

MORFOLOGIA COMPARADA DO ESQUELETO
DA GENITÁLIA DOS MACHOS DE TRÊS
ESPÉCIES DE *CONDYLOSTYLUS* BIGOT, 1859.
(DIPTERA, DOLICHOPODIDAE)

TESE

APRESENTADA AO DECANATO DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO DA
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO,
PARA OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE

ELIANE MARIA MILWARD DE AZEVEDO PEREYRA

Março de 1978

MORFOLOGIA COMPARADA DO ESQUELETO
DA GENITÁLIA DOS MACHOS DE TRÊS
ESPÉCIES DE *CONDYLOSTYLUS* BIGOT, 1859.
(DIPTERA, DOLICHOPODIDAE)

T E S E

APRESENTADA AO DECANATO DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO DA
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO,
PARA OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE

Aprovada por:

RUBENS PINTO DE MELLO
DALCY DE OLIVEIRA ALBUQUERQUE
CINCINATO RORY GONÇALVES

ELIANE MARIA MILWARD DE AZEVEDO PEREYRA

Março de 1978

B I O G R A F I A

ELIANE MARIA MILWARD DE AZEVEDO PEREYRA, filha de Hélio Karl Milward de Azevedo e Lucinda Vieira Milward de Azevedo, nasceu em Nova Friburgo, Estado do Rio de Janeiro, em 15 de maio de 1948.

Realizou o curso primário e os dois ciclos do curso secundário em Nova Friburgo, no Colégio e Escola Normal Nossa Senhora das Dores, concluindo o curso Normal em 1966. Ingressou no curso de Medicina Veterinária da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, em 1970, tendo-se graduado em 1973. Foi bolsista do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) de 1972 a 1973, na categoria de Iniciação Científica; em 1974, na categoria de Aperfeiçoamento e de 1975 a agosto de 1977, na categoria de Pós-Graduação. Atualmente, exerce o cargo de Professor Colaborador ao nível de Auxiliar de Ensino na Área de Zoologia da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

A G R A D E C I M E N T O S

Deixamos consignados os nossos agradecimentos,
ao Prof. Rubens Pinto de Mello pela oportunidade e
orientação oferecidas no campo da dipterologia;

ao Prof. Hugo Edison Barboza de Rezende pelo apoio e
estímulo constantes desde nossa Iniciação Científica.

Ao Prof. Dalcy de Oliveira Albuquerque pela cessão
dos exemplares de Dolichopodidae depositados na coleção entomo-
lógica do Museu Nacional do Rio de Janeiro, bem como por ter
colocado à nossa disposição bibliografia valiosa;

ao Prof. Yoshito Mizuguchi pelos valiosos debates e
análise crítica que muito contribuíram para a efetivação deste
trabalho;

ao Prof. Eugênio Izecksohn pelas sugestões, auxílios
e apoio indispensáveis à conclusão deste trabalho;

aos demais Professores da área de Zoologia da Univer-
sidade Federal Rural do Rio de Janeiro, pelo estímulo e apoio

constantes;

ao Dr. Hans Ulrich, do Museu Alexander Koenig da República Federal Alemã, pelo envio de valiosos textos indispensáveis ao desenvolvimento de nossos trabalhos;

ao Prof. José Jurberg pelas facilidades na obtenção de bibliografia e empréstimo dos exemplares depositados na coleção entomológica da Fundação Oswaldo Cruz;

ao Prof. Wilhelm Otto Daniel M. Neitz, à Prof^a Ana Maria Jansen Franken e à Universitária Maya Tirler pelo auxílio prestado na tradução dos textos alemães;

ao Prof. Gonzalo Efrain Moya Borja e à Prof^a Rita Tibana pelo incentivo durante os nossos estudos;

à Srta. Diva Monteiro da Silva pelo trabalho datilográfico;

ao Sr. Gilberto da Silva Reis pela confecção das tabelas XI e XII;

aos colegas e a quantos mais, que de alguma forma contribuíram para a complementação deste trabalho.

Aos meus pais

Ao Roberto

Ao Dr. HUGO DE SOUZA LOPES
pela constante orientação,
incentivo e sensibilidade
científica, meu profundo
respeito, admiração e
gratidão.

Í N D I C E

1.	INTRODUÇÃO	1
2.	REVISÃO DE LITERATURA	4
2.1.	Posição sistemática da família Dolichopodidae	4
2.2.	Considerações sobre os segmentos pós-abdominais	5
2.2.1.	Cápsula genital	7
2.2.1.1.	Telômeros	7
2.2.1.1.1.	Origem	7
2.2.1.1.2.	Telômeros em Dolichopodidae	9
2.2.1.2.	<i>Hypandrium</i>	11
2.2.1.3.	Câmara genital	13
2.2.1.4.	Apêndice ímpar	13
2.2.1.5.	<i>Aedeagus</i>	14
2.2.1.6.	"Proctiger"	15
2.3.	Proposições para o movimento de rotação da genitalia em <i>Eremoneura</i>	16
3.	MATERIAIS E MÉTODOS	19
4.	RESULTADOS	22
4.1.	<i>Condylostylus helioi</i> Milward de Azevedo, 1976	22

4.2.	<i>Condylostylus chrysoprasi</i> (Walker, 1849)	27
4.3.	<i>Condylostylus flagellatus</i> (Becker, 1922)	32
4.4.	Condição <i>hypopygium circumversum</i> observada em <i>Condylostylus helioi</i> Milward de Azevedo, 1976	36
4.4.1.	Disposição da genitália interna da imago de <i>Condylostylus ornaticauda</i> Van Duzee, 1931 em relação ao "rectum proper"	37
4.5.	Condição <i>hypopygium inversum</i> observada em <i>Condylostylus chrysoprasi</i> (Walker, 1849) e <i>C. flagellatus</i> Becker, 1922	39
5.	DISCUSSÃO	40
5.1.	Considerações sobre os segmentos pós-abdominais	40
5.1.1.	Cápsula genital	45
5.1.1.1.	Telômeros	47
5.1.1.2.	<i>Hypandrium</i>	49
5.1.1.3.	Estruturas da câmara genital	50
5.1.1.4.	Apêndice ímpar	51
5.1.1.5.	<i>Aedeagus</i>	53
5.1.1.6.	"Proctiger"	56
5.2.	Sobre o movimento de rotação dos últimos segmentos abdominais em <i>Condylostylus helioi</i> Milward de Azevedo, 1976, <i>C. chrysoprasi</i> (Walker, 1849) e <i>C. flagellatus</i> Becker, 1922	57
6.	CONCLUSÕES	64
7.	RESUMO	70
8.	ABSTRACT	73
9.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	76
10.	APÊNDICE	87

1. INTRODUÇÃO

As espécies do gênero *Condylostylus* Bigot, 1859 representam cerca de 22% da fauna neotrópica da família *Dolichopodi-*
dae.

As imagos, predadores inespecíficos, podem, potencialmente, ser um dos fatores importantes envolvidos na manutenção do equilíbrio de um ecossistema; porém, são poucas as informações de caráter bio-ecológico sobre estes Diptera.

Por outro lado, o desenvolvimento da Zoologia, utilizando métodos taxonômicos desde os mais restritos aos mais amplos, resultará, gradativamente, num melhor conhecimento da complexa fauna neotrópica e os elementos obtidos poderão ser utilizados para a elaboração de hipóteses sobre a sua origem e evolução.

Nesta conceituação, o estudo dos caracteres morfológicos da genitália externa dos machos de Insecta, vem se acentuando cada vez mais, considerando-se que o complexo genital externo possui características relevantes para a identificação e classificação das espécies. A descrição deste complexo nos possibi-

lita ter base racional para o conhecimento dos elementos envolvidos, que induzem a evolução das estruturas e a posterior criação de um esquema evolucionário próximo ao natural.

De acordo com ULRICH (1976), o plano básico do *hypopygium* da família *Dolichopodidae* compõe-se, fundamentalmente, de uma cápsula genital que se origina da fusão do *periandrium* com o *prohypandrium*. A porção posterior do nono esternito ou *opisthypandrium* é ímpar e situada na região ventro-mediana da cápsula genital, apresentando-se articulada à esta através de membranas. Os segmentos distais dos parâmeros, os telômeros, estão articulados anteriormente com o *periandrium*. A câmara genital é formada anteriormente à mercê da invaginação da face ventral do segmento genital, e posteriormente, pela base do *opisthypandrium*. De cada lado da porção distal do *hypandrium*, prende-se uma barra esclerosada, que, acompanhando a parede lateral da câmara genital, atravessa a linha mediana da porção proximal do esternito do "proctiger". Esta estrutura laminiforme é denominada de braço do *hypandrium* e ponte do *hypandrium* nas suas seções ventral e dorsal, respectivamente. Um par de apodemas, chamados de apodemas do *hypandrium*, são invaginações destes escleritos laminiformes. Os braços do *hypandrium* articulam-se, por meio de extensões distais com a base do telômero adjacente. As câmaras genitais interna e externa, estão delimitadas pelos braços e as pontes do *hypandrium*. A câmara genital interna está compreendida entre o esclerito da parede da câmara genital interna, que protege o *aedeagus* na porção proximal, e a região ventro-mediana da cápsula genital. O *aedeagus* é retro-projetado para o in-

terior da cápsula genital, alargando-se e formando uma estrutura sacciforme, denominada *vesica*. Um esclerito fortemente pigmentado e derivado da invaginação da ponte do *hypandrium*, suporta a região de transição entre a *vesica* e a porção livre do *aedeagus*. O apodema do *ductus ejaculatorius* se volta para a região dorsal. O esternito do "proctiger" compreende uma placa ímpar ventro-mediana e os *cerci*.

Excetuando-se o suscinto trabalho de SNODGRASS (1904), sobre o *hypopygium* de *Dolichopodidae* incluindo *Condylostylus siphon* (Say, 1823) e *C. pilicornis* (Aldrich, 1904), apenas a dimensão da genitália externa dos machos e o formato dos *cerci* de *Condylostylus* receberam atenção dos autores na descrição de espécies deste taxon. Excluem-se desta consideração, *Condylostylus lutzi* Teixeira de Freiras e Souza Lopes, 1941, *C. helioi* Milward de Azevedo, 1976 e *C. lopesi* Milward de Azevedo, 1976, que mereceram diagnose incluindo a morfologia do *hypopygium*.

O objetivo do presente trabalho é a descrição e a comparação do esqueleto da genitália dos machos de *Condylostylus helioi* Milward de Azevedo, 1976, *C. chrysoprasi* (Walker, 1849) e *C. flagellatus* Becker, 1922, abrangendo considerações sobre o movimento de rotação dos últimos segmentos abdominais destas três espécies, visando obter subsídios à especulação em torno da filogenia dos diversos taxa de *Dolichopodidae*.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Posição sistemática da família *Dolichopodidae*.

BECKER, BEZZI, BISCHOF, KERTÉSZ e STEIN (1903) classificam a família *Dolichopodidae* Westwood, 1840 como *Orthorrhapha Brachycera, Heterodactyla*, do grupo *Orthogenya* proposto por BRAUER (1883). WILLISTON (1908) também a considera *Orthorrhapha Brachycera* e LUNDBECK (1912) ratifica a proposição de BECKER et al. (1903). SÉGUY (1950), classifica-a como *Brachycera Orthorrhapha*, do grupo *Heterodactyla* e pertencente à super-família *Empidoidea*, enquanto HARDY (1953), estudando aspectos filogenéticos baseados nos caracteres da genitália e nervuras, afirma tratar-se de uma família pertencente à super-família *Asiloidea*. BRUES, MELANDER e CARPENTER (1954), concordam com a proposição de SÉGUY (1950).

A classificação supragenérica adotada para a ordem Diptera pelos entomologistas aqui citados, foi criticada por STONE,

SABROSKY, WIRTH, FOOTE e COULSON (1965), por não considerarem natural, embora estes autores concordem que *Dolichopodidae* pertença à sub-ordem *Brachycera* e super-família *Empidoidea*. Esta classificação é adotada por ROBINSON (1970).

Segundo GRIFFITS (1972), condições autapomórficas do plano básico de *Eremoneura Lameere*, 1906, inclui os Empidiformes nesta categoria, reunindo-os no grupo *Orthogenya*. Na opinião deste autor, os membros da família *Empididae* e *Dolichopodidae* são, portanto, todos os *Eremoneura*, excluindo os *Cyclorrhapha*. HENNIG (1973) opina que *Dolichopodidae* pertence à subordem *Brachycera*, Infra-ordem *Asilomorpha* e seção Empidiformia, salientando que, as similaridades existentes entre *Empididae* e, mais ainda, entre *Dolichopodidae* e *Cyclorrhapha*, podem ser, em parte, simples iomorfia e em parte convergência.

2.2. Considerações sobre os segmentos pós-abdominais.

METCALF (1921) divide o abdome dos Diptera *Cyclorrhapha* em duas porções, denominando-os de pré-abdome (do primeiro ao quinto segmento) e pós-abdome (sexto segmento e segmentos subsequentes). COLE (1927) considera o ponto de vista de METCALF radical, explicando que nem todos os Diptera possuem o sexto segmento modificado. Acredita que estes termos devam ser flexíveis e as divisões feitas consoantes a morfologia dos escleritos envolvidos. ENDEM e HENNIG (1956)

concordam com a divisão estabelecida por METCALF (1921). STEY-SKAL (1957) propõe o termo *protandrium* para a porção do pós-abdome que precede o segmento genital. Considera pertencentes ao *protandrium* o sétimo e o oitavo segmentos, embora seja sensível em relação às opiniões anteriores. GRIFFITS (1972) expõe breve literatura acerca da divisão artificial do abdome e adota a sugestão de METCALF (1921).

Segundo COLE (1927), a ausência do espiráculo no oitavo segmento, abre a questão sobre a origem tergal ou esternal do esclerito visível, mas opina que provavelmente, esse esclerito seja o oitavo tergito. TEIXEIRA DE FREITAS e SOUZA LOPES (1941), ao descreverem a genitália do macho de *Condyllostylus lutzi*, consideraram-na tri-segmentada, incluindo neste complexo o sétimo e oitavo segmentos. ZAKA - UR - RAB (1963) acredita que o oitavo tergito, tal como o oitavo esternito, não participa do processo de torção do *hypogygium*, ficando reduzido ou completamente membranoso. GRIFFITS (1972) concorda com o ponto de vista de GRAMPTON (1942) ao indicar que o esclerito dorsal do oitavo segmento é de origem esternal, sustentando sua argumentação na participação direta deste segmento no movimento de rotação nos Diptera *Cyclorrhapha*.

MILWARD DE AZEVEDO (1976a, 1976b e 1976c), refere-se à morfologia e disposição dos segmentos pré-genitais de quatro espécies de *Dolichopodidae*, do gênero *Condylostylus*.

2.2.1. Cápsula genital

BAHRMANN (1966) conceitua o *hypopygium* de *Dolichopodidae* baseando-se em SNODGRASS (1904), descrevendo-o como "uma grande cápsula genital modificada, conectada com o segmento precedente apenas através de um *foramen* situado assimetricamente sobre o lado esquerdo". BAHRMANN (1966) explica ainda que esta cápsula é constituída pela fusão do nono tergito com o nono esternito. Este conceito é aceito por NEGROBOV e STACKELBERG (1971) que, no entanto, consideram o *epandrium* um esclerito esférico e simétrico aberto na sua parte distal e ventralmente fundido ao *hypandrium*. A hipótese do *periandrium*, proposta por GRIFFITS (1972), implica num processo gradual de expansão dos basímeros e procura explicar a constituição do segmento genital nos *Cylorrhapha*. Estendida à família *Dolichopodidae*, a hipótese do *periandrium* foi absorvida por ULRICH (1974 e 1976) que, no entanto, coloca em aberto a questão do desaparecimento do *epandrium* ULRICH, 1974).

2.2.1.1. Telômeros

2.2.1.1.1. Origem

A origem dos "claspers" nos insetos continua a ser o ponto nevrálgico na compreensão da genitália externa dos machos. WESCHÉ (1906), propõe pela primeira vez, a sistematização da nomenclatura do complexo genital dos insetos e define os "claspers" como "estruturas fortemente esclerosadas, nor-

malmente localizadas dorsalmente, e com cerdas e espinhos dispostos em áreas de contato", denominando-os fórceps inferiores. Analisando os gêneros *Dolichopus* Latreille, 1796 e *Poecilobothrus* Mik, 1878 descreveu o *Hypopygium* da família *Dolichopodiidae* como um tubo central e sob estes, os fórceps inferiores, aparecendo como duas placas hialinas. CRAMPTON (1942) adora o princípio de que não há gonopódios em insetos *holometabólicos*. Os apêndices do segmento genital em Insecta, incluindo os "claspers", são, na opinião de MICHENER (1944), derivados dos apêndices homólogos aos apêndices birremes dos crustáceos. Esta indicação, é baseada na estrutura bilobada encontrada frequentemente nos *gonopódios* de machos de insetos. Fundamentados no trabalho de ontogenia realizado por ABUL-NARS (1950), baseado em espécies de três famílias de *Nematocera*, ENDEM e HENNIG (1956) admitem a existência de verdadeiros gonopódios. Esta hipótese é rejeitada por SNODGRASS (1957) que ratifica a teoria de CRAMPTON (1942). SNODGRASS (1957) propõe homologia entre os lobos fállicos destes insetos e os rudimentos que dão origem ao *aedeagus* isolado de *Thysanura*. Segundo este autor os órgãos copuladores nos insetos derivam-se de lobos fállicos primários que se subdividem em dois lobos secundários, os falômeros, os quais podem designar-se mesômeros e parâmeros (*sensu* VERGOEFF, 1893). SNODGRASS (1957), baseia-se no trabalho de CHRISTOFERS (1922) para explicar o desenvolvimento pós-embrionário de *hypopygium* nos *Nematocera* e *Brachycera* e sugere a ausência dos parâmeros nos *Cyclorrhapha*, considerando o par de lobos coloca-

dos no ângulo posterior, apêndices derivados do *tergum*. Reapresentando a teoria de HEYMONS (1896a-1899b), MATSUDA (1958) mostra indicações de que a genitália externa dos insetos é de origem esternal, e faz sérias objeções à tendência de se homologar a genitália masculina de insetos holometabólicos com os apêndices articulados de *Thysanura*. SHEROV (1966) critica o ponto de vista de SNODGRASS (1957) e coloca em evidência a teoria dos gonopódios. Os termos *surstyli*, *paralobi* e válvulas laterais são denominações recebidas pelos lobos que funcionam como "claspers" durante a cópula, conforme cita GRIFFITS (1972). GRIFFITS (1972) propõe o termo parâmeros no *sensu* original para os supostos gonopódios, chamando seus artículos componentes de basímeros e telômeros e salienta ainda que esta terminologia não implica homologias com insetos menos modificados, como os *Thysanura*.

2.2.1.1.2. Telômeros em *Dolichopodidae*

Os estudos relacionados à localização dos "claspers" na família *Dolichopodidae* são controvertidos. SNODGRASS (1904), ao estudar o gênero *Dolichopus*, opina serem os órgãos em questão, provavelmente os apêndices posteriores livres colocados sobre a cápsula genital. Assinala como órgãos "claspers" em *Condylostylys siphon* e *C. pilicornis* os lobos para-anais. WESCHÉ (1906) considera as expansões laterais dos basímeros (*sensu* ULRICH, 1974) de *Dolichopus nobilitatus* (Linnaeus, 1758) os verdadeiros "claspers" e os denomina de fórceps inferiores. BUCHMANN (1961), ratificando WESCHÉ (1906) em relação à posição dos segmentos apicais dos parâmeros, nas espécies por ele analisadas do gênero

Dolichopus, chama-os de *lobi*, definindo-os como estruturas sempre unidas à cápsula genital, mas geralmente diferenciadas por maior pigmentação ou por sua forma. BAHRMANN (1966), em seus estudos acerca da genitália de *Dolichopus* sp. concorda com a descrição destes autores, embora considere estas estruturas como *gonopódios*. NEGROBOV e STACKELBERG (1971), concordam com ENDEM e HENNIG (1956), ao considerarem os telômeros como *gonopódios*, acrescentando que podem estar articulados ao *epandrium*, possuindo forma de apêndices maciços e pouco ramificados, ou podem estar fundidos ao *epandrium* e não ramificados como ocorre, por exemplo, nos gêneros *Chrysotus* (Meigen, 1824) e *Sciapus* (Zeller, 1842). Como partes integrantes dos gonopódios, NEGROBOV e STACKELBERG (1971) consideram ainda os apêndices latero-ventrais a estes. Segundo ULRICH (1974), estes apêndices laterais são processos ventrais dos basímeros; no entanto, ULRICH (1976) acrescenta que estes apêndices não entram como componentes estruturais do plano básico de *Dolichopodidae*, não considerando-os, portanto, caracteres plesiomórficos. De acordo com este autor, os telômeros são apêndices articulados homólogos aos dos *Cyclorrhapha* e que, em *Dolichopus ungulatus* (Linnaeus, 1758) é uma estrutura apomórfica, apresentando apenas um músculo adutor afastando-se, pois, do plano básico da genitália dos machos de *Dolichopodidae* que exhibe um par de músculos adutores (ULRICH, 1974 e 1976).

2.2.1.2. *Hypandrium*

SNODGRASS (1904), considera o nono tergito intimamente fusionado ao nono esternito, não havendo suturas visíveis na região do *foramen*. Denomina bainha do *penis* a região do *opisthypandrium* (*sensu* ULRICH, 1974). *Theca* é a denominação empregada por WESCHÉ (1906), ao evidenciar esta estrutura. Ao descrevê-la, este autor considera-a não só como um envoltório da porção livre do *aedeagus*, mas também como o complexo-esclerito existente na câmara genital interna, responsável inclusive pela formação da *vesica*.

MICHENER (1944), refere-se ao nono esternito em Díptera como um esclerito parcialmente fusionado ao nono tergito e aos gonocoxitos, tomando, como exemplo, a família *Tipulidae*. A ausência da nona placa esternal em *Tabanidae* é, para BONHAG (1951) difícil de ser explicada. Segundo ele, a supressão completa ter-se-ia dado no curso da evolução, mas por outro lado, é possível ter havido uma fusão com a base dos "claspers". Sua sugestão é apoiada na probabilidade de se homologar os músculos longitudinais ventrais do oitavo segmento que possuem a inserção sobre a base dos basímeros. Os músculos longitudinais ventrais de cada segmento tem sua inserção sobre o esternito do segmento sucedente. ENDEM e HENNIG (1956), apenas enumeram as sinónimas recebidas pelo nono esternito, sem procurarem defini-lo morfológicamente e criticam ZUMPT e HEINZ (1950) por considerarem o *hyandrium*, um esclerito formado pela soma do

nono esternito e nono tergito (*tergosternum*). Para SNODGRASS (1957) o nono esternito nos Diptera localiza-se na margem anterior dos "claspers" ou, quando refletido posteriormente, coloca-se lateral aos basímeros. BUCHMANN (1961), não se refere em seu trabalho ao nono esternito propriamente dito, considerando o nono segmento a cápsula genital. BARHMANN (1966) não encontra articulação entre a *hypandrium* e a *epandrium* nas espécies de *Dolichopodidae* por ele estudadas e salienta que a cápsula genital é constituída pela fusão do nono tergito com o nono esternito. Esta observação também foi feita por NEGROBOV e STACKELBERG (1971) que verificaram esta característica numa série de espécies, entre as setenta e uma espécies por eles analisadas. GRIFFITS (1972), justificando a teoria do *periandrium*, indica que a genitália de *Rhagionidae* possui condição pleiomórfica para *Brachycera*. O nono esternito consta em *Rhagio* sp. de uma placa ímpar, ventral e como o *hypandrium* dos demais *Cyclorrhapha*, pode ser homologado ao *hypandrium* de *Empididae*. Para ULRICH (1974 e 1976) a cápsula genital em *Dolichopodidae* é formada pela fusão do *prohypandrium* e o *periandrium*. Segundo este autor, o *prohypandrium* constitui-se da região ventral anterior da cápsula genital, sem limites visíveis com *periandrium*, mas muitas vezes, parcialmente delimitado com o *opisthypandrium* por meio de membranas. O *opisthypandrium* assemelha-se a uma calha encobrendo quase totalmente a porção livre do *aedeagus*.

