

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECOLOGIA E
RECURSOS NATURAIS**

**Contribuição para o conhecimento do gênero *Chironomus*
Meigen, 1803 na Região Neotropical**

LENY CÉLIA DA SILVA CORREIA

Tese apresentada ao programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais do Centro de Ciências Biológicas e da Saúde da Universidade Federal de São Carlos, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Doutor em Ciências (Ciências Biológicas), área de concentração em Ecologia e Recursos Naturais

SÃO CARLOS –SP

2004

**Ficha catalográfica elaborada pelo DePT da
Biblioteca Comunitária/UFSCar**

C824cc

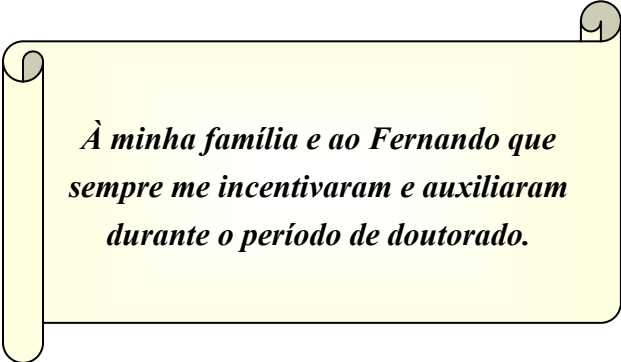
Correia, Leny Célia da Silva.

Contribuição para o conhecimento do gênero
Chironomus Meigen, 1803 na Região Neotropical / Leny
Célia da Silva Correia. -- São Carlos : UFSCar, 2004.
148 p.

Tese (Doutorado) -- Universidade Federal de São Carlos,
2004.

1. Chironomidae. 2. Chironomidae neotropical. 3. Diptera.
4. *Chironomus*. 5. Inseto. I. Título.

CDD: 595.771 (20^a)



*À minha família e ao Fernando que
sempre me incentivaram e auxiliaram
durante o período de doutorado.*

Agradecimentos

Agradeço à Profa. Dra. Susana Trivinho Strixino pela orientação, pelo valioso auxílio durante este trabalho, pelos incentivos, pelo exemplo de profissionalismo, pela paciência e pelas inúmeras caronas.

Agradeço à Profa. Dra. Paraskeva Michailova, pela orientação durante o estágio realizado em seu laboratório na Academia Búlgara de Ciências.

Agradeço aos membros da banca de defesa de Tese - Profa. Dra. Liliana Forneris, Prof. Dr. Cláudio Gilberto Froehlich, Prof. Dr. Giovanni B. M. A. Strixino e Prof. Dr. Orlando Moreira Filho – e de exame de qualificação - Profa. Dra. Alaíde A. Fonseca Gessner, Profa. Dra. Angélica M. P. Martins Dias e Prof. Dr. Manoel Martins Dias Filho - pelas valiosas críticas. Agradeço à Profa. Alaíde, em particular, pela agradável convivência no Laboratório de Entomologia Aquática, por ter sido sempre muito prestativa e pelas sugestões para o projeto desta pesquisa.

Este estudo foi financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP- Processo: 00/01548-0), dentro do Programa BIOTA/FAPESP – O Instituto Virtual da Biodiversidade (www.biota.org.br).

O PPG-ERN (UFSCar) e o Laboratório de Entomologia Aquática (DHB - UFSCar) forneceram a maior parte da estrutura necessária para a realização deste trabalho.

Agradeço à Profa. Dra. Nelsy F. Verani por ter permitido o uso de sua balança para a pesagem dos filtros utilizados para a análise de material em suspensão.

Agradeço à Profa. Dra. Odete Rocha por ter disponibilizado o Laboratório de Limnologia do DEBE onde foram efetuadas as análises de água.

Agradeço ao Prof. Dr. Orlando Moreira Filho por ter permitido o uso de seu laboratório de microscopia para a captura de imagens dos cromossomos politênicos.

Agradeço aos técnicos do DHB e do DEBE, cuja colaboração foi imprescindível durante os trabalhos de coleta e análises de água e sedimento. Sou grata, especialmente, ao José Valdecir de Lucca, que muito me auxiliou durante as análises de água e mostrou ser um profissional exemplar.

Agradeço aos funcionários do PPG-ERN que sempre foram muito atenciosos e pacientes durante esses anos de doutorado.

Agradeço aos amigos que fiz no Laboratório de Entomologia Aquática, cujo convívio, companheirismo e auxílio muito contribuíram à qualidade deste trabalho. Em especial, agradeço: à Marcia T. Suriano e à Renata M. Guereschi, pela inestimável cooperação durante todo o período de doutoramento; ao Fábio O. Roque, ao Juliano J. Corbi, ao Mateus Pepinelli, ao Roberto G. Alves, ao Marlon P. Rodriguez, à Heliana R. N. Oliveira, ao Gustavo A. Rojas pela ajuda nas coletas; à Maria Helena Rodrigues por ter me ajudado em vários momentos nos últimos quatro anos.

Agradeço a todos os demais amigos que me auxiliaram durante o período de doutorado.

Agradeço à minha família, ao Fernando (meu amor), ao Sr. Milton Ortega e Sra. Adelsia S. Ortega, pelo apoio, pelo carinho e pelo incentivo que me deram, fundamentais para eu superar os obstáculos que encontrei ao longo do doutorado.

Agradeço ao criador deste planeta e de todas estas pessoas especiais com quem convivo.

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi estudar um dos gêneros mais utilizados em avaliações da qualidade da água, *Chironomus*, identificando e/ou descrevendo as espécies existentes em ambientes aquáticos do Estado de São Paulo com diferentes características ecológicas. A área de estudo compreendeu 27 sistemas incluindo ambientes lênticos (lagoas, represas, poças temporárias, lagoas de estabilização, viveiros) e lóticos (córregos, rios e canais de drenagem) de diferentes localidades das sub-bacias hidrográficas Mogi-Guaçu e Tietê-Jacaré. As coletas e análises seguiram a metodologia convencional para estudos limnológicos e taxonômicos. Nos sistemas analisados foram identificadas 16 espécies de *Chironomus*, das quais 7 são novos registros para o Estado de São Paulo e 8 são novas espécies. Além de *C. sancticaroli* Strixino & Strixino, 1981, espécie já registrada no estado de São Paulo, foram identificados imaturos e adultos de *C. calligraphus* Goeldi, 1905, *C. gigas* Reiss, 1974, *C. latistylus* Reiss, 1974, *C. paragigas* Reiss, 1974, *C. strenzkei* Fittkau, 1968, *C. stigmaterus* Say, 1823 e *C. columbiensis* Wülker et al., 1989. Algumas espécies foram amostradas em ambientes com características semelhantes, apontando uma possível relação com aqueles sistemas. *C. gigas*, *C. paragigas* e *C. latistylus* foram coletadas apenas em ambientes lênticos com reduzidos impactos antrópicos. Os imaturos de *C. sp. 1*, *C. sp. 5* e *C. sp. 6* foram obtidos apenas junto a macrófitas aquáticas que se desenvolvem em lagoas ou em remansos de córregos. *C. sp. 3* e *C. sp. 4* estiveram presentes em águas temporárias com grande quantidade de detritos vegetais. *C. stigmaterus* e *C. calligraphus* só foram amostrados em lagoas de estabilização. As larvas de *C. sp. 2* foram as únicas amostradas em vários sistemas lóticos que recebem elevadas cargas orgânicas provenientes de esgoto urbano e de atividades agrícolas. A análise morfológica das larvas possibilitou a construção de uma chave preliminar de identificação das espécies do gênero que vivem nos diferentes sistemas aquáticos do Estado de São Paulo. Esta poderá servir como ferramenta para as análises e diagnósticos realizados em programas de avaliação da qualidade da água.

ABSTRACT

The present work aimed to study one of the most used genera in water quality assessment, *Chironomus*, identifying and/or describing the species inhabiting aquatic systems of the State of São Paulo with varied ecological features. The study area included 27 aquatic systems consisting of lentic habitats (lakes, reservoirs, temporary pools, waste stabilization lagoons and fish ponds) and lotic habitats (streams, rivers and drainage channels) at different localities of Mogi-Guaçu and Tietê-Jacaré hydrographic sub-basins. The sampling and analyses followed the conventional methods used in taxonomic and limnological studies. The survey resulted in the identification of 16 *Chironomus* species, including 7 new records to the State of São Paulo and 8 new species. Besides *C. sancticaroli* Strixino & Strixino, 1981, a species previously recorded in the State of São Paulo, I identified the immatures and adults of *C. calligraphus* Goeldi, 1905, *C. gigas* Reiss, 1974, *C. latistylus* Reiss, 1974, *C. paragigas* Reiss, 1974, *C. strenzkei* Fittkau, 1968, *C. stigmaterus* Say, 1823 and *C. columbiensis* Wülker et al., 1989. Some species were sampled in similar habitats, indicating a possible relation with them. *C. gigas*, *C. paragigas* and *C. latistylus* were collected only in lentic systems with low antropic influence. The immatures of *C. sp. 1*, *C. sp. 5* and *C. sp. 6* were sampled only in association with aquatic macrophytes growing in lakes and stream pools. *C. sp. 3* and *C. sp. 4* inhabited temporary pools with great amounts of detritus. *C. stigmaterus* and *C. calligraphus* were found only in waste stabilization lagoons. Only the larvae of *C. sp. 2* were sampled in lotic systems polluted with high level of organic material from urban sewage and agricultural activities. The morphological analyses of larvae enabled the construction of a preliminary identification key for the species of *Chironomus* that live in the different aquatic systems of the State of São Paulo. This key could be a useful tool in analyses and diagnostics carried out during water quality assessment programs.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	1
1.1. Considerações Gerais	1
1.2. Importância do estudo do gênero <i>Chironomus</i> Meigen, 1803.....	4
1.3. O estado da arte do gênero <i>Chironomus</i> Meigen, 1803 na Região Neotropical ...	5
1.4. Importância da Citotaxonomia no estudo de espécies de <i>Chironomus</i>	6
1.5. Classificação do gênero <i>Chironomus</i> Meigen, 1803	10
1.6. Morfologia de larvas, pupas e adultos	11
2. OBJETIVOS	16
3. ÁREA DE ESTUDO	17
3.1. Sistemas Lóticos	18
3.2. Sistemas Lênticos	20
4. MATERIAL E MÉTODOS	26
4.1. Procedimentos em Campo	26
4.2. Tratamento das amostras em Laboratório	28
4.3. Preparo das larvas para a análise citotaxonômica	30
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	33
5.1. Registro anterior	37
5.2. Novos registros para o Estado de São Paulo	41
5.3. Novas espécies.....	59
5.4. Chave preliminar de identificação para larvas de 4º estágio das espécies de <i>Chironomus</i> do Estado de São Paulo.....	102
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	110
7. PERSPECTIVAS PARA FUTUROS ESTUDOS	112
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	113
9. ANEXOS	131
9.1. Siglas e Abreviações	131
9.2. Artigo enviado para a revista “Studies on Neotropical Fauna and Environment”	132

1. INTRODUÇÃO

1.1. Considerações Gerais

A família Chironomidae (Diptera) ocorre em todas as regiões zoogeográficas do mundo. Os estágios imaturos da maioria de suas espécies vivem em ambientes dulciaquícolas onde são, geralmente, os macroinvertebrados mais abundantes. Em determinadas condições, como por exemplo, em corpos de água com baixas taxas de oxigênio dissolvido, as larvas de Chironomidae podem ser os únicos representantes da classe Insecta presentes no sedimento. Algumas espécies são encontradas inclusive, em ambientes que apresentam extremos de temperatura, pH, salinidade, profundidade e correnteza, assim como, em corpos de água com elevado enriquecimento orgânico.

A ampla distribuição e a supremacia numérica deste grupo deve-se, principalmente, às adaptações desenvolvidas pelas suas larvas, as quais permitiram explorar e colonizar ambientes que nenhum outro inseto foi capaz. A principal adaptação do grupo está relacionada com sua respiração. As larvas são apnêusticas e capazes de respirar o oxigênio dissolvido na água, através da superfície do corpo e de expansões localizadas na extremidade posterior (túbulos anais e abdominais). Além desse processo, a hemoglobina no fluido corpóreo de muitas espécies, é sem dúvida um importante componente na respiração das larvas. Larvas de *Chironomus plumosus* e algumas outras espécies podem sobreviver por tempo considerável em um meio quase completamente desprovido de oxigênio (ARMITAGE et al., 1995).

A ampla distribuição geográfica da família Chironomidae, somada à ocorrência de elevadas densidades numéricas e riqueza de espécies em ecossistemas aquáticos continentais, incentivou o estudo do grupo nas áreas de limnologia, taxonomia, filogenia, biogeografia, bioquímica, citologia, genética entre outras (EPLER, 1992). Além disso, a presença ubíqua, os hábitos variados e as necessidades ambientais de suas larvas têm incluído o grupo na maioria dos programas de biomonitoramento de qualidade da água (SIMPSON & BODE, 1980; ARMITAGE et al., 1995).

Considerando sua ampla distribuição e sua freqüente abundância, tanto como larvas quanto como adultos, não é surpreendente o fato de que os quironomídeos possam interferir nas atividades humanas de alguma forma. Na literatura estão registrados inúmeros problemas ocasionados pelas altas densidades numéricas de

Chironomidae. Os adultos, embora não sugadores, quando emergem em abundância em ambientes aquáticos próximos a rodovias, áreas residenciais ou industriais, tornam-se bastante incômodos. Em algumas regiões, foram relatados casos de reações alérgicas causados por densos enxames de Chironomidae (GIACOMIN & TASSI, 1988; HIRABAYASHI et al., 1997; SAKAI et al.1993). No lago Winnebago (Wisconsin), o surto de formas adultas de *Chironomus plumosus* foi tão violento que as estradas marginais ao lago tiveram seu tráfego paralisado. No Estado de São Paulo, em 1967, ovos de Chironomidae atravessaram os filtros da Estação de Tratamento de Água de Santo André, passaram à rede e eclodiram nos reservatórios dos consumidores. Na ocasião, uma escola primária teve suas aulas suspensas durante três dias. Na estação do Alto da Boa Vista (SP) o surto de quironomídeos perdurou por uma semana, causando problemas nas operações de tratamento (ROCHA, 1971).

Estes problemas, em geral, foram causados por desequilíbrios ecológicos ou enriquecimento de corpos de água. Em virtude das alterações de ambientes aquáticos, ocasionadas pela poluição (variações das taxas de oxigênio dissolvido e de pH, presença de gás sulfídrico e etc.), os peixes, principais predadores das larvas de insetos, desaparecem ou diminuem em número e espécies provocando um desequilíbrio na cadeia alimentar (ROCHA, 1971; GIACOMIN & TASSI, 1988).

Os quironomídeos apresentam relevante papel na cadeia alimentar aquática, sendo seus adultos e imaturos importantes itens na alimentação de aves (SUGDEN, 1973; DRIVER, et al., 1974) e peixes (HILSENHOFF, 1966; SAVINO et al., 1992). Considerando o valor econômico representado por peixes, a produtividade de quironomídeos salienta-se em estudos de piscicultura (ZUR, 1979 e 1980). Dentre estes se destacam as espécies de *Chironomus*, que, em geral, são de maior tamanho e tendem a apresentar elevada biomassa, contribuindo para altos valores de produção (TOKESHI, 1995) e, portanto, um maior valor como presa (MANOBARAM, 1984; DABROWSKI et al., 1984). As trutas, por exemplo, podem se alimentar, por um determinado período, exclusivamente de larvas de *Chironomus* (ARMITAGE et al., 1995).

Apesar da grande importância da família Chironomidae, a sua taxonomia apresenta-se, ainda, muito confusa. Na grande maioria das espécies estão descritos somente seus adultos e em muitos casos o conceito de gênero aplicado aos adultos não corresponde ao utilizado para os imaturos. A origem deste fato deve-se ao

desenvolvimento da taxonomia de Chironomidae no início do século vinte, quando a escola Alemã, inspirada por Thienemann em Plön, analisava principalmente os estágios imaturos, enquanto outros pesquisadores - Edwards na Inglaterra, Goetghebuer na Bélgica e Kieffer na França – trabalhavam quase que exclusivamente com adultos. Em muitos casos o conceito de gênero baseado em imaturos foi muito mais estreito que o de adultos, tornando a taxonomia de Chironomidae de difícil compreensão, especialmente, para não especialistas. Em anos mais recentes, tem havido tentativas para reconciliar os dois sistemas (PINDER, 1983).

Na região Neotropical o conhecimento de sua fauna ainda é relativamente pobre. Centenas de espécies, provavelmente, ainda não são conhecidas e dentre as já descritas 15% são consideradas “*nomina dubia*”. Estes resultados são consequência, principalmente, de um início posterior no estudo do grupo nessa região (SPIES & REISS, 1996).

Na América do Sul, atualmente tem-se observado um aumento no interesse a respeito desta família de insetos e, principalmente, sobre sua importância em ecologia aquática, controle de qualidade da água e biodiversidade (SPIES & REISS, 1996). Entretanto, muitos ecólogos aquáticos ainda evitam utilizar as larvas de Chironomidae em suas pesquisas, devido à dificuldade de identificação de suas espécies ou, mesmo, de seus gêneros. Muitos ignoram inteiramente o grupo ou identificam os indivíduos apenas até nível de família ou de subfamília.

A identificação em nível de família realizada em programas de biomonitoramento mascara informações muito úteis (HARDWICK et al., 1996), pois mesmo as espécies de um único gênero podem apresentar respostas diferentes a distintos níveis e tipos de poluição (RESH & UNZICKER, 1975).

A despeito da necessidade de conhecimento taxonômico da associação entre imaturos e adultos de Chironomidae (OLIVER, 1971; PINDER, 1983), no Brasil, a maioria dos taxonomistas ainda restringe suas descrições de novas espécies a exemplares adultos machos, enquanto que os ecólogos estudam apenas os estágios aquáticos (principalmente larvas). A ausência de pesquisas que unam enfoques ecológicos e taxonômicos restringe o conhecimento do grupo e, conseqüentemente, o avanço em estudos que originem melhorias em avaliações de impacto ambiental e programas de preservação da biodiversidade.

1.2. Importância do estudo do gênero *Chironomus* Meigen, 1803

O gênero *Chironomus* Meigen 1803 é cosmopolita, porém, ainda são escassas as pesquisas sobre as relações entre as espécies dos diferentes continentes. Apresenta ampla distribuição ecológica com espécies vivendo em ambientes lóticos e lênticos, em baixas e altas profundidades, e em águas poluídas ou não. Do ponto de vista prático, várias de suas espécies são consideradas importantes indicadores de qualidade de água. Além disso, tratando-se de importantes componentes na estrutura e função de muitos ecossistemas aquáticos, suas larvas são, freqüentemente, utilizadas em testes de toxicidade e bioacumulação (MAIER & KNIGHT, 1993; LARRAIN et al., 1997).

A importância de *Chironomus* revela-se, também, no fato de que grande parte dos densos enxameamentos de Chironomidae que constam em relatos científicos é formada por suas espécies como, por exemplo, *C. attenuatus* e *C. californicus* (ANDERSON et al., 1964), *Chironomus crassicaudatus* (ALI & FOWLER, 1985), *Chironomus salinarius* (GIACOMIN & TASSI, 1988), *C. plumosus* (HIRABAYASHI, 1991) e *C. nippodorsalis* (SAKAI et al., 1993).

Diferenças entre espécies de *Chironomus* (*bathophilus* e *plumosus*), já conhecidas na década de 20, serviram de base para que LENZ (1927) e LUNDBEK (1926) sugerissem uma classificação mais apurada da tipologia de lagos de Thienemann, diferenciando distintos lagos eutróficos. BRUNDIN (1958), considerando a distinta fauna bentônica de lagos árticos e alpinos, também, propôs que os lagos eutróficos fossem designados por duas diferentes espécies de *Chironomus* (lagos *anthracinus*, quando moderadamente eutróficos; lagos *plumosus* quando fortemente eutróficos).

Estudos posteriores, também, verificaram que diferentes espécies de *Chironomus* habitavam ambientes de distintas características. HILSENHOFF & NARF (1968), por exemplo, verificaram que *C. attenuatus* ocorria abundantemente em zona profunda de lagos menos eutróficos que outras espécies do gênero; CARTER (1976) observou que três espécies (*C. anthracinus*, *C. plumosus* e *C. cingulatus*) diferiam quanto a sua distribuição em relação à profundidade.

No Brasil, REISS (1974) relatou a ocorrência de três espécies habitando diferentes biótopos em lagos da Amazônia Central. *C. gigas* foi encontrada em lagos de água branca e de água mista da várzea com forte influência de águas brancas. *C.*

paragigas foi verificada, somente, nas águas negras de igapós. *C. latistylus* apresentou ampla distribuição na floresta de inundação. REISS (op. cit.) relatou, ainda, que *C. gigas* e *C. paragigas* são espécies estreitamente relacionadas, que atingiram alto grau de especialização ecológica. Deste modo, ele concluiu que sua ocorrência em biótopos fundamentalmente diferentes, provavelmente, permite considerá-las como organismos indicadores apropriados.

1.3. O estado da arte do gênero *Chironomus* Meigen, 1803 na Região Neotropical

Embora *Chironomus* tenha sido um dos primeiros gêneros descritos na família Chironomidae (ASHE, 1983), apresentando mais de 100 espécies registradas (OLIVER et al., 1990; OLIVER & DILLON, 1994; ASHE & CRANSTON, 1990; CRANSTON & MARTIN, 1996; HARRISON, 2000), são conhecidas apenas 29 espécies na Região Neotropical, sendo 13 consideradas duvidosas. Dentre as espécies neotropicais, somente 7 são registradas no Brasil (*C. atripennis* Rempel, *C. calligraphus* Goeldi, *C. gigas* Reiss, *C. latistylus* Reiss, *C. paragigas* Reiss, *C. streinzkei* Fittkau, *C. xanthus* Rempel), das quais são conhecidas todas as fases do desenvolvimento (larva, pupa e adulto), com exceção de *C. atripennis* reconhecida apenas através de seus adultos (SPIES & REISS, 1996).

