER, R.W. & M.S. MULLA, 1961a- Response of the eye-gnat Hippelates collusor to light of different wave lengths. Ann. ent. Soc. Am. 54:69-72, 3 figs, 1 tab.

DORNER, R.W. & M.S. MULLA, 1961b- Studies on chemical attractants to Hippelates eye-gnats. Proc. Pap. Cal. Mosq. Control Ass., 29th Annual Conference, 1961:1-2.

DUBOSE, W.P. & R.C. AXTELL, 1968- Sensilia on the antennal flagella of Hippelates eye gnats. Ann. ent. Soc. Am. 61(6):1547-1561, 27 figs.

DUDA, O., 1930- Die neotropischen Chloropiden (Dipt.). Folia zool. hydrobiol. 2(1):46-128.

DUDA, O., 1931- Die neotropischen Chloropiden (Dipt.). Folia zool. hydrobiol. 3(1):159-172.

DUDA, O., 1933- Neue und bekannte neotropische Chloropidae (Dipt.) des U.S. National Museums, Smithsonian Institution. Konowia, Vienna, 12:192-209.

ENDERLEIN, G., 1911- Klassifikation der Oscinomiden. Sber. Ges. naturf. Freunde Berl. 4:185-244.

FAIRCHILD, G.B. & M. HERTIG, 1948- An improved method for mounting small insects. *Science*, 108(2792):20-21.

GRAHAM-SMITH, G.S., 1930- The Oscinidae (Diptera) as vectors of conjunctivitis, and the anatomy of their mouth-parts. *Parasitology* 22:457-467, 1 pl., 1 fig., 1 chart.

HALL Jr., D.G., 1932- Some studies on the breeding media, development, and stages of the eye gnat Hippelates pusio Loew (Diptera: Chloropidae). *Am. J. Hyg.* 16(3):854-864, 8 figs, 1 tab.

HALL, D.G., 1937- The north and central american spider parasites of the genus Pseudogaurax (Diptera: Chloropidae). *J. Wash. Acad. Sci.* 27(6):255-261, 7 figs.

HERMS, W.B. & R.W. BURGESS, 1930- A description of the immature stages of Hippelates pusio Lw and a brief account of its life history. *J. econ. Ent.* 23(3):600-603.

KARANDINOS, M.G. & R.C. AXTELL, 1972a - Pópulation density effects on fecundity of Hippelates pusio Lw (Diptera:Chloropidae). *Oecologia (Berl.)* 9(4):341-348.

KARANDINOS, M.G. & R.C. AXTELL, 1972b- Age-related changes in the fertility of Hippelates pusio, H. bishoppi and H. pallipes (Diptera: Chloropidae). *Ann. ent. Soc. Am.* 65(5):1092-1099.

KERTÉSZ, K., 1914- Some remarks on Cadrema lonchopterooides Walk. with description of a new Musidora from the Oriental region. *Annls hist-nat. Mus. natn. hung.* 12:674-675.

KESSEL, E.L. & B.B. KESSEL, 1937- The life history of Gaurax araneae Coq. (Diptera - Chloropidae), an egg predator of the Black Widow spider, Latrodectus mactans (Fabr.). *Pan-Pacif. Ent.* 13(1-2):58-60.

KULM, H., 1935a- The natural infection of Hippelates pallipes Loew with the spirochaetes of yaws. *Trans. R. Soc. trop. Med. Hyg.*, 29(3):265-272, 3 figs.

KULM, H., 1935b- The digestive mechanism of one of the West Indian "eye gnats", Hippelates pallipes Loew. *Ann. trop. Med. Parasit.* 29:283-302, 2 pls, 3 figs.

KULM, H.W., 1936- The Jamaican species of Hippelates and Oscinella (Diptera, Chloropidae). *Bull. ent. Res.* 27(2):307-329, 6 figs., 5 tab., 1 pl.

KUMM, H.W. & T.B. TURNER, 1936- The transmission of yaws from man to rabbits by an insect vector, Hippelates pallipes Loew. Am. J. trop. Med. 16(3):245-262.

KUMM, H.W.; T.B. TURNER & A.A. PEAT, 1935- The duration of motility the spirochaetes of yaws in a small West Indian fly Hippelates pallipes Loew. Am. J. trop. Med. 15(2):209-223.

LEGNER, E.F., 1966- Competition among larvae of Hippelates collusor (Diptera: Chloropidae) as a natural control factor. J. econ. Ent. 59(6):1315-1321, 7 figs, 1 tab.

LEGNER, E.F., 1969- Distribution pattern of hosts and parasitization by Spalangia drosophilae (Hymenoptera: Pteromalidae) Can. Ent. 101(5):551-557, 2 figs, 2 tabs.

LEGNER, E.F., 1971- Observations on the distribution, relative abundance, and behavior of anthropophilic Chloropidae in the Caribbean area. Carrib. J. Sci. 11(3/4):163-169.

LEGNER, E.F. & E.C. BAY, 1965- Culture of Hippelates pusio (Diptera: Chloropidae) in the West Indies for natural enemy exploration and some notes on behavior and distribution. Ann. ent. Soc. Am. 58(4):436-440, 1 fig., 2 tab.

LEGNER, E.F. & E.C. BAY, 1970- Dynamics of Hippelates eye gnat breeding in the southwest. Non-cultivation and cover crops offer best control. Calif. Agric. 24(5):4-6, 3 figs.

LEGNER, E.F.; L. MOORE & R.A. MEDVED, 1971- Observations on predation of Hippelates collusor and distribution in southern California of associated fauna. J. econ. Ent. 64(2):461-468.

LEGNER, E.F. & G.S. OLTON, 1969- Migrations of Hippelates collusor larvae from moisture and trophic stimuli and their encounter by Trybliographa parasites. Ann. ent. Soc. Am. 62(1):136-141, 1 fig., 6 tab.

LEGNER, E.F.; G.A. OLTON & F.M. ESKAFI, 1966- Influence of physical factors on the developmental stages of Hippelates collusor in relation to the activities of its natural parasites. Ann. ent. Soc. Am. 59(4):851-861, 9 figs, 3 tabs.

LOEW, H., 1863- Diptera Americae septentrionalis indigena. Centuria tertia. Berl. ent. Z. 7:2-55.

MALLOCH, J.R., 1913- The genera of flies in the subfamily Bota-nobiinae with hind tibial spur. Proc. U.S. natn. Mus. 46:239-266, 2 pl.

MALLOCH, J.R., 1932- New species and other records of Otitidae (Ortalidae), Piophilidae, Clusiidae, Chloropidae, and Drosophilidae from the Marquesas. Publs. Pacif. ent. Surv. I, article 22:205-233, 3 figs.

MALLOCH, J.R., 1933- Some Acalyptate Diptera from the Marquesas Islands. Publs. Pacif. ent. Surv. 7, article 1:3-31, 9 figs.