2.2.1.3. Câmara genital

A câmara genital que consta da região de invaginação póstero-ventral da cápsula genital, é subdividida por ULRICH (1974 e 1976) em duas porções: a interna é a porção cranial com revestimento parcialmente membranoso e a externa, ultrapassa a região mediana dos basímeros e é ventral ao "proctiger". Ainda, de acordo com ULRICH (1974 e 1976), ao longo do limite entre a câmara genital interna e a externa, originando-se nas imediações do *opisthypandrium* e de cada lado deste, ocorre uma zona esclerosada, que são os braços do *hypandrium* e as pontes do *hypandrium* nas suas seções ventrais e dorsais, respectivamente. Um par de apodemas, chamado apodemas do *hypandrium* são invaginações destas estruturas (ULRICH, 1974 e 1976). ULRICH (1974) supõe que estas estruturas sejam derivadas do nono esternito, mas acrescenta que, são de homologia discutível e, a terminologia utilizada não pode ser tomada como definitiva (ULRICH, 1976)

2.2.1.4. Apêndice ímpar

SNODGRASS (1904) refere-se a existência de uma apêndice ímpar situado na região dorso-mediana do *hypopygium* em *Dolichopus crenatus* (Osten Sacken, 1877) e *D. ovatus* (Loew, 1861)

WESCHÉ (1906), admitiu ser o apêndice em questão o *spinus titillatorius*, homólogo ao encontrado na maioria das espécies de *Muscidae* e reconhece que, em *Condylostylus siphon*, ele se encontra próximo à base do *aedeagus*, entre dois processos

laterais. COLE (1927) considera esta estrutura ausente em *Dolichopodidae*. Segundo BUCHMANN (1961), BECKER (1917) denomina este apêndice ímpar de "órgão X". BUCHMANN (1961), discorda de SATCKELBERG (1930-1941) que considera esta estrutura um derivado dos *Cerci* em *Sciapus* chamando-o de "Cercus 1", preferindo a denominação de *appendix dorsalis* para o órgão de BECKER (1917) ULRICH (1976), admite ser o apêndice dorsal uma estrutura componente do plano básico da genitália dos machos de *Dolichopodidae*.

2.2.1.5. Aedeagus

Segundo SNODGRASS (1957), nas grandes ordens de Insecta, os mesômeros formam uma concavidade sobre sua face oposta e unem-se um ao outro para formar um órgão tubular mediano conhecido como *aedeagus*. Para ele, portanto, o lúmen do *aedeagus*, não é uma prolongação do *ductus ejaculatorius* e pode ser distingüido como o *endophallus*; sua abertura no final do *aedeagus* é o *phallotrema*. Em *Dolichopodidae*, o *aedeagus* origina-se na parede da câmara genital interna, projetando-se para trás em uma expansão a que denominamos de *vesica* (ULRICH 1974 e 1976).

Em *Dolichopus crenatus* (Osten Sacken, 1877); *D. ova-tus* Loew, 1861; *D. festivus* Haliday, 1832; *D. griseipennis* Stannius, 1831 e *D. nobilitatus* (Linnaeus, 1758), como em espécies de diferentes gêneros existem pequenas estruturas sobre a superfície livre do *aedeagus* (SNODGRASS, 1904; WESCHÉ 1906). WESCHÉ (1906) sugere ainda que estas estruturas são homólogas

aos *paraphalli* de vários grupos de Diptera.

2.2.1.6. "Proctiger"

SNODGRASS (1904) pondera que, em *Dolichopodidae*, o décimo segmento apresenta-se como uma placa cônica mediana, colocada no ângulo posterior do *hypopygium*, sustentando dois largos lobos laterais. Sugere que, em *Condylostylus siphon* estas estruturas sejam os "claspers". Segundo COLE (1927), CRAMPTON foi o primeiro a utilizar o termo "proctiger" para designar a região que consiste na fusão do décimo e décimo primeiro segmentos. Para COLE (1927), a hipótese que explica a origem dos *cerci* como apêndices modificados do décimo primeiro segmento se baseia em estudos embriológicos. Reconhece como "fans" as estruturas peculiares que se desenvolvem sobre os *cerci* em *Dolichopus*. A teoria que afirma serem os *cerci* estruturas derivadas do décimo primeiro segmento é aceita por SNODGRASS (1935). ABUL-NASR (1950), comenta a presença do décimo tergito em alguns Diptera servindo como base para os *cerci*. BONHAG (1951), embora aponte em seus estudos a evidência embriológica da origem dos *cerci* como apêndices segmentados do décimo primeiro segmento, acredita que ela deva ser reanalisada, pois, em muitos insetos, os *cerci* são ativados por músculos do décimo segmento abdominal. Segundo este autor, o "proctiger" é provido de um par de placas parcialmente fusionadas incluindo o nono esternito e sugere o envolvimento do décimo primeiro segmento. Para ENDEM e HENNIG (1956), o "proctiger" consiste dos ele-

mentos do décimo ao décimo segundo segmento abdominais. BUCHMANN (1961), revela serem os *cerci* apêndices do décimo segmento reduzido em *Dolichopodidae* e acredita que sua morfologia não seja característica nas espécies desta família, não devendo portanto, ser tomado como caráter específico.

O "proctiger", no conceito de GRIFFITS (1972), compreende elementos derivados do décimo ao décimo segundo segmentos dos insetos primitivos. ULRICH (1974), aceitando a terminologia utilizada por GRIFFITS (1972), considera o esclerito longitudinal posterior à linha mediana-sagital da cápsula genital, o "proctiger-sternite" MILWARD DE AZEVEDO (1976a, 1976b e 1976c) denomina-o de décimo esternito, apresentando graficamente, em vista dorsal, um pequeno esclerito triangular, mediano aos *cerci*.

2.3. Proposições para o movimento de rotação da Genitália em *Eremoneura*.

CRAMPTON (1942), considera o movimento de deflexão responsável pela orientação característica do *hypopygium* da *Dolichopodidae*, estabelecendo-a como o estágio inicial de um movimento de circunversão não terminado. HARDY (1953), tecendo comentários acerca da espiral formada pelo *ductus ejaculatorius* em volta da última porção do tubo digestivo nos *Cyclorhapha*, incorporou também em seus estudos a família *Dolichopodidae*. Afirma ele que esta possui ambos os tratos, digestivo e

genital, em um único plano. Acreditando que os *Dolichopodidae* possuam *hypopygium circumversum*; ÁCZEL (1954) considera esta família monofilética aos *Cyclorrhapha* e reúne-os num único grupo a que denominou de *Campylopyga*. ZAKA-UR-RAB (1963), abrange dois aspectos fundamentais relacionados ao movimento de rotação em Diptera, denominando-os de torção primária e torção secundária. Em sua opinião, embora a torção secundária se saliente mais caracteristicamente nos *Cyclorrhapha*, ela se apresenta também em certos *Brachycera*. As especulações de BARHMANN (1966), demonstram que, no gênero *Dolichopus* existem espécies apresentando o *hypopygium circumversum*, o *hypopygium inversum* e outras que não possuem o *ductus ejaculatorius* voltado sobre a última porção do intestino posterior, indicando sinapomorfia entre os taxa estudados por ÁCZEL (1954). Os estudos sobre o pós-abdome da família *Platypezidae*, realizados por KESSEL e MAGGIONCALDA (1968) e KESSEL (1968) vieram esclarecer questões quanto ao posicionamento do *hypopygium* nos diversos grupos de Diptera, trazendo novos argumentos a este debate. NEGROBOV e STACKELBERG (1971) aceitam as proposições de BARHMANN (1966). ULRICH (1974), explica o posicionamento definitivo da genitália na imago macho de *Dolichopodidae* considerando, primeiramente, uma rotação de 90° entre o sétimo segmento e os segmentos posteriores, seguida de mais uma rotação de 90° entre o oitavo segmento e o *hypopygium*, completando, portanto, uma inversão de 180°, no sentido dos ponteiros do relógio, do *hypopygium* em relação ao pré-abdome. A rotação do oitavo segmento é também explicada pela inserção do músculo 12 (*sensu* UL-

RICH, 1974) que indica ser o esclerito à face esquerda, o oitavo esternito, ficando o oitavo tergito reduzido ou ausente. Segundo ele, após a inversão se seguiria um movimento de torção e deflexão do *hypopygium*, colocando-o à direita do oitavo esternito. Tal torção dar-se-ia em mais 180° de modo a alterar o posicionamento do *hypopygium*, colocando sua região caudal volta da para a região cranial. De acordo com este autor, o movimento de inversão e torção somado à deflexão do *hypopygium* elucidam a situação do ânus caudal e do *aedeagus* cranial em relação à região cefálica do inseto, situações estas, que correspondem seu direcionamento morfológico dorsal e ventral, respectivamente, o estabelecimento para baixo e para trás do abdome e à volta da posição direita-esquerda anterior à inversão.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

Foram estudados setenta e um exemplares de três espécies do gênero *Condylostylus*, assim compreendidas: trinta e nove exemplares de *Condylostylus helioi*, espécie do grupo *caudatus*, vinte e quatro exemplares de *C. chrysoprasi*, espécie do grupo *chrysoprasi* e oito exemplares de *C. flagellatus*, espécie do grupo *flagellatus*.

Os exemplares examinados em parte pertencem às coleções entomológicas da Fundação Oswaldo Cruz e do Museu Nacional do Rio de Janeiro, e em parte, foram coligidos pelo Autor nas cidades de Barra Mansa, Itaguaí e Nova Friburgo, no Estado do Rio de Janeiro.

O material depositado nas coleções entomológicas da Fundação Oswaldo Cruz e do Museu Nacional do Rio de Janeiro, encontrava-se montado em alfinetes. Os exemplares coletados pelo Autor foram colocados, imediatamente após a captura, em álcool a 70% e nesse meio foram conservados até o momento do estudo.

Para a realização dos estudos do esqueleto da genitália, os abdômes foram retirados e colocados isoladamente em tubos de ensaio contendo água oxigenada (20 volumes) e aquecidos em banho-maria durante cerca de doze minutos. Após esse procedimento, os abdômes foram transportados para tubos de hemólise etiquetados contendo lacto-fenol, cuja fórmula é a seguinte:

Ácido láctico (85%)	2 partes
Fenol	1 parte
Água destilada	1 parte

Os espécimens foram diafanizados em lacto-fenol a frio durante 7 dias. Em seguida, o material foi colocado sobre lâmina contendo uma gota de creosoto onde foram completadas as dissecções, cobertos com lamínula, realizados os estudos morfológicos e desenhos, com auxílio de microscópio de contraste de fase Wild-M20 munido de lente "zoom" e tubo de desenho da mesma fabricação. As mensurações foram obtidas através de ocular micrométrica Wild.

Os números dos exemplares examinados se referem às lâminas de genitália depositadas na coleção do Autor.

Com o objetivo de oferecer maior compreensão à análise do esqueleto das genitálias externas dos machos, foram feitos estudos complementares sobre os segmentos sétimo e oitavo dos espécimens em questão.

Foi realizada a dissecção do abdome de *Condylostylus ornaticauda* Van Duzec, 1931, espécie do grupo *caudatus*, para conhecimento do

posicionamento dos órgãos da genitália interna do macho em relação à porção posterior do tubo digestivo. Esta dissecação realizou-se da seguinte maneira:

Imediatamente após a coleta do inseto, o abdome, seccionado, foi colocado sobre uma placa de petri contendo parafina e solução fisiológica, com a região ventral voltada para cima. Após fixado com alfinetes entomológicos número 00, iniciou-se a dissecação cortando-se a região pleuro-membranosa com auxílio de pinças de relojoeiro e estiletes entomológicos. Os esternitos, ligados entre si por membranas delgadas, foram rebatidos, evidenciando os testículos, vesículas seminais, glândulas anexas, a primeira porção do *ductus ejaculatorius*, glândula retal e porção terminal do intestino posterior. A cápsula genital foi fragmentada desde o polo proximal do *foramen* à câmara genital interna, para evidenciação da abertura anal e gonoporo. A dissecação foi realizada com o auxílio de microscópio estereoscópico Wild-M5.

Em virtude das divergências verificadas na terminologia pelos autores clássicos, preferiu-se uma forma eclética de expressão, incorporando dos autores, SNODGRASS (1935 e 1957), HENNIG (1966), GRIFFITS (1972) e ULRICH (1974 e 1976) os termos que funcionalmente se ajustaram melhor à descrição dos caracteres e fenômenos observados. Adicionalmente, isto poderia tornar comparáveis os resultados obtidos por estes autores, na medida em que implica uma uniformização parcial da terminologia.

4. RESULTADOS

4.1. *Condylostylus helioi* Milward de Azevedo, 1976.

(Figuras 1 a 10)

Condylostylus helioi Milward de Azevedo, 1976a:13-18, figs.1-18

Sétimo segmento apresentando tergito trapezoidal, de proporções e cerdas semelhantes aos escleritos anteriores. Estigma não visível. Esternito glabro, reduzido a uma haste com as extremidades alargadas, localizado imediatamente atrás do sexto esternito.

Oitavo tergito ausente. Os três-quartos proximais do oitavo esternito assimétrico, glabro, pouco quitinizado, com parte da porção proximal esquerda cobrindo o *foramen* da cápsula genital. Parcialmente telescopado sob o lado esquerdo do sétimo tergito, o esclerito expande a superfície laminiforme para a direita, margeando a extremidade distal. Extremidade distal reduzida, muito quitinizada, simétrica, protaída, glabra no centro e lateralmente com oito longas cerdas colocadas em fi-

leira vertical, dirigidas para fora e para cima. As três cerdas onduladas, superiores, são aproximadamente um terço maiores que a cerda colocada imediatamente após; as quatro cerdas da fileira mais externa apresentando cerca da metade do comprimento da cerda mais curta da fileira interna (Est. 1, figs. 1 e 2).

Hypopygium preto, desenvolvido, formando um ângulo agudo com os demais segmentos abdominais.

Cápsula genital alongada. *Foramen* oval, localizado no lado esquerdo, com o polo distal desviado para a proximidade da linha mediana ventral (Est. II, fig.5). *Periandrium* com cerdas curtas na base e coberto por pubescência escura, apresentando um aprofundamento dorso-proximal na região de articulação dos *cerci*. Telômeros curtos e estreitos, fusionados ao *periandrium* permitindo a observação de uma sutura incompleta, pouco esclerosada na base, em direção ao centro do *periandrium*. Os telômeros apresentam quatro longas cerdas em fileira horizontal e várias cerdas finas distribuídas ao acaso (Est. II, fig 3).

Opisthyandrium ligado ao *periandrium* pela base, sem apresentar limites nítidos, formando um apêndice triangular, envolvendo parcialmente a região ventral da porção livre do *ae-deagus* (Est. III, fig.8). As pontes do *hypandrium* (Est. II, figs. 4 e 5) formam dois arcos com a extremidade proximal fusionada. Em vista lateral, apresentam parte da região proximal unida à parede da *vesica* e parte ao esclerito protetor do

aedeagus; pela face oposta, estão ligadas aos apodemas do *hypandrium* fusionados. A porção imediata, livre em relação à câmara genital interna, articula-se por uma apófise mediana, ao polo proximal do esternito do "proctiger"; ápices conetados aos braços do *hypandrium* de cada lado da câmara genital. Os braços do *hypandrium*, curvos dorsalmente e expandidos na metade distal em duas placas hialinas, projetam-se para fora do *periandrium*. O braço do *hypandrium* esquerdo alcança maior projeção e expansão que o braço do *hypandrium* direito. Ambos, prolongando-as para trás e se adelgaçando gradativamente, conectam-se por meio de membranas ao esclerito da parede interna da câmara genital, e são aparentemente adaptáveis à função de pinças fállicas (Est. II, figs. 4 e 5).

O apêndice ímpar (Est. III, fig.7) originando-se próximo à base esquerda livre do *aedeagus*, projeta-se para fora circundando a porção mediana do órgão fállico intromissor e, estendendo-se pelo lado direito além do *opisthypandrium*. A base do *aedeagus*, apresenta uma região dilatada membranosa, a *vesica* (Est. II, figs. 4 e 5). A base do apodema do *ductus ejaculatorius* reveste internamente a *vesica* na região anterior. Em seguida, a *vesica* encontra-se suportada pela articulação da base do *aedeagus* que se funde ao esclerito da parede da câmara genital interna o qual se prolonga até a base da porção livre do *aedeagus*. Na região posterior, esta estrutura receptora do espermatozóide tem sua parede protegida pelo esclerito protetor do *aedeagus* e se continua voltada para a face relacionada com

a passagem do reto envolvida por uma membrana que se conecta ao gonoporo. O apodema do *ductus ejaculatorius* (Est. II, fig. 5) encontra-se ventral ao gonoporo e possui o aspecto de um flabelo. No lado esquerdo da base do apodema, há uma pequena estrutura setiforme, o fórceps setiforme do apodema do *ductus ejaculatorius*. A porção livre do *aedeagus* é um longo tubo cilíndrico, ligeiramente curvado no ápice, em direção aos *cerci*; *phallosotrema* dilatado. Próximo à metade distal, a porção livre do *aedeagus* apresenta dorsalmente um serrilhamento transversal que, observado em vista lateral, indica um engrossamento com uma pequena apófise dirigida para o polo proximal da cápsula genital (Est. II, figs, 4 e 5).

O esternito do "proctiger" apresenta-se sob forma triangular e, observado dorsalmente (Est. III, fig. 6), mostra na extremidade distal expandida, um corte transversal interrompido por uma fenda mediana. Articulado na base com a apófise mediana das pontes do *hypandrium*, encurva-se em direção aos *cerci* conectado à face interna destes através de membranas. O ânus localiza-se entre os *cerci*, na porção mediana-proximal dessas estruturas (Est. III, fig. 6). *Cerci* (Est. IV, fig. 9) longos, em forma de ganchos, pretos, apresentando uma fileira de cerdas e pelos na margem invaginada do terço proximal. Sofrendo um estrangulamento, estas estruturas são expandidas em forma de cotovelos e margeadas por cerdas. Os apêndices prosseguem afilados e glabros, alargando-se no terço distal. Coberto por cerdas curtas, os *cerci* terminam em ponta, subdividida em três

projeções digitiformes (Est. IV, fig.10): um par de projeções localizadas na face interna, similares, e um apêndice localizado na face externa. As projeções localizadas na face interna apresentam-se, aparentemente, como cerdas sensoriais especiais sobre um tubérculo, sendo possível a observação de refrigência central.

Distribuição geográfica: Brasil, Estado de Minas Gerais (Ponte Nova*) e Estado do Rio de Janeiro (Barra Mansa* e Itaguaí).

Material examinado: Estado de Minas Gerais: Ponte Nova, 1 macho, n° 42, Souza Lopes, 12.I.1965.

Estado do Rio de Janeiro: Itaguaí, 3 machos, n° 15, (A-C), Milward de Azevedo, 13.XII.1973; Itaguaí, 1 macho, n° 40, Souza Lopes, 13.III.1963; Itaguaí, 1 macho, n° 43, Souza Lopes, 12.II.1963; Itaguaí, 1 macho, n° 79, Milward de Azevedo, 21. II. 1975; Barra Mansa, 1 macho, n° 97, Milward de Azevedo, 28.II. 1975; Itaguaí, 3 machos, n° 114 (A-C), Milward de Azevedo, 17. X.975; Itaguaí, 11 machos, n° 116 (A-L), Milward de Azevedo, 22.IV.1975; Itaguaí, 8 machos, n° 138 (A-H), Milward de Azevedo, 17.VI.1976; Itaguaí, 6 machos, n° 152 (A-F), Milward de Azevedo, 28.IV.1976; Itaguaí, 1 macho, n° 160, Milward de Azevedo, 08.VII.1976; Itaguaí, 2 machos, n° 161 (A-B), Milward de Azevedo.

* Nova ocorrência.

4.2. *Condylostylus chrysoprasi* (Walker,
1849)

(Figuras 11 a 21)

Psilopus chrysoprasi Walker, 1849:646

Psilopus grisoprasius Wulp, 1882:1

Psilopus ciliipes Aldrich, 1901:353, 355. pl.6, fig.22.

Condylostylus chrysoprasius Becker, 1922:265, 269,
283, 355 e 359.

Condylostylus chrysoprasi Parent, 1929:79

Condylostylus ciliipes Parent, 1929:81

Psilopus cillipes Van Duzee, 1929:2

Condylostylus chrysoprasi Van Duzee, 1931:163

Condylostylus ciliipes Van Duzee, 1931:163

Sétimo segmento abdominal ligeiramente inclinado formando um ângulo obtuso em relação ao pré-abdome, aproximadamente três vezes mais curto e estreito que o segmento anterior. Tergito com cerdas de comprimento médio e espaçadas. Estigma abrindo-se com peritrema caliciforme, na região pleural membranosa. Sétimo esternito retangular, coberto de pêlos.

Oitavo tergito ausente. Oitavo esternito convexo, localizado sobre os dois-terços proximais da região dorso-lateral-esquerda da cápsula genital, com cerdas esparças semelhantes às do tergito anterior. Face glabra e voltada para a região

proximal.

Hypopygium preto, pequeno, formando um ângulo reto com os demais segmentos abdominais (Est. IV, fig.11).

Cápsula genital (Est. V. fig.12) subcônica. *Foramen* largo, estendendo-se além da metade proximal esquerda, possibilitando a visualização da porção anterior do esqueleto fállico interno após a retirada do oitavo esternito. *Periandrium* mais comprido do que largo, quase totalmente glabro, margeado por cerdas curtas na face dorso-lateral; face ventral pregueada. Telômeros curtos e largos, munidos de cerdas esparsas; há uma fileira de cerdas longas partindo da região ventro-basal e prolongando-se em direção ao centro do apêndice. Os telômeros apresentam-se externamente fracionados ao *periandrium*, apenas ligados ao mesmo através de membranas. Fração ventro-lateral-interna fusionada aos fórceps ventrais dos basímeros que compreendem pequenas expansões ventro-laterais providas de cerdas robustas.

Opisthyandrium (Est. VI, fig.17) em forma de calha, estendendo-se desde a porção livre do *aedeagus* à base do *phallosoma*. Apresentando limites nítidos com o *periandrium*, o *opisthyandrium* conecta-se à ele através de membranas. Observado em vista lateral direita e vista ventral, o *opisthyandrium* (Est. V, fig.13; Est. VI, fig.17) envolve quase totalmente a superfície livre do *aedeagus*; em vista lateral esquerda (Est. V, fig.14) apresenta-se afastado deste órgão. Pontes do *hypandrium* (Est. V, fig.13 e 14) fusionadas na extremidade proximal,

porção basal formando um ângulo sub-reto com a porção distal. Estas estruturas encontram-se margeadas na porção proximal anterior, pelo esclerito protetor do *aedeagus*, e na porção posterior, pela invaginação cuticular que representa os apodemas do *hypandrium* fusionados. Na região onde forma o ângulo, engrossa-se como um cotovelo, subdividindo-se em dois pedúnculos. Do ápice indistinto destes pedúnculos, expandem-se duas estruturas laminiformes, sub-triangulares, os braços do *hypandrium*, que não atingem a margem apical dos telômeros. Através de delgadas membranas, antero-ventrais, os braços do *hypandrium* se implantam na região circunjacente ao esclerito basal da porção livre do *aedeagus* e à base do *opisthypadrium*.

Apêndice ímpar (Est. V, fig. 14; Est. VI, fig. 16) recoberto pela cápsula genital. Polo proximal voltado para a face ventro-lateral-esquerda e os três quartos posteriores sub-retilíneos, alcançando a base do *phallotrema*. Seu ponto de inserção não se apresenta nítido.

A porção livre do *aedeagus* (Est. V, figs. 13, 14, Est. VI, fig. 18) é cilíndrica, sub-retilínea; *phallotrema* alargado, dirigido para a região dorsal. Próximo à base da porção livre do *aedeagus* observa-se uma zona esclerosada e serrilhada, dorso-lateral ao apêndice. A porção livre do *aedeagus* prolonga-se para trás, num tubo membranoso, protegido, na porção anterior da face ventral, por um esclerito cilíndrico, esclerito basal da porção livre do *aedeagus*. Este esclerito é continuado pelo esclerito da parede da câmara genital interna, fusionada à articulação da base do *aedeagus* que, em conjunto

com a superfície alargada da base do apodema do *ductus ejaculatorius* compõem a parede interna anterior da *vesica*. O apodema do *ductus ejaculatorius*, em forma de clava, apresenta uma expansão digitiforme voltada para o lado direito, semelhante ao fórceps setiforme do apodema do *ductus ejaculatorius*. Gonoporo envolvido por um anel esclerosado, dorsal ao apodema do *ductus ejaculatorius* e dirigido para o centro do *foramen* (Est. V, fig. 14). Parede posterior da *vesica* espessa, sinuosa, prolongando-se margeada pelo esclerito protetor do *aedeagus* que, por sua vez, conecta-se ao esclerito da parede da câmara genital interna e à porção livre do *aedeagus* através de um cilindro hialino.