No Estado de São Paulo, estão registradas duas espécies de *Chironomus* (TRIVINHO-STRIXINO & STRIXINO, 1999), *C. sancticaroli* Strixino & Strixino (considerada por SPIES & REISS, 1996 como sinônimo junior de *C. xanthus* Rempel) e *C. brasiliensis* Wiedemann (SPIES & REISS, 1996 acreditam que esta espécie pertença ao gênero *Axarus*).

Após a descrição de *C. sancticaroli* Strixino & Strixino em 1981, vários trabalhos sobre autoecologia (TRIVINHO-STRIXINO & STRIXINO, 1982; STRIXINO & TRIVINHO-STRIXINO, 1983; TRIVINHO-STRIXINO & STRIXINO, 1985; TRIVINHO-STRIXINO & STRIXINO, 1989), citogenética (FREITAS et al., 1985), genética (MOREIRA et al., 1992) e toxicidade (FONSECA & ROCHA, 1996) foram realizados com esta espécie.

Existem diversos trabalhos de cunho ecológico que registram a presença do gênero *Chironomus* no Estado de São Paulo (ANAYA et al., 1996; FAGUNDES &

SHIMIZU, 1996; ALVES & STRIXINO, 1997; ANAYA et al., 1997; GUERESCHI & MELÃO, 1997; SANTOS et al., 1997; STRIXINO et al., 1997; CORREIA & TRIVINHO-STRIXINO, 1998; SÁ et al., 1998; ALVES & STRIXINO, 2000; SONODA & TRIVINHO-STRIXINO, 2000; TRIVINHO-STRIXINO et al., 2000; SANTOS & HENRY, 2001; CORBI & TRIVINHO-STRIXINO, 2002), porém em nenhum deles o grupo é tratado em nível específico. A principal dificuldade na determinação de espécies do gênero a partir de seus imaturos, que é a forma presente nos estudos limnológicos, está na semelhança morfológica de suas larvas. Possivelmente estes trabalhos devem referir-se a várias espécies do gênero que vivem em diferentes condições ambientais.

Nos últimos anos, estudos citogenéticos aliados a análises morfométricas das larvas têm possibilitado identificações mais precisas de larvas de diferentes espécies do gênero (BUTLER et al., 1996; SHOBANOV, 1997). A identificação dessas espécies, além de permitir melhores interpretações nos estudos ecológicos, pode oferecer base para a realização de pesquisas em outras linhas de semelhante relevância científica.

1.4. Importância da Citotaxonomia no estudo de espécies de *Chironomus*

Os métodos morfológicos e morfométricos convencionais de análise sistemática não possibilitam a identificação de todas as espécies de *Chironomus*, ou permitem que as espécies sejam diferenciadas apenas através de um dos estágios ontogenéticos. A análise citotaxonômica junto com a morfométrica tem permitido superar esta dificuldade no diagnóstico taxonômico destas espécies. Diferenças nítidas foram encontradas nos cromossomos de algumas espécies, cujos adultos, pupas e larvas não apresentavam diferenças morfológicas claras, devido à grande variação existente entre seus espécimes (MICHAILOVA, 1989).

A análise citotaxonômica de *Chironomus* baseia-se no estudo dos cromossomos gigantes, presentes nos núcleos interfásicos das glândulas salivares de suas larvas. Embora as células destas glândulas não se dividam, seus cromossomos se replicam repetidamente, produzindo cromossomos gigantes politênicos.

Existem cromossomos politênicos, também, em outros tecidos de larvas de Chironomidae, como nos epitélios do tubo digestivo (mediano e posterior) e dos túbulos de Malpighi. Em adultos de algumas espécies, há cromossomos politênicos nos

folículos ovarianos (BEERMANN, 1952). Entretanto, os cromossomos politênicos mais adequados para a análise citotaxonômica são os existentes nas glândulas salivares de larvas de quinta ou sexta fases do quarto estágio (MICHAILOVA, 1989).

BAUER (1936, 1945) foi o primeiro a desenvolver o conceito de utilização de características específicas de cromossomos politênicos para resolver problemas de sistemática de *Chironomus*. Posteriormente, KEYL & STRENZKE (1956) reuniram experimentos para realizar uma revisão morfológica e citológica do gênero *Chironomus*. Esta idéia foi, também, parcialmente desenvolvida por ACTON (1955, 1956, 1958, 1959). A partir destes estudos, vários trabalhos sobre cariosistemática da família Chironomidae foram realizados (MARTIN, 1963; MARTIN, 1969; MARTIN, 1971a; MARTIN, 1971b; WÜLKER et al., 1968; MARTIN & PORTER, 1973; WÜLKER, 1973; WÜLKER & KLÖTZLI, 1973; MICHAILOVA, 1974; MICHAILOVA, 1976; MICHAILOVA, 1977; MICHAILOVA, 1979; MICHAILOVA, 1980; MICHAILOVA, 1981; MAXIMOVA, 1976; BELYANINA, 1978; BELYANINA, 1981a; BELYANINA, 1981b; MICHAILOVA & GERCHEVA, 1982; DEVAI et al., 1983; RYSER et al., 1983; WÜLKER & BUTLER, 1983; KIKNADZE & KERKIS, 1984; MICHAILOVA & FISHER, 1984; MICHAILOVA & FISHER, 1986; WÜLKER et al., 1989; WÜLKER et al., 1991; SHOBANOV, 1996; HIRVENOJA & MICHAILOVA, 1997; NATH & GODBOLE, 1997; SHOBANOV, 1997; WOLFGANG et al., 2000; MICHAILOVA et al., 2002).

As espécies de *Chironomus* podem ser diferenciadas pelo número e características morfológicas dos cromossomos politênicos, como: combinações de braços (resultantes de fusões ou translocações recíprocas de cromossomos homocigotos não homólogos); padrão das bandas (localização de marcas características e inversões de segmentos de homocigotos); quantidade e localização de heterocromatina constitutiva; número e localização de pufes, anéis de Balbiani (pufes gigantes) e regiões organizadoras de nucléolo.

Uma importante característica taxonômica é a posição do centrômero, principalmente, por determinar a morfologia dos cromossomos politênicos. O centrômero é uma região de constrição dos cromossomos, também denominada constrição primária. Segundo a localização do centrômero, os cromossomos são classificados como: telocêntrico (centrômero terminal), acrocêntrico (centrômero

subterminal), submetacêntrico (centrômero próximo ao meio), metacêntrico (centrômero mediano). A região do centrômero das espécies de *Chironomus* fica intensivamente corada no preparo citológico, semelhante a um grande bloco escuro.

Com base na posição do centrômero e em diferentes combinações de braços dos cromossomos politênicos, as espécies de *Chironomus* são agrupadas nos complexos *thummi*, *pseudothummi*, *parathummi*, *Camptochironomus*, *commutatus* (KEYL, 1962) e *columbiensis* (WÜLKER et al., 1989).

Em algumas espécies de Chironomidae, a heterocromatina constitutiva concentra-se nas regiões do centrômero ou nas extremidades dos braços (por exemplo, *Chironomus plumosus* L. e *Endochironomus impar*) e em outras (por exemplo, *Glyptotendipes salinus* e *G. barbipes*), ela localiza-se ao longo dos cromossomos (heterocromatina intercalar) (LENTZIOS et al., 1980; MICHAILOVA & GERCHEVA, 1982; MICHAILOVA, 1987a; MICHAILOVA, 1987b). Geralmente, nas regiões de heterocromatina intercalar são observadas algumas constrições secundárias, que são subreplicadas durante a politenização (ZHIMULEV et al., 1982). A localização dessas constrições secundárias diferencia-se entre as espécies e, portanto, pode ser utilizada como uma marca característica.

Durante o desenvolvimento larval, algumas bandas dos cromossomos politênicos tornam-se funcionalmente ativas e formam pufes (BEERMANN, 1952; ASHBURNER, 1972). Os pufes podem ser facilmente diferenciados pelo seu tamanho, podendo variar de protuberâncias dificilmente visualizadas a pufes gigantes, chamados anéis de Balbiani. Devido à sua localização e ao seu funcionamento constantes nas larvas de 4^o. estágio de Chironomidae, os pufes podem ser utilizados como marcas características do cromossomo (chromosome markers). O número e a localização dos pufes são importantes caracteres taxonômicos.

O número e a localização da região organizadora do nucléolo (RON) nos cromossomos politênicos, também, são utilizados como critérios taxonômicos. Os cromossomos alcançam sua desespiralização máxima na RON, que apresenta genes responsáveis pela síntese de RNA e é funcionalmente ativa.

O estado estrutural e funcional das bandas e interbandas dos cromossomos politênicos têm influência direta nas expressões fenotípicas, fisiológicas e ecológicas das espécies (MICHAILOVA, 1989). As condições ambientais adversas podem induzir

a rearranjos particulares nos cromossomos politênicos de larvas de Chironomidae (MORCILLO et al., 1988; DIEZ et al., 1990). Quando as larvas apresentam desenvolvimento normal podem ser observadas várias impressões de pufes, que aparecem no momento da pupação devido à produção do hormônio ecdisona. Esta atividade está conectada à indução do aumento da síntese de polipeptídios evolutivamente conservados (ZHIMULEV, 1996). Entretanto, em condições de elevado estresse ambiental, aparecem novos pufes e a síntese de proteínas correlacionadas é considerada um mecanismo de adaptação que permite que as células superem as condições ambientais adversas (BARETTINO et al., 1988).

Os anéis de Balbiani são muito sensíveis às diferentes condições de estresse (BEERMANN, 1973; DIEZ et al., op. cit.) e são, portanto, interessantes características para estudar a resposta dos genomas aos diferentes fatores ambientais. Sob condições de estresse os sistemas de anéis de Balbiani podem apresentar um alto nível de expressão ou de regressão (SANTA-CRUZ et al., 1978; DIEZ et al., 1980; YAGI, 1984).

A poluição pode influenciar, também, na ocorrência de novas inversões pericêntricas (incluindo o centrômero) e paracêntricas (excluindo o centrômero) dos cromossomos politênicos. MICHAILOVA & METTINEN (2000) observaram em localidades com poluição urbana e industrial um aumento na frequência de inversões de homozigotos dos braços A, C e D dos cromossomos de *C. plumosus* L. e *C. anthracinus* Zett. Verificaram, também, que o polimorfismo do genoma é expresso por um cromossomo B adicional (variando em frequência e morfologia), que pode proporcionar à população melhores chances de sobrevivência em condições extremas de poluição. Os anéis de Balbiani e região organizadora de nucléolo destas espécies de *Chironomus*, também, se mostraram sensíveis à poluição, pois em um grande número de indivíduos apresentaram inversões de heterozigotos ou regressão.

Quando expostas a metais, as larvas apresentam várias alterações somáticas em seus cromossomos politênicos. MICHAILOVA et al. (2001a) verificaram, nos cromossomos de larvas submetidas a ensaios com chumbo, a ocorrência de inversões de heterozigotos, deleções (a elevada frequência de deleções nos cromossomos G resultou na formação de "pompons"), duplicações e deficiências. Em soluções de cromo, os cromossomos apresentaram aberrações e mudanças em sua atividade funcional, com: formação de pufes (não formados no desenvolvimento normal das larvas); deleções

(formando pompons) ou regressões em anéis de Balbiani; descondensações em regiões centromérica e telomérica (MICHAILOVA et al., 2001b). O alumínio, também, afeta a estrutura e função dos cromossomos politênicos. MICHAILOVA et al. (2003) observaram em larvas de *Chironomus riparius*: uma elevada frequência de aberrações somáticas (deleções de bandas do cromossomo G e de anéis de Balbiani); decréscimo na atividade de anéis de Balbiani e regiões organizadoras de nucléolo; aumento da descondensação dos centrômeros.

1.5. Classificação do gênero *Chironomus* Meigen, 1803

O gênero *Chironomus* pertence às seguintes categorias de classificação:

- Classe: Insecta
- Ordem: Diptera
- Subordem: Nematocera
- Superfamília: Chironomoidea
- Família: Chironomidae
- Semifamília: Chironomoinae
- Subfamília: Chironominae
- Tribo: Chironomini.

Tratando-se do gênero-tipo da família, *Chironomus* protagonizou durante 55 anos uma discussão acerca da nomenclatura correta de sua família. Depois de mais de um século de uso da nomenclatura *Chironomus*, originada por MEIGEN (1803), foi descoberto por F. Hendel um manuscrito de autoria de Meigen datado de 1800 que descrevia o mesmo gênero e o denominava *Tendipes*. A partir desta descoberta, alguns pesquisadores argumentaram ser necessário aplicar a lei de prioridade das Regras Internacionais de Nomenclatura Zoológica, substituindo a nomenclatura de MEIGEN (1803) pela de MEIGEN (1800). A maioria dos taxonomistas europeus não aceitou substituir a base da taxonomia de Diptera já utilizada durante 105 anos. Muitos pesquisadores americanos e a maioria dos russos aceitaram a mudança, passando a utilizar *Tendipes* em vez de *Chironomus* e Tendipedidae em vez de Chironomidae. Em 1963, o Comitê Internacional de Nomenclatura Zoológica (ICZN) estabeleceu que o manuscrito MEIGEN (1800) deveria ser considerado inválido, suprimindo formalmente

a denominação de *Tendipes* para o gênero e recomendando que a nomenclatura de família, subfamília e tribo fossem baseadas na publicação de MEIGEN (1803). Entretanto, mesmo após a decisão do ICZN, alguns autores ainda persistiram na utilização de *Tendipes* e Tendipedidae (ASHE, 1983).

1.6. Morfologia de larvas, pupas e adultos

Os insetos da família Chironomidae são holometábolos, contendo quatro estágios distintos em seu ciclo de vida: ovo, larva (com quatro estágios), pupa e adulto (imago). O conhecimento da morfologia dos quironomídeos em cada um dos estágios, após a eclosão do ovo, é essencial para que suas espécies sejam corretamente identificadas.

As larvas apresentam características típicas de dípteros Nematocera, como: cabeça completa, bem desenvolvida, não retrátil e com mandíbulas com movimentos de oblíquo a horizontal; corpo segmentado, alongado, estreito e sem pernas torácicas (Figura 1). Diferenciam-se de outros nematóceros por serem, em sua maioria, apnêusticas e apresentarem dois pares de pseudópodos (localizados ventralmente nos segmentos protorácico e anal) e um par de procercos (localizado dorsalmente no segmento anal, cada um com um tufo de cerdas em seu ápice) (ARMITAGE et al., 1995).

No estágio larval, a diferenciação das subfamílias e gêneros de Chironomidae pode ser realizada baseando-se, principalmente, nas estruturas da cápsula cefálica. As larvas de *Chironomus* apresentam a região hipostomial (mento) em forma de uma placa escura com treze dentes (sendo o mediano trifido); um par de placas ventromentais estriadas (placas parabolabiais) bem separadas da linha mediana; um par de mandíbulas largas, com dentes internos; um par de premandíbulas; um pente epifaríngeo largo, constituindo-se de uma placa denteada distalmente; dois pares de ocelos; um par de antenas não retráteis, com cinco segmentos. Possuem coloração vermelha (devido à presença de hemoglobina) e corpo dividido em três segmentos torácicos e nove abdominais, contendo dois pares de túbulos ventrais (no oitavo segmento abdominal), dois pares de túbulos anais bem desenvolvidos (dorsalmente, no nono segmento abdominal) e, em algumas espécies, dois processos laterais no sétimo segmento abdominal (SAETHER et al., 2000).

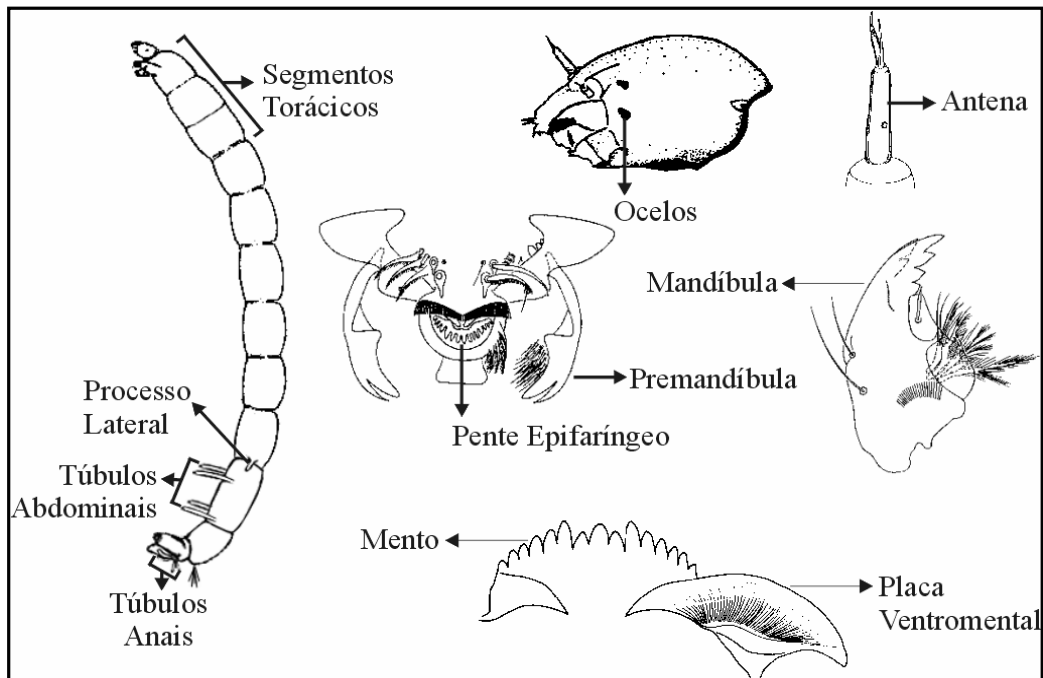


Figura 1. Aspecto geral de uma larva de Chironomini, com destaque das principais estruturas que determinam o gênero *Chironomus* (Modificado de CRANSTON & REISS, 1983 e REISS, 1974).

As pupas apresentam cefalotórax mais robusto que o abdome, sendo este último achatado dorsoventralmente (Figura 2). Este formato geral é bem semelhante ao de outras pupas de nematóceros aquáticos, sendo difícil diferenciá-las. No entanto, a ausência de divisão dos lóbulos anais e de estruturas para sustentação, é uma característica que pode distinguir as pupas de Chironomidae da maioria dos nematóceros aquáticos neste estágio de desenvolvimento (ARMITAGE et al., 1995).

No estágio de pupa, os quironomídeos são identificados com base, principalmente, nas formas dos órgãos respiratórios, presença ou ausência de esporões no oitavo segmento abdominal, presença ou ausência de espinhos ou cerdas nos lóbulos anais. A pupa de *Chironomus* apresenta corno torácico plumoso (Figura 2) e os tergitos II-IV sem bandas transversais de pequenos espinhos (chagrém). Diferencia-se de outros gêneros da tribo Chironomini, que também apresentam estas duas características citadas, pela forma típica de seus esporões e pelo par de cerdas L presentes nas conjuntivas III/IV e/ou IV/V (PINDER & REISS, 1986).

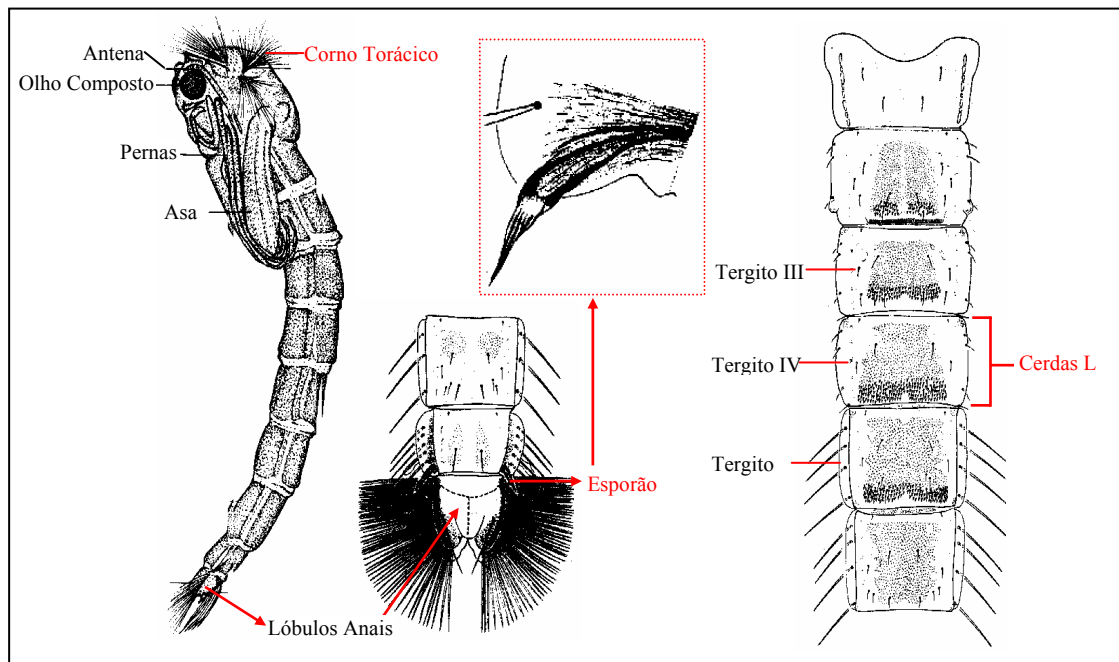


Figura 2. Aspecto geral de uma pupa de Chironomini, com destaque das principais estruturas que determinam o gênero *Chironomus* (Modificado de JOHANNSEN, 1937 e PINDER & REISS, 1986).