MALLOCH, J.R., 1934- Diptera of Patagonia and South Chile. Part 6. Fasc. 5. Acalyprata. Bull. Brit. Mus. (nat. Hist.) :393-489, 1 pl., 16 figs.

MALLOCH, J.R., 1940- Notes on Australian Diptera XXXVIII. Family Chloropidae, part II. Proc. Linn. Soc. N.S.W. 45(3-4):261-288, 26 figs.

MALLOCH, J.R., 1941- Notes on Australian Diptera XXXIX. Family Chloropidae, part III. Proc. Linn. Soc. N.S.W. 46(1-2):41 - 64, 13 figs.

MULLA, M.S., 1962a- The breeding niches of Hippelates gnats. Ann. ent. Soc. Am. 55:389-393, 5 tabs.

MULLA, M.S., 1962b- Mass rearing of three species of Hippelates eye gnats (Diptera: Chloropidae). Ann. ent. Soc. Am. 55:253-258, 2 figs, 5 tabs.

MULLA, M.S., 1963- An ecological basis for the suppression of Hippelates eye gnats. J. econ. Ent. 56(6):768-770, 1 fig., 2 tab.

MULLA, M.S., 1964- Seasonal population trends of Hippelates gnats (Diptera: Chloropidae) in southern California. Ann. ent. Soc. Am. 57:12-19, 6 figs., 3 tabs.

MULLA, M.S., 1965- Biology and control of Hippelates eye-gnats. Proc. Pap. Cal. Mosq. Control Ass., 33th Annual Conference, 1965:26-28.

MULLA, M.S. & M.M. BARNES, 1957- On laboratory colonization of the eye gnat Hippelates collusor Townsend. J. econ. Ent. 50(6): 813-816, 1 fig., 1 tab.

MULLA, M.S. & R.B. MARCH, 1959- Flight range, dispersal patterns and population density of the eye gnat, Hippelates collusor. Ann. ent. Soc. Am. 52(6):641-646, 2 figs., 3 tabs.

PACHECO, S., 1971- Sobre duas espécies neotrópicas do gênero Hippelates Loew, 1863 (Diptera, Chloropidae). Revta. bras. biol. 31(4):441-446, 23 figs.

ROCKWOOD, L.P.; S.K. ZIMMERMAN & T.R. CHAMBERLIN, 1947- The wheat stem maggots of the genus Meromyza in the Pacific Northwest. Tech. Bull. U.S. Dep. Agric. 928:1-18, 1 fig.

SABROSKY, C.W., 1936- A review of the nearctic species of Chloropisca (Diptera, Chloropidae). Can. Ent. 68:170-177.

SABROSKY, C.W., 1937- On mounting micro-Diptera. Ent. News 48: :102-107, 4 figs.

SABROSKY, C.W., 1941a- An annotated list of genotypes of the Chloropidae of the world (Diptera). Ann. ent. Soc. Am. 34(4): 735-765.

SABROSKY, C.W., 1941b- The Hippelates flies or eye gnats: preliminary notes. Can. Ent. 41:23-27.

SABROSKY, C.W., 1946- A revision of the African genus Epimadiza Becker (Diptera, Chloropidae). Ann. Mag. nat. Hist. ser. 11 vol. 13:821-851, 18 figs.

SABROSKY, C.W., 1948- A synopsis of the neartic species of Elachiptera and related genera (Diptera, Chloropidae). J. Wash. Acad. Sci. 38(11):365-382, 14 figs.

SABROSKY, C.W., 1949- On the distribution and correct name of Oscinella pallipes, the swarming gnat of the Sudan. Bull. ent. Res. 40(1):61-62.

SABROSKY, C.W., 1950a- A synopsis of the Chloropidae genera Chaetochlorops and Eugaurax (Diptera). J. Wash. Acad. Sci. 40(6):183-188.

SABROSKY, C.W., 1950b- The genus Dicraeus in North America. Proc. ent. Soc. Wash. 52(2):53-62, 5 figs.

SABROSKY, C.W., 1951- Nomenclature of the eye gnats (Hippelates spp.). Am. J. trop. Med. 31(2):257-258.

SABROSKY, C.W., 1962- The "New Family" Echiniidae and the Chloropid genus Anatrichus (Diptera). Ann. Mag. nat. Hist. ser. 13 vol. 4:559-560.

SABROSKY, C.W., 1966- Three new Brazilian species of Pseudogau-
rax with a synopsis of the genus in the western hemisphere (Dip-
tera, Chloropidae). Papéis Dep. Zool. S. Paulo 19:117-127, 24
figs.

SABROSKY, C.W., 1967- Two new and economically significant Chlo-
ropidae with the description of a new genus (Diptera). J. Kans.
ent. Soc. 40(2):151-156, 2 figs.

SANDERS, D.A., 1940- Hippelates flies as vectors of bovine mas-
titis (preliminary report). J. A. vet. med. Ass. 97(763): 306-
-308.

SARNO, P., 1958- Sobre "Hippelates convexus" Loew, 1865 (Diptera,
Chloropidae). Revta. bras. biol. 18(3):267-273, 25 figs.

SCHWARTZ Jr., P.H., 1965- Reproductive System of the eye gnat
Hippelates pusio (Diptera: Chloropidae). Ann. ent. Soc. Am. 58
(3):298-303, 6 figs., 1 tab.

SCHWARTZ Jr., P.H. & R.B. Turner, 1966- A dietary study of the
adult eye gnat Hippelates pusio (Diptera: Chloropidae). Ann.
ent. Soc. Am. 59(2):277-280, 2 tabs.

SÉGUY, E., 1940- Étude sur les Diptères Hippelatoides pathogènes
(mouches des yeux) de la région néotropicale (Diptera, Chloro-
pidae). Mém. Mus. natn. Hist. nat., Paris (n.s.) 13(5): 331 -
-357, 14 figs.

SÉGUY, E., 1941- Insectes Diptères du genre Hippelates Loew re-
cueillis en Colombie et au Venezuela. Liste et caractères des
espèces. Annals Parasit. hum. comp. 18(4-6):233-243, 2 figs.

SILVA, G. d'A; C.R. GONÇALVES; D.M. GALVÃO; A.J.L. GONÇALVES; J.
GOMES; M.N. SILVA e L. SIMONI, 1968- Quarto Catálogo dos inse-
tos que vivem nas plantas do Brasil. Minist. Agric., Rio de Ja-
neiro, 2(1).

STINER, F.M.; JOHNSON, F.M. & AXTELL, R.C., 1971- Diferentiation
of Hippelates pusio, H. bishoppi e H. pallipes (Diptera: Chlo-
ropidae) by electrophoresis. J. med. Ent. Honolulu 8:213 - 216,
4 figs.

SWAN, D.C., 1936- Berlese's fluid: remarks upon its preparation
and use as a mounting medium. Bull. ent. Res. 27(3):389-391.