Esternito do "proctiger" (Est. V, figs. 13 e 14) delgado e sinuoso em vista lateral. Polo proximal articulando-se, numa reentrância, na região de fusionamento do esclerito protetor do *aedeagus* e às pontes do *hypandrium*. Extremidade distal acompanhando o reto até a porção mediana-proximal dos *cerci* (Est. V, fig. 13) onde o ânus se abre para o meio exterior. Observado pela face dorsal (Est. VI, fig. 15) o esternito do "proctiger" se apresenta subdividido, abrindo-se em dois pedúnculos, desde a articulação da base até formar uma lâmina trapeziforme. *Cerci* (Est. IV, fig. 11; Est. VII, fig. 20) castanhos, aproximadamente do comprimento de cápsula genital cerca de duas vezes mais longos do que largos. Desviados para a região mediana-proximal, conectam-se ao *periandrium* através de membranas. Apresentam, na porção antero-proximal, uma bolsa membranosa para proteger a passagem do reto. A parede da face ex-

terna de cada cercus dobra-se na metade proximal sobre a face interna do apêndice e afilando-se gradativamente, termina em um pedúnculo, unido à região ventro-basal do apêndice (Est.VII, fig. 20). Os três-quartos anteriores da parede da face externa parcialmente revestidos por longas cerdas e pêlos curtos (Est. VII, fig. 19), pêlos curtos também revestem a parede da face externa dobrada sobre a face interna; três-quartos-proximais da parede da face interna, glabra (Est. VII, fig. 20). Ápice subdividido em dois apêndices dissemelhantes. O apêndice ápico-ventral apresenta internamente longas cerdas voltadas para a região dorsal e apêndice latero-dorsal com inserção pré-apical contendo seis espinhos fortemente recurvados, colocados sobre tubérculos e dispostos em semi-círculo (Est. VII, fig. 21).

Distribuição geográfica: U.S.A. (North Carolina e Flórida); México (Acapulco, Tierra Colorada, Medellin, Vera Cruz, Cuernavaca, N. Yucatan, Guerrero e Morelos); Panamá (Barro Colorado Island, Bella Vista, Ancon - Panamá Canal Zone e Las Sabanas); Venezuela, Peru (Pachitea); Bolívia (Mapiri e São Carlos); Paraguai (Gonzales e Isla del Valle*); Brasil* (Estado de Goiás, Minas Gerais, Mato Grosso, Rio de Janeiro, São Paulo).

Material examinado: Brasil - Estado de Goiás: Goiania, 1 macho, n° 80, Freitas e Nobre, VIII. 1943.

Estado de Minas Gerais: Marliéria, 1 macho, n° 82, Grisi, 12.XII.1972; Cambuquira, 1 macho, n° 91, Lopes e Gomes, II. 1941.

Estado de Mato Grosso: B. Tapirapé, 1 macho, n° 92,

* Nova ocorrência.

Carvalho, 1940.

Estado do Rio de Janeiro: Rio de Janeiro, 1 macho: n° 83, Souza Lopes, 27.VIII.1939; Vassouras, 1 macho, n° 84, D. Machado, 1.40; Rio de Janeiro, 1 macho, n° 88, Souza Lopes, 10. I.1937; Rio de Janeiro, 1 macho, n° 89, Souza Lopes, 12.V. 1936; Barra Mansa, 1 macho, n° 98, Milward de Azevedo, 28.II.1975; Itaguaí, 4 machos, n° 131 (A-D), Milward de Azevedo, VI.1976; Itaguaí, 2 machos, n° 143 (A-B), Milward de Azevedo, 07. IV. 1976; Itaguaí, 2 machos, n° 153 (A-B), Milward de Azevedo, 28.IV.1976; Itaguaí, 1 macho, n° 158, Milward de Azevedo, VII. 1976; Itaguaí, 2 machos, n° 165 (A-B), Milward de Azevedo, 08. VIII.1976.

Estado de São Paulo: São José dos Campos, 1 macho, n° 90, Souza Lopes, 1.1937.

Paraguai - Isla del Valle, 2 machos, n° 81 (A-B), IV. 1944, Isla del Valle, 1 macho, n° 87, VI. 1944.

4.3. *Condylostylus flagellatus* Becker, 1922

(figuras 22 a 32)

Condylostylus flagellatus Becker; 1922:255,269,300,
fis. 114-115.

Condylostylus flagellatus Parent, 1929:75

Sétimo segmento abdominal apresentando cerca da metade do comprimento e largura do segmento anterior, ligeiramente

inclinado sob o abdome. Região mediana do tergito com cerdas curtas e a margem distal com cerdas cerca da metade do comprimento das que se encontram distribuídas no ápice do sexto tergito. Estigma abrindo-se na região pleuro-membranosa.

Oitavo tergito ausente. Oitavo esternito localizado sobre o terço basal esquerdo do nono segmento, unido ao sétimo segmento por uma membrana rígida; cerdas curtas cobrem irregularmente o esclerito.

Hypopygium castanho formando um ângulo obtuso com os demais segmentos abdominais (Est. VII, fig. 22).

Cápsula genital (Est. VIII, fig. 23) pequena e ovalada; *foramen* abrangendo a metade basal da região antero-lateral-esquerda da cápsula genital. *Periandrium* com pelos na borda mediana-distal. Fórceps ventrais dos basímeros reduzidos a uma pequena protuberância onde se inserem, respectivamente, uma cerda longa. Telômeros curtos e estreitos, fusionados ao *periandrium*, apresentando um esboço de sutura latero-ventral, com uma cerda na base dorsal e pequenas cerdas e pêlos no ápice.

Opisthyandrium (Est. IX, fig.28) sub-triangular, parcialmente delimitado do *periandrium*, ligado a este através de uma membrana; ultrapassando ventralmente a metade basal da porção livre do *aedeagus*, envolve-a em parte se observado em vista lateral direita (Est. VIII, fig.24). Dois escleritos, ligados entre si por uma ponte membranosa se originam na base do *opisthyandrium* e, inclinando-se, abraçam uma fração da metade proximal da porção livre do *aedeagus* (Est. VIII, fig.24 e 25)

Os polos proximais das pontes do *hypandrium* fusionados entre si e aos apodemas do *hypandrium*. Uma apófise dorso-mediana das pontes do *hypandrium* articula-as ao esternito do "proctiger". Fusionados na região anterior às pontes do *hypandrium*, os braços do *hypandrium*, delgados e arqueados, se dirigem ao esclerito basal da porção livre do *aedeagus*. Uma cutícula laminar se estende da porção distal dos braços do *hypandrium*, fusionando-se com a base dos telômeros e a margem ventral do *periandrium* (Est. VIII, fig. 24,25; Est. X, fig.29). Apodemas do *hypandrium* fusionados, limitados pelo esclerito protetor do *aedeagus* na porção proximal e a porção distal, parcialmente fusionada às pontes do *hypandrium* e parcialmente livres (Est. X, fig.29).

Metade proximal do apêndice ímpar (Est. VIII, fig.25; Est. IX, fig.27; Est. X, fig.29) recoberta pela face latero-ventral-esquerda da cápsula genital. Polo proximal circunjacente à metade basal da porção livre do *aedeagus* e aos escleritos anexos ao *opisthypandrium*; três-quartos proximais do apêndice ímpar sub-retilíneo; polo distal voltado para a face dorsal da cápsula genital.

Última porção do *ductus ejaculatorius* voltado para a face lateral esquerda, colocado à esquerda do apodema do *ductus ejaculatorius* (Est. VIII, fig.25).

O *aedeagus* (Est. VIII, fig.24 e 25) é dilatado na região imediatamente posterior ao gonoporo, recebendo a denominação de *vesica*. O gonoporo se coloca, assimetricamente, à es-

querda do apodema do *ductus ejaculatorius*. Observado em corte sagital, na base da parede anterior da *vesica*, encontra-se o apodema do *ductus ejaculatorius* que possui aspecto digitiforme, encurvado em direção dorsal. A parede anterior da *vesica* prossegue contornada pela articulação da base do *aedeagus* que se funde ao esclerito da parede da câmara genital interna. A parede posterior da *vesica*, sinuosa, funde-se na metade distal com o esclerito protetor do *aedeagus*. O ápice das paredes anterior e posterior da *vesica*, são envolvidas por um esclerito anelar, no centro do qual nota-se o orifício onde se abre o *endophallus*. Este esclerito serve de base à porção livre do *aedeagus*, denominando-se esclerito basal da porção livre do *aedeagus*. Porção livre do *aedeagus* cilíndrica e arqueada. Aproximadamente na região mediana-dorsal, encontra-se uma apófise voltada para o polo proximal do órgão intromissor. *Phallosoma* ligeiramente alargado e dirigido dorsalmente.

Tergito do "proctiger" (Est. X, figs.29 e 30) em forma de ferradura, glabro, com a face dorsal voltada para a base dos *cerci*. Observado dorsalmente, este esclerito apresenta-se sub-triangular, localizado na região basal membranosa entre os *cerci*, ligados a parede interna da face latero-dorsal do *perandrium* através de membranas. Esternito do "proctiger" (Est. VIII, figs.24 e 25; Est. X, fig.29) alongado e curvilíneo; polo proximal articulado com as pontes do *hypandrium*, polo distal dobrado em alça. *Cerci* (Est. VII, fig.22) flagelados, muito longos, sinuosos, com cerdas distribuídas em todo o seu com-

primento. Bases dos *cerci* alargados, com várias cerdas, apresentando uma apófise interna (Est. IX, fig. 26) com o ápice dirigido para o polo distal dos apêndices. A região basal da face latero-ventral dos *cerci* com um nódulo cuticular onde se insere uma cerda claviforme e, em plano inferior, se inserem duas cerdas cerca da metade do comprimento do fânere anterior (Est. X, fig. 31). Ápice dos *cerci* (Est. X, fig. 32) com uma cerda muito longa e sinuosa.

Distribuição geográfica: Peru (meshagua, Urubamba); Brasil (Estado de Mato Grosso, Estado do Rio de Janeiro e Estado de São Paulo).

Material examinado: Estado do Mato Grosso: Maracaju, 1 macho, n° 10, II.37.

Estado do Rio de Janeiro, 1 macho, n° 1, Souza Lopes, V.1963; Rio de Janeiro, 1 macho, n° 11, Travassos e Lopes, 04.VIII. 1934; Rio de Janeiro, 1 macho, n° 13, L.T., II.1932; Palmeiras, 1 macho, n° 14, Souza Lopes, 07.I.1939; Teresópolis, 1 macho, n° 16, Freitas, XI.1940.

Estado de São Paulo: São Paulo, 1 macho, n° 2, Souza Lopes, 02.VII.1969; Salesópolis, 1 macho, n° 12, Travassos e Ventel, 24.XI.1946.

4.4. Condição *hypopygium circumversum* observada em *Condylostylus helioi* Milward de Azevedo, 1976.

(Figura 33 a 36)

O arranjo morfológico de *Condylostylus helioi* pode

ser explicado, teoricamente, através de uma rotação primária de 180° em relação ao eixo longitudinal, no sentido dos ponteiros do relógio, entre o sétimo segmento e os segmentos subsequentes (Est. XI, fig. 33 e 34). Segue-se uma rotação secundária de 180° no mesmo sentido, entre o oitavo segmento e o *hypopygium*, somando o total de 360° do *hypopygium* em relação aos segmentos pré-abdominais, voltando o ânus e o *aedeagus* às suas posições morfológicas anteriores à rotação, dorsal e ventral, respectivamente (Est. XI, fig. 35). A rotação primária (Est. XI, fig. 34) determina o deslocamento do oitavo esternito, colocando-o em posição dorso-lateral-esquerda, num arco maior que 90° e menor que 180° , em relação ao eixo longitudinal. Este esclerito perfaz o giro de 180° após a rotação secundária (Est. XI, fig. 35) que faculta a condição do *hypopygium circumversum* nesta espécie. Ao *hypopygium circumversum*, soma-se o movimento de deflexão (Est. XI, fig. 36), colocando o *aedeagus* em direção cranial e o ânus em direção caudal. Finalmente o movimento telescópico embute no sétimo segmento o oitavo esternito e a porção proximal da cápsula genital.

4.4.1. Disposição da genitália interna da imago de *Condylostylus ornaticauda* Van Duzee, 1931 em relação ao "rectum proper".

A hipótese acerca do movimento de circunversão des-

crita nos machos de *Condylostylus helioi*, generalizada ao grupo caudatus, foi suplementada pela realização de disseções dos últimos segmentos abdominais, para conhecimento dos sistemas internos particularmente envolvidos na rotação. Nesse intento, obteve-se êxito na disseção da espécie *Condylostylus ornatICAUDA* Van Duzee, 1931, coletada na área da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Município de Itaguaí, Estado do Rio de Janeiro. Foram evidenciadas, exclusivamente, as últimas porções do tubo digestivo e as estruturas da genitália interna, seguindo-se a descrição abaixo:

Os testículos encontram-se ventrais ao saco retal. Os dutos deferentes ligam os testículos à vesícula seminal e às glândulas anexas de cada lado, convergindo para um tubo único, o *ductus ejaculatorius*. O *ductus ejaculatorius* sofrendo uma torção, torna-se sub-dorsal à porção distal-esquerda do saco retal, em direção à última porção do intestino posterior. Os dois canais, digestivo e seminífero, tornam-se, então, paralelos. Em seguida, o *ductus ejaculatorius* torna-se dorsal ao "rectum proper" cruzando-o quando, finalmente, voltando-se para baixo do "rectum proper" pela direita, em posição dorsal, abre-se no gonoporo para *aedeagus*. O "rectum proper" segue, protegido por membranas, até a abertura anal, caudal em relação ao esternito do "proctiger", onde se abre para o meio exterior.

4.5. Condição *hypopygium inversum* observada em *Condylostylus chrysoprasi* (Walker, 1849) e *C. flagellatus* Becker, 1922.

(Figura 37 a 41)

O movimento de rotação dos últimos segmentos abdominais observado em *Condylostylus chrysoprasi* e em *Condylostylus flagellatus* implica em uma rotação primária de 90° em relação ao eixo longitudinal, no sentido dos ponteiros do relógio, entre o sétimo segmento e os segmentos subseqüentes (Est. XII, figs.37 e 38). Segue-se uma rotação secundária de 90° entre o oitavo segmento e o *hypopygium* em relação ao eixo longitudinal, novamente no sentido dos ponteiros do relógio, completando, portanto, uma inversão de 180° do *hypopygium* em relação aos segmentos do pré-abdome (Est. XII, fig.39). A rotação, segue-se um movimento de torção e deflexão do *hypopygium* colocando-o à direita do oitavo esternito. Tal torção de 180° altera o posicionamento do *hypopygium*, colocando sua região caudal voltada para a região cranial, voltando a posição direita - esquerda anterior à rotação Est. XII, fig.40). O movimento de deflexão, por sua vez, estabelece a inclinação do *hypopygium*, que se encontra ligeiramente dirigido para baixo do abdome nas espécies em questão (Est. XII, fig.41).

5. DISCUSSÃO

5.1. Considerações sobre os segmentos pós-abdominais.

Ao considerarmos o pós-abdome das espécies da família *Dolichopodidae* estudadas até o momento, constatamos que o sexto e o sétimo segmentos abdominais freqüentemente se modificam para formar um pedúnculo entre o pré-abdome e o *hypopygium*. Algumas espécies sofrem redução dos escleritos abdominais a partir do quinto segmento, como é o caso de *Tachytrechus sanus* Osten Sacken, 1877 que possui o quinto esternito parcialmente membranoso (SOUZA LOPES, comunicação pessoal). No entanto, a maioria das espécies revelam modificações somente a partir do sexto segmento que algumas vezes apresenta sensível redução (BUCHMANN, 1961), contrariando a afirmação de SNODGRASS (1904), de que o sexto segmento não apresenta geralmente modificações.

Nas espécies estudadas de *Condylostylus*, do grupo *caudatus*, *chrysoprasi* e *flagellatus*, em que o sexto segmento não sofre modificações, os últimos segmentos pré-abdominais

também não se apresentam modificados. Esta condição parece justificar a não participação destes escleritos nos estudos relacionados ao complexo genital masculino das espécies do referido taxon.

É sabido que o sétimo segmento pode se apresentar assimétrico e desviado de sua posição original em alguns Diptera. SNODGRASS (1904) observou que o sétimo segmento está obliquamente desviado do eixo longitudinal nas espécies de *Dolichopodidae* por ele estudadas. ZAKA-UR-RAB (1963), explicou o deslocamento deste segmento, como um reflexo conseqüente do movimento de rotação entre o oitavo segmento e os subseqüentes. KESSEL e MAGGIONCALDA (1968) e KESSEL (1968) explicam que o sétimo segmento, quando envolvido na rotação, desvia-se de seu eixo por extensão das áreas membranosas, concordando, portanto, com a teoria de ZAKA-UR-RAB (1963) ao observarem que a assimetria verificada nos segmentos precedentes ao oitavo, não implica na participação direta do movimento de rotação do pós-abdome. As placas tergal e esternal do sétimo segmento em *Argyra auricollis* (Meigenr, 1824) são assimétricas, enquanto que em *Sciapus platypterus* (Fabricius, 1805) apresentam esta condição apenas em relação à placa esternal (ULRICH, 1974). *Condylostylus shnusei* Becker, 1922 segundo a descrição original, apresenta o sétimo segmento fortemente modificado, cerca de três vezes mais longo do que largo, formando um ângulo agudo com os segmentos precedentes. *Condylostylus lutzi* apresenta o sétimo tergito ligeiramente reduzido e inclinado em relação aos segmentos anteriores, mais não desviado do plano longitudinal. Con-

dylostylus helioi como as demais do grupo caudatus (MILWARD DE AZEVEDO, 1976a, 1976b e 1976c), *Condylostylus chrysoprasi* e *C. flagellatus* também não apresentam os escleritos do sétimo segmento desviados em relação ao plano longitudinal. Portanto, a afirmação de SNODGRASS (1904) sobre o posicionamento do sétimo segmento em *Dolichopodidae*, ponderando que este segmento se encontra desviado do eixo longitudinal em sentido oblíquo em todas as espécies, é questionável. As espécies *Condylostylus sipho* e *C. pilicornis* necessitam pois, um estudo mais apurado.

Na interpretação dos segmentos visíveis das espécies descritas, MILWARD DE AZEVEDO (1976a, 1976b, 1976c) se equivocou ao considerar o segundo esclerito como a região anterior projetada do segundo tergito propriamente dito. Dessa forma, o sétimo tergito foi denominado oitavo tergito em seus trabalhos.

Em *Condylostylus helioi*, o sétimo tergito sofre uma ligeira redução, enquanto o sétimo esternito reduz-se de forma mais acentuada do que em *Condylostylus ornatICAUDA*, *Condylostylus erectus* Becker, 1922 e *C. lopesi* Milward de Azevedo, 1976, mostrando-se ligeiramente assimétrico. MILWARD DE AZEVEDO, (1976a), denominou este esclerito de ponte esclerosada em *Condylostylus helioi*. No grupo caudatus, o movimento telescópico, mais do que os movimentos de circunversão e deflexão, parece contribuir para a redução do sétimo esternito.

Condylostylus chrysoprasi e *C. flagellatus* apresentam o sétimo segmento reduzido no comprimento e largura e li-

geiramente inclinado em relação ao eixo longitudinal suportando os segmentos subseqüentes. É possível observar, através de extensa literatura, que a maioria das espécies de *Condylostylus* repetem a condição referida para o sétimo segmento de *C. chrysoprasi* e *C. flagellatus*.

O esclerito visível do oitavo segmento é de origem tergal, de acordo com a opinião de COLE (1927). Tal fato demonstra que este autor não considerou a possibilidade de torção dos últimos segmentos abdominais. Para -ZAKA-UR-RAB (1963), o oitavo segmento não participa do processo da rotação do *hypopygium*. Este autor explica que a inversão do oitavo esternito é devida a íntima associação deste esclerito com o nono tergito, acrescentando que o oitavo tergito se reduz ou se torna completamente membranoso. Posteriormente, KESSEL e MAGGIONCALDA (1968) e KESSEL (1968) fizeram estudos sobre a torção do pós-abdome baseados em espécies da família *Platypezidae*, e afirmaram que oitavo segmento está envolvido diretamente no movimento de rotação dos últimos segmentos abdominais, encontrando-se invertido, com o esternito dorsal largo e tergito ventral vestigial.

Em *Dolichopodidae*, o oitavo segmento apresenta-se ímpar na maioria das vezes, possuindo a placa esternal assimétrica, lateral, localizada sobre o *foramen* da cápsula genital. *Argyra auricollis* possui, segundo ULRICH (1974) o *hypopygium inversum* apresentando rotação de 90° no sentido dos ponteiros do relógio em relação ao eixo longitudinal entre o sétimo e o

oitavo segmentos. Após este evento, o oitavo tergito, bastante reduzido, coloca-se latero-antero-ventralmente ao oitavo esternito, ficando este último parcialmente encaixado sobre o *foramen* da cápsula genital.

Nas três espécies examinadas no presente trabalho, o oitavo tergito é ausente. *Condylostylus chrysoprasi* e *C. flagellatus* apresentam o oitavo esternito assimétrico, desviado 90° em relação ao eixo longitudinal no sentido dos ponteiros do relógio, localizado na região antero-lateral-esquerda da cápsula genital, sobre o *foramen*. Não existe, no entanto, em *C. flagellatus*, limite nítido entre a região proximal do oitavo esternito e a membrana rígida que o conecta ao sétimo segmento. Em *C. chrysoprasi*, esta delimitação é perfeitamente visível. Em *Condylostylus helioi*, a assimetria do oitavo esternito é evidenciável apenas nos três quartos proximais do esclerito, sendo a extremidade distal simétrica, servindo como local de inserção de cerdas pares muito longas. Nesta última espécie, o oitavo esternito sofre uma rotação de 180° em relação ao eixo longitudinal, no sentido dos ponteiros do relógio. A porção proximal assimétrica apresenta-se telescopada sob o sétimo tergito parcialmente localizada na região dorso-lateral-esquerda, cobrindo o *foramen* da cápsula genital, enquanto que, parte da porção distal e a margem posterior do esclerito localizam-se na região dorso-lateral-direita. A condição apresentada por *Condylostylus helioi* e as espécies afins que compõe o grupo *caudatus*, é apomórfica em relação ao plano básico da fa-

mília *Dolichopodidae*.

5.1.1. Cápsula genital

Segundo GRIFFITS (1972), o processo gradual de expansão dos basímeros que ocorre em certos *Empididae*, a semelhança dos "claspers" entre muitas famílias de *Nematocera*, *Brachycera* e *Cyclorrhapha*, e a musculatura homóloga envolvida neste complexo dentro da ordem Diptera, são argumentos que apoiam a hipótese do *periandrium* que explica a constituição do *hypopygium* em *Cyclorrhapha* e *Dolichopodidae*. Calcando sua teoria sobre base ontogenética, este autor faz alusão aos discos imaginais e sugere que as papilas anteriores e laterais dos discos imaginais são subdivisões dos verdadeiros lobos paramerais, contrariando BLACK (1966), citado por GRIFFITS (1972), que considera o *epandrium* derivado da papila lateral evaginada.

A lógica de GRIFFITS (1972), considerando sem fundamento a tradicional idéia desenvolvida por SNODGRASS (1957), que aceita o desaparecimento dos parâmeros e desenvolvimento de estruturas secundárias de origem tergal nos *Eremoneura*, é a que mais se coaduna com as condições apresentadas por componentes deste taxon.

ULRICH (1974) coloca em aberto a questão do desaparecimento do *epandrium* em *Dolichopodidae* ao analisar a genitália externa do macho de *Argyra auricollis*. Todavia, ao descrever o plano básico da família, ULRICH (1976) considera a cáps-

sula genital oriunda da fusão do *periandrium* com a porção anterior do nono esternito. Esta idéia contraria as opiniões da BARHMANN (1966) e NEGROBOV e STACKELBERG (1971), que consideram a cápsula genital constituída pela fusão do nono tergito com o nono esternito.

A definição dada ao *epandrium* por NEGROBOV e STACKELBERG (1971), descrevendo-o como um esclerito esférico e simétrico aberto na sua parte distal e ventralmente fundido ao *hypandrium*, necessita retificações, uma vez que o *periandrium* apresenta-se normalmente ovalado em *Dolichopodidae*, podendo muitas vezes apresentar-se de formas variáveis. Portanto, a forma da cápsula genital é um caracter específico. *Condylostylus flagellatus* apresenta a cápsula genital ovalada, enquanto que, em *C. chrysoprasi* é subcônica e *C. helioi* oblonga. Por outro lado, a verificação da simetria da cápsula genital feita por esses autores é duvidosa, conquanto a assimetria desse esclerito é uma condição plesiomórfica e caracterizada por todos os demais autores que analisaram a genitália externa das espécies de *Dolichopodidae*.

A abertura da cápsula genital, ou *foramen*, está localizada em *Dolichopodidae*, sobre o lado esquerdo do segmento genital e se apresenta no plano básico da família (ULRICH, 1974, 1976). Em *Condylostylus helioi*, o *foramen* é reduzido e possui o polo distal desviado para a proximidade da linha ventro-mediana. *Condylostylus chrysoprasi* possui o *foramen* largo, ocupando três-quartos da região lateral-esquerda da cápsula genital,

desviado para a linha dorso-mediana. Em *Condylostylus flagellatus*, o *foramen* ocupa a região antero-lateral-esquerda da cápsula genital, semelhante à condição apresentada por *Sciapus platypterus* cujo *hypopygium* foi descrito por ULRICH (1974).