As primeiras descrições de Chironomidae enfocam os adultos destes insetos. Tradicionalmente, este é o estágio que vem sendo mais abordado por taxonomistas de Diptera. Conseqüentemente, a nomenclatura das estruturas morfológicas de imagos de Chironomidae é similar à utilizada para os Diptera (McALPINE, 1981).

Os adultos de Chironomidae possuem cabeça arredondada (um pouco achatada no plano anteroposterior), peças bucais reduzidas e antenas com acentuado dimorfismo sexual. Os machos apresentam antenas proeminentes (Figura 3), geralmente plumosas, compreendendo uma base estreita, um pedicelo globular e flagelômeros cilíndricos (em número de 11 a 14). As fêmeas possuem antenas com pedicelos menores, sem pluma e, a maioria, com menos flagelômeros.

As asas são estreitas, com as nervuras costal e radial, em geral, mais esclerosadas que as outras. Várias características das asas constituem importantes informações taxonômicas, como as setas da membrana e nervuras, a presença e proporções relativas das nervuras e padrões de pigmentação das membranas. Apresentam também, dimorfismo sexual nas asas, sendo as das fêmeas mais largas e mais longas que as dos machos.

As pernas contêm características que podem diferenciar taxonomicamente determinados grupos de Chironomidae. A razão entre tibia da perna anterior e tarsômero 1, por exemplo, permite separar as subfamílias. Apenas os representantes da subfamília Chironominae apresentam os metatarsos maiores que as tíbias das pernas anteriores.

O abdome apresenta oito segmentos pregenitais, sendo este, mais robusto na fêmea. As cerdas dos tergitos e esternitos apresentam grande variação quanto ao tipo, comprimento e número. O 9º tergito do macho é geralmente menor, mais estreito e com margens menos definidas que da fêmea. Algumas vezes apresenta-se fundido aos esternitos laterais (de ambos os lados), formando um segmento em forma de anel onde se localiza a ponta anal. Apresentam gonocoxitos cilíndricos e bem desenvolvidos, cada um com de 1-4 lóbulos denominados volselas (ARMITAGE et al., 1995; SAETHER et al., 2000).

Os adultos machos de *Chironomus* podem ser diferenciados por apresentar 11 flagelômeros, lobos antenopronotais fundidos e tarsos com pulvilos e volselas (superior e inferior) bem desenvolvidas (Figura 3).

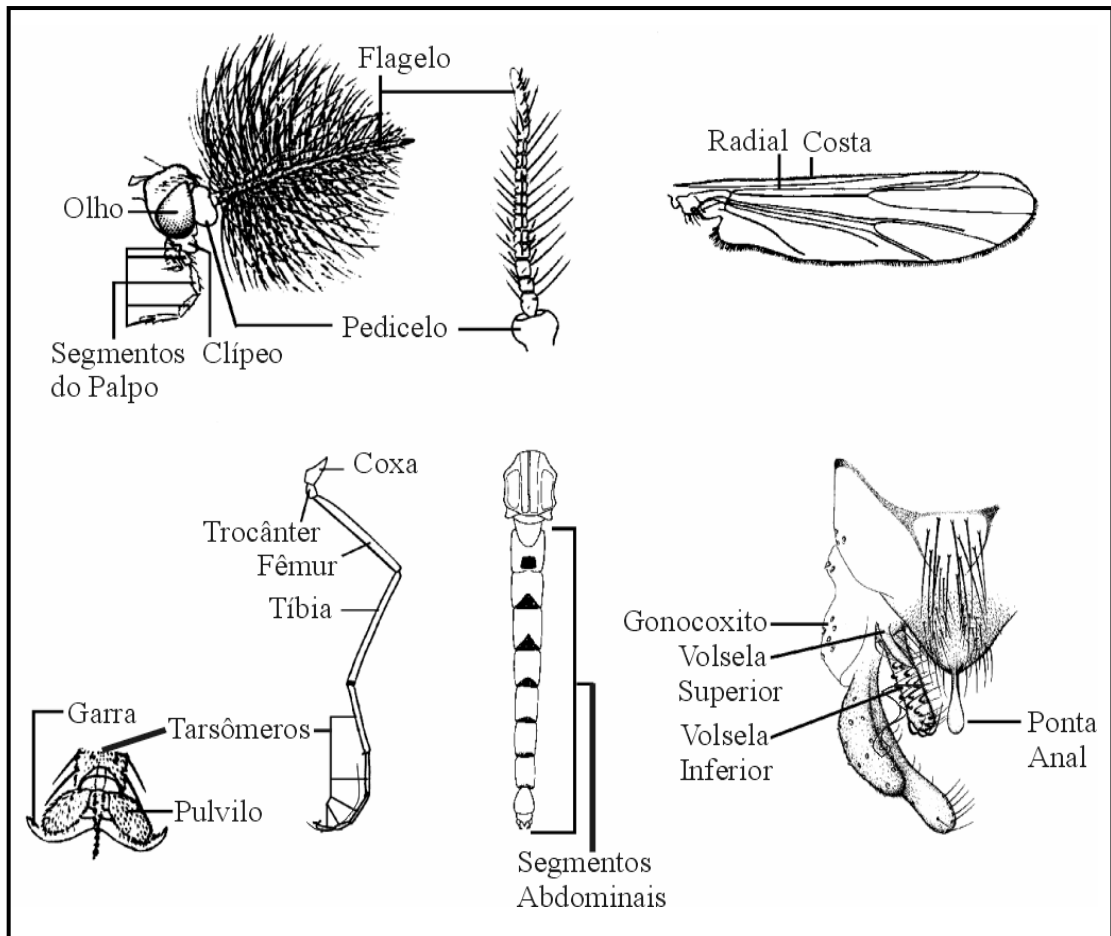


Figura 3 – Morfologia de adultos, mostrando os principais caracteres que diferenciam os adultos de Chironomidae e o gênero *Chironomus* (Modificado de OLIVER & DILLON, 1989 e REISS 1974).

2. OBJETIVOS

Este trabalho foi realizado dentro do programa BIOTA-FAPESP (Fundação de Amparo à Pesquisa de São Paulo), no Projeto “Levantamento e biologia de Crustáceos, Insetos e Moluscos de água doce do Estado de São Paulo”, que apresentou como objetivo maior inventariar e caracterizar a biodiversidade do Estado de São Paulo, definindo os mecanismos para sua conservação, seu potencial econômico e sua utilização sustentável.

Incluso neste objetivo principal do BIOTA-FAPESP, o presente trabalho visou estudar o gênero *Chironomus* (Chironomidae - Diptera), identificando e/ou descrevendo as espécies existentes em ambientes aquáticos do Estado de São Paulo com diferentes características ecológicas.

Quando possível, foram relacionadas as diferentes espécies com as características de seus habitats e determinadas as diferenças morfológicas e/ou morfométricas das larvas das várias espécies do gênero para permitir melhor interpretação dos resultados de futuras análises limnológicas.

3. ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo situa-se no Estado de São Paulo entre os paralelos 21°31' - 22°03' de latitude sul e os meridianos 47°22' - 48°15' de longitude oeste, compreendendo sistemas lóticos e lênticos das regiões de São Carlos, Luiz Antônio, Pirassununga e Araraquara (Figura 4). Foram selecionadas como área de estudo algumas localidades destas regiões que apresentam diferentes características ecológicas e relatos científicos da presença de *Chironomus* em seus corpos aquáticos e que diferem quanto às suas características ecológicas e influência antrópica. Além disso, a Represa do Ribeirão das Anhumas e a Lagoa Dourada foram posteriormente incluídas no estudo devido à presença de espécies de *Chironomus* que eram pouco abundantes ou ausentes nas localidades determinadas no início desta pesquisa.

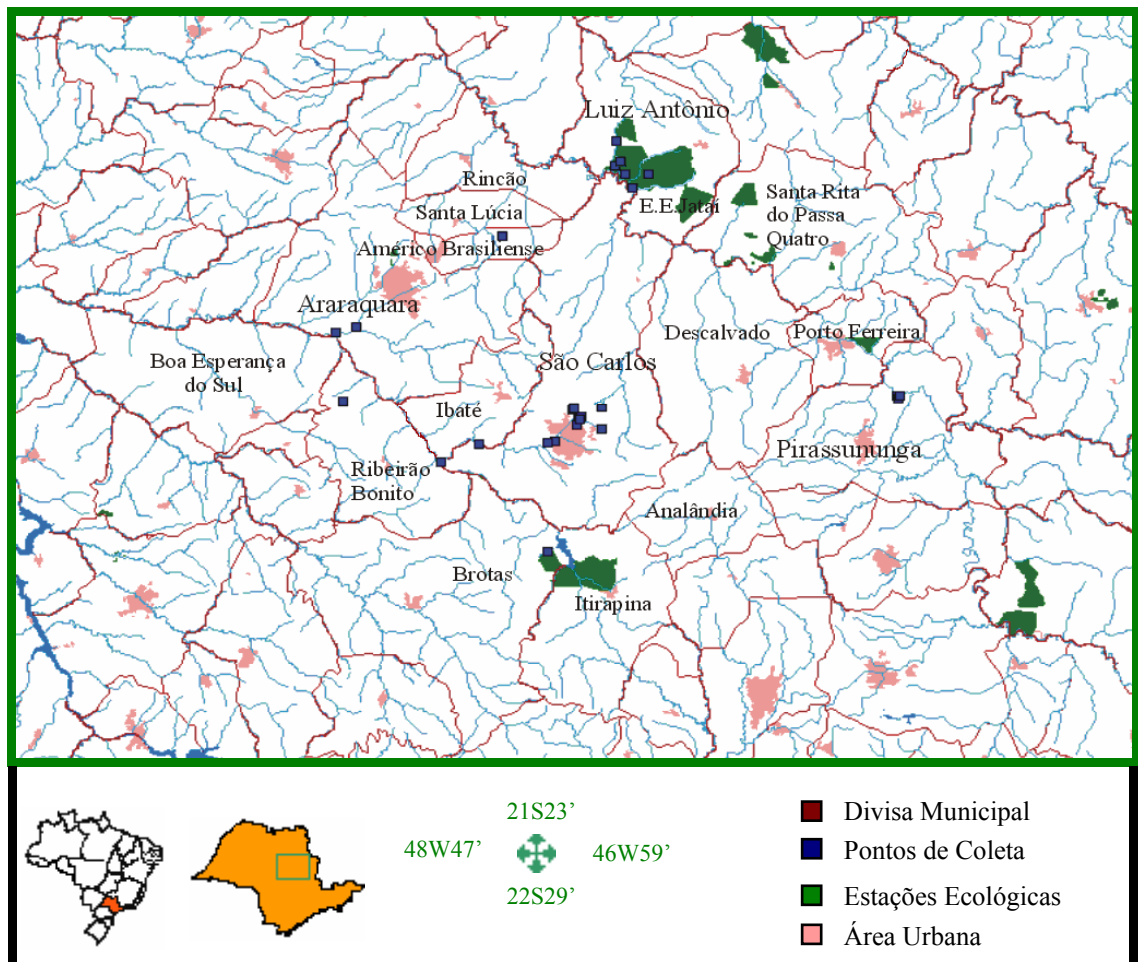


Figura 4. Mapa de São Paulo, indicando as localidades onde foram realizadas as coletas (Fonte: ATLAS SINBIOTA- BIOTA/FAPESP).

3.1. Sistemas Lóticos

3.1.1 Ambientes Naturais sem influência de agente poluidor

3.1.1.1 Córrego do Espriado

O Córrego do Espriado é afluente do Rio do Monjolinho e situa-se dentro da área física da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar). Ele constitui-se de um curso de água de canal estreito e baixa profundidade originado de duas nascentes, que apresenta em seu entorno vegetação de mata ciliar e cerrado. Este córrego, localizado em área de Preservação Permanente, além de abastecer as represas do Parque Ecológico Municipal A. T. Vianna, fornece parte da água captada pelo SAAE (Sistema Autônomo de Abastecimento de Água) de S. Carlos (PAESE, 1997).

3.1.2 Ambientes Naturais com influência de agente poluidor

3.1.2.1 Rio do Monjolinho

A Bacia Hidrográfica do Rio do Monjolinho integra a Bacia Hidrográfica do Rio Jacaré-Guaçu, um dos mais importantes afluentes do Rio Tietê. Localiza-se na região centro-norte do Estado de São Paulo, entre os paralelos 21° 57' e 22° 06' de latitude sul, e entre os meridianos 47° 50' e 48° 05' de longitude oeste (SÉ, 1992), sendo que a maior parte da bacia localiza-se no município de São Carlos.

Os trechos analisados no presente estudo localizam-se nos subsistemas do Rio do Monjolinho determinados por SÉ (1992) segundo a influência antrópica em suas águas e suas características naturais. Apesar das diferentes características existentes entre os subsistemas, todos apresentam água com características eutróficas, devido às altas concentrações de fosfato orgânico e inorgânico (GUERESCHI & MELÃO, 1997).

O primeiro subsistema do Rio do Monjolinho apresenta menor intensidade de ocupação e de atividade humana. GUERESCHI & MELÃO (*op. cit.*) verificaram que entre os subsistemas analisados, este trecho foi o que apresentou água de melhor qualidade (classificada como de qualidades moderada e pobre, pelo método LQI de EXTENCE & FERGUSON, 1989). O segundo engloba a maior parte da ocupação e atividades urbanas da bacia (esgotos domésticos e industriais da cidade de São Carlos);

no terceiro há vegetação nativa e pouca atividade urbana; no quarto, a qualidade da água é influenciada pelas atividades agro-industriais, pelas lagoas de decantação de vinhoto localizadas próximas ao rio e pela ocupação rural e suburbana (Ibaté); no quinto subsistema, GUERESCHI & MELÃO (*op. cit.*) e DE SÁ et al. (1998) verificaram sinais de depuração física, química e biológica, apesar da presença de fazendas em seu entorno.

3.1.2.2 Rio Jacaré-Guaçu

O Rio Jacaré-Guaçu é formado pela junção do Ribeirão do Feijão e Ribeirão do Lobo (situados na Área de Proteção Ambiental de Corumbataí) e é um importante afluente da margem direita do Rio Tietê, localizado na região centro-oeste do Estado de São Paulo. O trecho estudado, onde há a foz do Rio Chibarro, está localizado em área agrícola. O Rio Chibarro percorre extensa área, aproximadamente a 6 km da zona urbana de Araraquara, que é utilizada para cultivos agrícolas, com predomínio de cana-de-açúcar.

3.1.2.3 Rio do Ouro

A Bacia Hidrográfica do Rio Jacaré-Guaçu apresenta grande número de afluentes em sua margem direita, banhando a região de Araraquara. O Rio do Ouro destaca-se por atravessar a zona urbana de Araraquara onde tem como afluentes os córregos Capão do Paiva, do Vieira, da Água Branca, da Servidão e do Pinheirinho.

3.1.2.4 Córrego Guarapiranga

O Córrego Guarapiranga é um curso de água estreito e de baixa profundidade que se localiza à esquerda do Rio Jacaré-Guaçu, percorrendo áreas utilizadas, em grande parte, para o cultivo de cana-de-açúcar. O trecho onde foram realizadas as coletas é desprovido de mata ciliar e apresenta em suas margens gramíneas.

3.1.2.5 Córrego do Boa Sorte

O Córrego do Boa Sorte situa-se numa área de transição entre a Estação Ecológica de Jataí “Conde Joaquim Augusto Ribeiro do Vale” e fazendas com cultivo de cana-de-açúcar. GUERESCHI-AGUIRRE (1999) constatou densidades numéricas relativamente

elevadas de imaturos de *Chironomus* em um trecho deste córrego localizado fora da Estação. Neste local ocorre o alargamento do leito, não há mata ciliar, o fundo é arenoso e há grande desenvolvimento de macrófitas, que reduzem a velocidade do fluxo de correnteza e retêm uma considerável quantidade de detritos. Este trecho localiza-se próximo a uma estrada onde há um freqüente fluxo de caminhões e onde já ocorreu derramamento de óleo.

3.1.3 Ambientes Artificiais com influência de agente poluidor

3.1.3.1 Canais de escoamento de água da Represa dos Patos

Os canais de escoamento de água da Represa dos Patos do Parque Ecológico Municipal A. T. Vianna são canaletas de concreto que contêm depósitos de detritos de patos, apresentam acúmulo de serapilheira da vegetação do entorno.

3.2. Sistemas Lênticos

3.2.1 Ambientes Naturais sem influência de agente poluidor

3.2.1.1 Lagoas Marginais do Rio Mogi-Guaçu

As Lagoas Marginais do Rio Mogi-Guaçu inseridas na Estação ecológica de Jataí “Conde Joaquim Augusto Ribeiro do Vale” (EEJ) estão relacionadas a diferentes regiões da planície de inundação, cuja maior ou menor proximidade do canal principal do rio determina a diversidade das mesmas frente às suas características morfométricas e ecológicas. Segundo SANTOS & MOZETO (1992), em relação ao período de estiagem, podem ser encontrados dois tipos de lagoas marginais: as que não se unem superficialmente ao rio e as que se encontram permanentemente ligadas ao seu canal principal. Ecologicamente este processo de inundação-estiagem define algumas características que lhes são peculiares: são sistemas rasos e de pequena área, onde as macrófitas aquáticas ocorrem em abundância (NOGUEIRA, 1989).

3.2.1.1.1 Lagoa do Diogo

A Lagoa do Diogo está situada no limite sul da EEJ, apresenta 0,69 km² de área, profundidade média de 1,57 m e comprimento máximo de 570 m. Além de ser uma das maiores lagoas marginais da planície de inundação do Rio Mogi-Guaçu, ela difere das demais lagoas da EEJ por apresentar uma ligação constante com o Rio Mogi-Guaçu e receber água do Córrego Cafundó. O fator determinante que controla a dinâmica desta lagoa é a ação do Rio Mogi-Guaçu na época das chuvas e do Córrego Cafundó na estiagem (PERES & SENNA, 2000).

3.2.1.1.2 Lagoa do Infernã

A Lagoa do Infernã, localizada a aproximadamente 600 metros do canal principal do Rio Mogi-Guaçu, possui cerca de 1km de comprimento. Esta lagoa comunica-se com o rio apenas no período de chuvas, embora estudos recentes tenham sugerido que esta obedeça ao princípio de vasos comunicantes e seja caracterizada como uma lagoa de infiltração (FERESIN, 1994; BIANCHINI Jr., 2000). Os sedimentos são, em geral, constituídos por uma camada orgânica de aproximadamente 30 cm e, abaixo desta, uma camada de substrato argilo-mineral mais compacta (HOWARD-WILLIAMS et al., 1989). Atualmente, apresenta-se totalmente coberta por macrófitas aquáticas.

3.2.1.1.3 Lagoa do Quilômetro

A Lagoa do Quilômetro, apesar de estar localizada próxima ao Rio Mogi-Guaçu, foi classificada em estudos anteriores como lagoa de infiltração. Considerando sua proximidade do rio, STRIXINO et al. (1997) sugere que esta lagoa além de ser alimentada por infiltração sofra também um efeito direto e imediato da inundação. Esta lagoa apresenta, atualmente, pequenos estandes de *Ludwigia* em suas margens.

3.2.1.1.4 Lagoa do Óleo

A Lagoa do Óleo localiza-se próxima à Lagoa do Infernã, apresenta forma de “Y” e cerca de 1 km de comprimento. Atualmente, estão presentes em suas margens vários estandes de *Eichhornia*, *Scirpus* e *Egeria*.

3.2.1.2 Poças Marginais do Córrego do Fazzari

O Córrego do Fazzari é um curso de pequenas dimensões, que nasce dentro do *campus* da UFSCar e percorre área coberta por mata ciliar, áreas com *Brachiaria* e eucaliptal com sub-bosque de cerrado. Dentro da área protegida por mata ciliar, ocorrem durante a estação chuvosa numerosos desvios no curso principal que terminam formando poças temporárias, cujo sedimento fica coberto por serapilheira.

3.2.2 Ambientes Artificiais sem influência de agente poluidor

3.2.2.1 Barco

Nas proximidades das margens de uma represa do Córrego Canchim (Represa da Mata) localizada dentro da Fazenda Canchim, foi encontrado um barco contendo água de chuva e serapilheira da vegetação ripária de seu entorno. Este barco apresentava características semelhantes às poças temporárias do Córrego do Fazzari, como baixa profundidade (0,50 m) e depósito de detritos vegetais.

3.2.2.2 Represas

3.2.2.2.1 Represa da Mata

A Represa da Mata foi construída em 1958 pelo represamento do Córrego Canchim, que é constituinte da Bacia Hidrográfica do Mogi-Guaçu. Esta represa possui uma área de 0,2 ha e profundidade média de 1,5 m, mas tem sofrido assoreamento. Ela apresenta em suas margens vegetação nativa com remanescentes de Mata Atlântica.

3.2.2.2.2 Represa do Fazzari

A Represa do Fazzari, com área e profundidade médias de 1,3 ha e 1,5 m, localiza-se dentro do *campus* da UFSCar e apresenta em suas margens vegetação típica de mata ciliar e campos antrópicos. Construída em 1978 com o intuito de fornecer água para a irrigação da horta e do pomar da Universidade (localizados em suas proximidades), esta represa apresenta afloramentos de água subterrânea em toda sua extensão e água de boa qualidade (adequada para fins de abastecimento e demais usos). A qualidade da água, segundo PAESE (1994), não sofreu modificação, apesar dos possíveis impactos antropogênicos a que estiveram submetidas ambas as margens

(cultivo de hortaliças com uso de fertilizantes orgânicos e efluentes da estação de piscicultura).