TRAVASSOS F^º, L. & M. CARRERA, 1949- Contribuição para o conhecimento de "Pseudogaurax longilineatus" Sabrosky, parasita de Ooteca de "Mantodea" (Diptera, Chloropidae). Revta. bras. biol. 9(1):97-101, 8 figs.

WILLISTON, S.W., 1896- On the Diptera of St. Vincent (West-Indies). Trans. R. ent. Soc. Lond. 1896: 253-449, pl. 8-14.

ÍNDICE DAS ILUSTRAÇÕES

FIGS. 1-4: Variação do triângulo ocelar e fronte em Chloropidae

- Fig. 1- Trigonomma lipulum- cabeça, vista frontal
- Fig. 2- Trigonomma lipulum- cabeça, vista lateral
- Fig. 3- Ectecephala capillata (Coq., 1904) Beck., 1912-
cabeça, vista frontal
- Fig. 4- Ectecephala capillata- cabeça, vista lateral
- Fig. 5- Antena de Ceratobarys sp. (esquemático)
- Fig. 6- Primeira nervura longitudinal em Lasiopleura
sp. (esquemático)
- Fig. 7- Primeira nervura longitudinal em Opetiophora
sp. (esquemático)
- Fig. 8- Asa de Trigonomma lipulum
- Fig. 9- Aparelho digestivo em Hippelates sp. (esquema
adaptado de Kumm, 1935b, fig. I).

FIGS. 10-12: Hippelates tibialis (Duda, 1930)

- Fig.10- Ovo (esquemático)
- Fig.11- Larva de 3º estágio (esquemático)
- Fig.12- Pupa (esquemático)

FIGS. 13-30: Hippelates flaviceps (Loew, 1863) Aldr., 1931

- Fig.13- Adulto, vista dorsal
- Fig.14- Adulto, vista lateral
- Fig.15- Cabeça, vista anterior
- Fig.16- Cabeça, vista dorsal
- Fig.17- Cabeça, vista lateral
- Fig.18- Variação do triângulo ocelar
- Fig.19- Antena direita, vista lateral
- Fig.20- Probóscida, vista lateral
- Fig.21- Tórax, vista dorsal

Fig.22- Área sensorial da 3^a tibia

Fig.23- Patas direitas

a- 1^a pata

b- 2^a pata

c- 3^a pata

Fig.24- Asa

Fig.25- Abdome do macho

Fig.26- Genitália do macho, vista posterior

Fig.27- Genitália do macho, vista lateral

Fig.28- Fórceps inferior, vista lateral

Fig.29- Segmentos genitais da fêmea, vista ventral

Fig.30- Segmentos genitais da fêmea, vista dorsal

FIGS. 31-44: Hippelates viridiniger End., 1911

Fig.31- Cabeça, vista dorsal

Fig.32- Cabeça, vista lateral

Fig.33- Antena direita, vista lateral

Fig.34- Probóscida, vista lateral

Fig.35- Tórax, vista dorsal

Fig.36- 3^a pata direita, vista lateral

Fig.37- Asa

Fig.38- Abdome, vista lateral

Fig.39- Genitália do macho, vista lateral

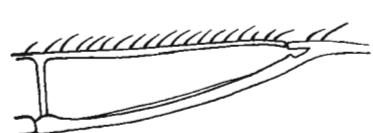
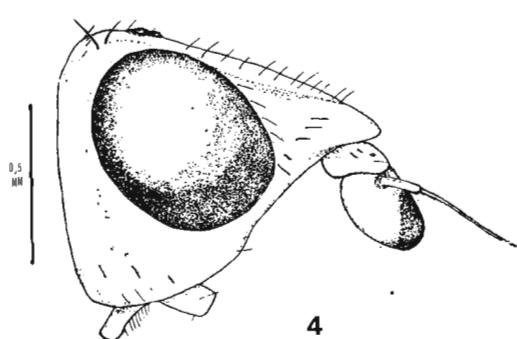
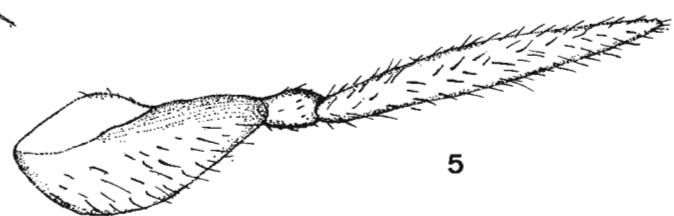
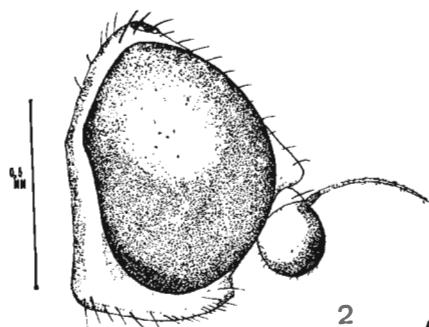
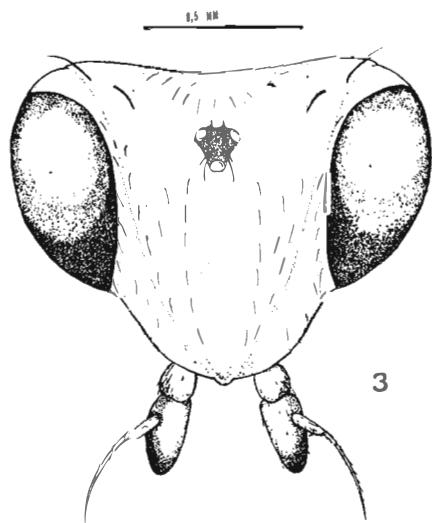
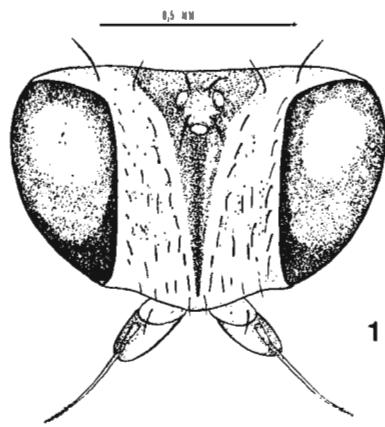
Fig.40- Genitália do macho, vista posterior