5.1.1.1. Telômeros

Condylostylus helioi e *C. flagellatus* possuem telômeros curtos e estreitos, fusionados à cápsula genital. *C. helioi* apresenta quatro longas cerdas em fileira longitudinal que provavelmente indicam a região proximal do apêndice; uma sutura incompleta, pouco esclerosada, inicia-se na base do apêndice em direção ao centro do *periandrium*. *Condylostylus flagellatus* apresenta apenas uma única cerda de comprimento médio na base dorsal do apêndice; um esboço de sutura delimita latero-ventralmente o apêndice. As duas espécies, *Condylostylus helioi* e *C. flagellatus* apresentam os telômeros fusionados ao *periandrium* e não ramificados como ocorre no gênero *Sciapus*, de acordo com a descrição do *hypopygium* feita por BUCHMANN (1961).

Em *condylostylus flagellatus*, a região mediana da parede interna dos telômeros, se dirige sem limites nítidos à região latero-dorso-distal da expansão laminar dos braços do *hypandrium* de cada lado da cápsula genital. A margem proximal do plano mediano interno dos telômeros em *Condylostylus helioi* apresenta-se livre em relação à câmara genital externa. *Condylostylus flagellatus* apresenta ainda os fórceps ventrais

dos basímeros, que, nesta espécie, apresentam-se reduzidos a duas pequenas protuberâncias onde se inserem uma cerda longa. A homologia desses processos ventrais dos basímeros às estruturas observadas em *Argyra auricollis* pode ser explicada pela sua localização e estrutura. Pela mesma razão, é possível compará-las aos *lobi* internos das espécies *Sciapus albifrons* (Meigen; 1830), *Sciapus longulus* (Fallen, 1823), *Sciapus maritimus* Becker, 1918 e *Sciapus wiedemanni* (Fallen, 1823), estudadas por BUCHMANN (1961). Estes apêndices sofrem redução nas espécies dos grupos de *Condylostylus* afins de *Sciapus*, como foi possível verificar ao compararmos *Condylostylus flagellatus* à *C. shnusei*. Em *Condylostylus shnusei*, estes apêndices são longos e afilados, enquanto que em *C. flagellatus*, são curtos, embora as duas espécies possuam uma cerda inserida no apêndice de cada um destes processos; em *C. helioi*, são ausentes. ULRICH (1974) não figura os processos dos basímeros em *Sciapus platypterus*, embora NEGROBOV e STACKELBERG (1971) indique na representação gráfica desta espécie dois pequenos processos latero-ventrais aos telômeros. Estes processos não foram considerados no plano básico da família *Dolichopodidae* (ULRICH, 1976).

Condylostylus chrysoprasi, por outro lado, apresenta os telômeros em escleritos contíguos externamente à cápsula genital, fusionados na porção ventro-lateral aos fórceps ventrais dos basímeros. Tais fórceps, nesta espécie, compreendem pequenas expansões ventro-laterais providas de cerdas robustas e longas. A homologia com os processos ventrais dos basímeros, observados por ULRICH (1974) em *Argyra auricollis* é feita conside-

rando-se os argumentos já mencionados com relação à *Condylostylus flagellatus*.

A articulação dos telômeros é um caráter apresentado no plano básico de *Dolichopodidae*, condição oposta à encontrada em *Condylostylus helioi* e *C. flagellatus*. ULRICH (1976) considera a redução da membrana articular na base dos telômeros, causando um maior ou menor fusionamento dos apêndices à cápsula genital ou à porção distal dos braços do *hypandrium* uma autapomorfia. Acrescenta que os telômeros são móveis devido a flexibilidade da cutícula.

5.1.1.2. *Hypandrium*

Como é possível verificar através do estudo ontogenético de Diptera, realizado por ABUL NARS (1950), os últimos escleritos abdominais não tomam parte na formação do *aedeagus*. Portanto, a consideração de WESCHÉ (1906), responsabilizando o nono esternito pela formação da *vesica*, é infundada.

As três espécies aqui analisadas, refletem a proposição de ULRICH (1974 e 1976) que considera o *prohypandrium* sem limites visíveis com o *periandrium*, mas muitas vezes parcialmente delimitado com o *opisthypandrium* por meio de membranas. *Condylostylus helioi*, *C. chrysoprasi* e *C. flagellatus* não apresentam delimitação visível entre o *prohypandrium* e o *periandrium*. Em *Condylostylus helioi*, o *opisthypandrium* não apresenta limites visíveis com o *prohypandrium*, enquanto, em *C. flagellatus*,

o *opisthyandrium* apresenta-se parcialmente delimitado com o *prohypandrium*, ligado a ele através de membranas. Em *Congylostylus chrysoprasi*, as duas porções do *hypandrium* apresentam-se nitidamente delimitadas e conectadas entre si através de membranas.

5.1.1.3. Estruturas da câmara genital

Os braços do *hypandrium* estão fusionados na porção distal nas três espécies estudadas. Em *Condylostylus helioi* e *C. chrysoprasi*, os braços do *hypandrium* expandem-se em estruturas laminiformes, glabas. Em *Condylostylus helioi*, formam arcos dissemelhantes que se projetam para fora do *periandrium*, condição apresentada pelos componentes do grupo *caudatus* (MILWARD DE AZEVEDO, 1976a, 1976b e 1976c = pinças fállicas internas), enquanto em *C. chrysoprasi*, formam-se duas estruturas sub-triangulares que não atingem a margem apical dos telômeros. Em *C. flagellatus*, os braços do *hypandrium* apresentam, em sua porção dorsal, a condição do plano básico da família proposto por ULRICH (1976) possuindo a extensão laminiforme destas estruturas, parcialmente fusionadas aos telômeros.

Nas três espécies descritas, a porção ventral dos braços do *hypandrium* se insere na região circunvizinha à base da porção livre do *aedeagus* e não na parede interna do *opisthyandrium* como está representado graficamente no plano básico de *Dolichopodidae* (ULRICH, 1976).

As pontes do *hypandrium* e os apodemas do *hypandrium*, situadas antero-dorsalmente aos braços do *hypandrium*, são largas e fusionadas nas três espécies em questão, como em *Sciapus*

platypterus, portanto, como as espécies desse último taxon, apresentando desvios em relação ao plano básico de *Dolichopodidae*. Embora provavelmente oriundas do *hypandrium*, segundo ULRICH (1974, 1976), as estruturas assinaladas não apresentam articulação ou fusão nítida com esse esclerito, são de homologia discutível e, a terminologia utilizada, não pode ser tomada como definitiva (ULRICH, 1976).

5.1.1.4. Apêndice ímpar

SNODGRASS (1904) se refere em *Sciapus filipes* (LOEW, 1861) a uma longa placa ímpar sobreposta dorsalmente ao *aedeagus*, denominando-a de "bainha dorsal do penis". Para WESCHÉ (1906), o apêndice dorsal descrito por SNODGRASS (1904) é homólogo ao *spinus titillatorius* encontrado nos *Muscidae* e reconhece-o em *Condylostylus siphon*. GRIFFITS (1972) considera *epiphallus* sinônimo de *spinus*, definindo-o como "uma prega esclerosada característica ou um processo que se estende posteriormente à base do *aedeagus*". ULRICH (1976) diz que, topograficamente, o apêndice dorsal de *Dolichopodidae* pode ser comparado ao *epiphallus* dos *Diptera muscóides*, mas acrescenta que a localização não é um dado concreto para a afirmação de que estes apêndices sejam homólogos. Para este autor, o apêndice dorsal, caráter plesiomórfico da família, não é desenvolvido em *Sciapodinae*. Sua argumentação baseia-se nos estudos realizados com *Sciapus platypterus* e um segundo gênero de *Sciapodinae* que não consta de seus trabalhos (ULRICH, 1974 e 1976). Para BUCHMANN (1961) o *appendix dorsa-*

lis ou o "órgão X" de BECKER (1917) localiza-se em *Sciapus albifrons* (Meigen, 1830), *Sciapus longulus* (Fallen, 1823), *Sciapus maritimus* Becker, 1918 e *Sciapus wiedemanni* (Fallen, 1823) entre os *cerci*, unidos a estas estruturas na porção proximal, podendo ou não sofrer uma cisão mediana. Aquele autor acredita que esta cisão se deu durante o curso da evolução e por isso alguns outros gêneros apresentam estes apêndices pares, embora localizados na região dorso-mediana da cápsula genital, na maioria das espécies de *Dolichopodidae*. Para ULRICH (1974), o *appendix dorsalis* de BUCHMANN (1961) das espécies já citadas de *Sciapus*, é claramente uma parte do "proctiger", lembrando em forma e posição os apêndices proctigeros de *Neurigona* Rondani, 1856.

O apêndice ímpar descrito por SNODGRASS (1904) em *Sciapus filipes* parece corresponder ao apêndice ímpar de *Condylostylus* cujo *hypopygium* foi estudado considerando a localização e aspecto (SNODGRASS, 1904, p. 294, fig. 5) semelhante ao apêndice ímpar demonstrado em *Condylostylus helioi*, *C. chrysoprasi* e *C. flagellatus*. A inserção deste apêndice não foi evidenciada em *Condylostylus helioi* e *C. chrysoprasi*; em *C. flagellatus*, insere-se na região circunjacente à região mediana-proximal da porção livre do *aedeagus* e ao esclerito anexo ao *opisthyandrium*. Nestas duas espécies, a inserção deste apêndice é feita provavelmente através de membranas, pretendendo-se à câmara genital interna nas proximidades da região dorso-lateral-esquerda da porção livre do *aedeagus*.

MILWARD DE AZEVEDO (1976a, 1976b e 1976c) denomina de pinças fállicas internas as estruturas que correspondem, respec-

tivamente, ao apêndice dorsal e ao *opisthypandrium*, baseando-se na terminologia utilizada por SOUZA LOPES (comunicação pessoal).

5.1.1.5. *Aedeagus*

A curvatura sofrida pela porção livre do *aedeagus* nas três espécies estudadas neste trabalho, mostra-se contrária a observada no plano básico de *Dolichopodidae* (ULRICH, 1976). Em *Condylostylus* a abertura do arco do *aedeagus* está voltada em direção cranial.

Segundo BUCHMANN (1961), a porção livre do *aedeagus* raramente se apresenta alargada no ápice como ocorre em *Sciapus platypterus*. O *phallotrema* é dilatado nas espécies estudadas de *Condylostylus*.

O comprimento da porção livre do *aedeagus* não deve ser admitido como caracter de grupo e sim específico, como constatamos através do estudo das genitálias externas, do grupo *caudatus* (MILWARD DE AZEVEDO, 1976a, 1976b e 1976c). Em *Condylostylus helioi*, tal como em *C. chrysoprasi* e em *C. flagellatus*, as pequenas estruturas observadas sobre a porção livre do *aedeagus* em *Dolichopus* e espécies de gêneros afins (SNODGRASS, 1904, WESCHÉ, 1906), estão representadas por uma zona esclerosada transversal, dorso-lateral em relação à porção livre do *aedeagus*. Esta condição é apresentada pelas demais espécies do grupo *caudatus* (MILWARD DE AZEVEDO, 1976a, 1976b e 1976c). A homo-

logia dessas estruturas aos *paraphalli* observados em vários Diptera, sugerida por WESCHÉ (1906), requer evidências ontogênicas. A base do apodema do *ductus ejaculatorius* nas espécies de *Condylostylus* cujo *hypopygium* foi analisado, forma a parede antero-basal da *vesica*, estrutura da porção proximal do *aedeagus*, tal como em *Sciapus platypterus* segundo ULRICH (1974). Em *Condylostylus helioi* e *C. chrysoprasi*, o apodema do *ductus ejaculatorius* em forma de clava, se volta para a região ventral, enquanto em *C. flagellatus* é digitiforme e, tal como ocorre em *Sciapus platypterus*, o ápice deste apodema aponta para a região dorsal e está desviado para a direita.

O gonoporo em *C. flagellatus* não se mostra dorsal à base do apodema do *ductus ejaculatorius* como é observado no plano básico de *Dolichopodidae* (ULRICH, 1976), mas está desviado para a esquerda, enquanto em *C. chrysoprasi*, o anel esclerosado que envolve o gonoporo é dorsal em relação à base do apodema do *ductus ejaculatorius* e o gonoporo está nitidamente voltado para a esquerda. Em *Condylostylus helioi*, o gonoporo está voltado para a direita.

Condylostylus helioi, *C. chrysoprasi* e *C. flagellatus* apresentam a articulação da base do *aedeagus*, considerada por ULRICH (1974) uma formação apomórfica de *Sciapus platypterus*. TEIXEIRA DE FREITAS e SOUZA LOPES (1941), ao observarem frontalmente o *aedeagus* de *Condylostylus lutzi*, dado o posicionamento verificado nesta perspectiva, consideraram como apodema do pênis a estrutura que, na realidade, representa o apodema

do *ductus ejaculatorius*. Segundo WESCHÉ (1906), o apodema do pênis é ausente na família *Dolichopodidae*. HENNIG (1936), cita do por GRIFFITS (1972), sugere que ambos os apodemas, o apodema do *ductus ejaculatorius* e o apodema do pênis dos *Cyclorrhapha*, tem origem de um fissão da estrutura uniforme e equivalente ao apodema do *ductus ejaculatorius* dos *Orthogenya*, mas segundo GRIFFITS (1972) não apresenta evidências convincentes para suportar sua hipótese. Uma hipótese alternativa é de que o apodema do *ductus ejaculatorius* dos *Orthogenya* é homólogo ao apodema *aedeagal* dos *Cyclorrhapha* e o apodema do *ductus ejaculatorius* em alguns *Cyclorrhapha* é apomórfico. Esta última teoria sustenta-se no fato da similaridade de posição e similaridade de musculatura. TREHENS (1960 e 1962) estudando os músculos do apodema do *ductus ejaculatorius* dos *Empidinae* (Empididae), observou que todos os músculos se inserem sobre o *hypandrium* ou a base do *aedeagus*, como ocorre com o apodema *aedeagal* dos *Cyclorrhapha*.

Em relação ao esclerito protetor do *aedeagus* e ao esclerito da parede da câmara genital interna, *Condylostylus helioi*, *C. chrysoprasi* e *C. flagellatus* apresentam condição semelhante às estruturas correspondentes e indicadas no plano básico de *Dolichopodidae*. O esclerito basal da porção livre do *aedeagus*, em *Condylostylus chrysoprasi*, apresenta-se cilíndrico e localizado na porção anterior da face ventral, enquanto em *C. flagellatus*, é anelar. Este esclerito, ausente no plano básico da família, é também ausente em *Condylostylus helioi*.

5.1.1.6. "Proctiger"

Condylostylus flagellatus apresenta na região distal do *periandrium* um esclerito em forma de ferradura, com a face convexa voltada para a base dos *cerci*, denominada tergito do "proctiger". A localização deste esclerito sugere que ele seja homólogo ao décimo tergito observado em *Rhagio* sp., referido por GRIFFITS (1972). Esta condição apresentada por *Condylostylus flagellatus* é apomórfica em relação à família *Dolichopodidae*, embora tenhamos encontrado em outras espécies de *Condylostylus* afins de *C. flagellatus*.

O esternito do "proctiger" em *Condylostylus helioi*, *C. chrysoprasi* e *C. flagellatus* está articulado na base com as pontes do *hypandrium*. Sinuoso, este esclerito atinge ventralmente a abertura anal localizada entre os *cerci*, na porção mediana-proximal em *Condylostylus chrysoprasi*; no polo basal em *C. flagellatus*; e na porção mediana destes apêndices em *C. helioi*.

Para BUCHMANN (1961), os *cerci* são apêndices do décimo segmento, reduzido em *Dolichopodidae*. No entanto, estudos embriológicos já discutidos por COLE (1927) e SNODGRASS (1935) demonstram que os *cerci* são estruturas oriundas do décimo primeiro segmento. Segundo BUCHMANN (1961), a morfologia dos *cerci* não representa um carácter específico, visto que encontrou variação dentre os exemplares de determinadas espécies por ele estudadas de *Dolichopus* e *Hercostomus* Loew, 1857. No gênero *Con-*

dylostylus esta variação não foi constatada até o presente momento em espécies cujo *hypopygium* foram estudados detalhadamente. O *hypopygium* de *Condylostylus flagellatus* é muito semelhante ao *hypopygium* de *C. flagellipodex* Becker, 1922, sendo possível diferenciá-los através dos *cerci*, pois a segunda espécie possui um tufo de cerdas claviformes na região látero-ventro-basal, enquanto *C. flagellatus* apresenta apenas uma cerda claviforme.

Os fâneros dos *cerci* das diferentes espécies de *Condylostylus* variam em forma e estrutura. *Condylostylus chrysoprasi* possui nos *cerci*, um apêndice ápico-dorso-lateral com inserção pré-apical contendo seis espinhos fortemente recurvados, inseridos sobre tubérculos e dispostos em semi-círculo. São fâneros que provavelmente correspondem a órgãos sensoriais especializados. Em *Condylostylus helioi*, duas estruturas digitiformes no ápice dos *cerci*, inseridas sobre tubérculos, apresentam refrigência central quando observadas em exemplares diafanizados. Estas estruturas possivelmente são órgãos sensoriais especializados. *Condylostylus flagellatus*, como já foi dito anteriormente, apresenta uma cerda claviforme na região látero-ventro-basal dos *cerci* e uma longa cerda ondulada no ápice destes apêndices do décimo-primeiro segmento.

5.2. Sobre o movimento de rotação dos últimos segmentos abdominais em *Condylostylus helioi* Milward de Azevedo, 1976, *C. Chrysoprasi* (Walker, 1849) e *C. flagellatus* Becker, 1922.

De acordo com ULRICH (1974), as espécies de *Argyra Macquart*, 1834 possuem as características plesiomórficas indicadoras do plano básico da genitália externa dos machos de *Dolichopodidae*. Da análise teórica feita, concluiu que o movimento de rotação de 180° do *hypopygium* no sentido dos ponteiros do relógio, seguido de um movimento de torção de mais de 180°, somado ao movimento de deflexão, explicaria o posicionamento do *aedeagus* em direção cranial e o ânus em direção caudal, topograficamente falando, em substituição às posições morfológicas, ventral e dorsal, respectivamente. Assim, retifica HARDY (1953) que nega a inversão do *hypopygium* em relação aos segmentos abdominais precedentes, em *Dolichopodidae*, afirmando que o *aedeagus* é uma estrutura que, apenas topograficamente se localiza acima da abertura anal, após o movimento isolado de deflexão. A torção primária de 90° entre o oitavo segmento e os segmentos subseqüentes, coloca aquele segmento em posição lateral esquerda em relação ao *hypopygium*. Esta rotação, de acordo com ULRICH (1974), é explicada pela inserção do "músculo 12" que indica ser o esclerito à esquerda o oitavo esternito, ficando o oitavo tergito reduzido ou ausente. Podemos observar, portanto, que o movimento de rotação dos últimos segmentos abdominais em *Condylostylus chrysoprasi* e *Condylostylus flagellatus* refletem a hipótese elaborada por ULRICH (1974). Ambas as espécies possuem o oitavo esternito assimétrico deslocado 90° em relação ao eixo longitudinal, no sentido dos ponteiros do relógio e localizado no lado esquerdo sobre o *foramen* da cápsula genital.

Por outro lado, a observação do posicionamento do oi-

tavo esternito telescopado no sétimo tergito e dorso-lateral-esquerdo ao *foramen* da cápsula genital, como é observado em *C. helioi*, sugeriu-nos que o movimento de rotação sofrido por espécies do gênero *Condylostylus* do grupo *caudatus*, não condizem com a teoria elaborada por ULRICH (1974). A presente hipótese que explica o movimento de circunversão nestas espécies foi baseada nos estudos realizados por KESSEL e MAGGIONCALDA (1968) e KESSEL (1968) sobre a condição apresentada pelos últimos segmentos abdominais por espécies de *Platypezidae*. Tais espécies, segundo estes autores, possuem discreto desenvolvimento, do sexto e sétimo segmentos, mantendo a forma e localização dos escleritos dorsais e ventrais, enquanto o oitavo segmento invertido, possui esternito dorsal largo e tergito ventral vestigial. Após a emergência, o *hypopygium* da imago sofre uma segunda rotação de 180°, somando um total de 360°, condicionando o *hypopygium circumversum*. Esta segunda rotação coloca o oitavo esternito em posição dorsal, porquanto a rotação primária o faz girar pouco mais de 90° em relação ao eixo longitudinal, no sentido dos ponteiros do relógio, colocando-o em posição lateral-esquerda.

Tal como ocorreu em *Platypezidae*, a hipótese aqui elaborada sobre o *hypopygium circumversum* nas espécies de *Condylostylus* do grupo *caudatus* e sobre o *hypopygium inversum* em *Dolichopodidae*, requer estudos ontogenéticos que esclareçam estas especulações e nos indique, inclusive, a posição destes grupos de espécies na seqüência evolutiva do movimento de circunversão, conforme o padrão estabelecido por GRIFFITS (1972). Estes estudos também deverão esclarecer o momento em que se processa

estes movimentos no ciclo evolutivo destas espécies: se os processos ocorrem intercalados nas fases pré e pós-emergência ou se dá integralmente num único estágio de vida.

A conclusão de BARHMANN (1966), sobre a existência de espécies de *Dolichopus* apresentando o movimento de circunversão do *hypopygium* em relação aos segmentos pré-abdominais, tal como espécies que possuem a última porção do trato digestivo e o trato genital num mesmo plano afastam-se do plano básico dos *Dolichopodidae*, visto que o *hypopygium inversum* é, segundo ULRICH (1974 e 1976), condição plesiomórfica da família. No entanto, a ausência de rotação em algumas espécies dentro do gênero citado por BARHMANN (1966), pode indicar a condição apresentada por ancestrais do grupo. É interessante acrescentar que a família *Empididae* é considerada mais primitiva que a família *Dolichopodidae*, apresentando o *hypopygium* sem rotação em relação ao eixo longitudinal em seu plano básico (GRIFFITS, 1972).

Se a condição oferecida pelas espécies que apresentam o *hypopygium circumversum* em *Dolichopodidae*, incluindo as espécies do grupo *caudatus*, é apomórfica, isto somente poderá ser evidenciado após o estudo da genitália masculina de todas as espécies da família, visto que podemos encontrar condições variáveis dentro de um mesmo taxon.

A hipótese de que o movimento de rotação do *ductus ejaculatorius* em torno da última porção do tubo digestivo, nos Diptera, pode determinar a assimetria dos escleritos envolvidos foi defendida por CRAMPTON (1942). ZAKA-UR-RAB (1963) expli-

ca a inversão e assimetria do oitavo esternito dada a íntima associação deste esclerito com o nono tergito, não aceitando a participação do oitavo segmento no movimento de rotação. KESSEL e MAGIONCALDA (1968) e KESSEL (1968) demonstraram esta participação nas espécies de *Platypezidae*, apenas concordando com ZAKA-UR-RAB (1963) ao observarem que o deslocamento do oitavo segmento pode se refletir no sétimo esternito, através da área membranosa ventral que se mostra mais afetada que a região dorsal. GRIFFITS (1972) cita a posição de HENNIG (1958) ao criticar a teoria de CRAMPTON (1942) e a ratifica, fundamentado no fato de que não há evidências ontogenéticas que comprovem a assimetria. Acrescenta que o giro de 180° do oitavo segmento em relação ao eixo longitudinal, no sentido dos ponteiros do relógio, não produz assimetria, condição normalmente oposta ao se processar um giro diferente de 180° deste mesmo esclerito, embora a assimetria possa ocorrer "in situ".

No grupo caudatus do gênero *Condylostylus*, a assimetria do oitavo esternito é evidenciável nos três quartos proximais do esclerito, sendo a extremidade distal simétrica, servindo inclusive como região de inserção de cerdas pares (MILWARD DE AZEVEDO, 1976a, 1976b e 1976c). Esta assimetria parcial e a localização dorso-lateral deste esclerito nestas espécies, parece informar que o arco feito pelo oitavo esternito na rotação primária é menor que 180°, tal como ocorre nas espécies de *Platypezidae*, segundo KESSEL e MAGIONCALDA (1968) e KESSEL (1968), sendo a inversão completada por ocasião da rotação secundária.

Finalmente, embora em algumas taxas de *Dolichopodidae*, tal como a sub-família *Diaphorinae*, tenha sido verificada a distribuição telescópica dos últimos segmentos abdominais, como podemos observar através de extensa literatura taxonômica, a existência deste movimento nas espécies do gênero *Condylostylus* do grupo *caudatus*, indica apomorfia em relação ao plano básico da família.