3.2.2.2.3 Represa do Beija-Flor

A Represa do Beija-Flor, formada pelo represamento do córrego homônimo, localiza-se dentro da Estação Ecológica de Jataí e apresenta uma área de 17,54 ha. Esta represa mantém ligação permanente com o Rio Mogi-Guaçu através do córrego do Beija-Flor e constitui-se num sistema com águas muito claras e com pequenos bancos de *Cabomba* e *Utricularia* em suas margens. Atualmente, apresenta também um extenso tapete de *Eleocharis*.

3.2.2.2.4 Represa do Ribeirão das Anhumas

A Represa do Ribeirão das Anhumas, formada pelo represamento do Ribeirão homônimo, localiza-se no município de Américo Brasiliense. O Ribeirão das Anhumas está inserido na Bacia Hidrográfica do Rio Mogi-Guaçu e apresenta reduzido impacto antrópico, principalmente, devido à sua localização (não atravessa nenhum município da região) e à sua função de abastecimento de água para 40% da população do município de Araraquara. A represa possui uma área de 82 ha, sedimentos arenosos e exuberante vegetação aquática em sua cabeceira (*Cabomba*, *Scirpus*, *Pontederia*, *Egeria*, *Salvinia* e *Eleocharis*). Apresenta em seu entorno praias artificiais, áreas de pastagem e vegetação de cerrado. Segundo CORBI & TRIVINHO-STRIXINO (2002) estas características de seu entorno e a presença de macrófitas aquáticas parecem ter sido os fatores determinantes do padrão de distribuição espacial da macrofauna bentônica.

3.2.2.2.5 Lagoa Dourada

É uma pequena represa pertencente à Bacia Hidrográfica do Rio do Lobo, localizada dentro de uma área de proteção ambiental (APA de Corumbataí), no Município de Brotas. Esta lagoa apresenta água transparente, bem oxigenada, ácida, com condutividade extremamente reduzida e baixas taxas de nutrientes. O fundo desta lagoa é arenoso e nele proliferam extensos tapetes de *Mayaca fluviatilis* (MELÃO, 1997).

3.2.3 Ambientes Artificiais com influência de agente poluidor

3.2.3.1 Represas

3.2.3.1.1 Represa do Monjolinho

A Represa do Monjolinho, construída antes da instalação da UFSCar, consiste no maior corpo de água localizado no *campus* da Universidade, com área de 4,69 ha e profundidade média de 1,7 m. Ela encontra-se dentro da área urbanizada do *Campus* e apresenta em seu entorno monocultura de *Pinus*, gramado e regiões com *Brachiaria*. Os padrões de vazão e qualidade da água da represa do Monjolinho devem-se aos usos do solo e propriedades geomorfológicas das áreas da Universidade e da região a montante deste Rio do Monjolinho (áreas rurais e suburbanas da periferia norte e nordeste de São Carlos).

Visando melhorar a qualidade da água desta represa, foram realizadas obras de desassoreamento em 1995-1996, redefinindo o trajeto do córrego da Pista da Saúde (antigamente conhecido como córrego do Ito), que passou a desembocar diretamente no Rio do Monjolinho (a montante da represa). Este córrego havia sido construído para drenar os efluentes das lagoas de estabilização da indústria de abatimento de aves Ito (posteriormente comprada pela Empresa Rei Frangos) até a represa do Monjolinho.

Além das intervenções das obras de ampliação e desassoreamento executadas nesta represa, eventualmente é realizada a retirada de suas macrófitas. Atualmente a única macrófita existente na represa é *Myriophyllum*, com pequenos ramos localizados próximo às margens onde há a entrada de água do Rio do Monjolinho. Nesta região da represa ocorre, também, a presença contínua de capivaras.

3.2.3.1.2 Represa Nova

A Represa Nova localiza-se no interior do Centro de Pesquisa e Treinamento em Aqüicultura (CEPTA/IBAMA), no município de Pirassununga. Esta represa é abastecida pelo córrego Barrinha, que nasce fora do Centro onde está sujeito às atividades de agroecossistemas, mineração e aqüicultura. A microbacia do córrego Barrinha está inserida na sub-bacia do Rio Mogi-Guaçu e tem sua área distribuída em nove propriedades (incluindo o CEPTA), as quais desenvolvem diversas atividades agropecuárias. No CEPTA o córrego é represado e utilizado para a criação experimental

de peixes tropicais, atividade que segundo BERNARDINO & FERRARI (1986 e 1989) e FERRARI et al. (1986), promove modificações na qualidade da água através da introdução de nutrientes, na forma de fertilizantes químicos e orgânicos e de alimentos suplementares (ração).

3.2.3.1.3 Represa Velha

A Represa Velha, também, é formada pelo represamento do Córrego Barrinha e está inserida no CEPTA. Esta represa foi construída para o abastecimento dos tanques de piscicultura do CEPTA, mas esta função foi posteriormente transferida para a Represa Nova. O sistema também foi utilizado para cultivo de peixes em redes suspensas, tendo por isso recebido grandes quantidades de nutrientes na forma de ração.

3.2.3.2 Viveiros

O CEPTA possui quatro séries de viveiros que são escavados em terra e apresentam sistemas de entrada e saída de água independentes, opostos longitudinalmente e abastecidos com água da Represa Nova. Nestes são criadas e mantidas diferentes espécies de peixes reprodutores, como Pacu, Matrinxã, Tilápia Lambari, Piapara, Carpa Prateada entre outras espécies nativas e exóticas. Todos estão sendo utilizados para criação de peixes onívoros sob sistema semi-intensivo, alimentados uma vez por semana com ração.

3.2.3.3 Lagoas de Estabilização

A indústria de abatimento de aves Rei localiza-se próximo à área sul do campus da UFSCar e apresenta quatro Lagoas de Estabilização. A primeira lagoa possui aeração mecânica e recebe carga orgânica elevada; a segunda e a terceira são facultativas com uma zona aeróbia sobrepondo-se à zona anaeróbia; a quarta recebe uma carga orgânica mais leve (proveniente do efluente da terceira lagoa), apresentando predominância de condições aeróbias. Nesta são abundantes as massas ovíferas de várias espécies de Chironomidae.

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1. Procedimentos em Campo

4.1.1 Georeferenciamento da área de estudo

As localidades abrangidas pela área de estudo foram georeferenciadas através de GPS, utilizando a base de Córrego Alegre, sistema de coordenadas latitude e longitude e precisão de aproximadamente 10 metros.

4.1.2 Caracterização de biótopos

A variabilidade da fauna de Chironomidae em diferentes substratos verificada em estudos anteriores (HARDWICK et al., 1996; TRIVINHO-STRIXINO et al., 1998) indica que para maximizar a probabilidade de coleta de táxons específicos de determinados habitats é necessário amostrar o maior número de biótopos possível em um determinado ambiente. Neste estudo, foram amostrados os principais substratos de cada corpo de água da área de estudo. A cada coleta realizada foram anotadas as características dos habitats e microhabitats na ficha padrão do Programa BIOTA-FAPESP (<http://sinbiota.cria.org.br/info/fichapadrao>), bem como outras características do corpo d'água e dos substratos.

4.1.3 Coleta da Fauna

Os imaturos de *Chironomus* foram coletados através do uso de diferentes métodos conforme as características do substrato ao qual estavam associados. Foram utilizadas dragas tipo Ekman-Birge em sedimentos lodosos e tipo Van-Veen em arenosos. Em ambientes rasos foram utilizadas rede (malha de 0,5 mm de abertura) e coleta manual. As macrófitas foram amostradas seguindo os métodos já utilizados por TRIVINHO-STRIXINO et al. (1998) e CORREIA & TRIVINHO-STRIXINO (1998). As amostras foram acondicionadas em sacos plásticos ou bujões de polietileno, contendo água do local e levadas para o laboratório.

Os sedimentos foram lavados, cuidadosamente, em peneira de 0,5 mm de abertura e com água do corpo de água de onde foram retirados. Os imaturos retidos na peneira

foram separados dos demais macroinvertebrados, em bandejas de polietileno brancas, introduzidos em frascos contendo água e pequena quantidade de sedimento da localidade e levados para o laboratório dentro de caixas de isopor, para manter a temperatura.

Quando não foi possível a realização da triagem no próprio local de coleta, os sedimentos foram levados para o laboratório em sacos plásticos, acondicionados em caixas de isopor.

Para aumentar as chances de obtenção de adultos associados com suas exúvias, sempre que possível foram coletadas desovas de *Chironomus*. As desovas foram levadas para o laboratório em frascos contendo água do ambiente.

A abrangência da amostragem das espécies de cada ambiente foi assegurada através da coleta de adultos, realizada através de varredura com rede entomológica ou de armadilha luminosa e aspirador entomológico, em locais próximos às margens dos corpos d'água. Os exemplares amostrados foram fixados em álcool 70% e transportados para o laboratório.

4.1.4 Análise da água

Em cada ponto de coleta foram medidas (próximo ao substrato), através de um medidor de qualidade da água (marca Horiba e modelo U10), as seguintes variáveis: pH, oxigênio dissolvido, condutividade elétrica e temperatura. A transparência da coluna d'água, quando possível, foi verificada através de disco de Secchi e a profundidade medida com auxílio de corda graduada, presa a um peso. Além disso, foi coletada água próximo ao substrato amostrado, com o auxílio de garrafa de Van Dorn; esta foi congelada para posterior análise de nutrientes, clorofila "a" e material em suspensão. A velocidade da água de ambientes lóticos foi obtida pelo método do flutuador (WETZEL & LIKENS, 1991).

4.2. Tratamento das amostras em Laboratório

4.2.1 Sedimento

Uma parcela do sedimento de cada ponto de coleta foi separada para as análises¹ de granulometria, teor de matéria orgânica, nitrogênio total e fósforo total, conforme técnicas descritas por TRINDADE (1980). O restante do material foi, cuidadosamente, lavado em água corrente sobre peneira de abertura de malha de 0,21 mm para obtenção da fauna bentônica.

4.2.2 Água

As análises¹ de nutrientes, clorofila “a” e material em suspensão foram realizadas segundo os métodos descritos pelos autores listados no Quadro 1.

Quadro 1. Variáveis analisadas na água, com respectivas siglas e referências bibliográficas que contém os métodos utilizados.

Variáveis	Siglas	Referências com Metodologia
Nitrogênio total	N _{total}	VALDERRAMA (1981)
Nitrato	NO ₃	MACKERETH <i>et al.</i> (1978)
Nitrito	NO ₂	GOLTERMAN <i>et al.</i> (1978)
Amônio	NH ₄ ⁺	KOROLEFF (1976)
Fosfato total dissolvido	PTD	STRICKLAND & PARSONS (1960)
Fosfato inorgânico	PI	STRICKLAND & PARSONS (1960)
Fosfato orgânico	PO	STRICKLAND & PARSONS (1960)
Fósforo total	P _{total}	VALDERRAMA (1981)
Material em Suspensão	MS	TEIXEIRA <i>et al.</i> (1965)
Clorofila "a"	Cl.a	NUSCH (1980)

¹ Não foram realizadas estas análises para as localidades Lagoa do Infernã, Lagoa Dourada e Represa do Ribeirão das Anhumas. A Lagoa do Infernã no início deste estudo já se apresentava totalmente recoberta por macrófitas aquáticas, impossibilitando a coleta de água, sedimento e fauna (os espécimes de *Chironomus* analisados foram coletados em 1994). As outras duas localidades foram incluídas posteriormente no estudo impossibilitando a realização das análises de água e sedimento.

4.2.3 Fauna

Os imaturos de Chironomidae dos diferentes substratos (sedimentos, macrófitas e madeira) lavados em laboratório foram separados dos demais macroinvertebrados em bandejas com água, sobre uma fonte luminosa, e introduzidos em frascos contendo água (aerada em laboratório) e substrato do ambiente.

A água dos frascos dos imaturos foi trocada diariamente por outra mantida em aeração e temperatura constantes. Estes frascos foram mantidos cobertos com tela de náilon até a emergência dos adultos, que foram retirados e fixados em álcool a 70%. As exúvias da pupa e da larva foram fixadas e acondicionadas junto aos respectivos adultos.

As massas ovíferas, quando fertilizadas, foram transferidas para bandejas de polietileno com um pouco de sedimento (previamente esterilizado) e mantidas com aeração e temperatura (26°C) constantes. Após o segundo dia da eclosão as larvas foram alimentadas a cada 48 horas com ração de peixe e as bandejas foram cobertas com gaiolas de emergência. Os adultos, exúvias e algumas larvas de 4º estágio foram, também, fixados em álcool a 70%.

Seguindo métodos descritos por TRIVINHO-STRIXINO & STRIXINO, 1995 e PINDER (1986; 1989), foram preparadas lâminas semipermanentes em meio de Hoyer de larvas, pupas, exúvias e adultos de cada morfoespécie. A identificação foi realizada sob microscópio óptico com o auxílio de bibliografia especializada (SAY, 1823; REMPEL, 1939; FITTKAU, 1965, 1968; BATH & ANDERSON, 1969; REISS, 1974; TRIVINHO-STRIXINO & STRIXINO, 1981; PINDER & REISS, 1983, 1986; CRANSTON et al., 1989; WÜLKER et al., 1989; SUBLETTE & SASA, 1994; SPIES et al., 2002). Adicionalmente, foram confeccionadas montagens permanentes com Euparal, segundo os métodos descritos por PINDER (1983, 1986, 1989), dos exemplares que apresentaram diferenças morfológicas e/ou morfométricas.

Após a separação das várias morfoespécies dos adultos coletados em campo, sob microscópio estereoscópico, foram confeccionadas lâminas para comparação com as de exemplares adultos obtidos em laboratório.

Nas descrições das espécies foram utilizados a terminologia de SAETHER (1980) e o sistema de medidas morfológicas de EPLER (1988) e BORKENT (1984). O termo “taeniae” foi aplicado para designar as setas largas presentes nos segmentos abdominais

da pupa (LANGTON, 1994). As dimensões são apresentadas através dos valores mínimo e máximo em micrômetro, com exceção das medidas de estruturas maiores (comprimento total de larvas, pupas, adultos e asas) que são citados em milímetro. As relações morfométricas são também apontadas com os valores das médias. O comprimento da cabeça das larvas foi determinado pela medida do comprimento ventral da cápsula cefálica, desde a extremidade do dente mediano do mento até a margem pós-occipital. Esta dimensão é menos susceptível à deformação durante o preparo das lâminas que o comprimento total da cabeça, usualmente, utilizado na literatura de Chironomidae.

4.3. Preparo das larvas para a análise citotaxonômica

Após as coletas, algumas larvas de *Chironomus* de 5^a, 6^a ou 7^a fases do quarto estágio, identificadas conforme as formas de suas glândulas retais (Figura 5), foram transferidas para filtros de papel para absorver o excesso de água e fixadas em solução de álcool e ácido acético (3:1). Esta solução foi substituída após 15 minutos e esta operação foi repetida por mais duas vezes nos 30 minutos seguintes. Segundo recomendação de MICHAILOVA (1989), as larvas permaneceram nesta solução, sem nenhuma outra troca, em temperatura de 4°C até o momento do preparo das lâminas. Antes de preparar as lâminas, os sexos das larvas foram identificados através da análise do formato de suas glândulas retais.

	FASES							
	1	2	2	3	4	5	6	7
FÊMEA								
MACHO								

Figura 5. Esquema das glândulas retais presentes no 9^o segmento abdominal de larvas de *Chironomus* de diferentes fases do quarto estágio.

4.3.1 Preparo de lâminas

A extração das glândulas salivares (localizadas nos 2º e 3º segmentos torácicos) foi realizada em lâmina escavada com a própria solução de álcool e ácido acético de cada amostra, sob microscópio estereoscópico. As glândulas foram coradas comorceína lactoacética² por 10 minutos e transferidas para uma lâmina contendo 1 gota de ácido láctico (60%). As células das glândulas foram, rapidamente, separadas da secreção salivar (para evitar elevada descoloração) e cobertas com uma lamínula. A lamínula foi pressionada sob um pedaço de papel de filtro, cuidadosamente (sem deslizar), para que os cromossomos espalhassem sem quebrar.

As glândulas salivares das larvas que estavam fixadas por mais de 1 ano, após a extração, foram mantidas em ácido acético (45%) por 2 minutos e na solução corante por 1 hora ou mais, conforme o resultado da coloração. O restante do procedimento foi idêntico ao citado acima. A mudança do método para as larvas fixadas por um longo período teve como objetivo produzir lâminas com cromossomos mais espalhados e mais corados, possibilitando uma melhor visualização do padrão de bandas.

4.3.2 Preparo de lâminas permanentes

As lâminas foram mantidas em uma placa de alumínio, resfriada com nitrogênio líquido por 15 minutos. As lamínulas foram retiradas com o auxílio de uma lâmina de barbear e as lâminas contendo os cromossomos passaram por um processo de desidratação. Neste processo as lâminas permaneceram imersas por 3 minutos em cada uma das soluções:

- 1º. Etanol 70%
- 2º. Etanol 96%
- 3º. Butanol 100%
- 4º. Butanol+Xilol (1:1)
- 5º. Xilol
- 6º. Xilol

² Orceína lactoacética (2%)= 50 ml de ácido lactoacético (85%) + 2 mg de orceína (Fluca) + 50 ml de ácido acético glacial. Primeiro, a orceína deve ser misturada ao ácido lactoacético (85%) e esta solução deve ser fervida. Quando esta solução estiver fria, misturar o ácido acético glacial.

Após o processo de desidratação, as lâminas foram preparadas com meio permanente (euparal).

4.3.3 Análise dos Cromossomos Politênicos

A identificação dos braços dos cromossomos e a padronização das bandas foram realizadas segundo o sistema estabelecido por KEYL (1962). O padrão de bandas dos cromossomos politênicos dos espécimes analisados foi comparado com o das espécies da região neotropical que já apresentavam seu estudo citotaxonômico publicado: *Chironomus columbiensis* (WÜLKER et al., 1989), *C. anonymus* (WÜLKER et al., 1989) e *C. calligraphus* (SPIES et al., 2002) e, quando oportuno, com os cariótipos de espécies descritas por KEYL (op. cit.).

4.3.4 Análise da morfologia externa da larva

Visando a analisar a morfologia das cabeças das larvas das quais foram extraídas as glândulas salivares estas foram mantidas em solução de KOH (10%), contida em frascos devidamente identificados (para não perder a relação com as glândulas de suas respectivas larvas), por aproximadamente 18 horas. Após a dissolução dos tecidos internos ocorrida na solução de KOH (10%), a cabeça foi transferida para uma lâmina contendo 1 gota de glicerina e 1 de água, onde foram separadas as suas partes ventral e dorsal. Estas foram, então, imersas em solução de ácido acético por 3 minutos e, posteriormente, em álcool (100%) por 3 minutos. As lâminas das cabeças foram, então, preparadas em meio permanente.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram amostradas e identificadas ao todo 16 espécies de *Chironomus* das quais 8 são novas espécies que estão descritas neste trabalho. Dentre as espécies descritas antes deste estudo, apenas *C. sancticaroli* Strixino & Strixino, 1981 já havia sido registrada no Estado de São Paulo. *C. calligraphus* Goeldi, 1905, *C. gigas* Reiss, 1974, *C. latistylus* Reiss, 1974, *C. paragigas* Reiss, 1974, *C. strenzkei* Fittkau, 1968 haviam sido registradas em ambientes aquáticos de outros estados brasileiros. *C. stigmaterus* Say, 1823 e *C. columbiensis* Wülker et al., 1989 correspondem a novos registros para o Brasil. Na Tabela I estão indicadas as localidades onde foram registradas as espécies.

Tabela I. Ocorrência das espécies de *Chironomus* nas localidades estudadas.

Localidades	Influência de Agente Poluidor	Localização		R.a.	Novos registros						Espécies novas								
		Latitude Sul	Longitude Oeste		san.	call.	colu.	gig.	lat.	par.	sti.	str.	1	2	3	4	5	6	7
Sistemas Lóticos Naturais																			
Córrego do Espraiado	sem	21° 59'	47° 52'																X
Rio do Monjolinho																			
Próximo à Nascente*	com	21° 59'	47° 50'																
Após Área Urbana	com	22° 01'	47° 54'																X
Próximo à Cachoeira	com	22° 01'	47° 55'																X
Próximo à Usina da Serra	com	22° 01'	48° 02'																X
Próximo à Foz	com	22° 03'	48° 05'																X
Rio Jacaré	com	21° 52'	48° 15'																X
Rio do Ouro	com	21° 51'	48° 14'																X
Córrego Guarapiranga	com	21° 58'	48° 15'																X
Córrego Boa Sorte	com	21° 33'	47° 50'																X
Sistemas Lóticos Artificiais																			
Canais do P. Ecológico	com	21° 59'	47° 52'			X													X
Sistemas Lênticos Naturais																			
Lagoa do Diogo	sem	21° 37'	47° 48'				X												X
Lagoa do Inferno	sem	21° 35'	47° 51'																X
Lagoa do Quilômetro	sem	21° 36'	47° 49'				X	X											
Lagoa do Óleo	sem	21° 35'	47° 50'																X
Poças do C. Fazzari	sem	21° 58'	47° 53'															X	X
Sistemas Lênticos Artificiais																			
Barco (R. Mata)	sem	21° 58'	47° 50'																X
Represa da Mata	sem	21° 58'	47° 50'																X
Represa do Fazzari	sem	21° 58'	47° 53'						X	X									
Represa do Beija-Flor	sem	21° 36'	47° 47'			X	X	X											
Represa do Rib. Anhumas	sem						X												
Lagoa Dourada	sem	22° 11'	47° 55'																X
Represa do Monjolinho	com	21° 59'	47° 52'			X													
Represa Nova	com	21° 56'	47° 22'																X
Represa Velha	com	21° 56'	47° 22'	X															X X
Viveiros	com	21° 55'	47° 22'																X
Lagoas de Estabilização	com	21° 59'	47° 52'	X	X									X					

Siglas e símbolos utilizados: R.a.= Registro anterior; san.= *C. sancticaroli*; call.= *C. calligraphus*; colu.= *C. columbiensis*; gig.= *C. gigas*; lat.= *C. latistylus*; par.= *C. paragigas*; sti.= *C. stigmaterus*; str.= *C. strenzkei*; 1 = *Chironomus* sp. 1; 2 = *C. sp. 2*; 3 = *C. sp. 3*; 4 = *C. sp. 4*; 5 = *C. sp. 5*; 6 = *C. sp. 6*; 7 = *C. sp. 7*; 8 = *C. sp. 8*; *Não foi possível realizar a identificação da espécie desta localidade, pois não foram obtidos os adultos e pupas associados às larvas coletadas.