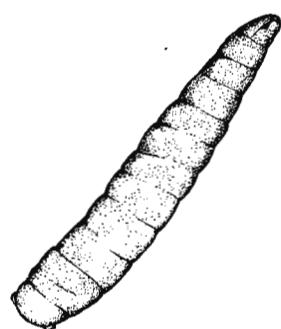
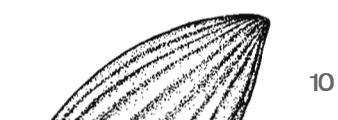
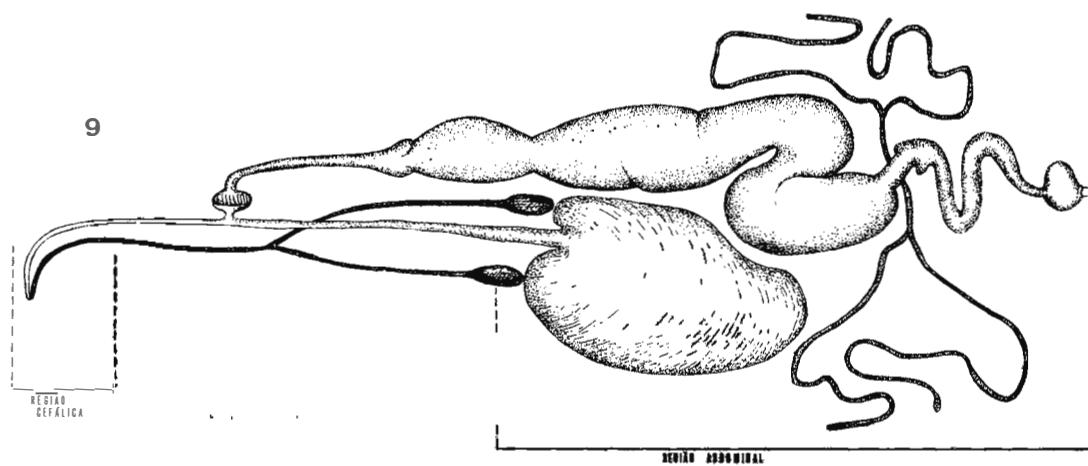
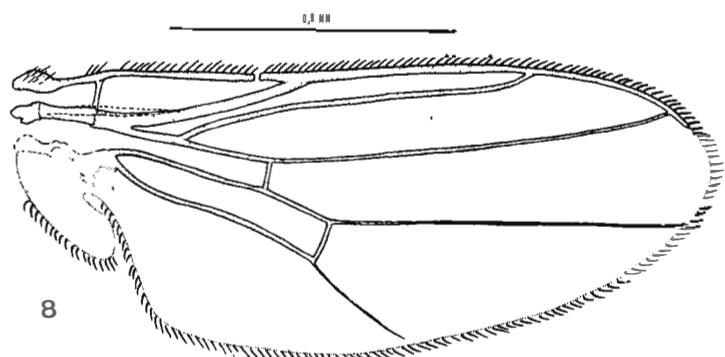
Fig.41- Fórceps inferior, vista lateral

Fig.42- Segmentos genitais da fêmea, vista ventral

Fig.43- Segmentos genitais da fêmea, vista dorsal

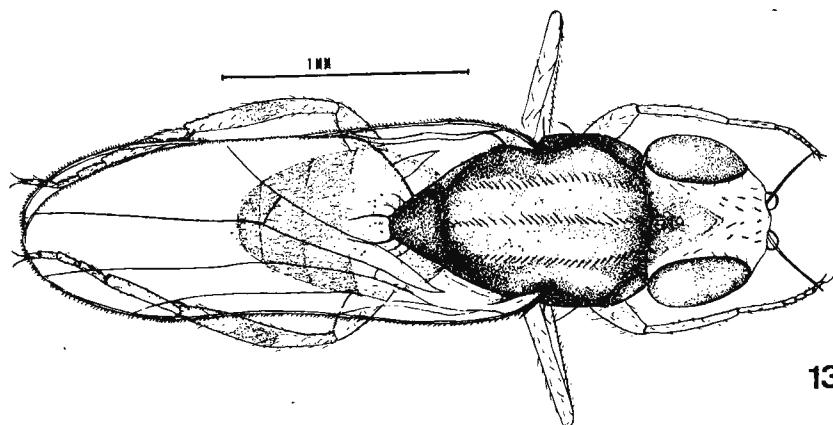
Fig.44- Segmentos genitais da fêmea, vista lateral