Um fato a ressaltar, é o posicionamento e direcionamento da última porção quitinizada do *ductus ejaculatorius* e do gonoporo. A localização do gonoporo dorsal ao apodema do *ductus ejaculatorius* é uma condição plesiomórfica da família *Dolichopodidae* (ULRICH, 1976). Em *Condylostylus helioi*, a primeira porção do *ductus ejaculatorius* está voltada para a direita da câmara genital, enquanto em *C. chrysoprasi* o gonoporo dorsal, e totalmente voltado para a esquerda, sugere-nos que a última porção do *ductus ejaculatorius* está deslocada para a esquerda da câmara genital. Em *Condylostylus flagellatus*, a porção distal do *ductus ejaculatorius* está visivelmente deslocada para a esquerda do apodema do *ductus ejaculatorius*. Como foi possível deduzir anteriormente, o movimento de torção, contrário ao sentido dos ponteiros do relógio que se segue ao movimento de inversão, na maioria dos *Dolichopodidae*, coloca a porção distal do *ductus ejaculatorius* à esquerda da última porção do "*rectum proper*". Já o movimento de circunversão, no sentido dos ponteiros do relógio, carrega esta porção distal para a direita do "*rectum proper*". Estas evidências, portanto, reforçam a hipótese do *hypopygium inversum* em *C. chrysoprasi* e *C. flagellatus* e do *hypo-*

pygium circumversum em *C. helioi*.

6. CONCLUSÕES

Com base na análise morfológica realizada, pode-se chegar às seguintes conclusões:

1. O pós-abdome das espécies de *Condylostylus* pode sofrer modificações a partir do sétimo segmento. O sétimo esternito pode se mostrar assimétrico, como ocorre: em *Condylostylus helioi*.
2. Em *Condylostylus helioi*, a disposição telescópica do oitavo segmento e da genitália no sétimo segmento, parece Contribuir para a redução do sétimo esternito.
3. A maioria das espécies de *Condylostylus* repete a condição referida para o sétimo segmento de *C. chrysoprasi* e *C. flagellatus*.
4. O oitavo tergito é ausente em *Condylostylus helioi*, *C. chrysoprasi* e *C. flagellatus*.
5. O oitavo esternito, em *Condylostylus helioi*, apresenta-se desviado 180° em relação ao eixo longitudinal, no sentido dos

- ponteiros do relógio. Apresenta-se parcialmente telescopado sob o sétimo tergito, cobrindo o *foramen* da cápsula genital.
6. A assimetria verificada no oitavo segmento, em *Condylostylus helioi*, parece ser devida à rotação primária, concluída num arco maior que 90° e menor que 180° , em relação ao eixo longitudinal, no sentido dos ponteiros do relógio.
 7. O oitavo esternito, em *Condylostylus chrysoprasi* e *C. flagellatus*, apresenta-se desviado 90° em relação ao eixo longitudinal, no sentido dos ponteiros do relógio e localizado sobre o *foramen*, na região antero-lateral-esquerda da cápsula genital.
 8. Os caracteres demonstrativos da genitália em *Condylostylus helioi*, *C. chrysoprasi* e *C. flagellatus* apresentam-se constantes intra-especificamente.
 9. A cápsula genital em *Condylostylus* apresenta-se de forma variável, nas várias espécies.
 10. As espécies de *Condylostylus* apresentam os braços do *hypandrium* com uma expansão laminiforme. Em *Condylostylus flagellatus* esta expansão conecta-se, no ápice da região dorso-lateral, à parede interna dos telômeros e em *C. helioi* e *C. chrysoprasi* apresentam-se livres.
 11. Os fórceps ventrais dos basímeros apresentam-se em *Condylostylus flagellatus* reduzidos a duas pequenas protuberâncias; em *C. chrysoprasi*, compreendem pequenas expansões ventro-laterais; em *C. helioi*, são ausentes.

12. Em *Condylostylus chrysoprasi*, os telômeros são articulados à cápsula genital, enquanto que, em *C. helioi* e em *C. flagellatus*, apresentam-se fusionados.
13. *Condylostylus helioi* apresenta o *opisthypandrium* fusionado ao *prohypandrium*; em *C. flagellatus*, o *opisthypandrium* apresenta-se parcialmente delimitado do *prohypandrium* e em *C. chrysoprasi*, estas duas porções apresentam-se nitidamente delimitadas.
14. Os apodemas do *hypandrium* e as pontes do *hypandrium* estão fusionadas em *Condylostylus helioi*, *C. chrysoprasi* e *C. flagellatus*.
15. A abertura do arco do *aedeagus* em *Condylostylus helioi*, *C. chrysoprasi* e *C. flagellatus* está voltada em direção cranial; o *phallotrema* é dilatado nestas três espécies.
16. Em *Condylostylus helioi* e *C. chrysoprasi*, o apodema do *ductus ejaculatorius* se volta para a região ventral, enquanto em *C. flagellatus*, o ápice deste apodema aponta para a região dorsal.
17. Em *Condylostylus flagellatus*, o gonoporo está desviado para a esquerda, enquanto em *C. chrysoprasi*, é dorsal e está voltado para a esquerda; em *C. helioi*, está voltado para a direita.
18. *condylostylus helioi*, *C. chrysoprasi* e *C. flagellatus* apresentam a articulação da base do *aedeagus*.

- 19 *Condylostylus chrysoprasi* e *C. flagellatus* apresentam o esclerito basal da porção livre do *aedeagus*, uma formação apomórfica em relação ao plano básico da família *Dolichopodidae*. Este esclerito é ausente em *C. helioi*.
20. O esclerito protetor do *aedeagus* e o esclerito da parede da câmara genital interna, em *Condylostylus helioi*, *C. chrysoprasi* e *C. flagellatus* apresentam condição similar aos escleritos correspondentes observados no plano básico da família *Dolichopodidae*.
21. A presença do tergito do "proctiger" em *Condylostylus flagellatus* é sugerida devido a evidenciação de um esclerito ventral ao esternito do "proctiger".
22. O esternito do "proctiger", em *Condylostylus helioi*, *C. chrysoprasi* e *C. flagellatus*, apresenta condição semelhante ao plano básico da família *Dolichopodidae*.
23. Não se observou variação intra-específica em relação aos cerci na amostra estudada de *Condylostylus helioi*, *C. chrysoprasi* e *C. flagellatus*.
24. O movimento de rotação dos últimos segmentos abdominais em *Condylostylus helioi* implica uma rotação de 360° em relação ao eixo longitudinal, no sentido dos ponteiros do relógio, da genitália em relação aos segmentos pré-abdominais. Ao movimento de rotação, soma-se o movimento de deflexão, colocando o *aedeagus* em direção cranial e o ânus em direção caudal. O movimento telescópico embute no sétimo seg-

- mento o oitavo esternito e a porção proximal da cápsula genital.
25. O movimento de rotação dos últimos segmentos abdominais em *Condylostylus chrysoprasi* e *C. flagellatus* apresenta condição plesiomórfica em relação ao plano básico de *Dolichopodidae*. A genitália destas duas espécies sofre uma rotação de 180° em relação aos segmentos pré-abdominais. Após este movimento, ocorre uma torção, colocando-o a direita do oitavo esternito, com o *aedeagus* em direção cranial e o ânus em direção caudal, voltando ainda, à posição direita-esquerda anterior à rotação. O movimento de deflexão que se segue, estabelece a inclinação da genitália sob o abdome.
26. A condição do *hypopygium circumversum* apresentada em *Condylostylus helioi* e observada em *C. ornaticauda*, parece repetir-se nas demais espécies do grupo *caudatus*.
27. O movimento telescópico em *Condylostylus helioi*, também observado nas demais espécies do grupo *caudatus*, é apomórfico em relação ao plano básico de *Dolichopodidae*.
28. A localização e direção do gonoporo em *Condylostylus chrysoprasi* e *C. flagellatus* sugere que a porção distal do *ductus ejaculatorius* se situa à esquerda da última porção do "rectum proper", enquanto, em *C. helioi*, a porção distal do canal seminífero situa-se à direita do "rectum proper", reforçando a hipótese do *hypopygium inversum* e *hypopygium circumversum*, respectivamente.

29. O estudo dos últimos segmentos abdominais em *Condylostylus ornaticauda* evidenciando os sistemas internos particularmente envolvidos na rotação, apresenta o movimento do *ductus ejaculatorius* em torno da última porção do intestino posterior. Este adendo, ratifica a hipótese do *hypopygium circumversum* em espécies de *Condylostylus* do grupo *caudatus*.
30. Observou-se que, embora as três espécies, *Condylostylus helioi*, *C. chrysoprasi* e *C. flagellatus*, apresentem caracteres simplesiomórficos em relação ao gênero *Condylostylus*, constam, respectivamente, de grupos bem caracterizados considerando-se o esqueleto da genitália dos machos.

6. RESUMO

Foram descritos e comparados o esqueleto da genitália dos machos de *Condylostylus helioi* Milward de Azevedo, 1976, espécie do grupo *caudatus*, *C. chrysoprasi* (Walker, 1849), espécie do grupo *chrysoprasi* e *C. flagellatus* Becker, 1922, espécie do grupo *flagellatus*, baseando-se em trinta e nove, vinte e quatro e oito exemplares, respectivamente.

Os diferentes caracteres foram analisados intra-especificamente nas três espécies em questão, correlacionados inter-especificamente e comparados ao plano básico da família *Dolichopodidae* elaborado por ULRICH (1974 e 1976). Foi indicada a condição plesiomórfica e apomórfica observada em cada carácter.

Observou-se que, embora as três espécies apresentem caracteres simplesiomórficos em relação ao gênero *Condylostylus*, constam, respectivamente, de grupos bem caracterizados considerando-se o esqueleto da genitália dos machos.

A disposição da genitália na imago macho de *Condylos-*

tylus helioi deve-se ao movimento de 360° do *hypopygium* em relação ao eixo longitudinal, no sentido dos ponteiros do relógio, em relação aos segmentos pré-abdominais e ao movimento de deflexão que se segue. A rotação primária, de 180° em relação ao eixo longitudinal, no sentido dos ponteiros do relógio, entre o sétimo segmento abdominal e os segmentos subseqüentes é, em parte, responsável pela posição dorso-lateral-esquerda do oitavo esternito. Este esclerito completa o movimento de 180°, em relação aos segmentos pré-abdominais, após a rotação secundária, o que pode explicar, portanto, a assimetria verificada no oitavo esternito.

Entre as três espécies de *Condylostylus* examinadas, apenas *C. helioi* possui a genitália e o oitavo esternito em disposição telescópica no sétimo segmento, disposição esta que provavelmente, é responsável pela redução do sétimo esternito, condição verificada pelas demais espécies do grupo *caudatus*.

O estudo da condição *hypopygium circumversum* foi suplementado através do conhecimento da disposição do sistema genital em relação à última porção do tubo digestivo, sistemas diretamente envolvidos na rotação. Este estudo foi realizado em *Condylostylus ornaticauda* Van Duzee, 1931, espécie do grupo *caudatus*, e apresentou o movimento do *ductus ejaculatorius* em torno do "*rectum proper*".

O movimento de rotação dos últimos segmentos abdominais em *Condylostylus chrysoprasi* e *C. flagellatus* apresenta condição plesiomórfica em relação ao plano básico de *Dolichopo-*

didae. A genitália destas duas espécies sofre uma rotação de 180° em relação aos segmentos pré-abdominais. Após este movimento, ocorre uma torção, colocando-o a direita do oitavo esternito com o *aedeagus* em direção cranial e o ânus em direção caudal, voltando, ainda, à posição direita-esquerda anterior à rotação. O movimento de deflexão que se segue, estabelece a ligeira inclinação da genitália sob o abdome.

8. ABSTRACT

The male genital skeleton is described and compared in *Condylostylus helioi* Milward de Azevedo, 1976, a species of the group *caudatus*, *C. chrysoprasi* (Walker, 1849), a species of the group *chrysoprasi* and *C. flagellatus* Becker, 1922, a species of the group *flagellatus*, based on 39, 24 and 8 specimens, respectively.

The different characteristics were analysed intraspecifically in the three species studied, correlated interspecifically and compared to the groundplan of the family *Dolichopodidae* developed by ULRICH (1974 and 1976). The condition of plesiomorphy or apomorphy is indicated for each characteristic.

It was observed that although the three species showed symplesiomorphic characteristics in relation the genus *Condylostylus*, they form well characterized groups on the male genital skeleton.

The disposition of the genitalia in the imago male

of *Condylostylus helioi* is due to the clockwise 360° movement of the *hypopygium* in relation to the longitudinal axis and the pre-abdominal segments, and the movement of deflection which follows. The primary rotation of 180° in relation to the longitudinal axis in a clockwise direction, between the 7th abdominal segment and subsequent segments is partly responsible for the dorso-lateral-sinistral position of the 8th sternite. This sternite completes the 180° movement in relation to the pre-abdominal segments after the secondary rotation, which may explain the asymmetry observed in the 8th sternite.

Of the three species of *Condylostylus* which were examined, only *C. helioi* possesses genitalia and 8th sternite telescoped into the seventh segment, and this disposition is probably responsible for the reduction of the 7th sternite, a condition observed in the other species of the group *caudatus*.

A study of the *hypopygium circumversum* condition was supplemented by the study of the disposition of the genital system in relation to the last section of the alimentary tube, both systems directly involved in rotation. These studies were carried out in *Condylostylus ornaticauda* Van Duzee, 1931, a species of the group *caudatus* and demonstrated the movement of the *ductus ejaculatorius* around the *rectum* proper.

The rotational movement of the last abdominal

segments in *Condylostylus chrysoprasi* and *C. flagellatus* represents a plesiomorphic condition in relation to the groundplan of the *Dolichopodidae*. The genitalia of these two species undergo a rotation of 180° in relation to the pre-abdominal segments. After this movement a torsion occurs connecting the 8th sternite dextrally with the aedegus in the cranial direction and the anus caudally, returning then to the dextral-sinistral position before the rotation. The deflectory movement which follows, creates a slight inclination of the genitalia under the abdomen.

141 figs.

BECKER, T., 1918, *Dipterologische Studien: Dolichopodidae, A: Palaarktische Region.* Nova Acta Acad. Leop., 103:203-315, 94 figs.

, 1922, *Dipterologische Studien: Dolichopodidae, B. Nearktische und neotropische Region.* Abh. zool.- bot. Ges. Wien (1921), 13(1):1-394, 147 figs.

, BEZZI, M., BISCHOF, J., KERTÉSZ, K., e STEIN, P., eds., 1903, *Katalog der palaarktischen Dipteren.* Vol. 2, 396 pp. Budapest.

*BIGOT, J.M.F., 1859, *Essai d'une classification générale et synoptique de l'ordre des Insects Diptères.* VIIe. Ann. Soc. ent. de Fr., 3(7):201-231.

*BLACK, V.H., 1966, *The pupal development of the male genital disc of *Eucalliphora lilaea*.* Sacramento State College (unpublished M.A. thesis). 40 pp.

BONHAG, P.F., 1951, *The skeleto-muscular mechanism of the head and abdomen of the adult horsefly (Diptera: *Tabanidae*).* Trans. Amer. ent. Soc., 77:131-202.

*BRAUER, F., 1883, *Die Zweiflügler des kaiserlichen Museums zu Wien. III. Systematische Studien auf Grundlage der Dipteren-Larven nebst einer Zusammenstellung von Beispielen aus der Literatur über dieselben und Beschreibung neuer Formen.* Denkschr. Akad. Wiss. Wien, 47:1-100.

BRUES, C.T., MELANDER, A.L., e CARPENTER, F.M., 1954, *Classifi-*

- cation of insects. (Revised ed.). Harvard Univ., Bull. Mus. comp. Zool. Harv., 108: 1-917, 1219 figs.
- BUCHMANN, W., 1961, Die Genitalanhänge mitteleuropäischer Dolichopodiden. Zoologica, Stuttgart, 39 (Ser.5, 110):1-51, 13 pls.
- CHRISTOPHERS, S.R., 1922, The development and structure of the abdominal segments and *hypopygium* in the male mosquito with observations on the terminal segments of the larva. Indian J. med. Res., 10: 530-572, 7 text figs., 4 pls.
- COLE, F.R., 1927, A study of the terminal abdominal structures of male Diptera (two-winged flies). Proc. Calif. Acad. Sci., (Ser. 4), 16:397-499.
- *CRAMPTON, G.C., 1942, The external morphology of the Diptera. In CRAMPTON, G.C., CURRAN, C.H. & ALEXANDER, C.P. Guide to the Insects of Connecticut. Part VI, The Diptera or true flies of Connecticut. First Fascicle. Bull. Conn. geol. nat. Hist. Surv., 64:10-165.
- EMDEN, F.I. van e HENNIG, W., 1956, Diptera. In TUXEN, S. L. (eds). Taxonomist's glossary of genitalia in insects. Munksgaard, Copenhagen. pp.111-122.
- FABRICIUS, F.C., 1805, Systema antliatorum secundum ordines, genera, species, 373 + 30 pp. Brunsvigae.
- *FALLÉN, C.F., 1823, *Monographia Dolichopodum Sveciae*. pp. 1-16, 17-24. Lundae.
- GRIFFITHS, G.C.D., 1972, The Phylogenetic Classification of Diptera *Cyclorhapha* with special reference to the structure of

- the male postabdomen. *Series entomologica*, 8:1-340, 154
figs. S. Junk, The Hague.
- * HALIDAY, A.H., 1832, The characters of two new dipterous genera, with indications of some generic subdivisions and several undescribed species of *Dolichopidae*. *Zool. Jour.* (London) (1830-1831), 5:350-367, 15 pl.
- HARDY, G.H., 1953, The phylogeny of Diptera. 2.- *Dolichopodidae*. *Ent. mon. Mag.* 89: 7-11.
- HENNIG, W., 1936, Beiträge zur Kenntnis des Kopulationsapparates der cyclorrhaphen Dipteren. *Z. Morph. Ökol Tiere*, 31:328-370.
- * , 1958, Die Familien der Diptera Schizophora und ihre phylogenetischen Verwandtschaftsbeziehungen. *Beitr. Ent.*, 8:505-688.
- , 1966, *Phylogenetic systematics*. university of Illinois Press, Urbana, Chicago & London. 263 pp.
- , 1973, *Diptera (Two-winged Flies)*. In: KUKENTHAL, W. *Handbook of Zoology, A Natural History of the Phyla of the Animal Kingdom*. Berlin. New York. Walter De Gruyter, 4(2) 2/31:1-200.
- *HEYMONS, R., 1896a, Grundzüge der Entwicklung und des Körperbaues von Odonaten und Ephemeren. *Abh. Akad. Wiss. Berlin.*, 66 pages, 2 pls.
- , 1896b, Über die abdominalen Körperanhänge der Insekten. *Biol. Zbl.*, 16:855-864.

*HEYMONS, R., 1896c, Zur Morphologie der Abdominalanhänge bei den Insekten. Morph. Jb., 24:178-204.

, 1896d, Über die Fortpflanzung und Entwicklungsgeschichte der Ephemera vulgatata L. Sitzungsber. Gesell. Naturforsch. Freunde, Berlin, 1896(6):82-96.

, 1897a, Entwicklungsgeschichtliche Untersuchungen an Lepisma saccharina L. Z. wiss. Zool., 62:583-631, pls. 29-30.

, 1897b, Bemerkungen zu den Anschauung Verhoeff's über die Abdominalanhänge der Insekten. Zool. Anz., 20:401-404.

, 1898, Bemerkungen zu dem Aufsatz Verhoeff's "Noch einige Worte über Segmentanhänge bei Insekten und Myriopoden". Zool. Anz., 21:173-180.

, 1899a, Beiträge zur Morphologie und Entwicklungsgeschichte der Rhynchoten. Nova Acta Akad. Leop., 74(3):351-456, pls. 15-17.

, 1899b, Der morphologische Bau des Insektenabdomens. Eine kritische Zusammenstellung der wesentlichen Forschungsergebnisse auf anatomischen und embryologischen Gebiete. Zool. Zbl., 6(16):537-556.

KESSEL, E.L., 1968, Circumversion and mating positions in Platypezidae - an expanded and emended account (Diptera). Wasmann J. Biol., 26:243-253.

e MAGGIONCALDA, E.A., 1968, A revision of the

europaischen zweiflugelichen Insekten. 16(4):1-401, pls. 55-56. Hamm.

METCALF, C.L., 1921, The genitalia of the male Syrphidae: their morphology, with special reference its taxonomic significance. Ann. ent. Soc. Am., 14:169-214.

MICHENER, C.D., 1944, A comparative study of the appendages of the eighth and ninth abdominal segments of insects. Ann. ent. Soc. Am., 37(3):336-351, 3 pls.

*MIK, J., 1878, Dipterologische Untersuchungen. (Wien). K. K. Akad. Gymnasium, 1878:1-24, 1 pl.

MILWARD DE AZEVEDO, E.M.V., 1976a, Sobre uma nova espécie de *Condylostylus* Bigot, do Brasil, com uma chave para determinação das espécies do grupo "caudatus" (Diptera: Dolichopodidae). Rev. bras. Biol., 36(1):13-19, 18 figs.

, 1976b, Contribuição ao estudo do gênero *Condylostylus* Bigot, 1859 (Diptera, Dolichopodidae). Rev. bras. Biol., 36(3):541-545, 13 figs.

, 1976c, Sobre uma nova espécie de *Condylostylus* Bigot, do Brasil, e aspectos da morfologia externa da genitália do macho de *Condylostylus erectus* Becker, 1922 (Diptera, Dolichopodidae). Rev. bras. Biol., 36(4):961-965, 19 figs.

NEGROBOV, O. e STACKELBERG, A.A., 1971, Der Bau der Genitalien Beiden Dolichopodidae. In: LINDNER, E.: Die Fliegen der palaearktischen Region, Band IV 5, 29. Dolichopodidae,

(Lfg.284): 238-242; Taf. 13-16, 21-22. Schweizerbart, Stuttgart.

*OSTEN SACKEN, C.R., 1877, Western Diptera: Descriptions of new genera and species of Diptera from the region west of the Mississippi and especially from California. Bull. U.S. geol. Surv., 3:189-354.

PARENT, O., 1929, Clé de Détermination des Males des Espèces Néarctiques et Néotropicales Réunies de Genre *Condylostylus* Bigot (Sensu Becker). Ann. Soc. Sci. Brux, (b), 49:74-87.

ROBINSON, H., 1970, The Subfamilies of the Family Dolichopodidae in North and South America (Diptera). Pap. Dep. Zool. Sec. Agric. S.Paulo, 23(6):53-62.

RONDANI, C., 1856, Dipterologiae Italicae prodromus. Vol.1: Genera Italica ordinis dipterorum ordinatim disposita et distincta et in familias et stirpes aggregata, 228p. Parmae.

*SAY, T., 1823, Descriptions of dipterous insects of the United States. J. Acad. nat. Sci. Philad., 3:9-54,73-104.

SÉGUY, E., 1950, La Biologie des Diptères. Encycl, ent. (Sér.A) 26:1-609, 225 figs., 10 pls.

*SHEROV, A.G., 1966, Basic arthropodan stock with special reference to insects. Pergamon Press, Oxford. xii X 271 pp.

SNODGRASS, R.E., 1904, The hypopygium of the Dolichopodidae. Proc. Calif. Acad. Sci., (Ser. 3, Zool), 3:273-294, Pl.30-33.