Os maiores números de espécies foram observados nas Lagoas de Estabilização, na Represa do Beija-Flor e na Represa Velha (Tabela I). Segundo GRODHAUS (1967), o excesso de detrito orgânico de lagoas de estabilização fornece alimento e substrato adequados às larvas de Chironomidae, favorecendo a presença de inúmeras espécies. A presença de um extenso tapete de macrófitas aquáticas na Represa do Beija-Flor pode ter favorecido a presença de maior número de espécies do que nas outras localidades.

As principais características físicas e químicas da água e dos sedimentos das várias localidades são apresentadas nas tabelas II, III e IV.

Tabela II. Valores médios das variáveis físicas e químicas da água dos ambientes lênticos onde foram coletadas as espécies de *Chironomus*.

Localidades	Influência de Agente Poluidor	Prof (m)	Tp (m)	Temp °C	pH	Cond ($\mu\text{S.cm}^{-1}$)	OD (mg.l^{-1})	MS (mg.l^{-1})		
								Total	Inorg	Org
Sistemas Naturais										
Lagoa do Diogo	sem	0,23	0,23	18,96	8,42	24,00	3,66	29,07	17,35	11,72
Lagoa do Quilômetro	sem	0,55	0,23	21,54	6,86	38,44	7,47	43,75	27,10	16,65
Lagoa do Óleo	sem	2,93	1,05	20,24	8,80	10,00	6,87	4,70	1,90	2,80
Poças do C. Fazzari	sem	0,15	0,15	21,07	4,79	5,00	0,70	4,39	1,39	3,00
Sistemas Artificiais										
Barco (R. Mata)	sem	0,50	0,50	18,10	7,39	217,00	0,07	272,80	45,90	226,90
Represa da Mata	sem	1,54	0,85	20,43	5,56	20,30	2,61	5,34	2,48	2,87
Represa do Fazzari	sem	1,83	0,67	15,36	4,20	12,11	1,01	9,94	2,92	7,03
Represa do Beija-Flor	sem	2,77	1,40	25,26	5,85	10,30	3,03	5,00	1,33	3,67
Represa do Monjolinho	com	0,40	0,40	23,20	7,06	25,00	7,23	8,50	6,20	2,30
Represa Nova	com	2,02	0,92	27,34	6,39	9,00	8,05	7,58	1,83	5,75
Represa Velha	com	2,37	0,87	26,77	5,97	7,00	5,38	54,83	40,58	14,25
Viveiros	com	0,80	0,80	30,00	7,10	9,00	5,79	11,25	5,25	6,00
Lagoas de Estabilização	com	0,70	0,15	23,80	8,79	1413,33	8,59	51,25	2,63	48,63
Localidades	Influência de Agente Poluidor	Concentrações de nutrientes ($\mu\text{g.l}^{-1}$)								Cl. a ($\mu\text{g.l}^{-1}$)
		NO ₂	NO ₃	NH ₄ ⁺	N _{total}	PTD	PI	PO	P _{total}	
Sistemas Naturais										
Lagoa do Diogo	sem	1,38	19,30	47,36	257,99	12,94	3,58	9,37	46,41	11,63
Lagoa do Quilômetro	sem	5,31	9,69	21,32	623,49	40,39	12,96	27,43	182,67	21,94
Lagoa do Óleo	sem	0,64	6,31	4,60	127,21	12,03	2,85	9,18	25,04	1,88
Poças do C. Fazzari	sem	0,36	3,71	4,99	119,05	8,82	0,94	7,88	13,46	65,00
Sistemas Artificiais										
Barco (R. Mata)	sem	0,84	22,36	818,49	7300,87	704,64	669,99	34,64	3684,26	65,33
Represa da Mata	sem	0,58	16,22	19,24	244,51	12,28	1,38	10,90	22,16	4,96
Represa do Fazzari	sem	1,65	35,59	55,90	247,33	17,02	3,33	13,68	29,45	4,76
Represa do Beija-Flor	sem	0,57	0,72	7,06	181,67	11,46	5,43	6,03	26,40	1,10
Represa do Monjolinho	com	3,08	104,77	61,74	320,61	10,34	1,23	9,11	16,07	6,38
Represa Nova	com	0,41	14,73	13,02	408,02	7,08	1,91	5,17	14,44	9,83
Represa Velha	com	0,40	3,08	10,95	550,22	10,14	4,26	5,88	34,45	13,03
Viveiros	com	0,53	0,88	8,10	484,99	17,68	11,49	6,19	47,39	3,35
Lagoas de Estabilização	com	60,86	137,35	13443,84	16628,76	10938,72	7797,39	3141,33	16472,67	270,73

Siglas e símbolos utilizados: Prof = profundidade; Tp = transparência; MS= material em suspensão; Inorg= fração inorgânica do material em suspensão; Org = fração orgânica do material em suspensão; OD = oxigênio dissolvido; Temp = temperatura; Cond = condutividade; NO₂ = nitrito; NO₃ = nitrato; NH₄⁺ = amônio; N_{total} = nitrogênio total; PTD = fósforo total dissolvido; PI = fósforo inorgânico; PO = fósforo orgânico; P_{total} = fósforo total; Cla = clorofila a.

Foi verificada a ocorrência de imaturos de *Chironomus* em sistemas lóticos ($V=0,14-0,77 \text{ m.s}^{-1}$) e lênticos com características bem diferentes como: sedimentos predominantemente arenosos ou argilosos, com teores de matéria orgânica de 0,85 % a 22,04 % e taxas de nitrogênio total de 0,03 a 1,73 %; águas de ácidas a alcalinas ($\text{pH}=4,20-8,80$); taxas de oxigênio dissolvido de 0,07 a 8,59 mg.l^{-1} ; condutividades de 3,00 a 1.413,33 $\mu\text{S.cm}^{-1}$; material em suspensão de 3,20 a 272,80 mg.l^{-1} , nitrito de 0,36 a 177,62 $\mu\text{g.l}^{-1}$; nitrato de 0,40 a 703,07 $\mu\text{g.l}^{-1}$; amônio de 4,60 a 13.443,84 $\mu\text{g.l}^{-1}$; nitrogênio total de 136,01 a 16.628,76 $\mu\text{g.l}^{-1}$; fosfato total dissolvido de 5,30 a 10.938,72 $\mu\text{g.l}^{-1}$; fosfato inorgânico de 0,94 a 7.797,39 $\mu\text{g.l}^{-1}$; fosfato orgânico de 3,27 a 3.141,33 $\mu\text{g.l}^{-1}$; fósforo total de 12,48 a 16.472,67 $\mu\text{g.l}^{-1}$; clorofila a de 0 a 270,73 $\mu\text{g.l}^{-1}$.

Tabela III. Valores médios das variáveis físicas e químicas da água dos ambientes lóticos onde foram coletadas as espécies de *Chironomus*.

Localidades	Influência de Agente Poluidor	Prof (m)	Tp (m)	V (m.s^{-1})	Temp $^{\circ}\text{C}$	pH	Cond ($\mu\text{S.cm}^{-1}$)	OD (mg.l^{-1})	MS (mg.l^{-1})		
									Total	Inorg	Org
Sistemas Naturais											
Córrego do Espiraído	sem	0,50	0,50	0,00	20,63	5,49	5,00	4,32	3,20	1,00	2,20
Rio do Monjolinho											
Próximo à Nascente*	com	0,34	0,34	0,26	21,87	5,56	32,33	3,55	100,14	71,43	28,71
Após Área Urbana	com	0,51	0,51	0,17	23,70	7,59	97,67	7,30	8,80	3,80	5,00
Próximo à Cachoeira	com	0,26	0,20	0,48	25,47	7,70	293,67	4,44	107,50	24,17	83,33
Próximo à Usina da Serra	com	0,20	0,20	0,77	25,70	7,62	139,67	3,82	84,67	65,00	19,67
Próximo à Foz	com	0,80	0,43	0,45	23,53	7,49	146,00	8,33	24,75	16,00	8,75
Rio Jacaré	com	1,00	0,45	!	25,63	8,40	60,00	5,37	48,63	31,38	17,25
Rio do Ouro	com	0,20	0,20	0,14	23,60	6,79	140,00	6,55	24,00	16,80	7,20
Córrego Guarapiranga	com	0,10	0,10	!	30,60	6,43	80,00	3,24	29,40	25,30	4,10
Córrego Boa Sorte	com	0,59	0,59	!	26,13	5,69	3,00	6,20	4,60	1,80	2,80
Sistemas Artificiais											
Canais do P. Ecológico	com	0,10	0,10	!	23,17	7,04	43,67	5,09	52,56	25,50	27,06
Localidades	Influência de Agente Poluidor	Concentrações de nutrientes ($\mu\text{g.l}^{-1}$)								Cl. a ($\mu\text{g.l}^{-1}$)	
		NO ₂	NO ₃	NH ₄ ⁺	N total	PTD	PI	PO	P total		
Sistemas Naturais											
Córrego do Espiraído	sem	0,53	2,29	30,64	136,01	9,43	1,23	8,20	12,48	0,00	
Rio do Monjolinho											
Próximo à Nascente*	com	0,67	91,78	27,14	283,43	5,30	1,23	4,07	32,38	0,69	
Após Área Urbana	com	87,54	703,07	595,00	1391,03	62,45	46,97	15,48	158,64	3,83	
Próximo à Cachoeira	com	177,62	245,02	6383,16	7398,72	1898,56	1447,53	451,04	3651,63	2,40	
Próximo à Usina da Serra	com	138,34	315,38	1087,84	1762,84	40,60	35,09	5,50	175,27	1,67	
Próximo à Foz	com	148,84	394,24	1332,71	2062,90	40,14	26,15	13,99	126,34	1,82	
Rio Jacaré	com	12,28	62,74	119,26	365,62	32,96	15,60	17,36	160,59	40,75	
Rio do Ouro	com	89,47	426,82	1275,96	2428,19	39,07	22,63	16,44	110,03	0,40	
Córrego Guarapiranga	com	1,38	5,13	131,70	171,88	10,95	7,68	3,27	37,60	0,50	
Córrego Boa Sorte	com	0,64	0,40	7,32	478,47	7,90	1,82	6,08	21,29	2,23	
Sistemas Artificiais											
Canais do P. Ecológico	com	4,61	24,49	200,10	619,36	46,10	14,72	31,38	130,25	50,24	

Siglas e símbolos utilizados: Prof = profundidade; Tp = transparência; V= velocidade; MS= material em suspensão; Inorg= fração inorgânica do material em suspensão; Org = fração orgânica do material em suspensão; OD = oxigênio dissolvido; Temp = temperatura; Cond = condutividade; NO₂ = nitrito; NO₃ = nitrato; NH₄⁺ = amônio; Ntotal = nitrogênio total; PTD = fosfato total dissolvido; PI = fosfato inorgânico; PO = fosfato orgânico; Ptotal = fósforo total; Cl. a = clorofila a.; ! = não foi possível realizar a medida.

Tabela IV. Valores médios (%) de fósforo total, nitrogênio total, matéria orgânica, matéria inorgânica e frações granulométricas dos sedimentos coletados nas localidades abrangidas pela área de estudo.

Localidades	Influência de Agente Poluidor	Fósforo Total	Nitrogênio Total	Matéria			Areia			Silte	Argila
				Orgânica	Inorgânica	Total	Grossa	Média	Fina		
Sistemas Lóticos Naturais											
Rio do Monjolinho											
Próximo à Nascente*	com	2,38	0,31	5,93	94,07	55,00	0,23	17,34	37,43	0,92	44,08
Após Área Urbana	com	2,44	0,30	3,72	96,28	79,12	0,08	10,07	68,97	0,68	20,21
Próximo à Cachoeira	com	2,16	0,04	1,20	98,80	94,05	8,51	67,92	17,62	0,08	5,87
Próximo à Usina da Serra	com	2,24	0,52	1,48	98,52	94,06	0,81	65,15	28,10	0,15	5,79
Próximo à Foz	com	1,80	0,04	1,47	98,53	80,42	0,30	9,57	70,55	0,37	19,21
Rio Jacaré	com	2,07	0,22	4,20	95,80	85,48	0,00	3,87	81,61	4,84	9,68
Rio do Ouro	com	1,92	0,13	2,12	97,88	92,80	2,38	20,38	70,04	1,80	5,40
Córrego Guarapiranga	com	2,14	0,08	0,85	99,15	96,31	1,99	49,43	44,89	0,00	3,69
Sistemas Lênticos Naturais											
Lagoa do Diogo	sem	2,38	0,65	18,42	81,58	22,44	0,53	6,36	15,55	22,41	55,16
Lagoa do Quilômetro	sem	3,01	0,75	17,20	82,80	2,71	0,00	0,75	1,96	25,84	71,46
Lagoa do Óleo	sem	2,31	1,06	20,89	79,11	19,21	0,25	6,49	12,48	22,69	58,12
Sistemas Lênticos Artificiais											
Represa da Mata	sem	2,63	1,73	19,44	80,56	28,66	0,09	7,75	20,82	1,37	69,98
Represa do Fazzari	sem	1,82	0,34	21,75	78,25	61,70	0,38	48,35	12,98	5,98	32,32
Represa do Monjolinho	com	2,35	0,03	19,38	80,62	36,52	0,08	1,80	34,64	1,24	62,24
Represa Nova	com	2,02	0,08	22,04	77,96	86,55	9,78	48,27	28,50	3,30	10,16
Represa Velha	com	1,96	0,60	13,22	86,78	50,70	1,99	28,40	20,31	9,02	40,29
Viveiros	com	2,40	0,27	8,61	91,39	65,97	3,24	27,40	35,33	6,85	27,20

5.1. Registro anterior

Chironomus sancticaroli Strixino & Strixino, 1981 sp. prop.

(Figuras 6-17)

Esta espécie foi considerada por SPIES e REISS (1996) sinônimo júnior de *Chironomus xanthus* Rempel, 1939, no entanto os autores não analisaram os tipos das duas espécies. J. G. Rempel descreveu *Chironomus xanthus* a partir de machos coletados por F. Lenz no nordeste brasileiro, mas o destino dos tipos utilizados para descrição é desconhecido. SPIES & REISS (1996), analisando o material da coleção de Lenz de onde se originaram os tipos descritos por Rempel (preservado no Museu de Zoologia de Munique - Zoologische Staatssammlung München - ZSM), concluíram tratar-se da mesma espécie descrita por STRIXINO & STRIXINO (1981), colocando-a em sinonímia. A ausência de uma comparação pormenorizada entre os tipos de *Chironomus xanthus* com os das espécies consideradas seus sinônimos juniores (*C. sancticaroli* e *C. domizii* Paggi, 1977), torna inválidos os sinônimos sugeridos pelos autores. Portanto, neste estudo trataremos a espécie como *C. sancticaroli*. PAGGI (1977) e STRIXINO & STRIXINO (1981) diferenciaram, respectivamente, *C. domizii* e *C. sancticaroli* de *C. xanthus* pela forma e tamanho das volselas superiores e inferiores dos adultos machos. PAGGI (1977) descreve *C. domizii* como possuindo volsela inferior de tamanho correspondente a metade do comprimento do gonóstilo e uma volsela superior relativamente rudimentar, pouco arqueada e com um lobo basal em forma de leque, características diferentes das observadas nos desenhos de *C. xanthus* em REMPEL (1939). STRIXINO & STRIXINO (1981) verificaram através da descrição feita por REMPEL (1939) que, ao contrário de *C. xanthus*, *C. sancticaroli* não apresenta volselas superiores rudimentares (Figura 8) e suas volselas inferiores atingem apenas a metade do comprimento do gonóstilo (Figura 7). Além das características das volselas, a forma da ponta anal do adulto macho (Figuras 7 e 9) diferencia *C. sancticaroli* das demais espécies neotropicais que não são consideradas seus sinônimos.

Chironomus sancticaroli foi amostrada na região de São Carlos, nas margens da Represa do Monjolinho (UFSCar), por STRIXINO & STRIXINO (1981). No atual estudo foi coletada nos depósitos orgânicos das lagoas de estabilização do matadouro de

aves, localizado próximo ao *campus* da UFSCar, e nos sedimentos da Represa Velha (CEPTA, Pirassununga) (Tabela I). Algumas características da água e do sedimento estão nas Tabelas II e IV.

Descrição cariológica

Embora FREITAS et al. (1985) já tenham descrito os cromossomos politênicos das larvas de *C. sancticaroli*, as fotos disponíveis apresentam baixa qualidade, impossibilitando discernir os principais detalhes do padrão de bandas dos cromossomos politênicos. Os cromossomos politênicos da espécie foram, portanto, reanalisados e descritos novamente.

As larvas de *C. sancticaroli* pertencem ao citocomplexo *pseudothummi*, pois seus cromossomos politênicos apresentam combinações de braços AE BF CD G. Os cromossomos politênicos de *C. sancticaroli* (Figura 17) apresentam as seguintes características: a região organizadora do nucléolo localiza-se no braço F, próxima ao centrômero; os padrões de bandas dos braços A, E, C e D são semelhantes aos de *C. anonymus* (WÜLKER et al., 1989), mas com várias inversões homozigóticas; o início do braço F é similar ao de *C. columbiensis* (WÜLKER et al., op. cit.), porém no restante deste braço há várias inversões homozigóticas; o braço G apresenta dois anéis de Balbiani.

Foram identificadas as seguintes seqüências:

Braço A:

C. sancticaroli: 1a-c 9-7 10 4-6 11-12 3c-i 1f-2c 3b-2d 13-15 16-19

C. anonymus: 1a-e 12-10 4-9 2d-3b 2c-1f 3c-i 13-19

Braço E:

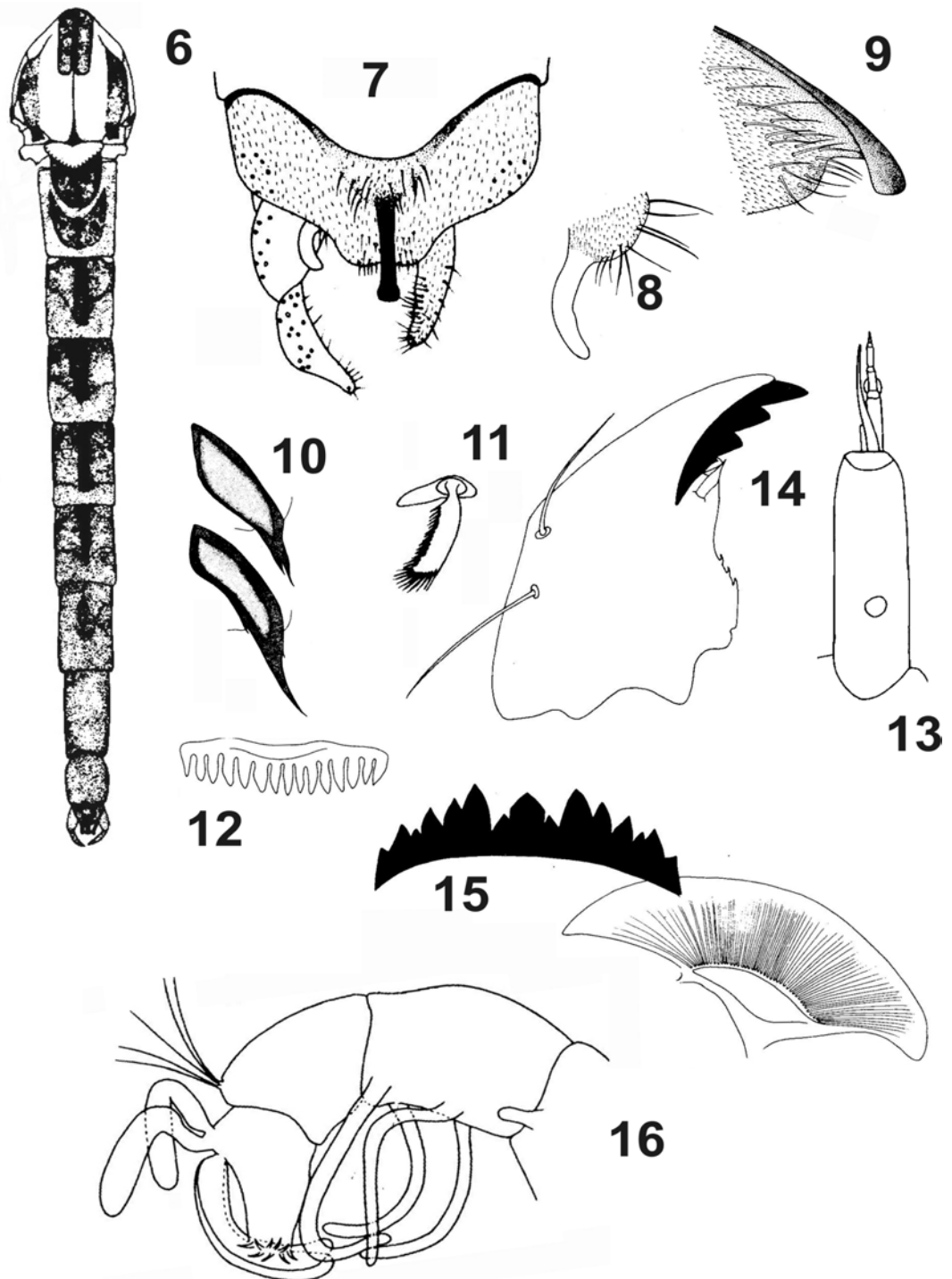
C. sancticaroli: 1-2 9-10 3e-a 8-3f 10c

C. anonymus: 1-2 9-10 b 3e-a 8-3f 10c-13

Braço F:

C. sancticaroli: 1 19-16 14-15 13-10 8-9 7 6-2 20 11 23

C. columbiensis: 1 16-19 6b-2 15-14 12-13 6c-11 20-23



Figuras 6-16. *Chironomus sancticaroli* (Adulto Macho e imaturos): 6. Tórax e Abdome; 7. Hipopígio; 8. Volsela Superior; 9. Ponta anal; 10. Esporão, com variações na extremidade; 11. Seta labral I; 12. Pente epifaríngeo; 13. Antena; 14. Mandíbula; 15. Mento; 16. Extremidade posterior do abdome (modificados de STRIXINO & STRIXINO, 1981).