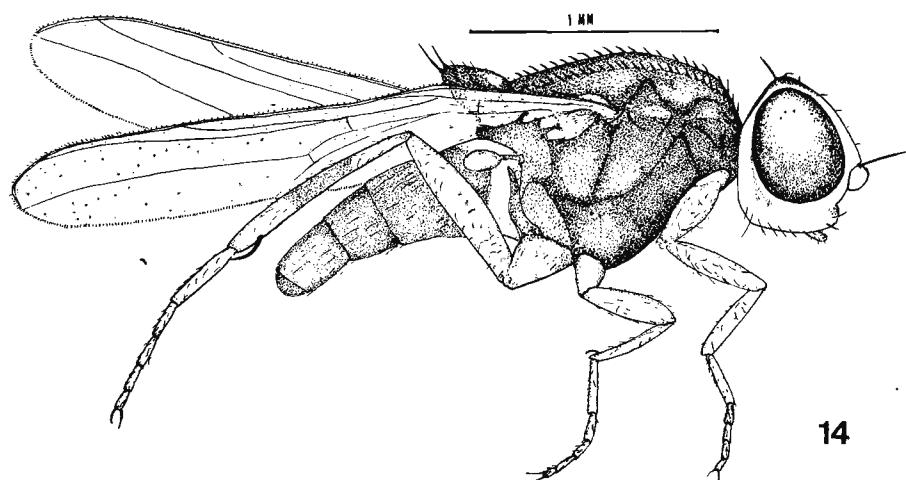


12

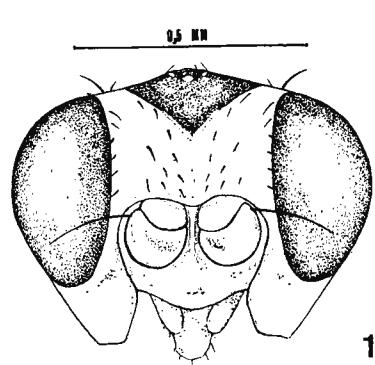




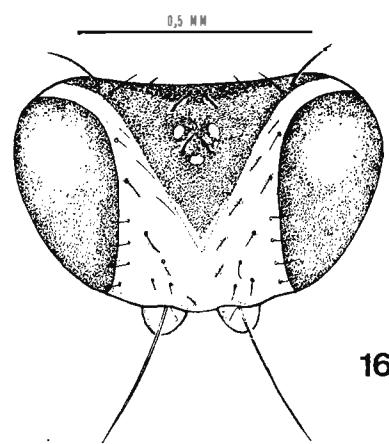
13



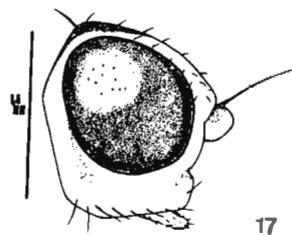
14



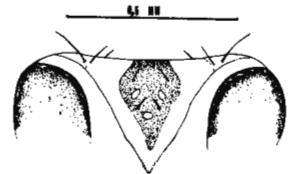
15



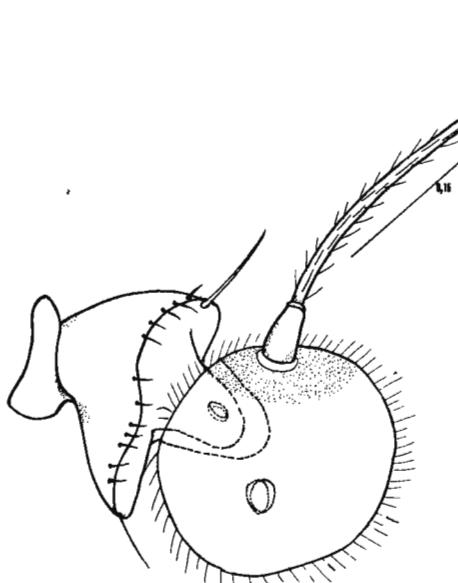
16



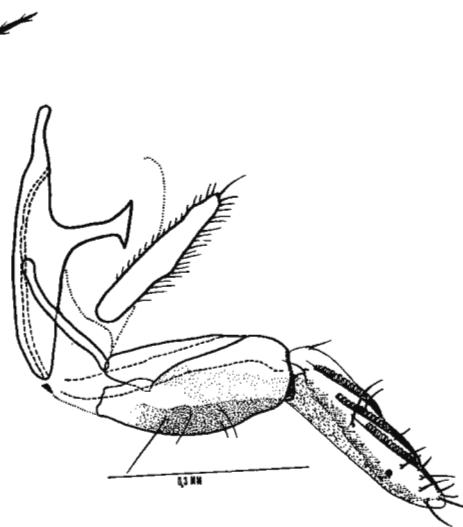
17