- SNODGRASS, R.E., 1935, Principles of insect morphology. McGraw-Hill, New York & London, ix & 667 pp.
- , 1957, A revised interpretation of the external reproductive organs of male insects. *Smithson. misc. Coll.*, 135(6):1-60.
- *STACKELBERG, A. von, 1930-1941: Dolichopodidae. In: E. LINDNER Die Fliegen der palaearktischen Region. - Stuttgart 4/5, 224 S.
- *STANNIUS, F.H., 1831, Die europäischen Arten der Zweyflulgergattung Dolichopus. *Isis*, 1831:28-68, 122-144, 248-271, pl. 1.
- STEYSKAL, G.C., 1957, The postabdomen of male acalyptrate Diptera. *Ann. ent. Soc. Am.*, 50:66-73.
- STONE, A, SABROSKY, C.W., WIRTH, W.W., FOOTE, R.H. e COULSON, J.R., 1965, A Catalog of the Diptera of America North of Mexico. U.S. Department of Agriculture. Washington D. C. 1696 pp.
- TEIXEIRA DE FREITAS, J.F. e SOUZA LOPES, H. de, 1941, Sobre uma nova espécie Brasileira do gênero "Condylostylus Bigot (Diptera: Dolichopidae). *Rev. bras. Biol.*, 1(1):27-30, 25 figs.
- TREHENS, P., 1960, Contribution à l'étude morphologique des segments génitaux du mâle d'*Hilara maura* Fab. (Diptères Empidides). *Bull. Soc. scient. Bretagne*, 35:285-295.
- , 1962, Contribution à l'étude de l'anatomie de l'

- hypopygium dans la famille des Empidinae (Diptères-Empidides). Bull. Soc.zool. Fr., 87:498-508.
- ULRICH, H., 1974, Das Hypopygium der Dolichopodiden (Diptera) Homologie und Grundplanmerkmale. Bonn. zool. Monogr., 5: 1-60, 65 figs.
- , 1976, Morphology of the Dolichopodid hypopygium and its significance for a Phylogenetic System of that family (Diptera). Paper presented at the XV Int. Congr. Ent. Washington, D.C.
- VAN DUZEE, M.C., 1929, Tropical American Diptera or two winged flies of the family Dolichopodidae from Central and South America. Proc. U.S. nat. Mus., 74(10):1-64, 2 pls.
- , 1931, Dolichopidae of the Canal Zone. Bull. Amer. Mus. nat. Hist., 61:161-200, 2 pls.
- *VERHOEFF, C., 1893, Vergleichende Untersuchungen über die Abdominalsegmente und die Copulationsorgane der männlichen Coleoptera. Dt.ent.Z., 37:113-170.
- WALKER, F., 1849, List of the specimens of dipterous insects in the collection of the British Museum, London, 3:485-687.
- WESCHÉ W., 1906, The genitalia of both the sexes in Diptera, and their relation to the armature of the Mouth. Trans. Linn. Soc. Lond. (Zool.), 9:339-386, pl. 23-30.
- *WESTWOOD, J.O., 1840, Order XIII. Diptera Aristotle (Antliata Fabricius. Halteriptera Clairv.). In: An introduction to the modern classification of insects. Synopsis of the

- genera of British insects, 158 pp. London.
- WILLISTON, S.W., 1908, Manual of North American Diptera. Ed. 3. 405 pp, 163 figs. New Haven, Conn.
- WULP, F.M. VAN DER, 1882, Amerikaansche Diptera. Tijdschr. Ent. (1881-1882), 25:77-136, pls. 9-10.
- ZAKA-UR-RAB, M., 1963, Torsion of the postabdomen in male Diptera. Naturwissenschaften, 50:24-25.
- *ZELLER, P.C., 1842, Dipterologische Beytrage. Zweyte Abtheilung. Isis, 1842: 807-847, 1 pl.
- ZUMPT, F. e HEINZ, H.J., 1950, Studies on the sexual armature of Diptera II. A contribution to the study of the morphology and homology of the male terminalia of Calliphora and Sarcophaga. Ent. mon. Mag., 86:207-216.

* Obras não consultadas no original.

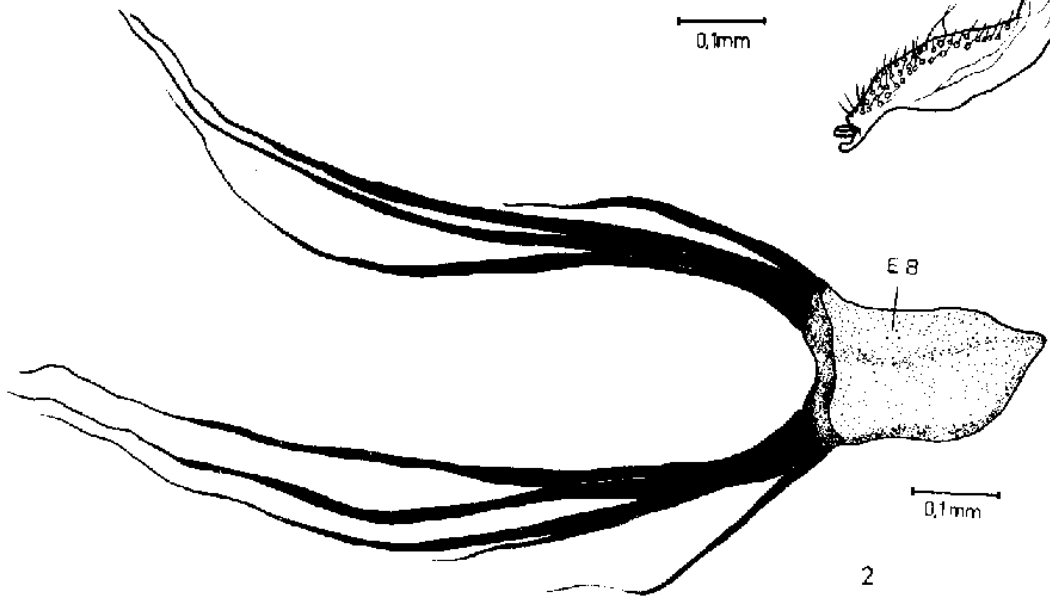
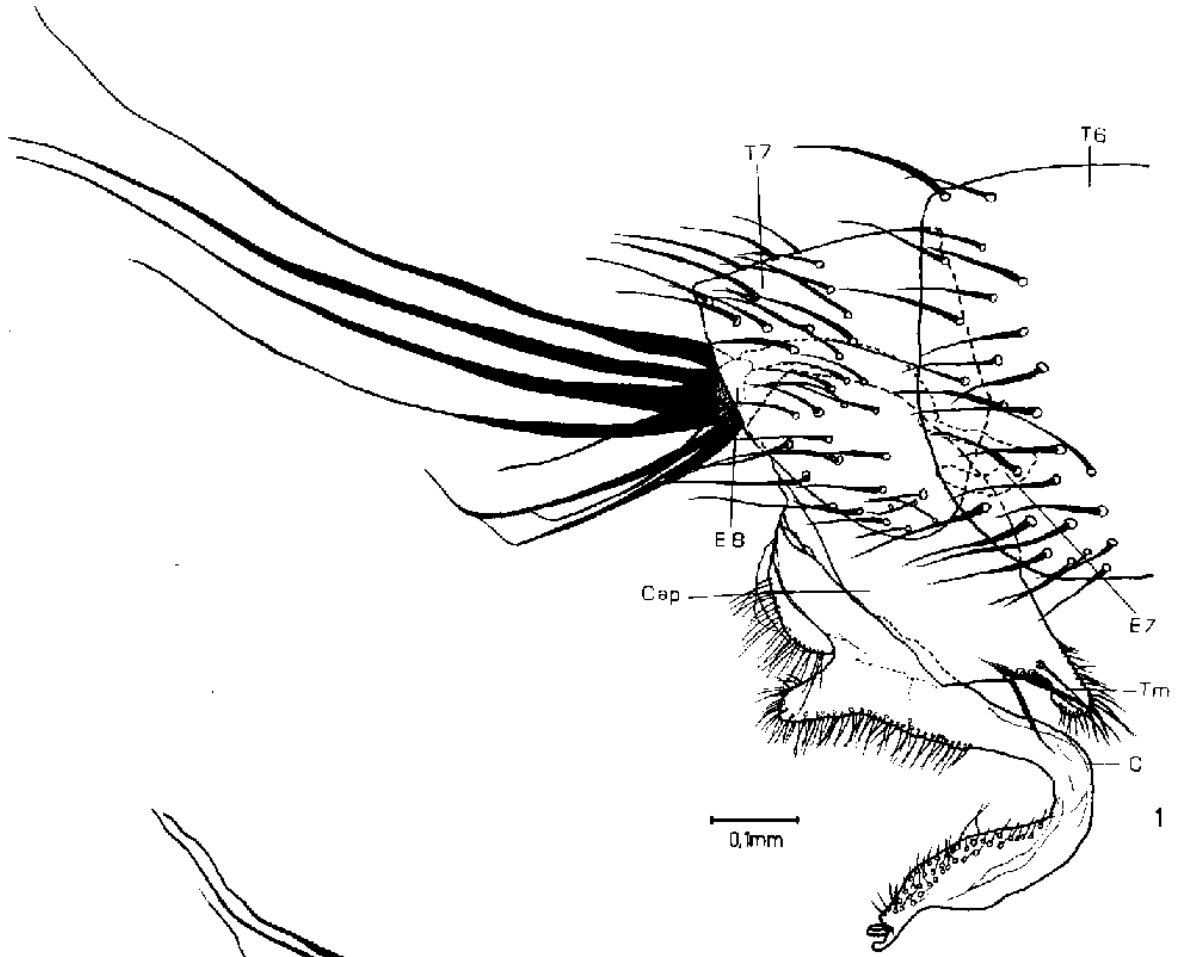
A P Ê N D I C E

ESTAMPA I

Condyllostylus helioi Milward de Azevedo, 1976.

- Fig.1 - Últimos segmentos abdominais, vista lateral direita (C = *cercus*; Cap = cápsula genital; E7= sétimo esternito; E8 = oitavo esternito; T6= sexto tergito; T7 = sétimo tergito; Tm = telômetro) .
- Fig.2 - Oitavo esternito abdominal, vista dorsal (E8= oitavo esternito).

ESTAMPA I

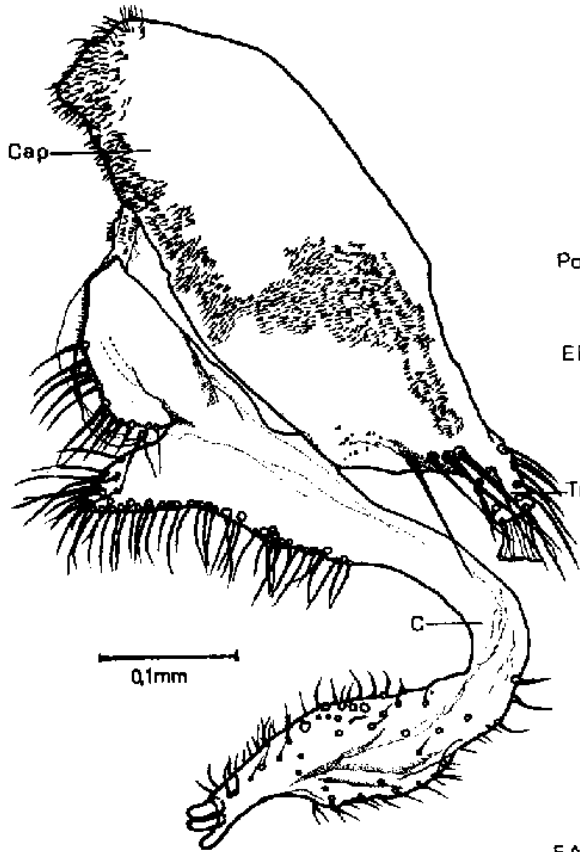


ESTAMPA II

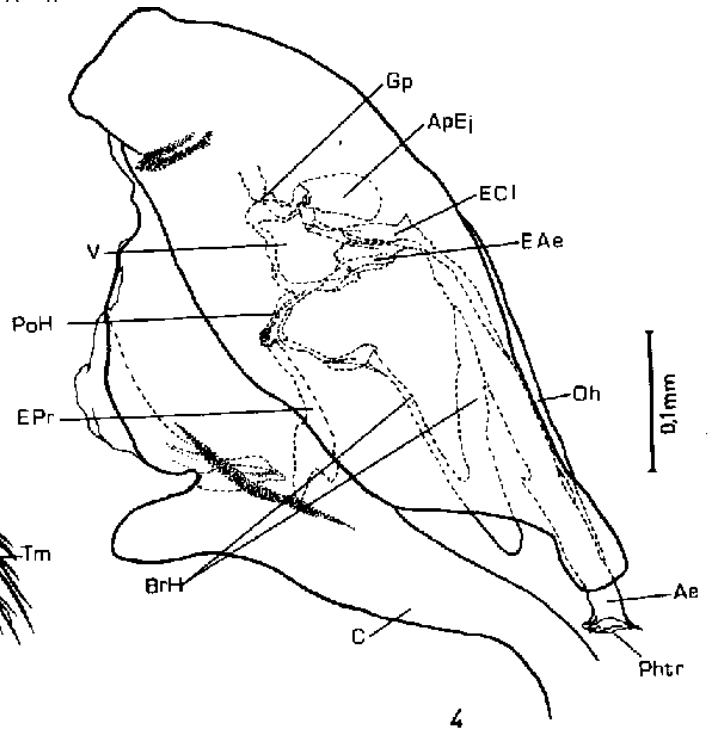
Condylostylus helioi Milward de Azevedo, 1976.

- Fig.3 - *Hypopygium*, vista lateral direita (C = *cercus*; Cap = cápsula genital; Tm = telômero).
- Fig.4 - *Hypopygium*, vista lateral direita, com estruturas internas esquematizadas (Ae = *aedeagus*; ApEj = apodema do *ductus ejaculatorius*; BrH = braços do *hypandrium*; C = *cercus*; EAe = esclerito protetor do *aedeagus*; ECI = esclerito da parede da câmara genital interna; EPr = esternito do "proctiger"; Gp = gonoporo; Oh = *opisthypandrium*; Phtr = *phallotrema*; PoH = pontes do *hypandrium*; V = *vesica*).
- Fig.5 - *Hypopygium*, vista lateral esquerda, com estruturas internas esquematizadas (Ae = *aedeagus*; ApEj = apodema do *ductus ejaculatorius*; ApH = apodema do *hypandrium*; ArAe = articulação da base do *aedeagus*; BrH = braços do *hypandrium*; C = *cercus*; DEj = *ductus ejaculatorius*; EAe = esclerito protetor do *aedeagus*; ECI = esclerito da parede da câmara genital interna; EPr = esternito do "proctiger"; For = *foramen*; Gp = gonoporo; Oh = *opisthypandrium*; PoH = pontes do *hypandrium*; V = *vesica*).

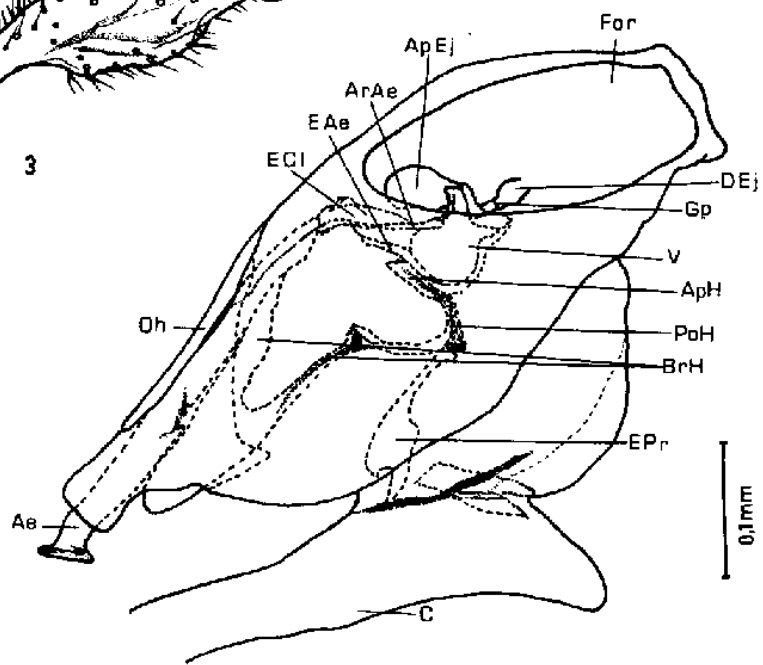
ESTAMPA II



3



4

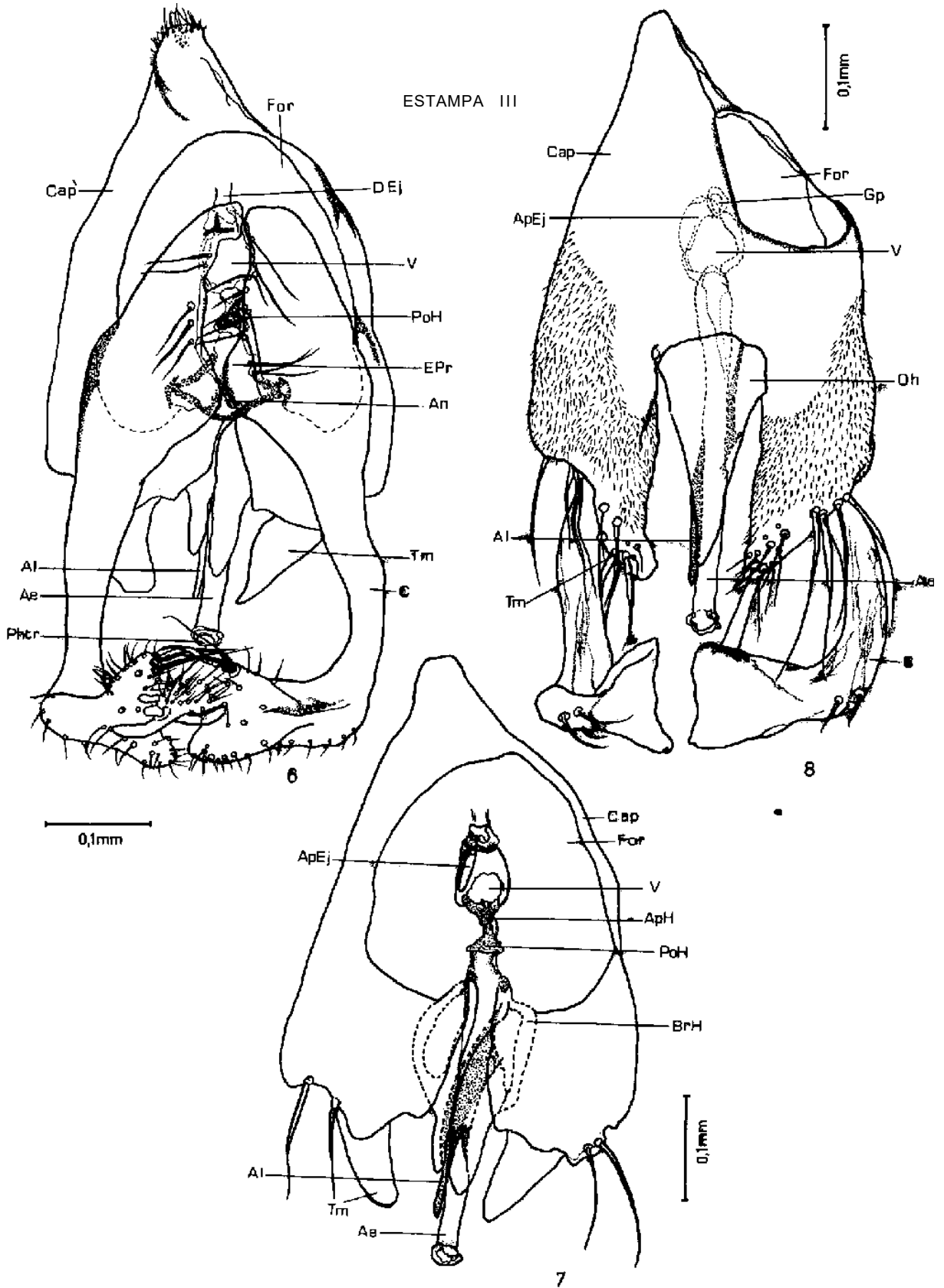


5

Condylostylus helioi Milward de Azevedo, 1976.

- Fig.6* - *Hypopygium*, vista dorsal (Ae= *aedeagus*; AI= apêndice ímpar; An= ânus; C= *cercus*; Cap= cápsula genital; DEj= *ductus ejaculatorius*; EPr= esternito do "proctiger"; For= *foramen*; Phtr= *phallostrema*; PoH= pontes do *hypandrium*; V= *vesica*).
- Fig.7* - *Hypopygium*, plano mediano, vista dorsal (Ae= *aedeagus*; AI= apêndice ímpar; ApEj= apodema do *ductus ejaculatorius*; ApH= apodema do *hypandrium*; BrH= braços do *hypandrium*; Cap= cápsula genital; For= *foramen*; PoH= pontes do *hypandrium*; Tm= telômero; V= *vesica*).
- Fig.8* - *Hypopygium*, vista ventral (Ae= *aedeagus*; AI= apêndice ímpar; ApEj= apodema do *ductus ejaculatorius*; C= *cercus*; Cap= cápsula genital; For= *foramen*; Gp= gonoporo; Oh= *opisthypandrium*; Tm= telômero; V= *vesica*

ESTAMPA III



ESTAMPA IV

Condylostylus helioi Milward de Azevedo, 1976

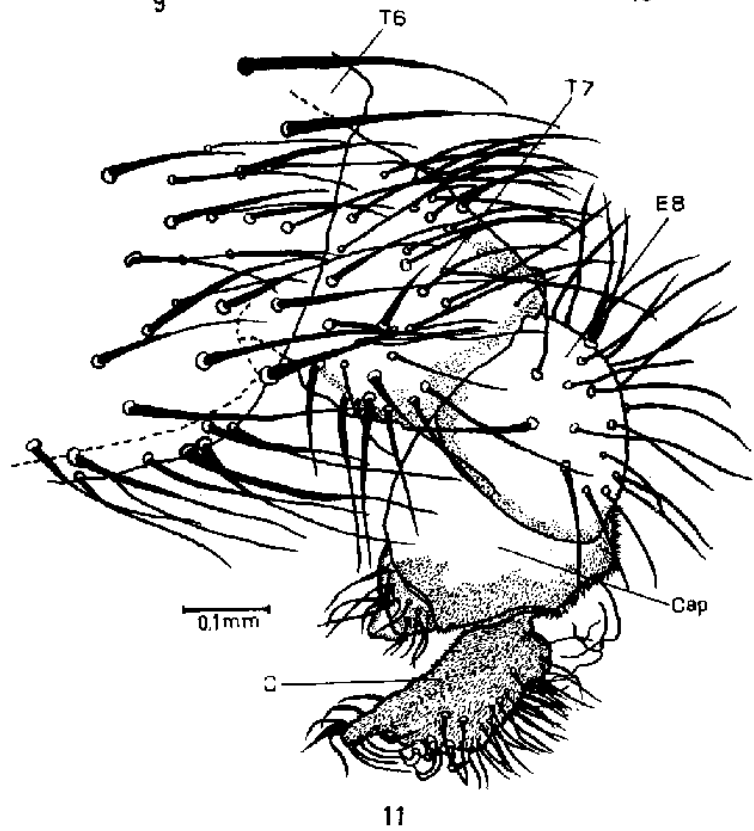
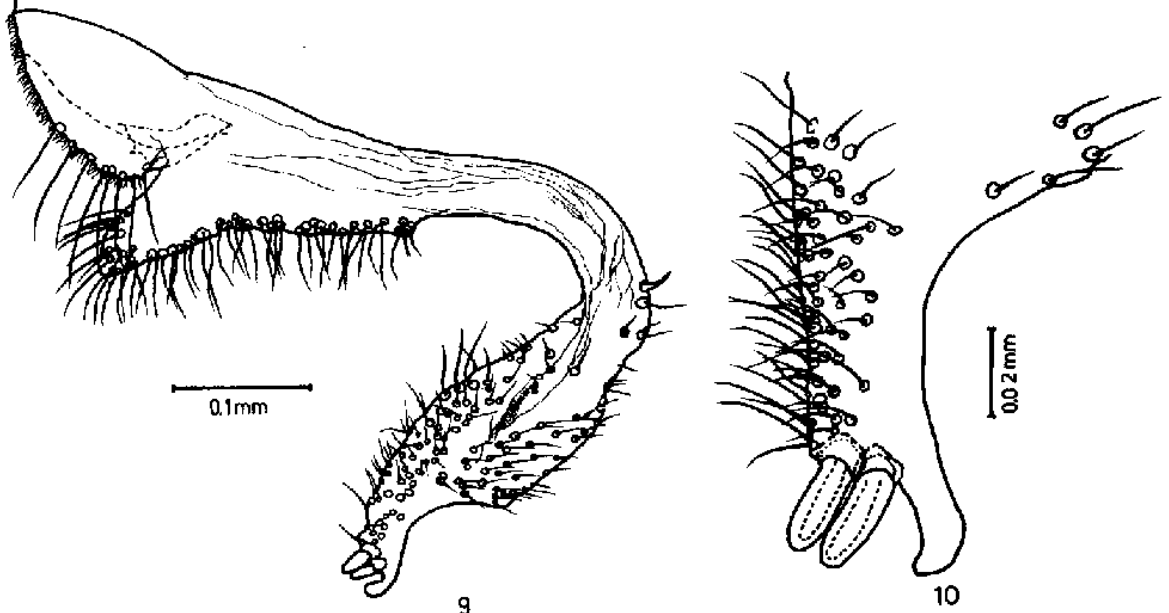
Fig. 9 - *Cercus*, face externa, vista lateral.

Fig. 10 - Ápice do *cercus*, face externa, vista lateral

Condylostylus chrysoprasi (Walker, 1849)

Fig.11 - Últimos segmentos abdominais, vista lateral esquerda (C= *cercus*; Cap= cápsula genital; E8= oitavo esternito; T6= sexto tergito; T7= sétimo tergito).