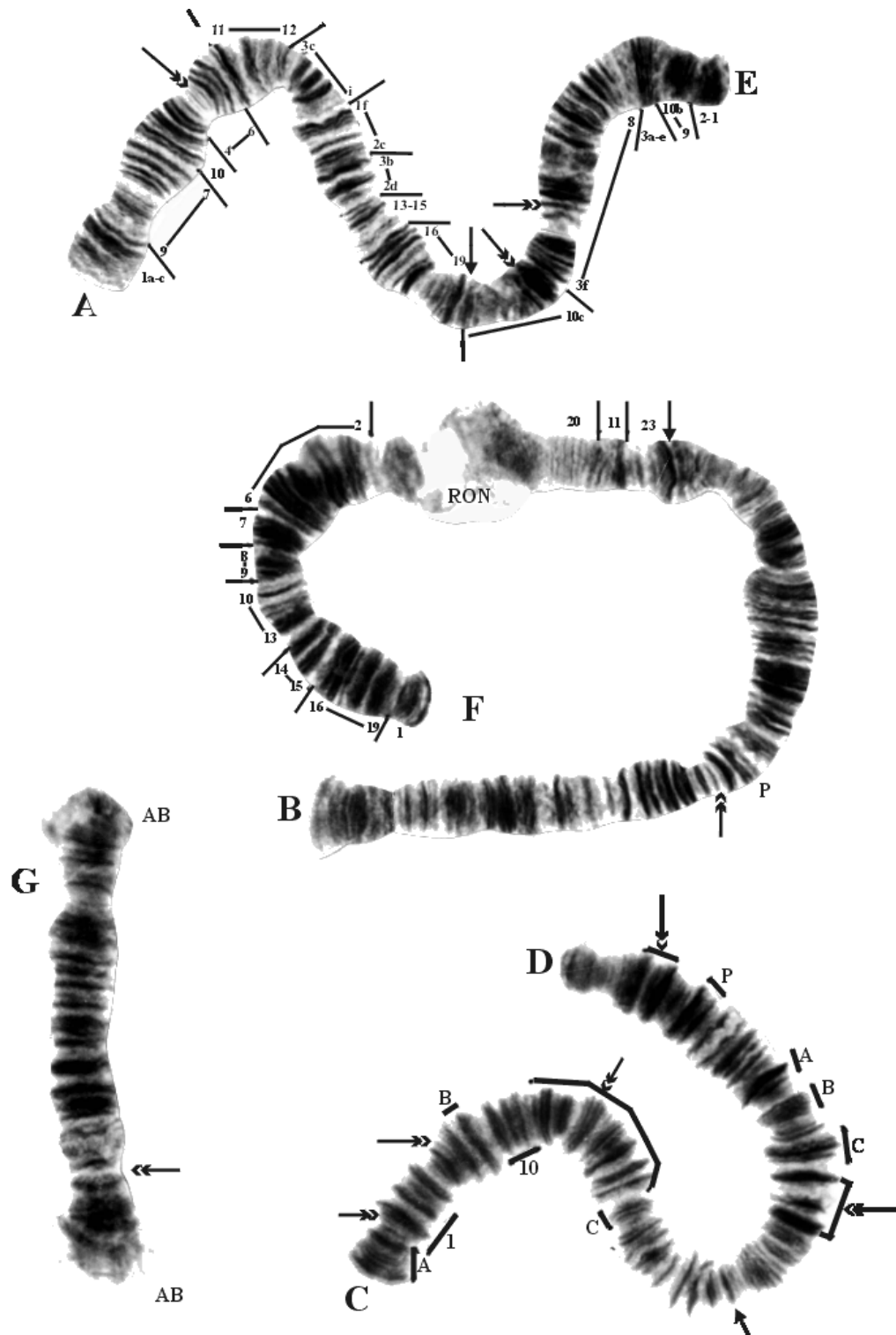


Figura 17. *Chironomus sancticaroli*: Cromossomos politênicos de larvas de 4^o estágio, mostrando o padrão de bandas dos braços AE, CD, BF e G. Setas= centrômeros; Setas duplas= marcas cromossômicas que permitiram a identificação dos braços; RON= região organizadora de nucléolo; P= pufe; AB= anel de Balbiani.

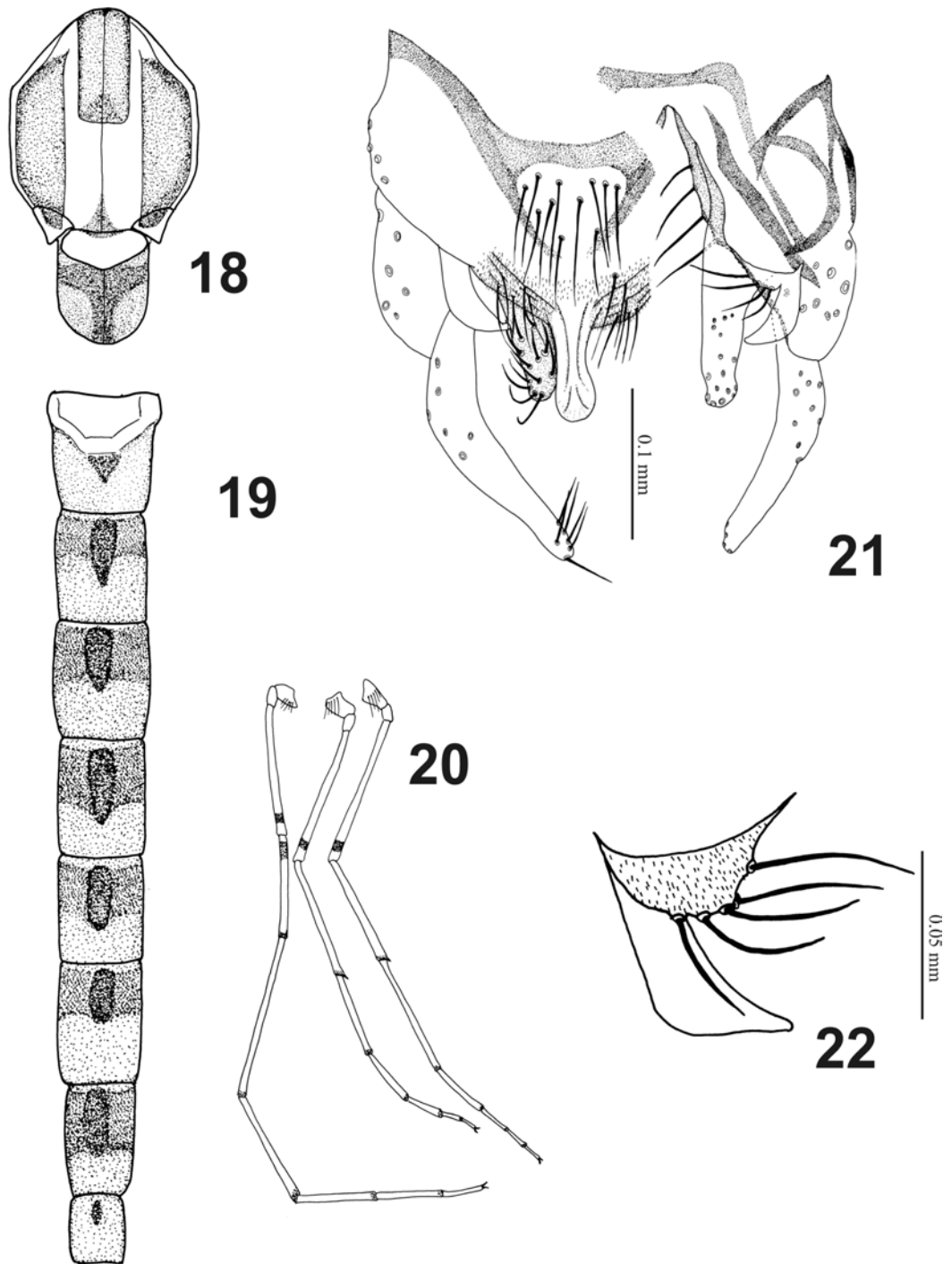
5.2. Novos registros para o Estado de São Paulo

Chironomus calligraphus Goeldi, 1905

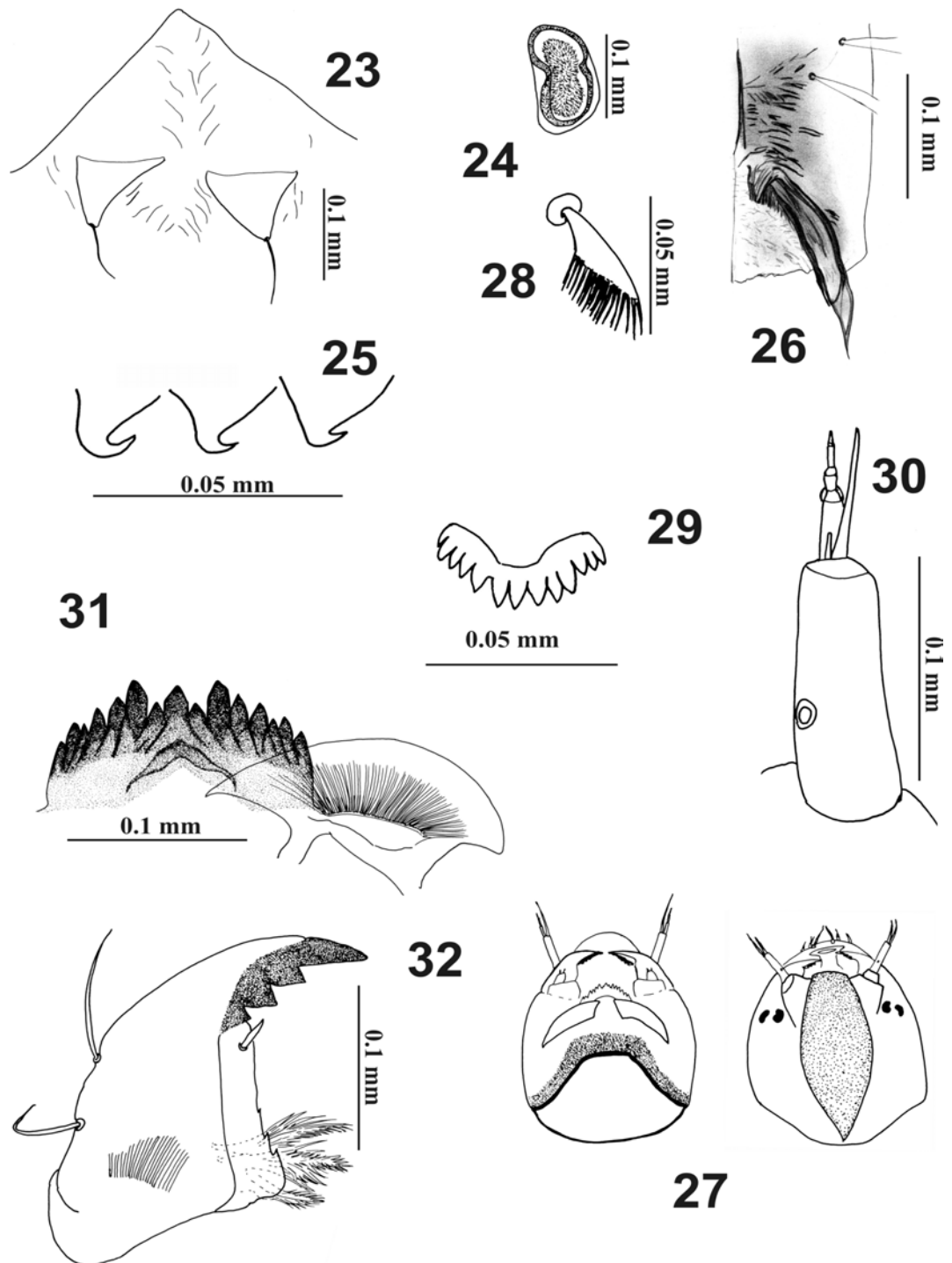
(Figuras 18-32)

Segundo SPIES et al. (2002), as espécies mais similares a *C. calligraphus* são *C. matorus* Johannsen, 1908, *C. anonymus* Williston, 1896 e *C. strenzkei* Fittkau, 1968. As duas últimas espécies, assim como *C. calligraphus*, são neotropicais e com registros reconhecidos no sul da região Neártica (WÜLKER et al., 1989; SUBLETTE & MULLA, 2000). O adulto macho de *C. calligraphus* pode ser diferenciado pelas asas sem manchas escuras (presentes em *C. strenzkei*), pelo padrão de coloração do abdome (Figura 19), pela ponta anal com a base mais estreita (Figura 21) em vista dorsal (diferente de *C. anonymus* e *C. matorus*) e pela forma da volsela superior (Figura 22). A pupa de *C. calligraphus* (Figuras 23-26) é praticamente inseparável daquelas de *C. matorus*, *C. anonymus* e *C. strenzkei*. A larva de *C. calligraphus* possui: túbulos laterais longos no sétimo segmento abdominal; túbulos abdominais longos, com posteriores enrolados em espiral; margens das placas ventromentais lisas; região gular escura (Figura 27); coloração frontoclipeal, geralmente, escura; quarto dente lateral do mento reduzido (Figura 31).

Segundo SPIES et al. (op. cit.), *C. calligraphus* foi registrada no sul dos EUA (Califórnia, Novo México, Texas e Flórida) e em países da América do Sul. Nos EUA os imaturos de *C. calligraphus* ocorrem em sistemas lênticos de pequenas dimensões e em trechos de ambientes lóticos temporários com baixas velocidades de corrente. Na América do Sul, *C. calligraphus* foi encontrada em ambientes lênticos de pequenas dimensões. Em Lima (Peru), os imaturos são habitantes comuns de macrófitas utilizadas em estações de tratamento de efluentes de esgoto e em águas temporárias. Em Cali (Colômbia), foram coletados em um pequeno tanque de criação de tartarugas. No Brasil, a espécie foi coletada em ambientes lênticos pequenos e eutróficos (FITTKAU, 1965) como pequenos tanques (localidade tipo) e represas em Belém (Pará), poças rasas em Manaus (Amazonas) e tanques de piscicultura em Cuiabá (Mato Grosso) (SPIES et al., 2002). No presente estudo, as larvas de *C. calligraphus* foram coletadas nos detritos depositados nas lagoas de estabilização de um matadouro de aves (Tabela I). As características físicas e químicas da água estão na Tabela II.



Figuras 18-22. *Chironomus calligraphus* (adulto): 18. Tórax; 19. Abdome; 20. Pernas; 21. Hipopígio; 22. Volsela Superior.



Figuras 23-32. *Chironomus calligraphus* (imatuross): 23. Tubérculo cefálico; 24. Anel basal; 25. Ganchos do segundo tergito abdominal; 26. Esporão; 27. Cabeça da larva (faces ventral e dorsal); 28. Seta labral I; 29. Pente epifaríngeo; 30. Antena; 31. Mento; 32. Mandíbula.

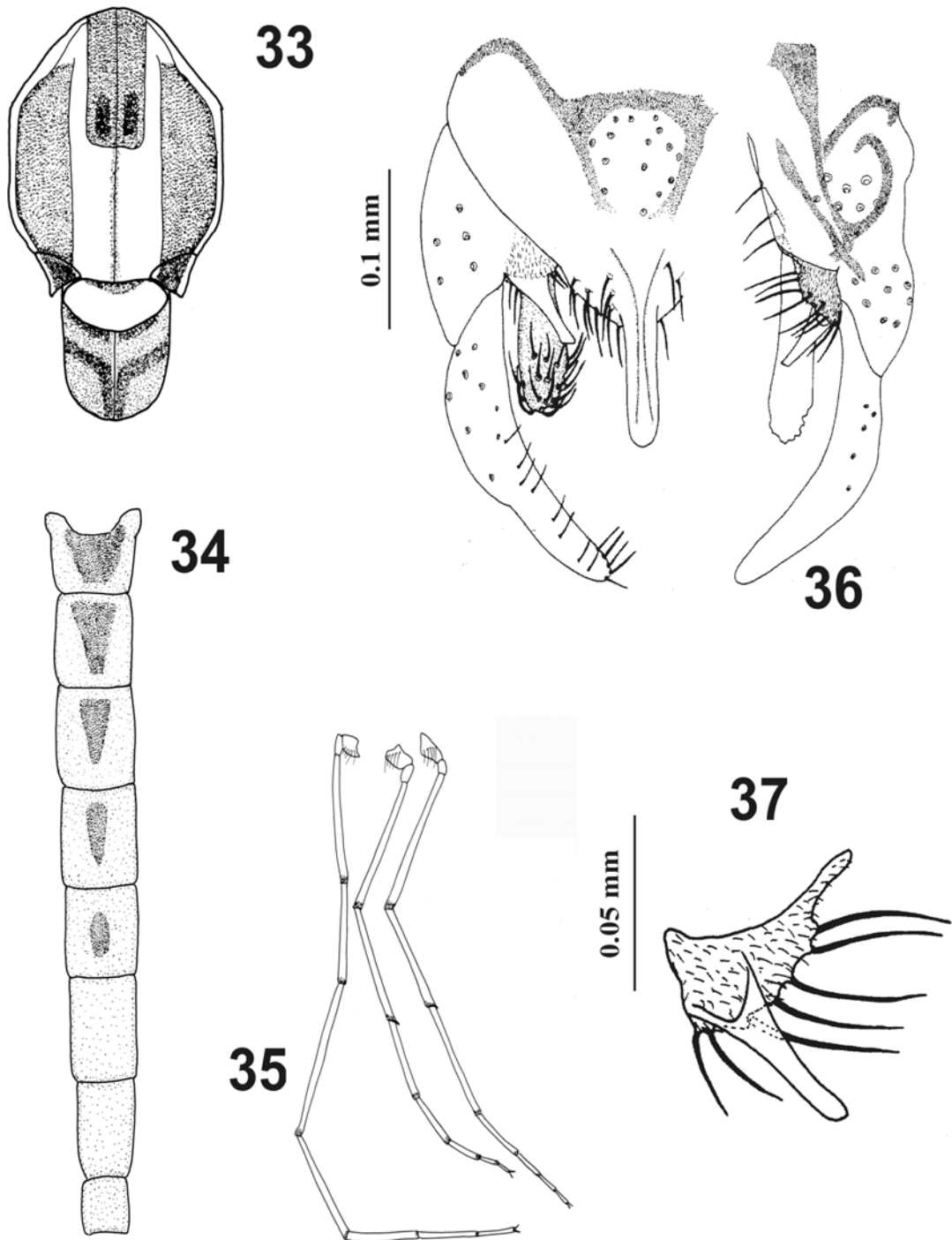
***Chironomus columbiensis* Wülker et al., 1989**

(Figuras 33-45)