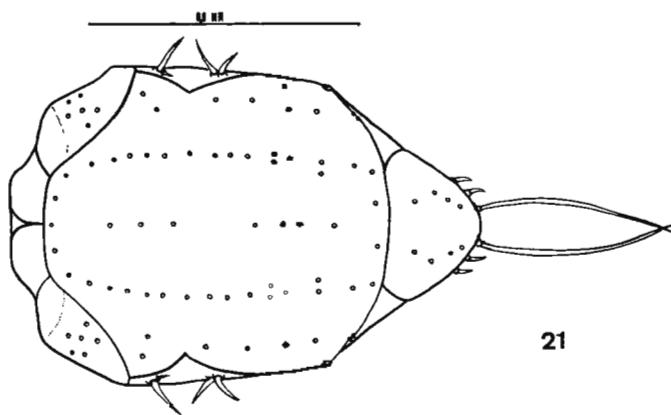
18



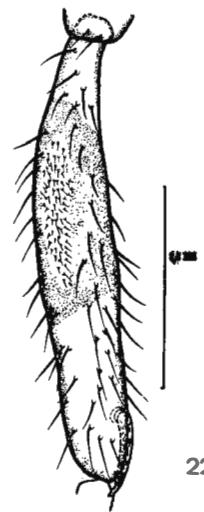
19



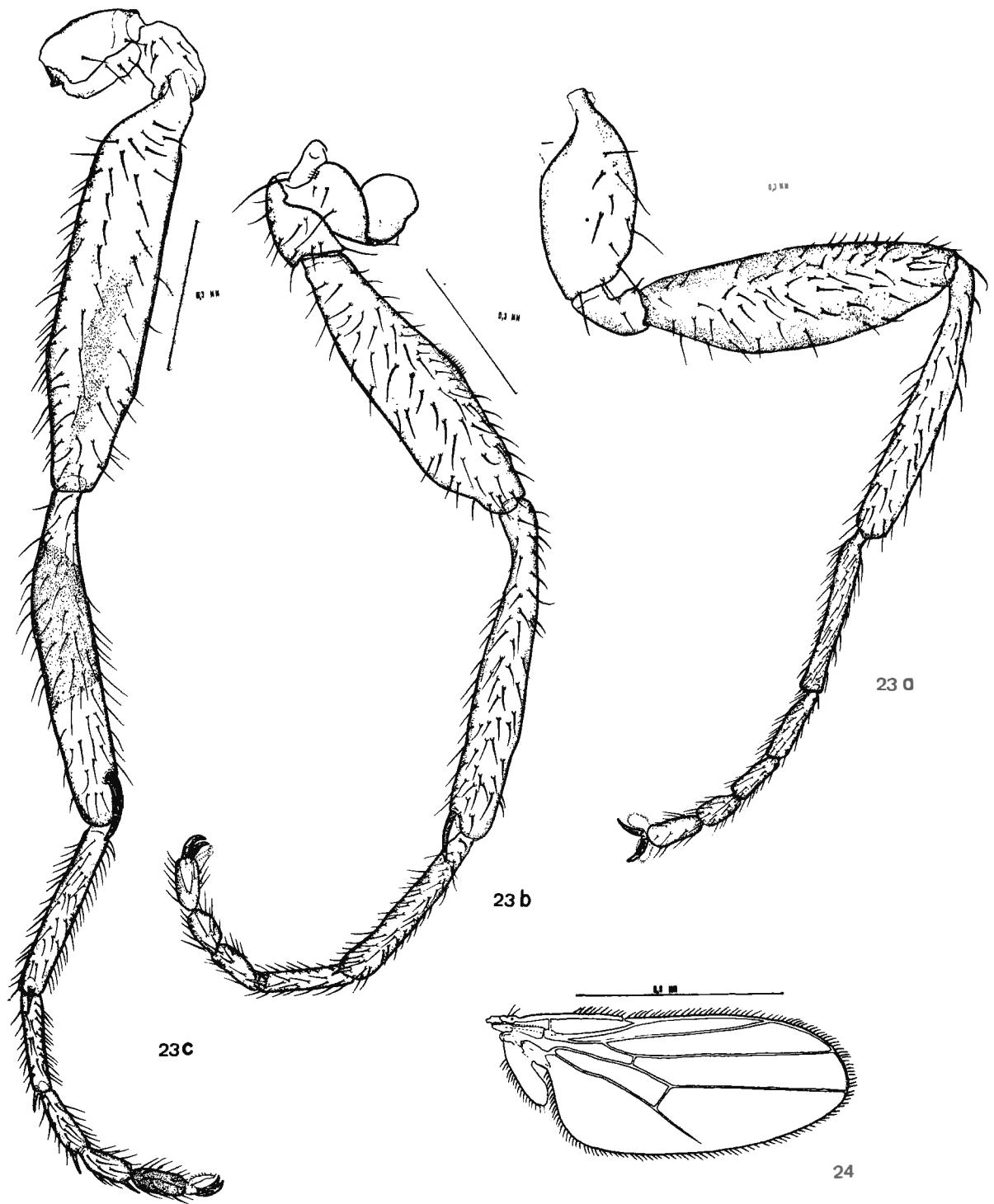
20

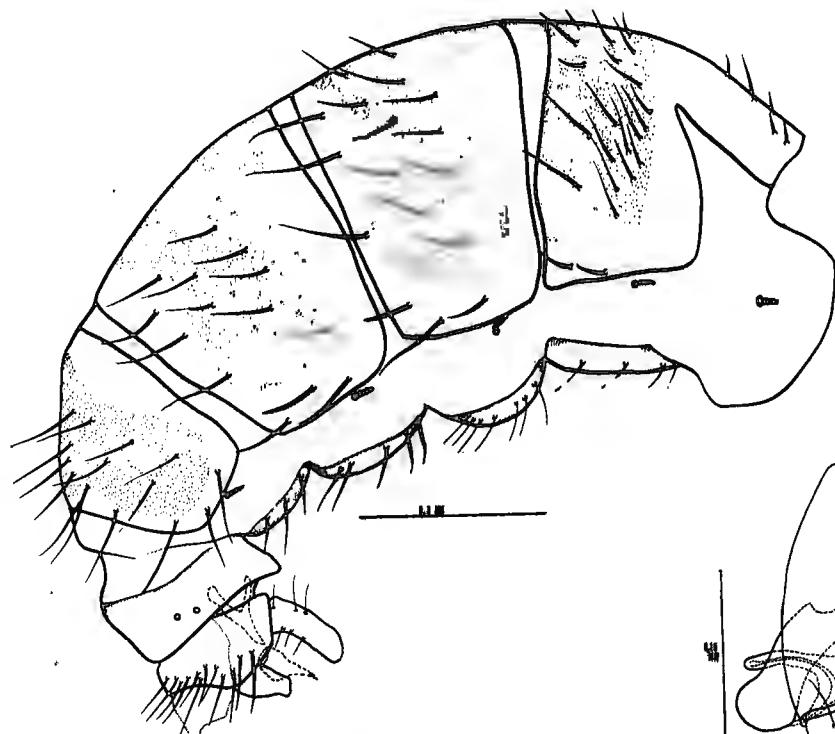


21

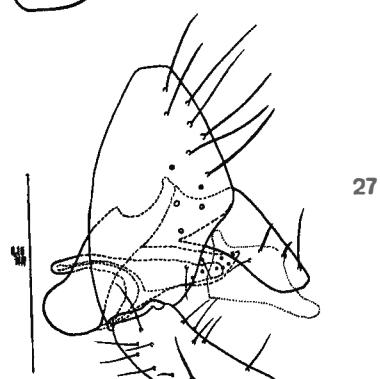


22

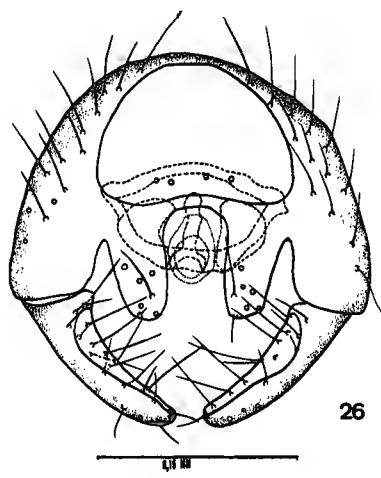




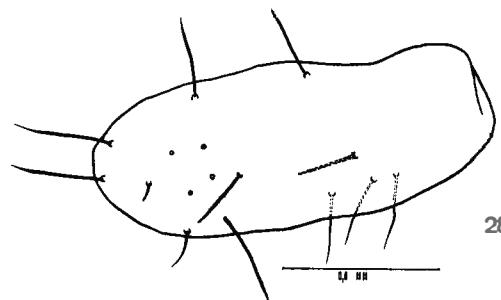
25