ESTAMPA IV

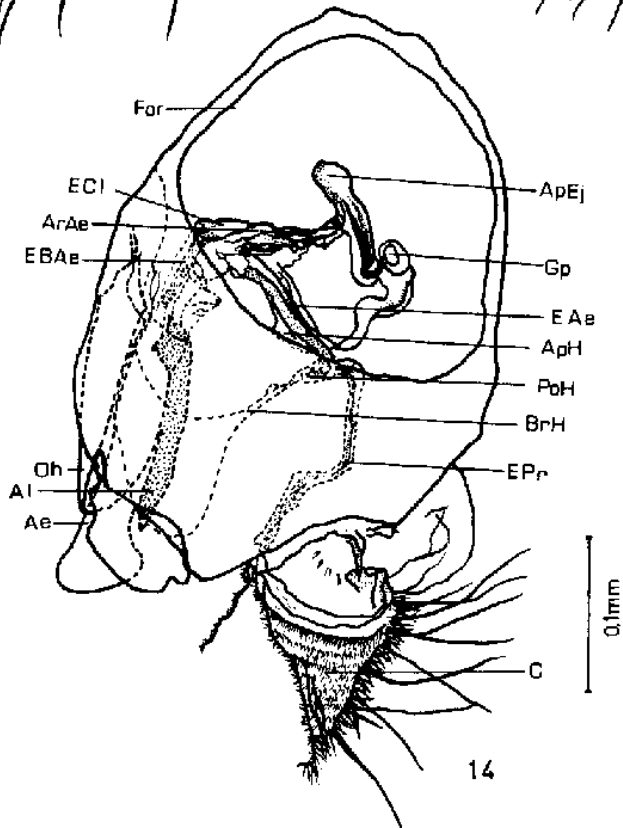
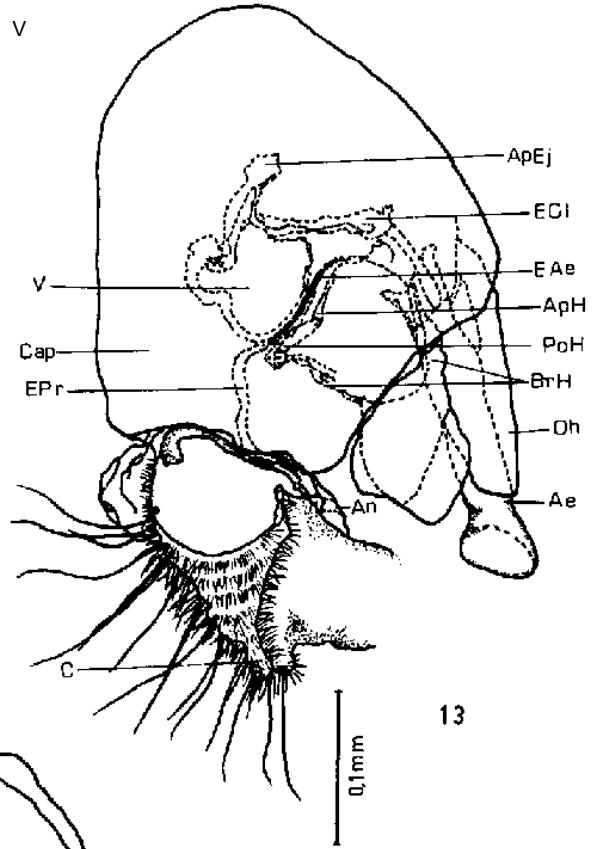
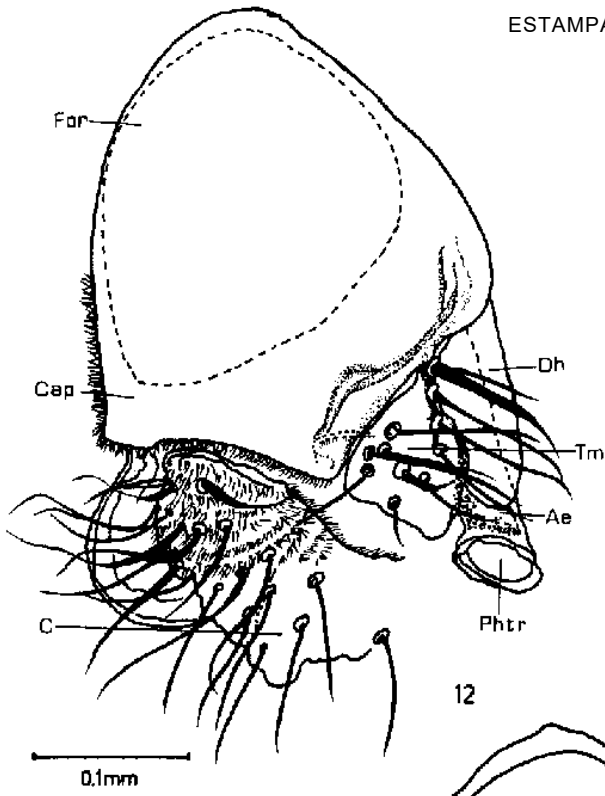


ESTAMPA V

Condylostylus chrysoprasi (Walker, 1849)

- Fig.12 - Hypopygium, vista lateral direita (Ae= aedeagus; C= cercus; Cap= cápsula genital; For= foramen Oh= opisthypandrium; Phtr= phallotrema; Tm= telômero).
- Fig.13 - Hypopygium, vista lateral direita, com estruturas internas esquematizadas (Ae= aedeagus; ApEj= apodema do ductus ejaculatorius; ApH= apodema do hypandrium; BrH= braços do hypandrium; C= cercus; Cap= cápsula genital; EAe= esclerito protetor do aedeagus; ECI= esclerito da parede da câmara genital interna; EPr= esternito do "proctiger"; Oh= opisthypandrium; PoH= pontes do hypandrium; V= vesica).
- Fig.14 - Hypopygium, vista lateral esquerda, com estruturas internas esquematizadas (Ae= aedeagus; AI= apêndice ímpar; ApEj= apodema do ductus ejaculatorius; ApH= apodema do hypandrium; ArAe= articulação da base do aedeagus; BrH= braços do hypandrium; C= cercus; EAe= esclerito protetor do aedeagus; EBae= esclerito basal da porção livre do aedeagus; ECI= esclerito da parede da câmara genital interna; EPr= esternito do "proctiger", For= foramen; Gp= gonoporo; Oh= opisthypandrium; PoH= pontes do hypandrium).

ESTAMPA V



ESTAMPA VI

Condylostylus chrysoprasi (Walker, 1849)

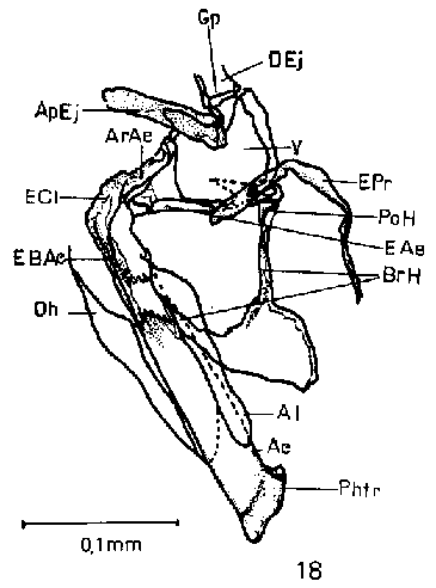
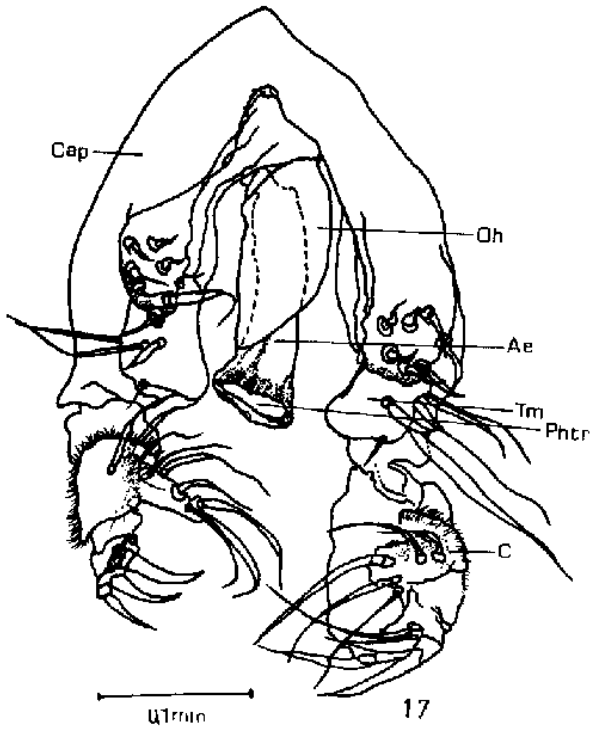
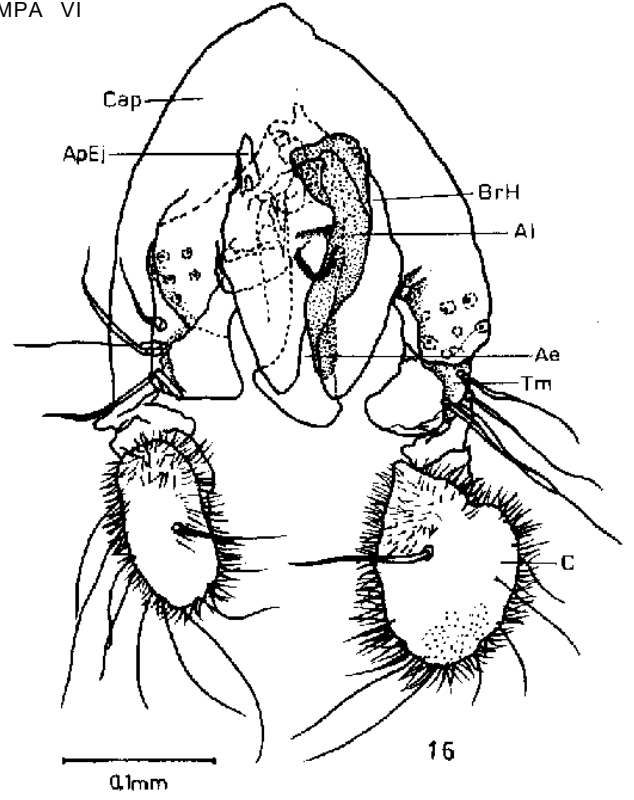
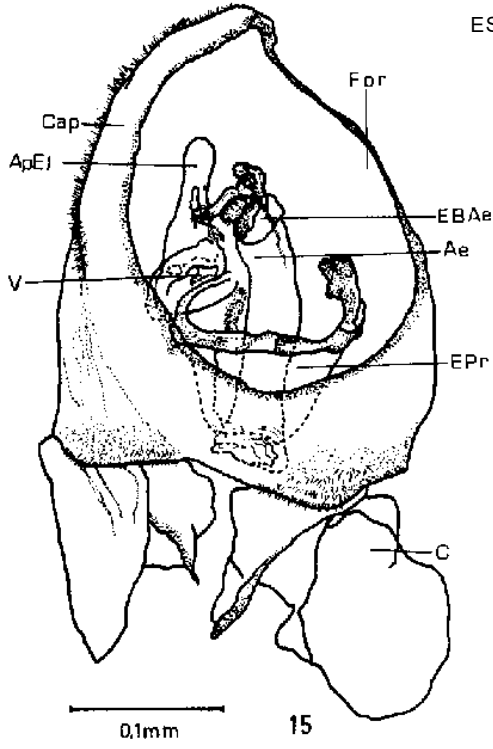
- Fig. 15 *Hypopygium*, vista dorsal (Ae= aedeagus; ApEj= apodema do ductus ejaculatorius; C= cercus; Cap= cápsula genital; EBae= esclerito basal da porção livre do aedeagus; EPr= esternito do "proctiger"; For= foramen; V= vesica).
- Fig. 16 *Hypopygium*, plano mediano, vista dorsal (Ae= aedeagus; AI= apêndice ímpar; ApEj= apodema do ductus ejaculatorius; BrH= braços do hypandrium; C= cercus; Cap= cápsula genital; Tm= telômero).
- Fig. 17 *Hypopygium*, vista ventral (Ae= aedeagus; C= cercus; Cap= cápsula genital; Oh= opisthypan-drium; Phtr= phallotrema; Tm= telômero).
- Fig. 18 Complexo genital interior e *Opisthypan-drium*, vista lateral esquerda (Ae= aedeagus; AI= apêndice ímpar; ApEj= apodema do ductus ejaculatorius; ArAe= articulação da base do aedeagus; BrH= braços do hypandrium; DEJ= ductus ejaculatorius; EAe= esclerito protetor do aedeagus; EBae= esclerito basal da porção livre do aedeagus; ECI= esclerito da parede da câmara genital interna, EPr= esternito do "proctiger"; Gp= gonoporo; Oh= opisthypan-drium; Phtr= phallotrema; PoH= pontes do hypandrium; V= vesica).

ESTAMPA VI

Condylostylus chrysoprasi (Walker, 1849)

- Fig. 15 *Hypopygium*, vista dorsal (Ae= aedeagus; ApEj= apodema do ductus ejaculatorius; C= cercus; Cap= cápsula genital; EBae= esclerito basal da porção livre do aedeagus; EPr= esternito do "proctiger"; For= foramen; V= vesica).
- Fig. 16 *Hypopygium*, plano mediano, vista dorsal (Ae= aedeagus; AI= apêndice ímpar; ApEj= apodema do ductus ejaculatorius; BrH= braços do hypandrium; C= cercus; Cap= cápsula genital; Tm= telômero).
- Fig. 17 *Hypopygium*, vista ventral (Ae= aedeagus; C= cercus; Cap= cápsula genital; Oh= opisthypan-drium; Phtr= phallotrema; Tm= telômero).
- Fig. 18 Complexo genital interior e *Opisthypan-drium*, vista lateral esquerda (Ae= aedeagus; AI= apêndice ímpar; ApEj= apodema do ductus ejaculatorius; ArAe= articulação da base do aedeagus; BrH= braços do hypandrium; DEJ= ductus ejaculatorius; EAe= esclerito protetor do aedeagus; EBae= esclerito basal da porção livre do aedeagus; ECI= esclerito da parede da câmara genital interna, EPr= esternito do "proctiger"; Gp= gonoporo; Oh= opisthypan-drium; Phtr= phallotrema; PoH= pontes do hypandrium; V= vesica).

ESTAMPA VI



ESTAMPA VII

Condylostylus chrysoprasi (Walker, 1849)

Fig. 19 - *Cercus*, face externa, vista lateral.

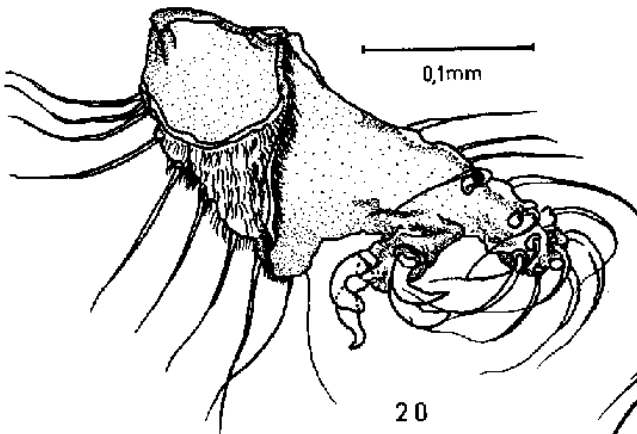
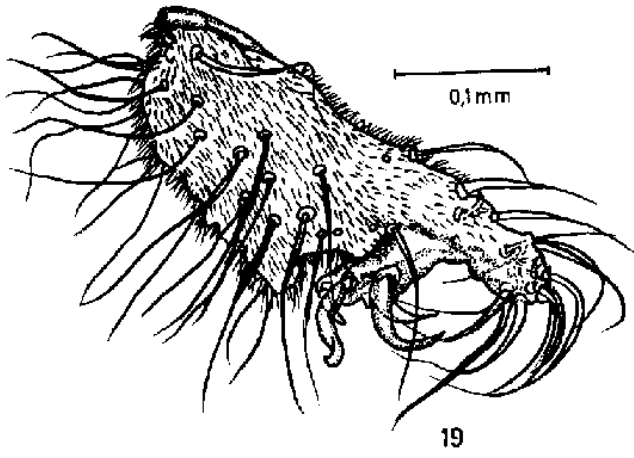
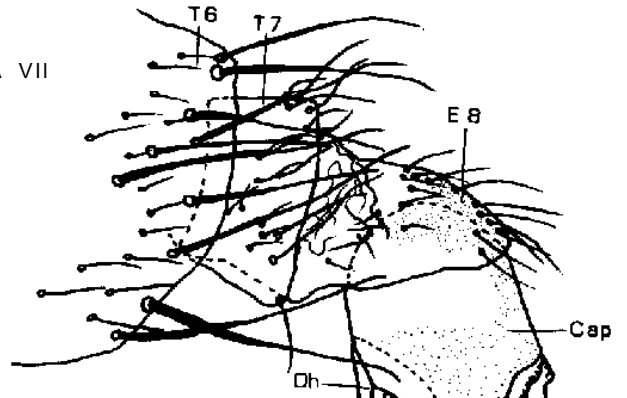
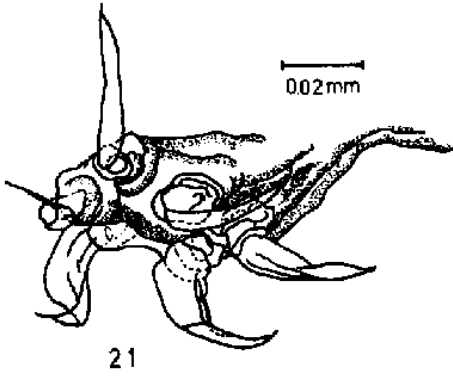
Fig. 20 - *Cercus*, face interna, vista lateral.

Fig. 21 - Apêndice ápico-latero-caudal do *cercus*.

Condylostylus flagellatus Becker, 1922

Fig. 22 - Últimos segmentos abdominais, vista lateral esquerda (C= *cercus*; Cap= cápsula genital; E8= oitavo esternito; Oh= *opisthypandrium*; T6= sexto tergito; T7= sétimo tergito).

ESTAMPA VII

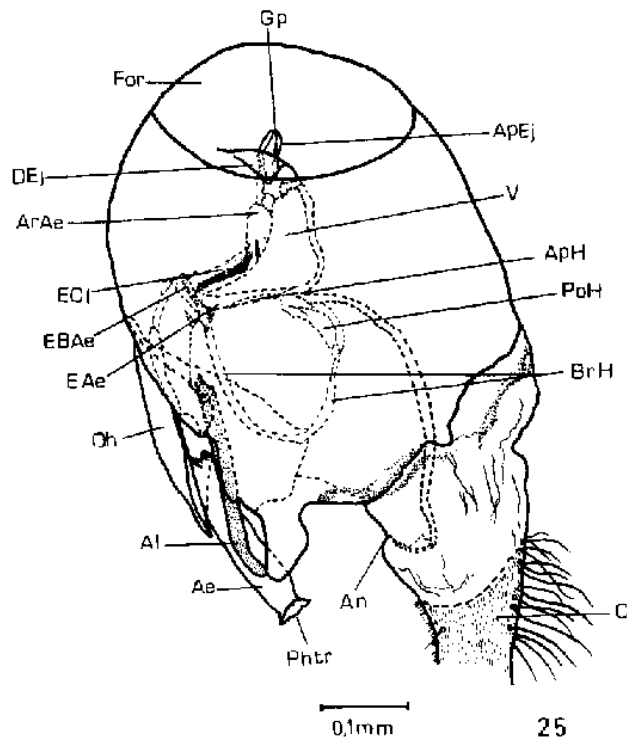
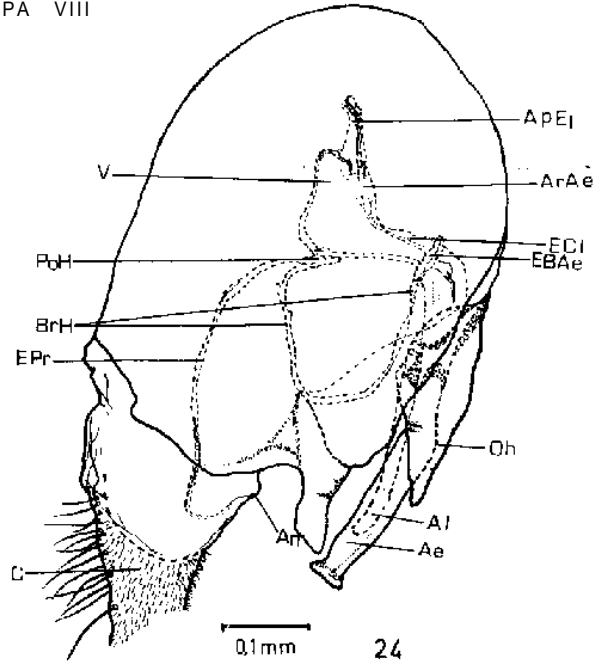
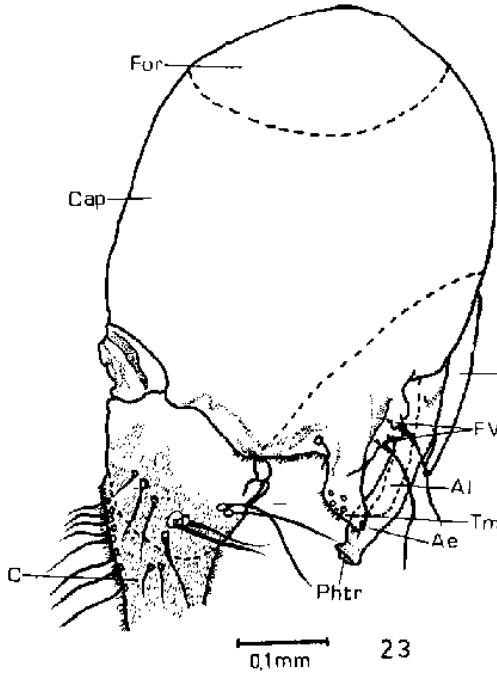


ESTAMPA VIII

Condylostylus flagellatus Becker, 1922.

- Fig. 23 *Hypopygium*, vista lateral direita (Ae= aedeagus; AI= apêndice ímpar; C= cercus; Cap= cápsula genital; For= foramen; FVB= fórceps ventrais dos basímeros; Oh= opisthypandrium; Phtr= phallostrema; Tm= telômero).
- Fig. 24 *Hypopygium*, vista lateral direita, com estruturas internas esquematizadas (Ae= aedeagus; AI= apêndice ímpar; An= ânus; ApEj= apodema do ductus ejaculatorius; ArAe= articulação da base do aedeagus; BrH= braços do hypandrium; C= cercus; EBAe= esclerito basal da porção livre do aedeagus; ECI= esclerito da parede da câmara genital interna; EPr= esternito do "proctiger"; Oh= opisthypandrium; PoH= pontes do hypandrium; V= vesica).
- Fig. 25 *Hypopygium*, vista lateral esquerda, com estruturas internas esquematizadas (Ae= aedeagus; AI= apêndice ímpar; An= ânus; ApEj= apodema de ductus ejaculatorius; ApH= apodema do hypandrium; ArAe= articulação da base do aedeagus; BrH= braços do hypandrium; C= cercus; DEj= ductus ejaculatorius; EAe= esclerito protetor do aedeagus; EBAe= esclerito basal da porção livre do aedeagus; ECI= esclerito da parede da câmara genital interna; For= foramen; Gp= gonoporo; Oh= opisthypandrium; Phtr= phallostrema; PoH= pontes do hypandrium; V= vesica).