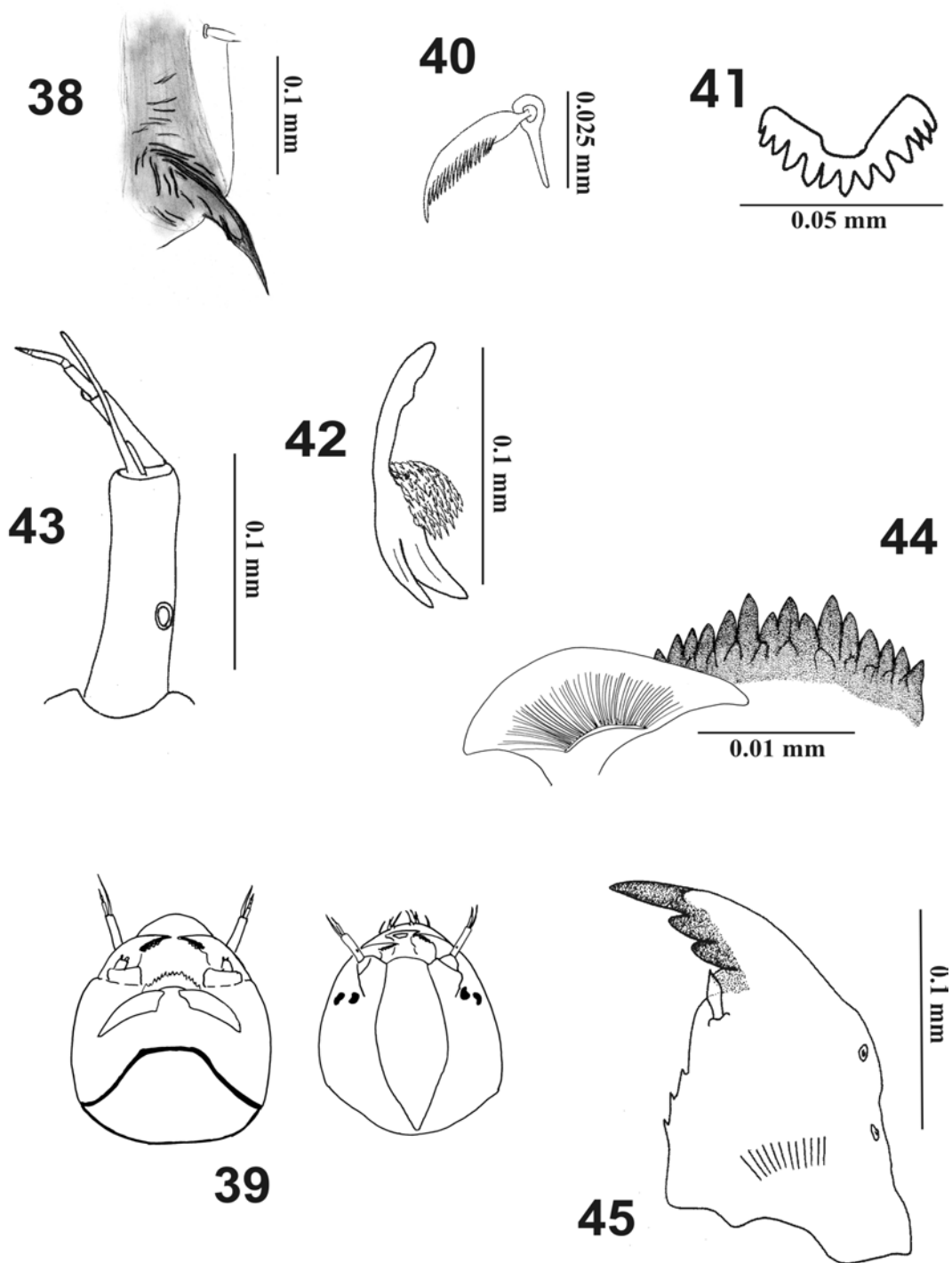
Segundo a diagnose realizada por WÜLKER et al. (1989), o adulto macho de *C. columbiensis* assemelha-se ao de *C. calligraphus* e *C. decorus* pela coloração geral (Figuras 33, 34), mas o padrão de coloração do abdome é mais similar ao de *C. calligraphus*. A volsela superior (Figura 37) é semelhante à de *C. anonymus*, sendo retilínea, com extremidade distal truncada e com fortes espinhos no lobo basal. A melhor característica para diferenciar *C. columbiensis* de *C. anonymus* é a razão antenal (2,1-2,4 em *C. columbiensis* e 2,8-3,0 em *C. anonymus*). A larva de *C. columbiensis* é muito similar à de *C. anonymus*, podendo ser diferenciadas apenas pela coloração do dente basal da mandíbula que é mais claro em *C. columbiensis* (Figura 45).

As larvas desta espécie apresentam registro de ocorrência em Cali (Colômbia) e em Chiquimula (Guatemala). Em Cali, foram coletadas junto à camada de algas que cobria a parede de um pequeno tanque de criação de tartarugas, contendo água eutrofizada com elevada temperatura. Em Chiquimula, os imaturos foram obtidos em um tanque com água de chuva (WÜLKER et al., 1989).

Neste trabalho, as larvas de *C. columbiensis* foram amostradas em macrófitas presentes na Represa do Beija-Flor (E.E. Jataí) e na Represa do Monjolinho (UFSCar) e na serapilheira dos canais de escoamento da Represa dos Patos do Parque Ecológico de São Carlos (Tabela I). Na Represa do Beija-Flor estavam associadas a *Eleocharis*, macrófita que formava um tapete cobrindo uma grande extensão do fundo. Na Represa do Monjolinho foram coletadas nos detritos acumulados nas folhas de *Myriophyllum*, macrófita existente na cabeceira da represa. As variáveis físicas e químicas da água destes ambientes estão nas Tabelas II e III.



Figuras 33-37. *Chironomus columbiensis* (macho): 33. Tórax; 34. Abdome; 35. Pernas; 36. Hipopígio; 37. Volsela Superior.



Figuras 38-45. *Chironomus columbiensis* (imatuos): 38. Esporão da pupa; 39. Cabeça da larva (faces ventral e dorsal); 40. Seta labral I; 41. Pente epifaríngeo; 42. Premandíbula; 43. Antena; 44. Mento; 45. Mandíbula.

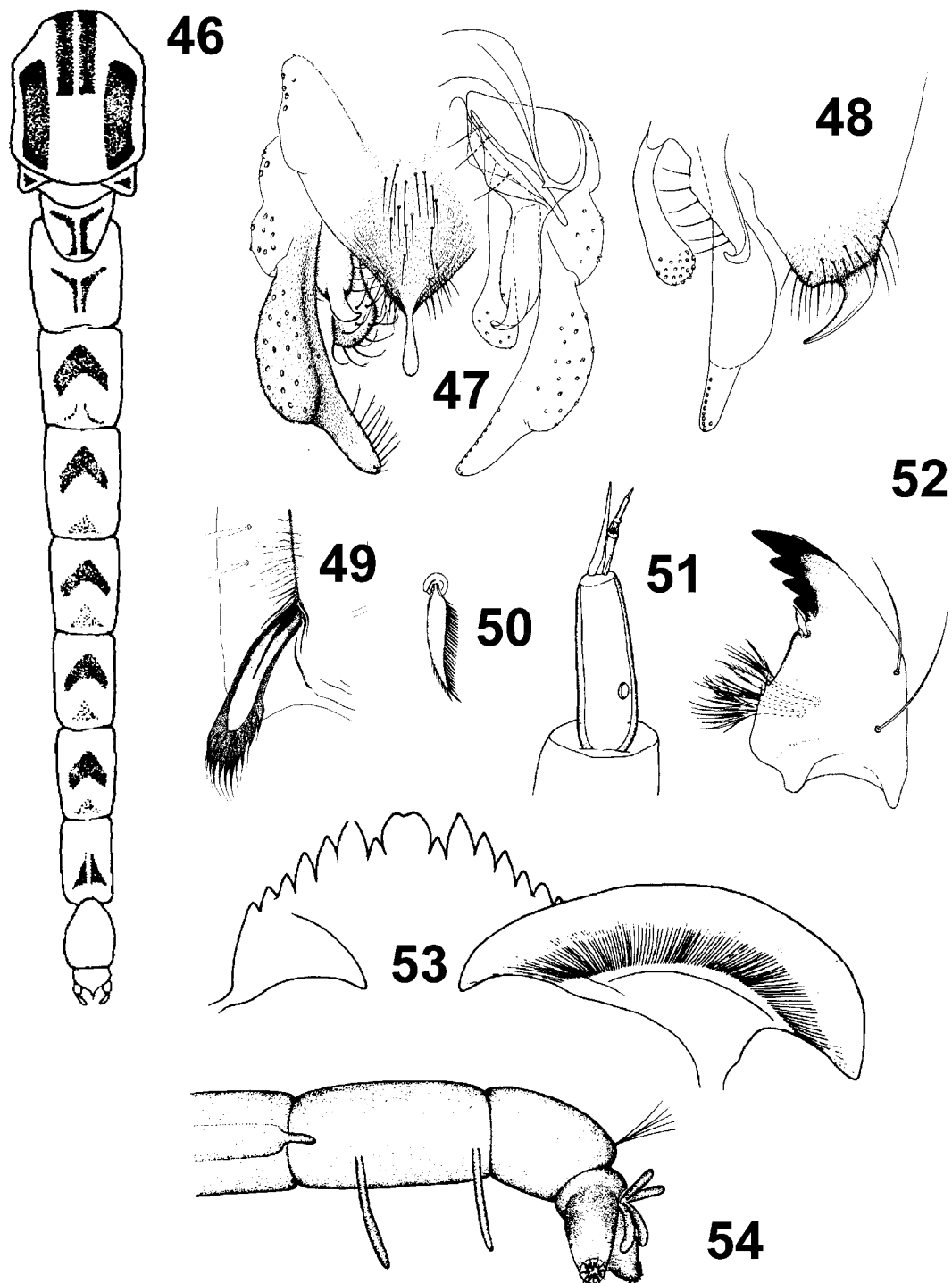
***Chironomus gigas* Reiss, 1974**

(Figuras 46-54)

No macho adulto de *C. gigas*, o tamanho, o padrão de coloração do abdome (Figura 46), a forma da volsela superior e a presença de bandas terciais muito tênues (Figuras 47 e 48) permitem diferenciá-lo das outras espécies aqui estudadas. A pupa diferencia-se pelo seu tamanho e pela forma do esporão (Figura 49). As larvas apresentam como características principais que as diferenciam das outras espécies o tamanho muito grande (atingindo até 26 mm de comprimento) e os túbulos abdominais e anais muito curtos (Figura 54).

Neste estudo foi verificada a ocorrência de larvas de *C. gigas* em sedimentos: de duas lagoas marginais (Lagoa do Quilômetro e Lagoa do Diogo) e de uma represa (Represa do Beija-Flor) de um afluente do Rio Mogi Guaçu, localizados na Estação Ecológica de Jataí (Luiz Antônio); da Represa do Ribeirão das Anhumas inserida no Clube Náutico (Américo Brasiliense). Algumas características da água e do sedimento destas localidades são apresentadas nas tabelas II e IV.

Na Amazônia Central, esta espécie foi coletada em lagos de águas brancas (Lago dos Passarinhos e Lago Muratu) e mistas com predomínio de água branca (Lago Jacaretinga) da várzea do Rio Baixo Solimões, próximos a Manaus. Imagos desta espécie foram também encontrados no curso superior do Rio Meta em Mozambique, Colômbia (REISS, 1974). Analisando a longa distância entre os pontos de coleta da Amazônia brasileira e colombiana, REISS (op. cit.) sugeriu que a espécie deve apresentar ampla distribuição em toda Amazônia Central e Ocidental e, provavelmente no Vale do Rio Orinoco. Com este novo registro na região sudeste do Brasil amplia-se a distribuição da espécie.



Figuras 46-54. *Chironomus gigas* (macho e imaturos): 46. Tórax e Abdome; 47. Hipopígio em vista dorsal; 48. Hipopígio em vista lateral; 49. Esporão da pupa; 50. Seta labral I; 51. Antena; 52. Mandíbula; 53. Mento; 54. Extremidade posterior do abdome (modificados de REISS, 1974).

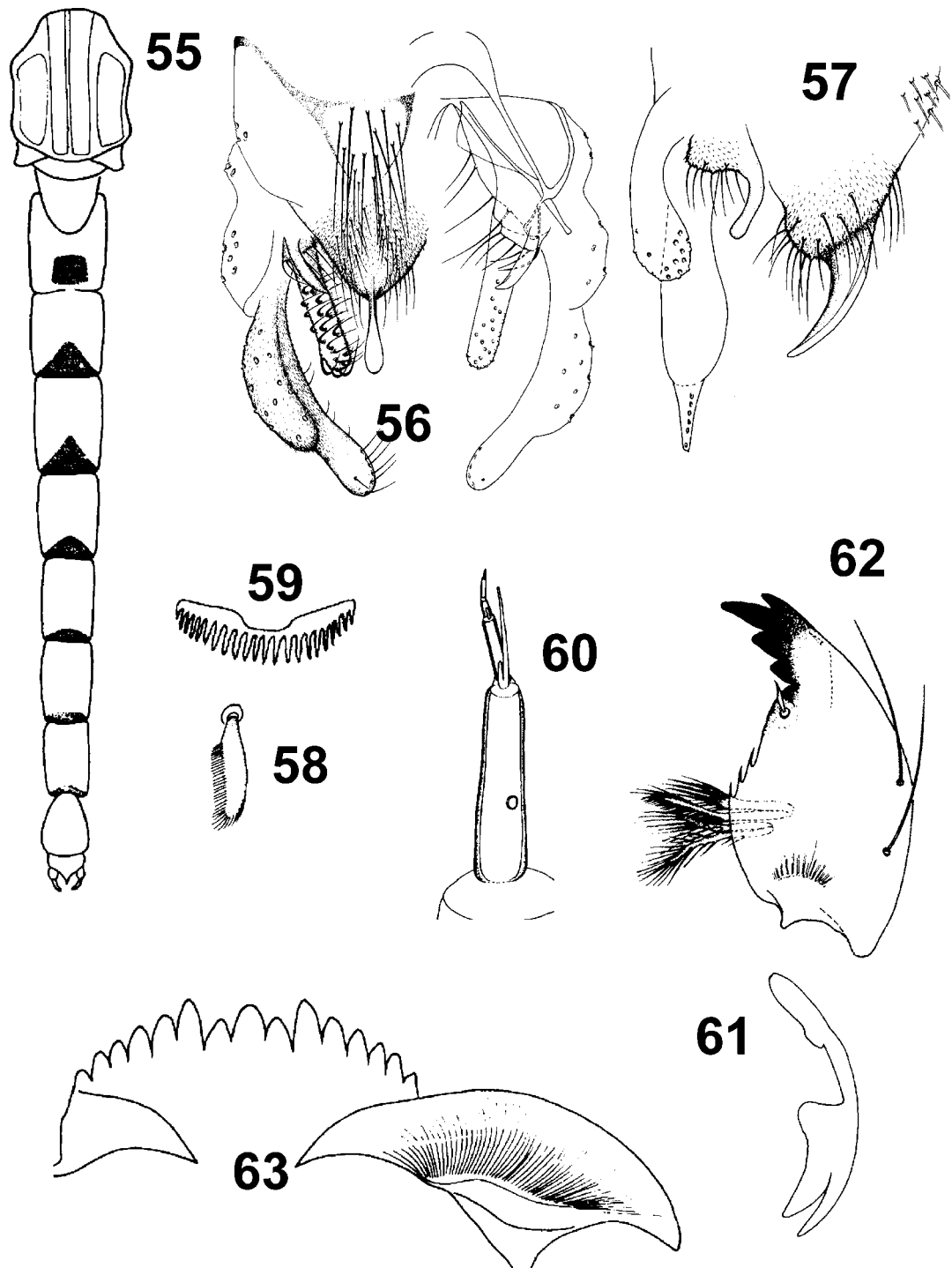
***Chironomus latistylus* Reiss, 1974**

(Figuras 55-63)

O macho adulto de *C. latistylus* apresenta um padrão de coloração do abdome (Figura 55) que o diferencia de todas as espécies de *Chironomus* já registradas na Região Neotropical. As larvas são semelhantes às daquelas de *C. anonymus*, *C. columbiensis* e *C. strenzkei*, diferenciando-se pela forma do dente mediano do mento (Figura 63).

REISS (1974) considerou a espécie como eurióica, por se tratar de uma das espécies do gênero mais comuns na Amazônia, ocorrendo em águas brancas, mistas e negras de toda a planície de inundação. Foi encontrada na planície de inundação das águas baixas do Tarumã Mirim (Baixo Rio Negro), no Lago Januari (Rio Solimões) e no Lago Cabaliana. O autor também coletou adultos nas proximidades do Rio Cuieiras (Baixo Rio Negro), do Rio Cururu (tributário do Rio Tapajós) e do Baixo Rio Branco (no delta do Igarapé Curubaú). A espécie também foi coletada no curso superior do Rio Meta, em Mozambique (Colômbia) e, da mesma forma que *Chironomus gigas*, é provável que também ocorra no Vale do Rio Orinoco (REISS, op. cit.).

Ao contrário das observações de REISS (op. cit.) para a Amazônia, *C. latistylus* não foi uma espécie comum nos sistemas estudados em São Paulo. As larvas da espécie foram amostradas sempre em pequeno número e em apenas 3 localidades: no sedimento da Lagoa do Quilômetro e em galhos em processo de decomposição coletados na Represa do Beija-Flor (E.E.J.- Luiz Antônio) e na Represa do Fazzari (UFSCar- São Carlos).



Figuras 55-63. *Chironomus latistylus* (macho e imaturos): 55. Tórax e Abdome; 56. Hipopígio em vista dorsal; 57. Hipopígio em vista lateral; 58. Seta labral I; 59. Pente epifaríngeo; 60. Antena; 61. Premandíbula; 62. Mandíbula; 63. Mento (modificados de REISS, 1974).

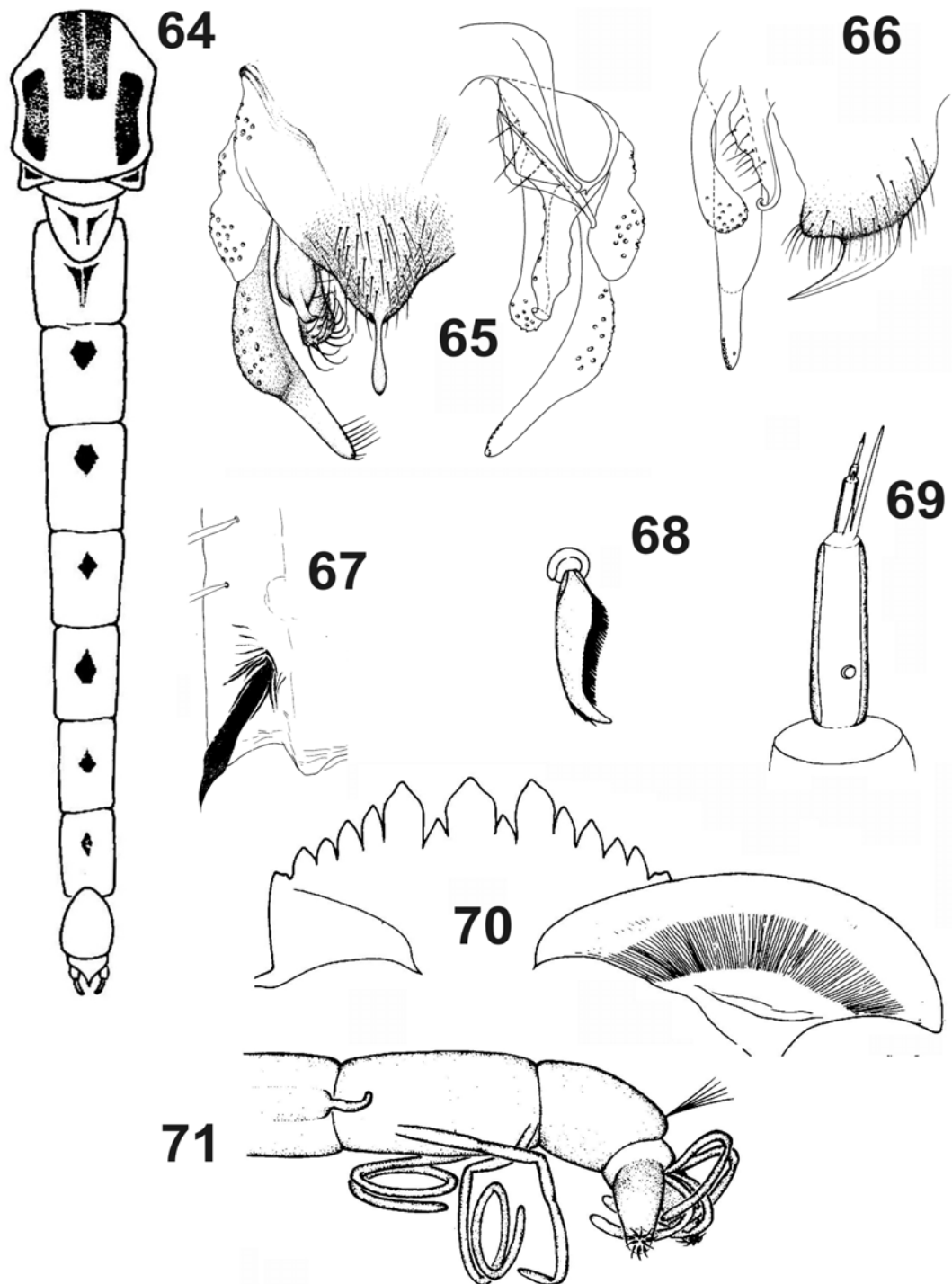
***Chironomus paragigas* Reiss, 1974**

(Figuras 64-71)

O macho adulto de *C. paragigas* possui tamanho equivalente ao de *C. gigas*, mas o padrão de coloração do abdome (Figura 64) e a maior quantidade de setas no tergito anal permitem diferenciá-lo (Figura 65 e 66). A pupa de *C. paragigas* também apresenta tamanho semelhante ao de *C. gigas*, mas tem forma diferente de esporão (Figura 67). As larvas são similares às de *C. gigas*, distinguindo-se pela forma do dente mediano e do 6º dente lateral do mento (Figura 70) e pelo tamanho e disposição dos túbulos abdominais e anais (Figura 71), que são maiores e enrolados.