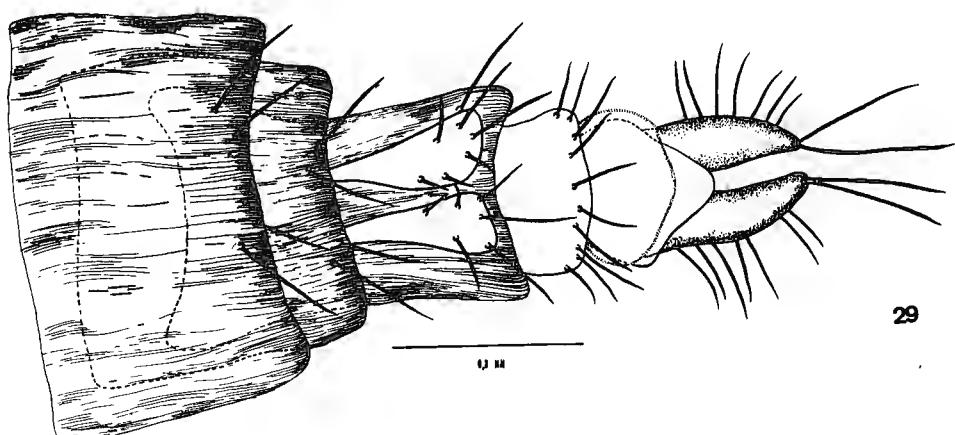
27



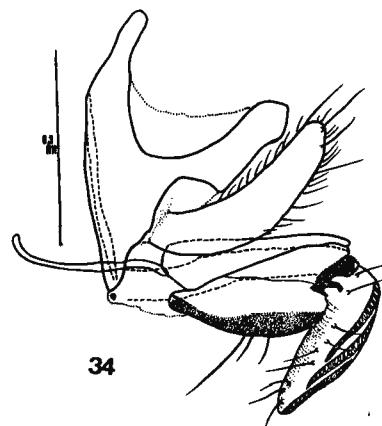
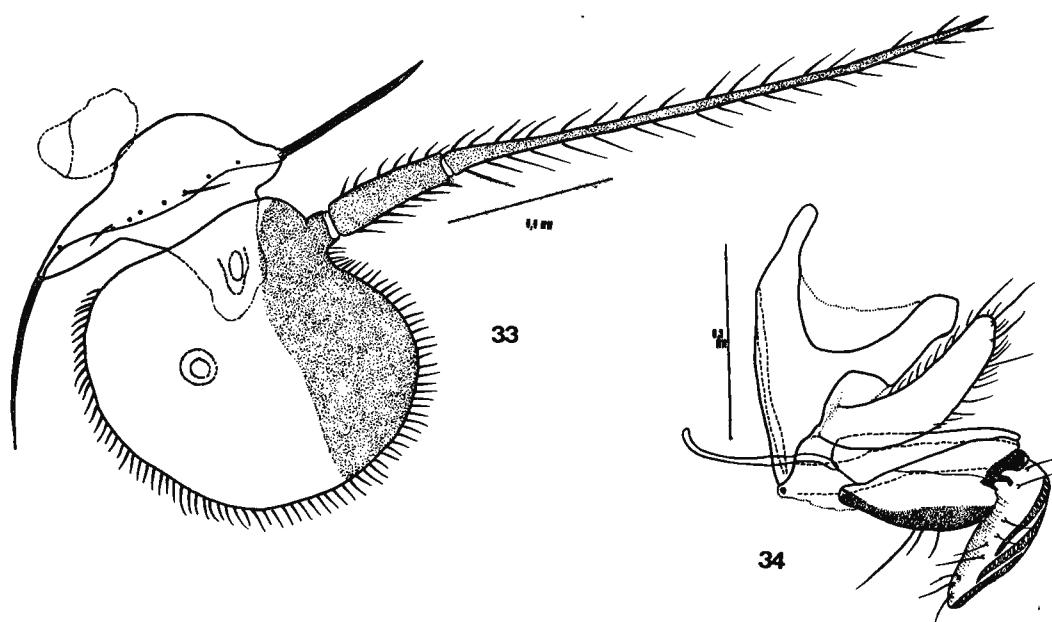
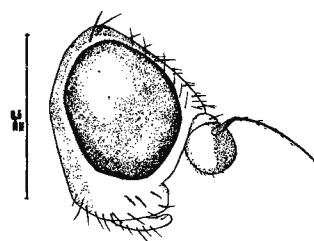
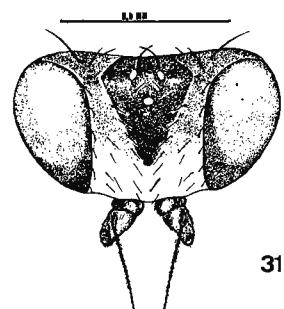
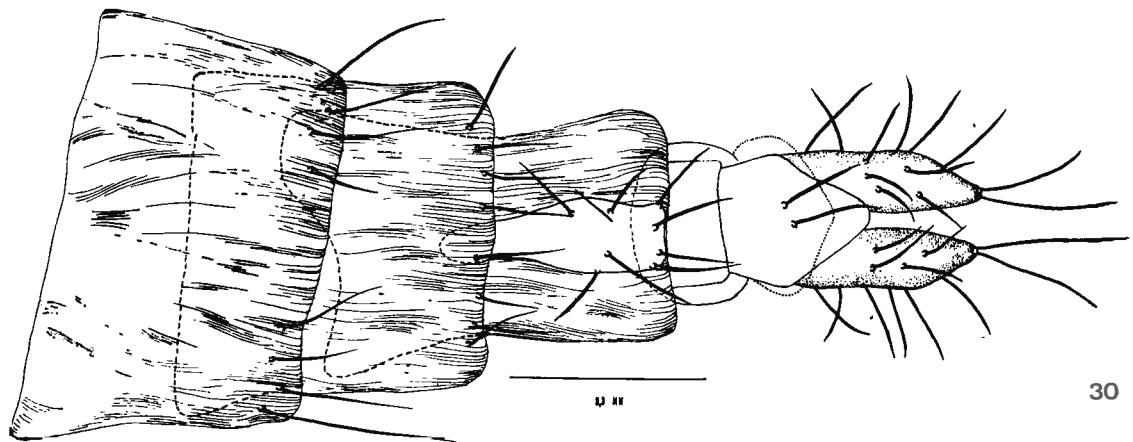
26

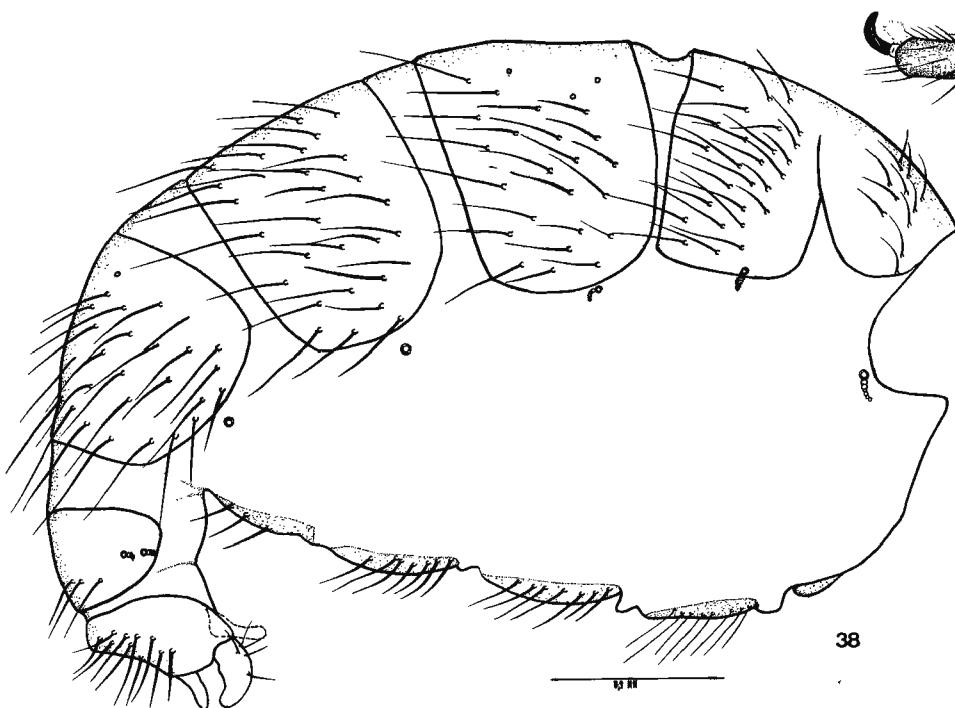
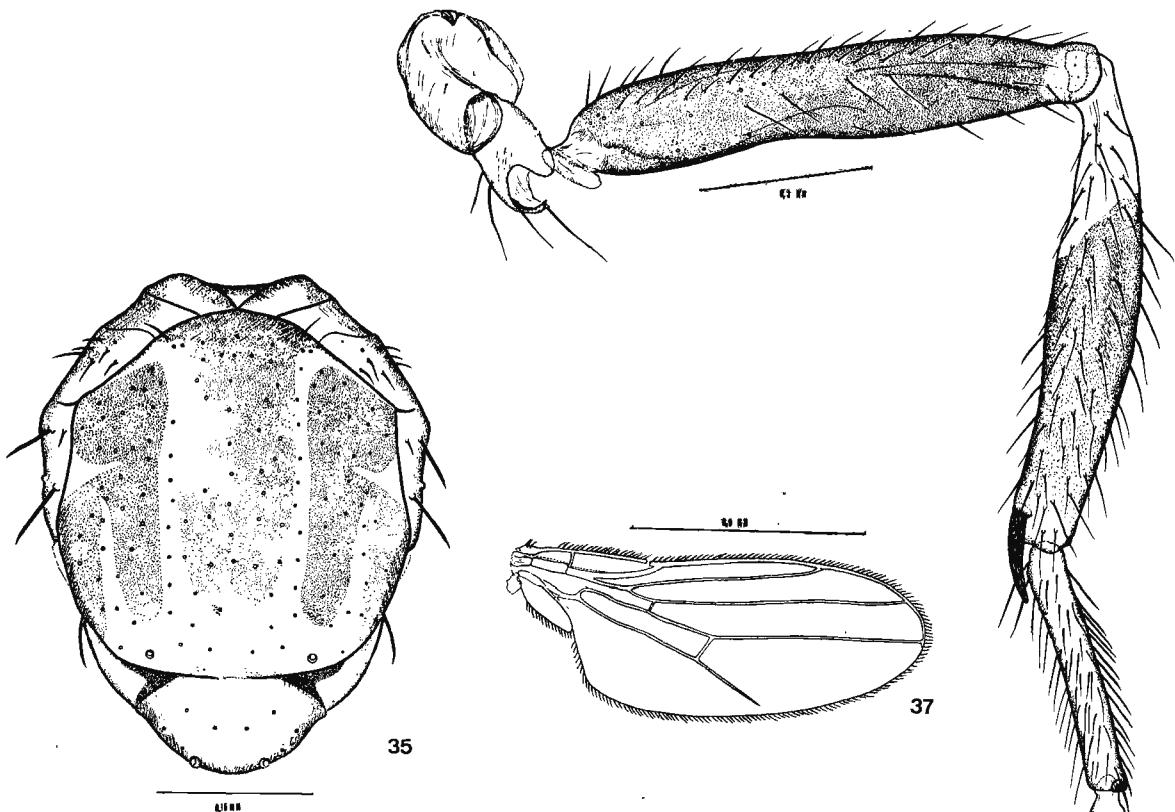