ESTAMPA VIII

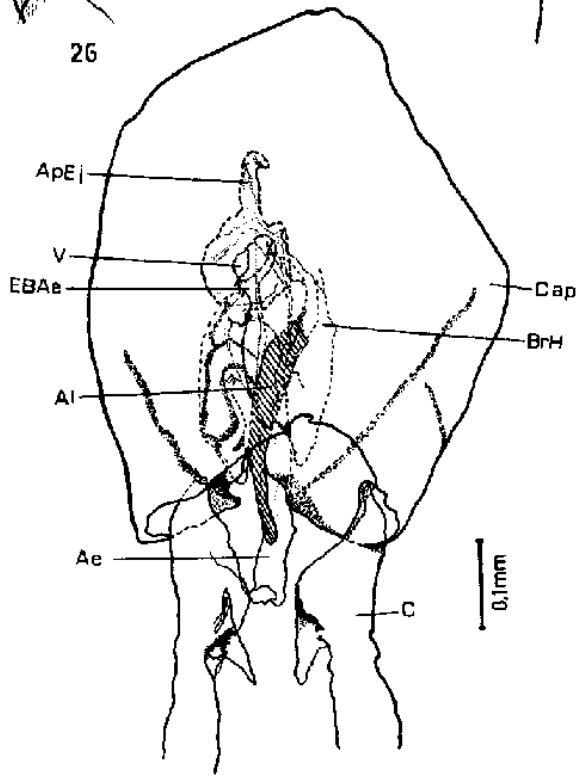
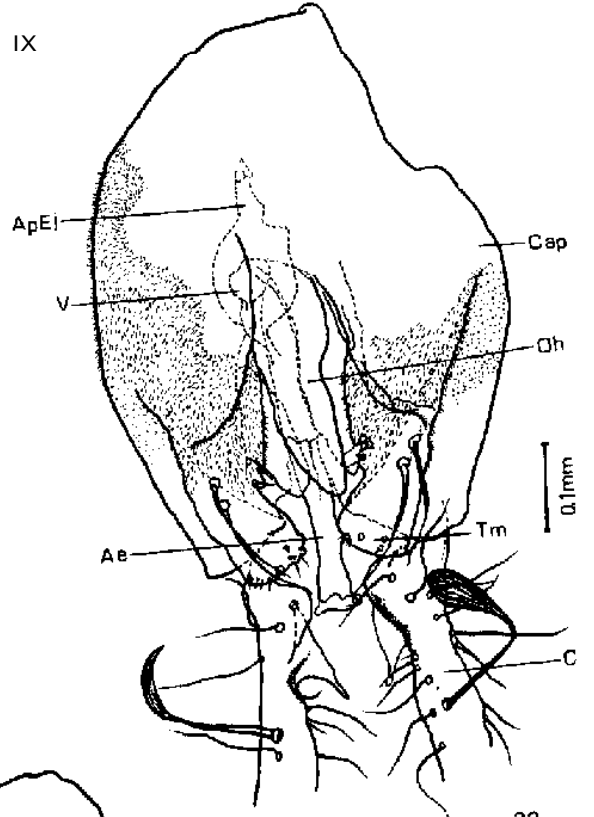
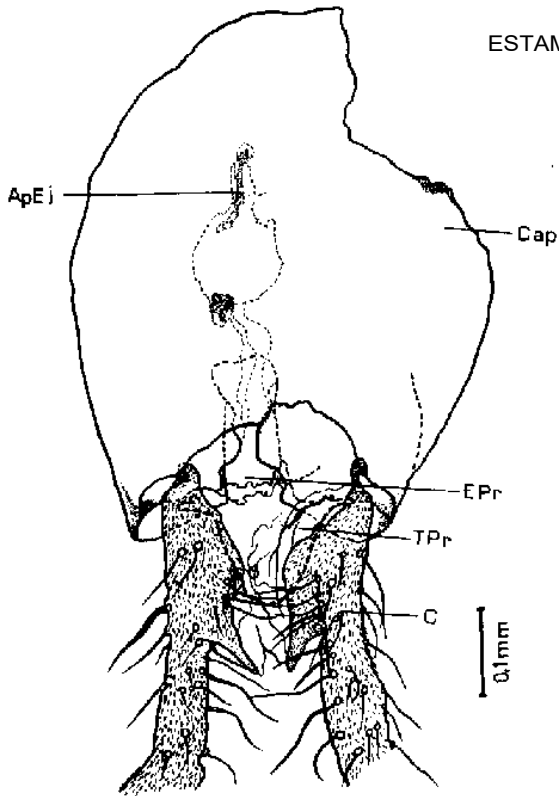


ESTAMPA IX

Condylostylus flagellatus Becker, 1922

- Fig. 26 *Hypopygium*, vista dorsal (ApEj - apodema do ductus ejaculatorius; C= cercus; Cap= cápsula genital; EPr= esternito do "proctiger"; TPr= tergito do "proctiger").
- Fig. 27 *Hypopygium*, plano mediano, vista dorsal (Ae= aedeagus; AI= apêndice ímpar; ApEj= apodema do ductus ejaculatorius; BrH= braços do hypandrium; C= cercus; Cap= cápsula genital; EB Ae= esclerito basal da porção livre do aedeagus; V= vesícula).
- Fig. 28 *Hypopygium*, vista ventral (Ae= aedeagus; ApEj= apodema do ductus ejaculatorius; C= cercus; Cap= cápsula genital; Oh= opisthypandrium; Tm= telômero; V= vesica).

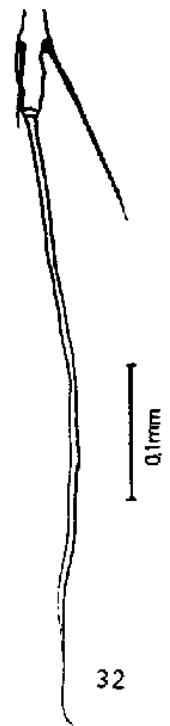
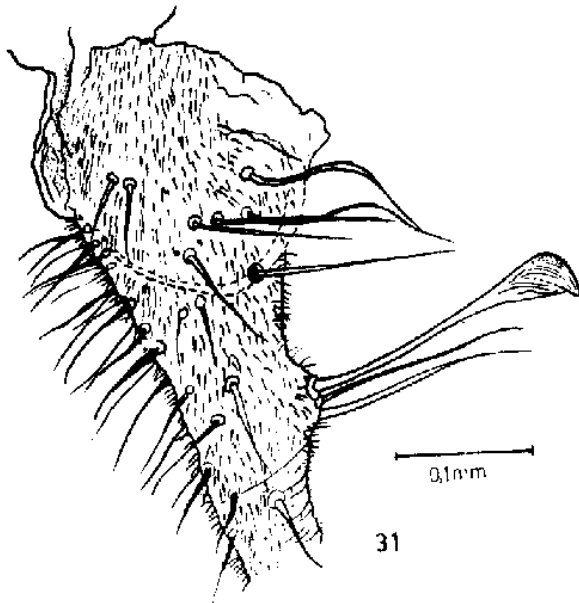
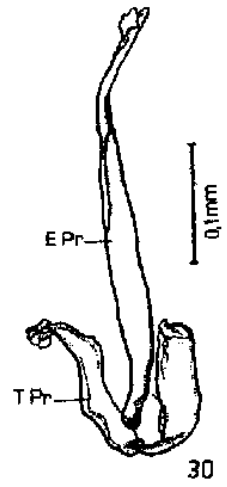
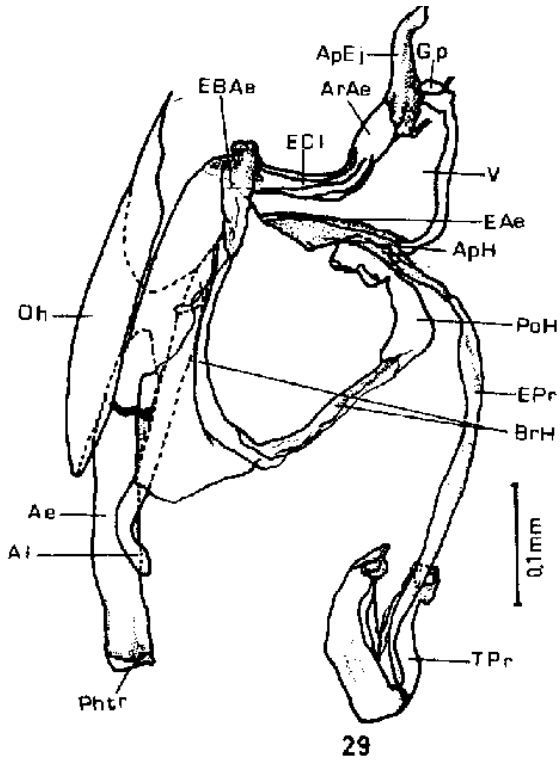
ESTAMPA IX



Condylostylus flagellatus Becker, 1922.

- Fig. 29 Complexo genital interior e *opisthypandrium*, vista lateral esquerda (Ae= aedeagus; AI= apêndice ímpar; ApEj= apodema do ductus ejaculatorius; ApH= apodema do hypandrium; ArAe= articulação da base do aedeagus; BrH= braços do hypandrium; EAe= esclerito protetor do aedeagus; EBAe= esclerito basal da porção livre do aedeagus; ECI= esclerito da parede da câmara genital interna; EPr= esternito do "proctiger"; Gp= gonoporo; Oh= *opisthypandrium*; Phtr= phallotrema; PoH= pontes do hypandrium; TPr= tergito do "proctiger"; V= vesica).
- Fig. 30 Esternito do "proctiger" e tergito do "proctiger", vista latero-ventral (EPr= esternito do "proctiger"; TPr= tergito do "proctiger").
- Fig. 31 Base do cercus, face externa, vista lateral.
- Fig. 32 - Ápice do cercus, vista lateral.

ESTAMPA X



ESTAMPA XI

Seqüência hipotética do movimento de rotação dos últimos segmentos abdominais em *Condylostylus helioi* Milward de Azevedo, 1976 cuja imago apresenta a condição *hypopygium circumversum*

Fig. 33 Disposição dos segmentos abdominais anterior à rotação.

Fig. 34 Processo primário de rotação de 180° em relação ao eixo longitudinal, no sentido dos ponteiros do relógio, entre o sétimo segmento e os segmentos subseqüentes.

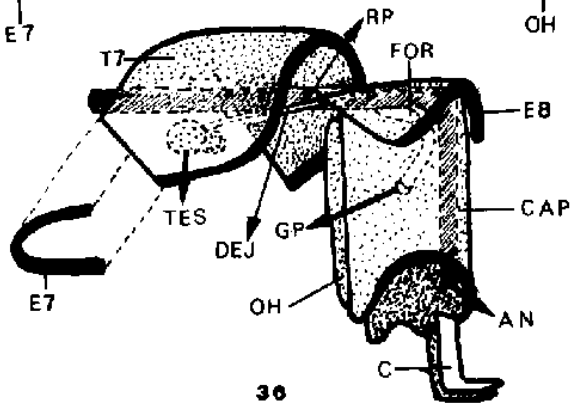
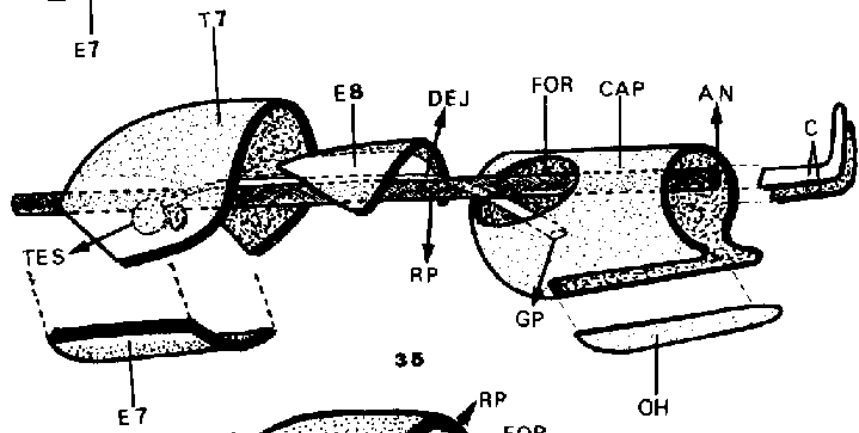
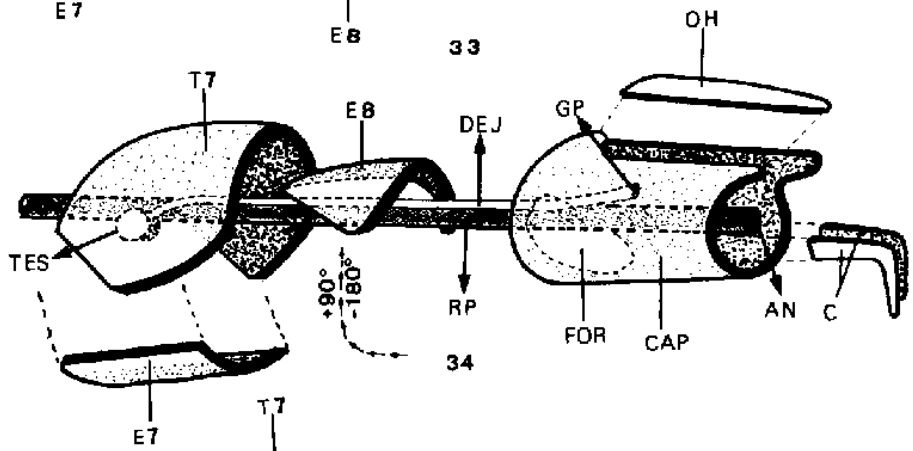
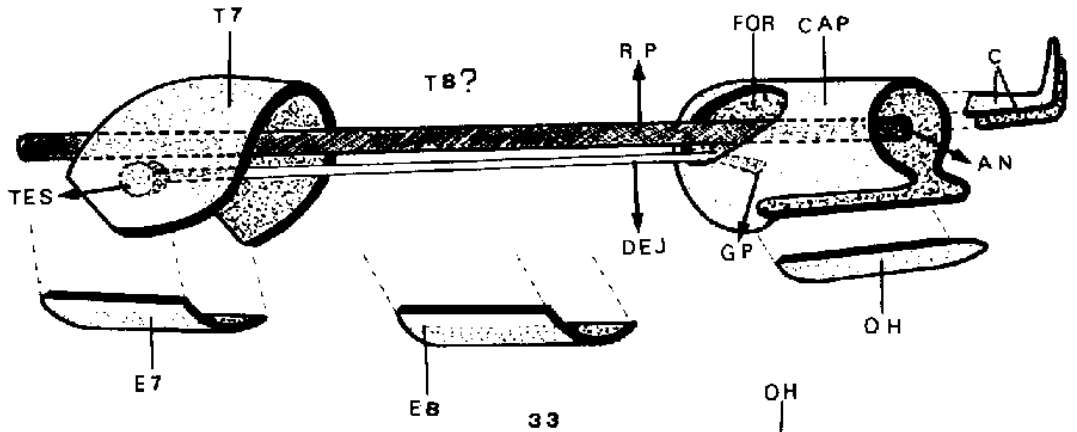
Fig. 35 Processo secundário de rotação de 180° em relação ao eixo longitudinal, no sentido dos ponteiros do relógio, entre o oitavo segmento e os segmentos subseqüentes.

Fig. 36 Movimento de deflexão apresentado pela cápsula genital. A seta indica o movimento realizado pelos três-quartos proximais do oitavo esternito e a Cápsula genital, colocando-os em disposição telescópica no sétimo segmento.

Abreviaturas utilizadas:

AN	=	ânus	T7	=	sétimo tergito
C	=	<i>cerci</i>	T8	=	oitavo tergito
CAP	=	cápsula genital	TES	=	testículos
DEJ	=	<i>ductus ejaculatorius</i>			
E7	=	sétimo esternito			
E8	=	oitavo esternito			
For	=	<i>foramen</i>			
GP	=	gonoporo			
OH	=	<i>opisthypandrium</i>			
RP	=	" <i>rectum proper</i> "			

ESTAMPA XI



ESTAMPA XII

Seqüência hipotética do movimento de rotação dos últimos segmentos abdominais em *Condylostylus chrysoprasi* (Walker, 1849) e *C. flagellatus* Becker, 1922 cuja imago apresenta condição *hypopygium inversum*.

Fig. 37 Disposição dos segmentos abdominais anterior à rotação.

Fig. 38 Processo primário de rotação de 90° em relação ao eixo longitudinal, no sentido dos ponteiros do relógio, entre o sétimo segmento e os segmentos subseqüentes.

Fig. 39 Processo secundário de rotação de 90° em relação ao eixo longitudinal, no sentido dos ponteiros do relógio, entre o oitavo segmento e os segmentos subseqüentes.

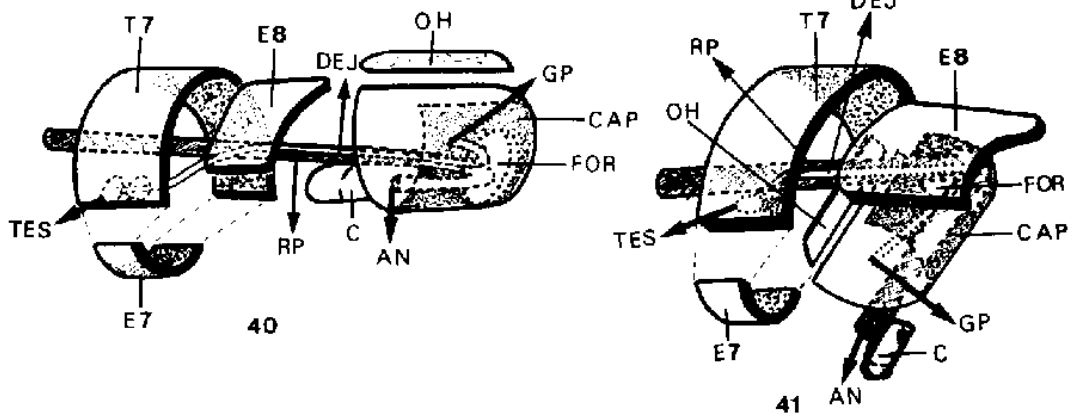
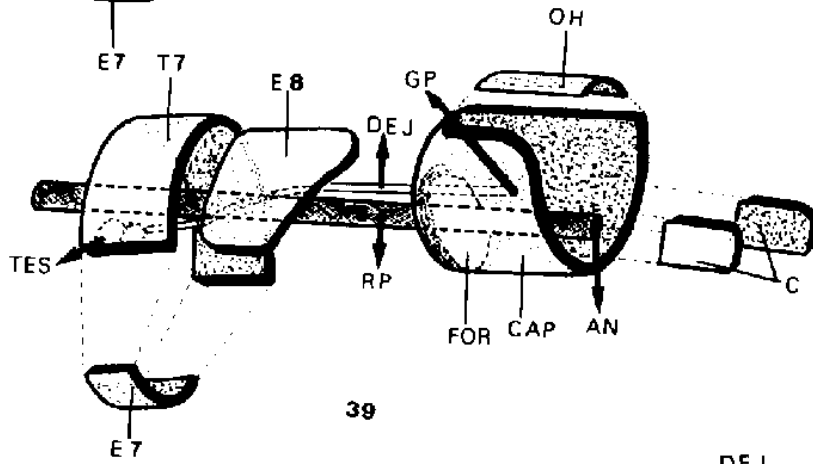
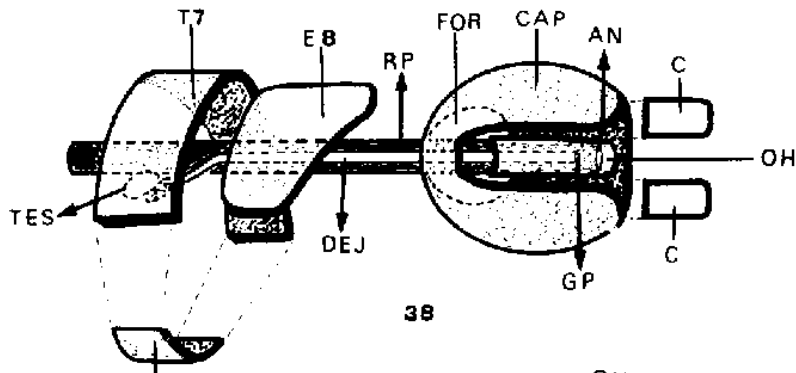
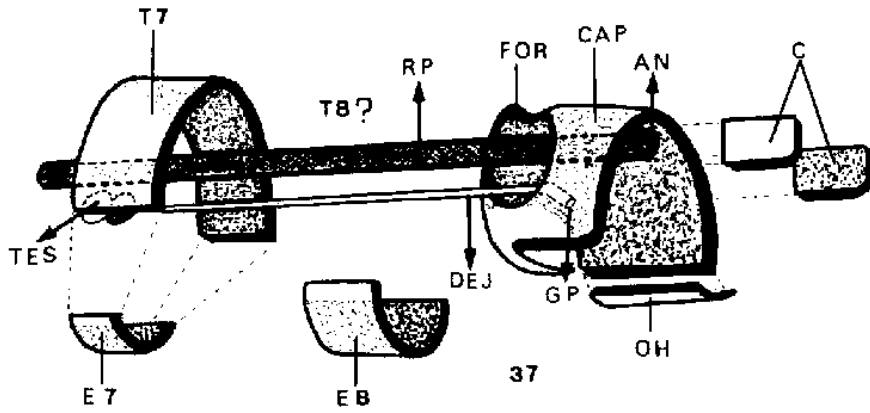
Fig. 40 Torção de 180°, no sentido contrário aos ponteiros do relógio, entre o oitavo segmento e os segmentos subseqüentes.

Fig. 41 Movimento de deflexão apresentado pela cápsula genital.

Abreviaturas utilizadas:

AN = ânus	GP = gonoporo
C = <i>cerci</i>	OH = opisthyandrium
CAP = cápsula genital	
DEJ = <i>ductus ejaculatorius</i>	RP = "rectum proper"
E7 = sétimo esternito	
E8 = oitavo esternito	T7 = sétimo tergito
For = <i>foramen</i>	T8 = oitavo tergito
GP = gonoporo	TES = testículos

ESTAMPA XII



DOMÍNIOS
MORFOCLIMÁTICOS E FITOGEOGRÁFICOS
SULAMERICANOS

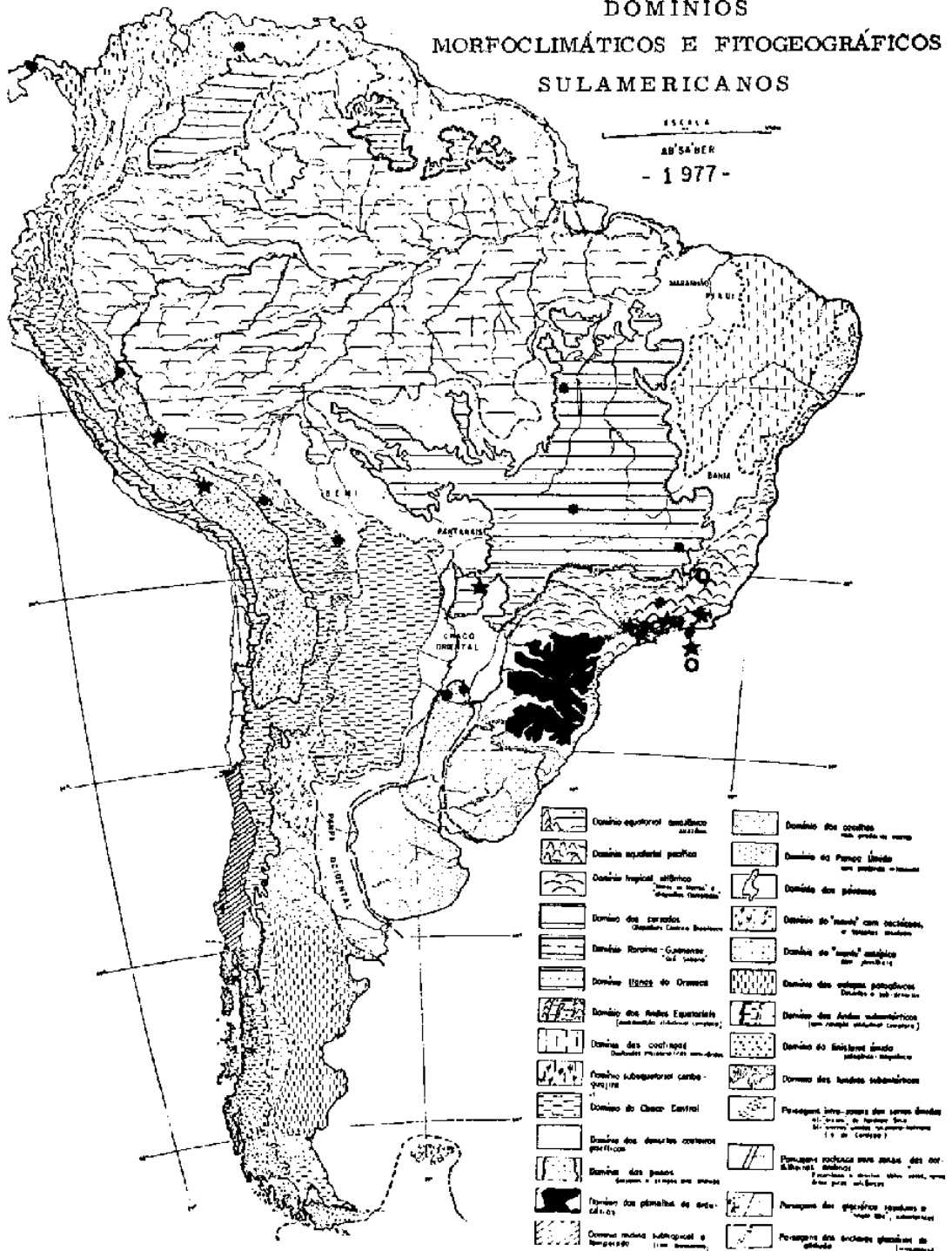


Fig. 42 - Distribuição geográfica de

Condylostylus helioi (Milward de Azevedo, 1976) ○

Condylostylus chrysoprasi (Walker, 1849) ■

Condylostylus flagellatus (Becker, 1922) ★

na América do Sul