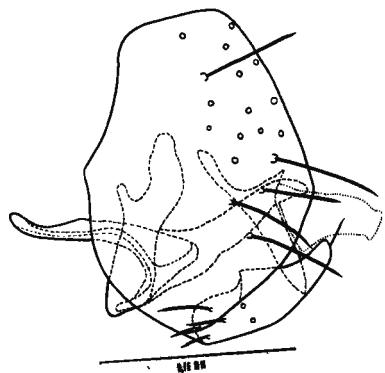
28



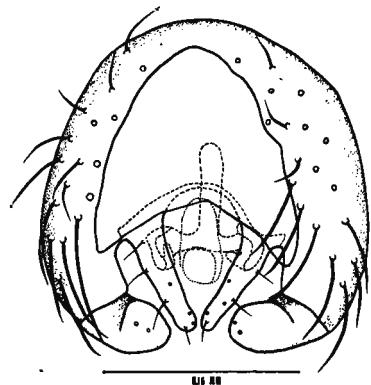
29



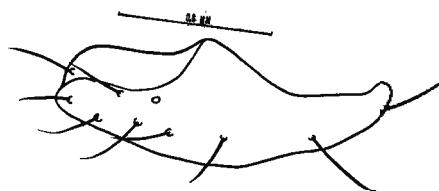




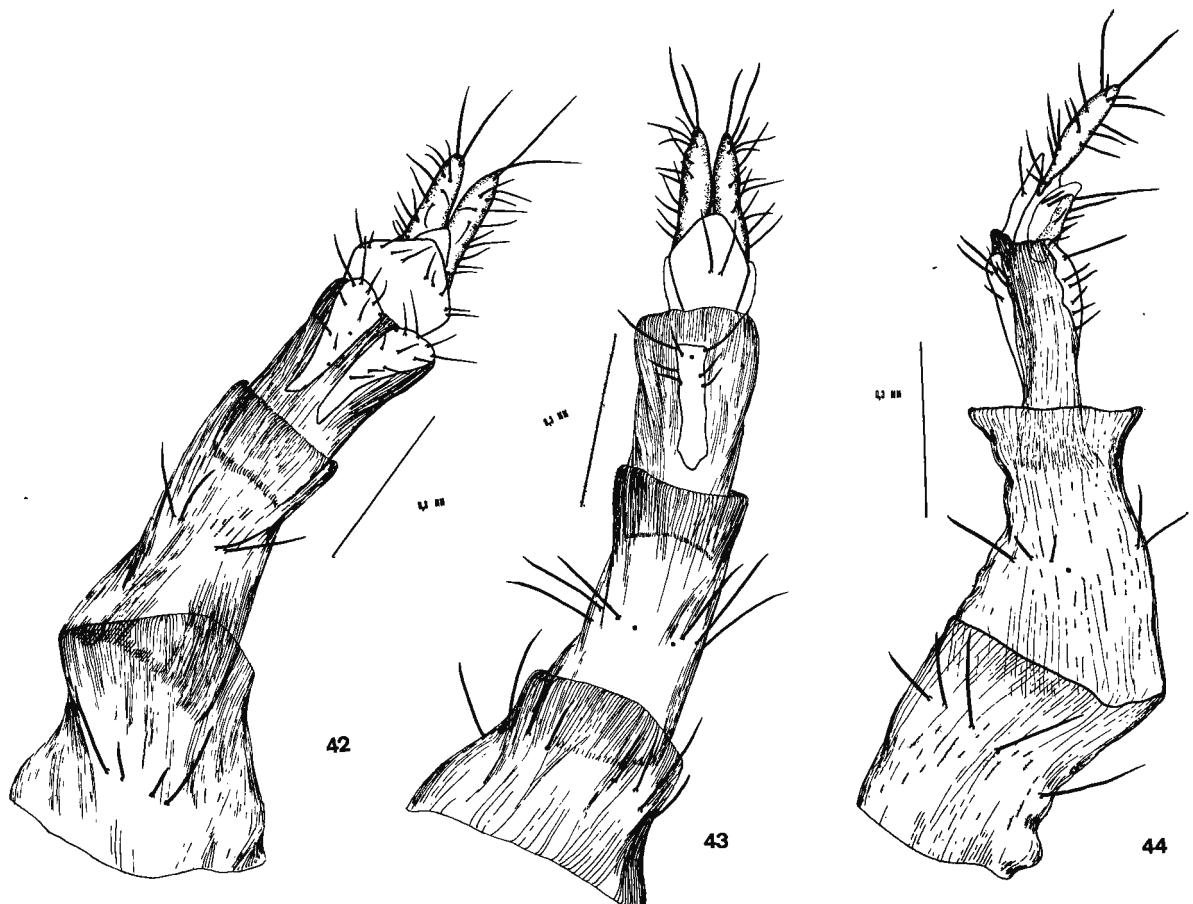
39



40



41



42

43

44