Na Amazônia, as larvas de *C. paragigas* vivem nas águas negras do Igapó do Baixo Rio Tarumã Mirim e no Lago Tupé (Baixo Rio Negro). REISS (1974) constatou ampla distribuição da espécie na Amazônia graças às coletas de adultos em várias localidades (Rio Paraná do Careiro; Lago Cabaliana; Rio Branquinho - tributário do Rio Cuieiras; Cachoeira do Gigante-Reserva Duke; Baixo Rio Branco; delta do Igarapé do Curubaú-Território de Roraima; Rio Tupaní - Baixo Rio Madeira).

Na área estudada no atual trabalho, as larvas de *C. paragigas* foram amostradas apenas nos sedimentos de uma represa localizada dentro do *campus* da Universidade Federal de São Carlos (Represa do Fazzari, São Carlos; Tabela I). As características da água e do sedimento estão nas Tabelas II e III.



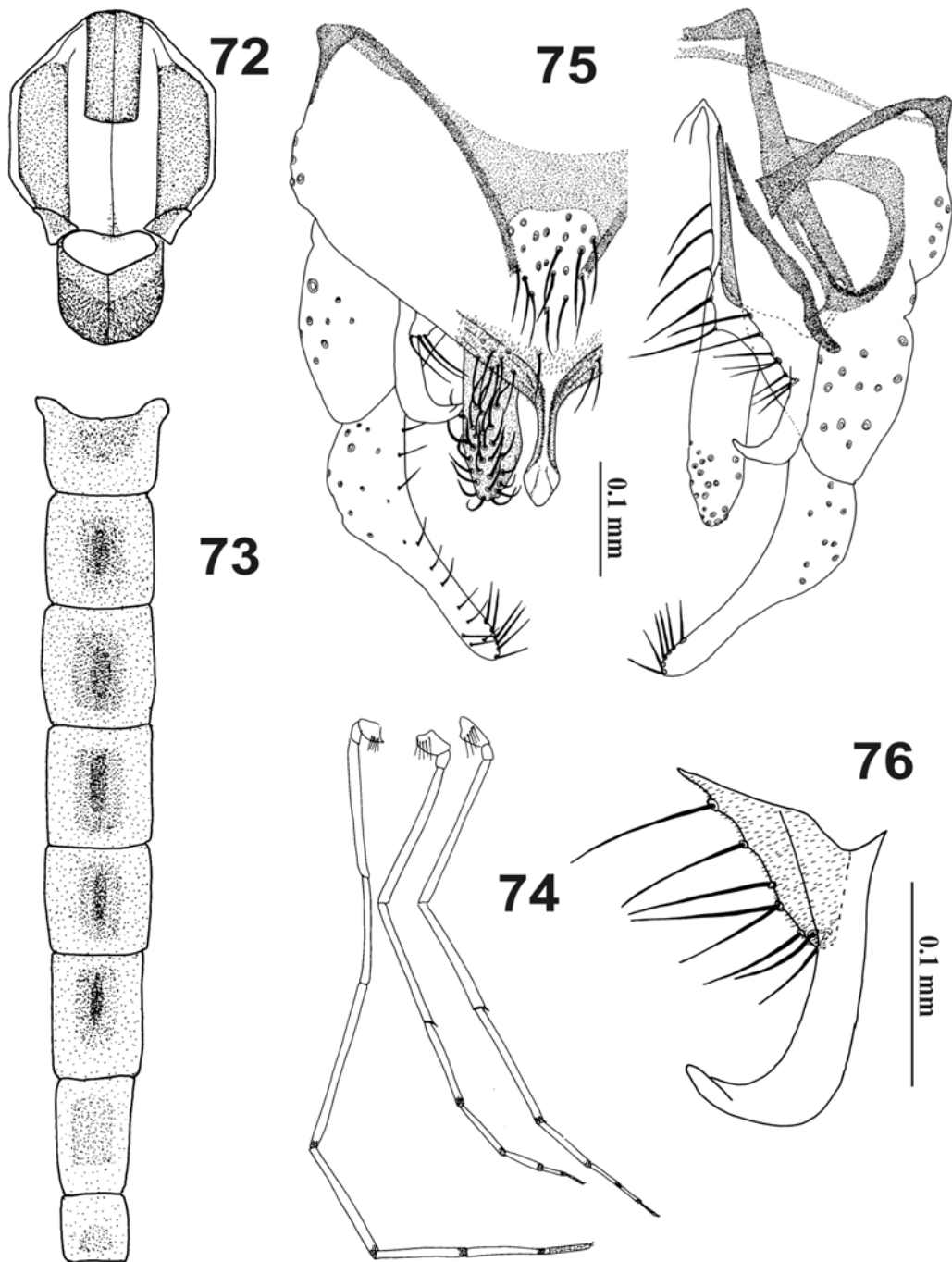
Figuras 64-71. *Chironomus paragigas* (macho e imaturos): 64. Tórax e Abdome; 65. Hipopígio em vista dorsal; 66. Hipopígio em vista lateral; 67. Esporão da Pupa; 68. Seta labral I; 69. Antena; 70. Mento; 71. Extremidade posterior do abdome (modificados de REISS, 1974).

***Chironomus stigmaterus* Say, 1823**

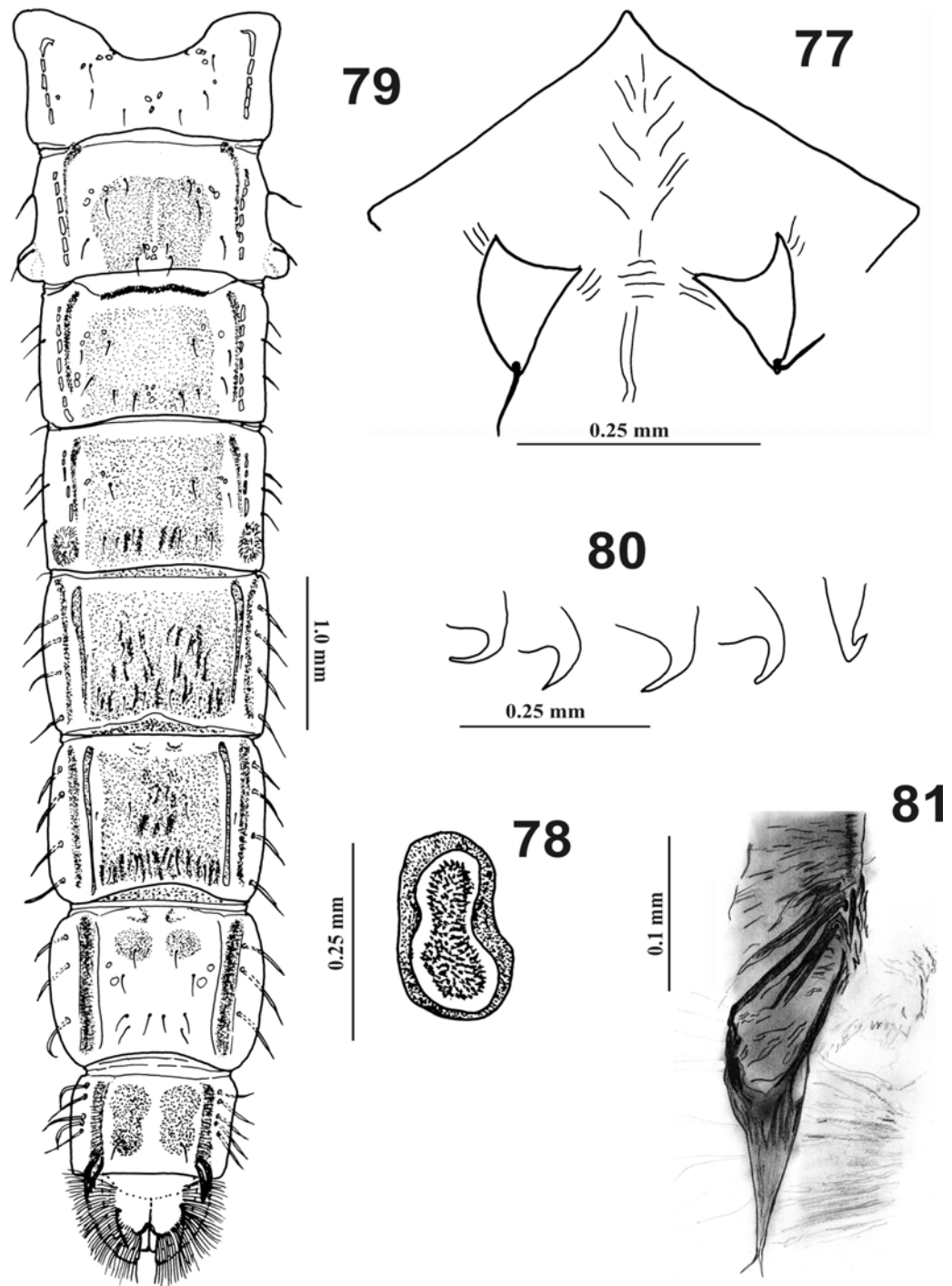
(Figuras 72-85)

O macho adulto de *C. stigmaterus* apresenta genitália (Figura 75) semelhante à de *C. calligraphus*, no entanto diferencia-se pelo seu maior tamanho. A pupa desta espécie distingue-se das demais analisadas neste estudo pela presença de espinhos fortes e escuros nos tergitos 4-6 distribuídos em fileiras (Figura 79) que quando observadas ao microscópio sob pequeno aumento assemelham-se a rugas. BATH & ANDERSON (1969) observaram semelhanças entre as larvas de *C. stigmaterus* e *Chironomus tentans* Fabricius, diferenciando-as pela forma do dente mediano (Figura 85). Outra característica importante na identificação da larva de *C. stigmaterus* é a coloração da cabeça, pois apresenta o apótome-frontoclipeal muito escuro.

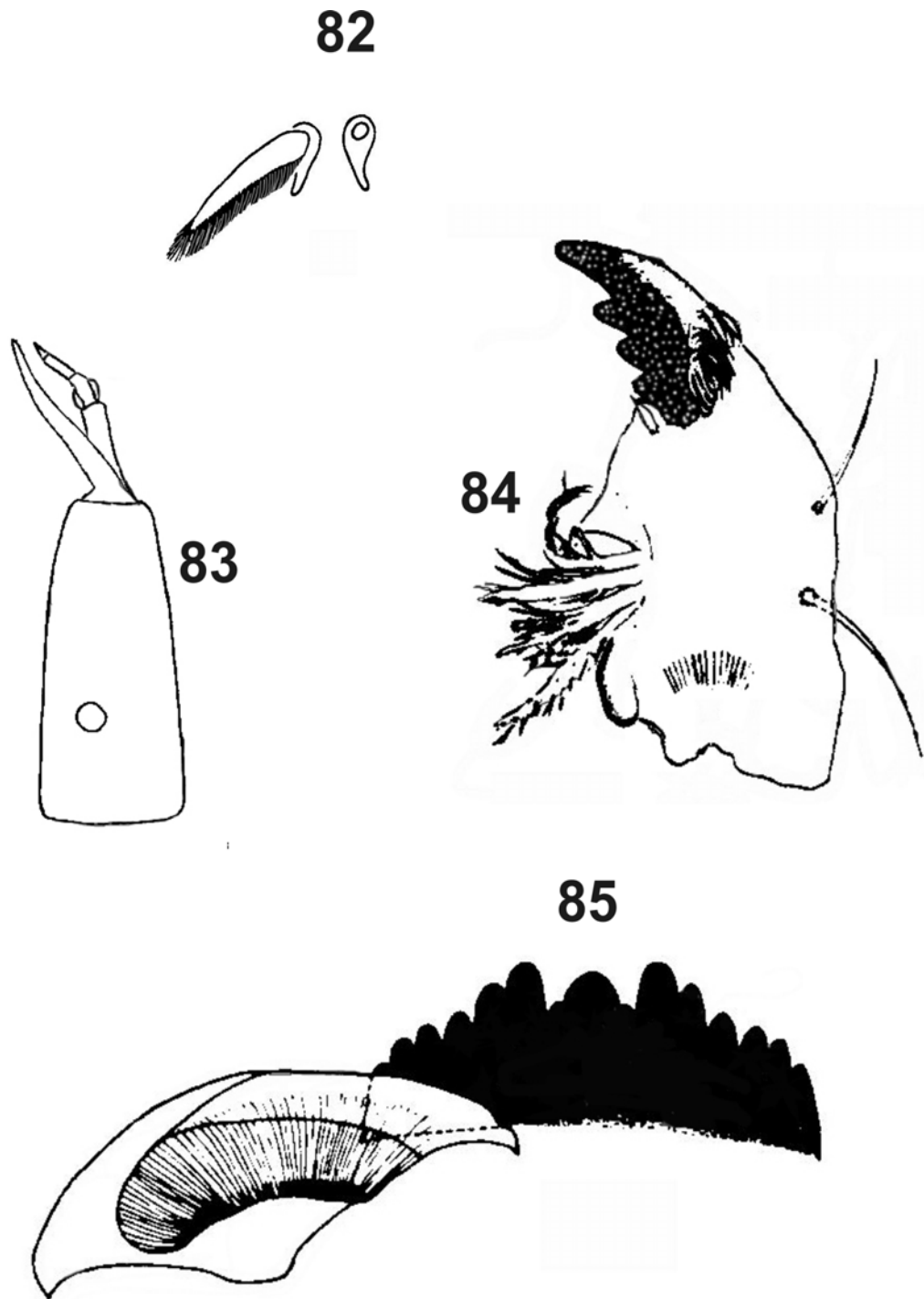
Entre as localidades estudadas neste trabalho, a presença desta espécie esteve restrita aos depósitos de matéria orgânica acumulados nas lagoas de estabilização do matadouro de aves. GRODHAUS (1967) também observou a ocorrência de *C. stigmaterus* em lagoas de estabilização de nove localidades da Califórnia (EUA), o que indica uma adaptação desta espécie a esses ambientes. As variáveis físicas e químicas são apresentadas na Tabela II.



Figuras 72-76. *Chironomus stigmaterus* (adulto): 72. Tórax; 73. Abdome; 74. Pernas; 75. Hipopígio; 76. Volsela Superior.



Figuras 77-81. *Chironomus stigmaterus* (pupa): 77. Tubérculo cefálico; 78. Anel basal; 79. Abdome; 80. Ganchos do segundo tergito abdominal; 81. Esporão.



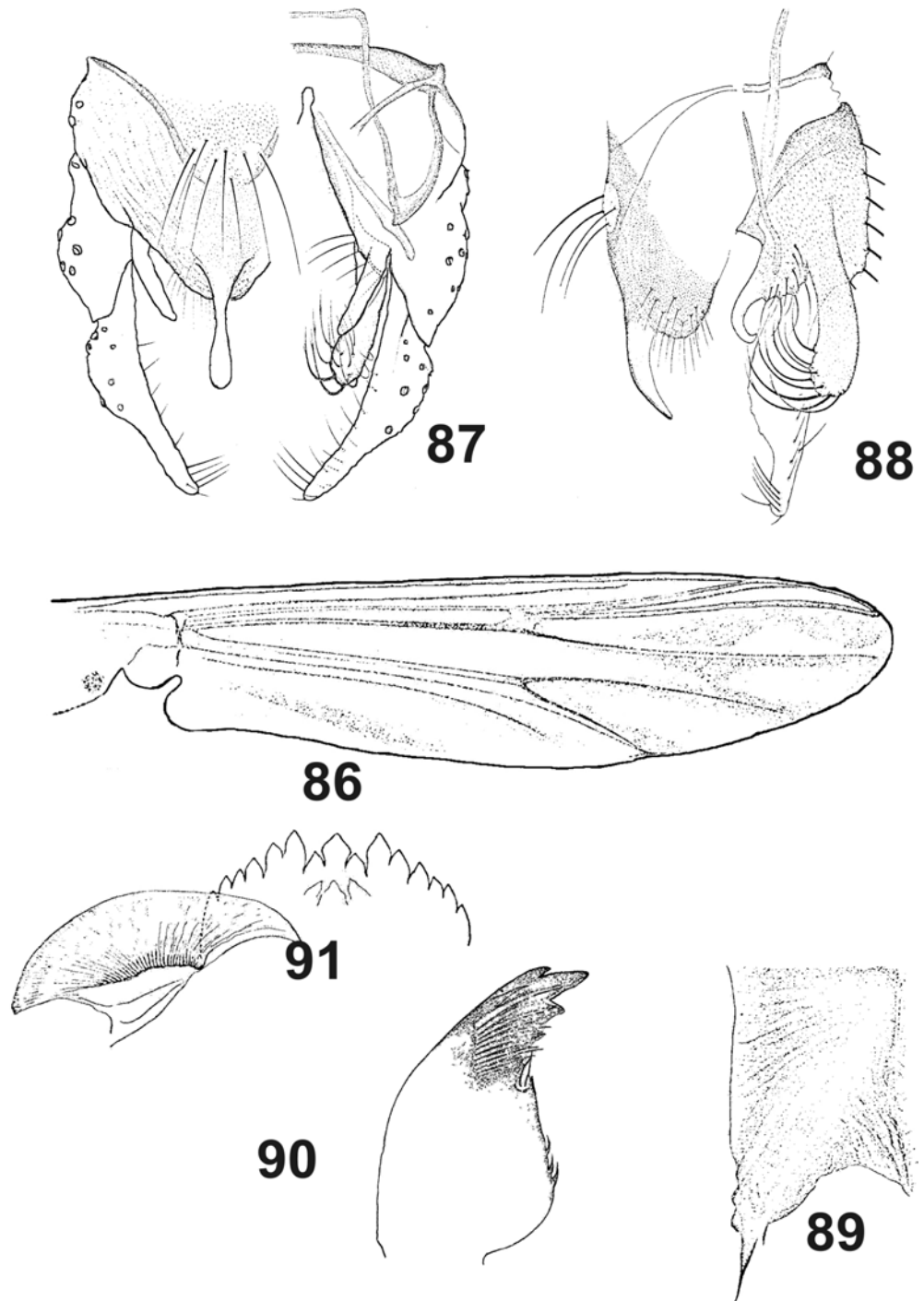
Figuras 82-85. *Chironomus stigmaterus* (Larva): 82. Seta labral I; 83. Antena; 84. Mandíbula; 85. Mento (modificados de BATH & ANDERSON, 1969).

***Chironomus strenzkei* Fittkau, 1968**

(Figuras 86-91)

A principal característica morfológica que diferencia esta espécie das demais já registradas na Região Neotropical é a presença de manchas nas asas dos adultos (Figura 86). *C. calligraphus* é a espécie mais semelhante a *C. strenzkei*, mas se distingue desta pelo padrão de coloração das pernas dos adultos (*C. calligraphus* apresenta uma mancha em forma de anel no fêmur - Figura 20), pela forma da volsela superior que é mais delgada (Figura 87), pela coloração da cabeça da larva, pelo tamanho do quarto dente lateral do mento da larva (Figura 91). As pupas dessas duas espécies não apresentam diferenças significativas. As larvas são semelhantes às de *C. anonymus* e *C. columbiensis*.

Dentro da área de estudo, as larvas de *C. strenzkei* foram coletadas apenas nos detritos depositados em canais de escoamento de água da Represa dos Patos (Parque Ecológico Municipal Dr. Antônio Teixeira Vianna) e na rizosfera de *Eichhornia azurea* na Lagoa do Diogo (E. E. Jataí) (Tabela I). Os tipos (holótipo e parátipos) desta espécie foram amostrados nos detritos depositados em um pequeno barco de madeira localizado na região do Rio Negro em Manaus (Amazonas) (FITTKAU, 1968). A presença desta espécie foi, também, registrada no sul dos EUA, em uma estação de tratamento de água em Los Angeles (Califórnia). Acredita-se que *C. strenzkei*, assim como outras espécies neotropicais encontradas no sul dos EUA apenas na última década, foi introduzida no país via aviões ou navios (SUBLETTE & MULLA, 2000). Todas as localidades citadas, incluindo as do atual estudo apresentam água com características eutróficas (Tabelas II, III e IV).



Figuras 86-91. *Chironomus strenzkei* (macho e imaturos): 86. Asa; 87. Hipopígio em vista dorsal; 88. Hipopígio em vista lateral; 89. Esporão da Pupa; 90. Mandíbula; 91. Mento. (modificados de FITTKAU, 1968).

5.3. Novas espécies

Chironomus sp. 1 spec. nov

(Figuras 92-107)

Material tipo. Holótipo: macho com exúvias de pupa e larva associadas (em Euparal), Luiz Antônio, SP, Brasil, Lagoa do Óleo (Estação Ecológica do Jataí), 26/VII/2001, leg. L. Correia; Parátipos: 3 machos com exúvias de pupa e larva associadas, 2 machos com exúvia da pupa, 5 larvas, da mesma localidade, 26/VII/2001, leg. L. Correia; 4 machos com exúvias de pupa e larva associadas, 5 larvas, Luiz Antônio, SP, Brasil, Lagoa do Infernã (Estação Ecológica do Jataí), 10/V/1996, leg. L. Correia. O holótipo e a maioria dos parátipos estão depositados na coleção do Laboratório de Entomologia Aquática (LEA) da Universidade Federal de São Carlos, São Paulo, Brasil. Um parátipo está depositado no Museu de Zoologia de São Paulo (MZSP), São Paulo, Brasil (1 adulto macho com exúvias de pupa e larva associadas); outro no Museu de Zoologia de Munique (Zoologische Staatssammlung München, ZSM), Munique, Alemanha (1 adulto macho com exúvias de pupa e larva associadas).

Diagnose. O macho de *Chironomus* sp. 1 difere da maioria das espécies do gênero presente na região neotropical pelo formato da volsela superior (tipo “S” da classificação de STRENZKE, 1959), exceto de *C. calligraphus* Goeldi, 1905 e das novas espécies aqui descritas *C. sp. 2* e *C. sp. 3*. Distingue-se de *C. calligraphus* e de *C. sp. 3* pelo diferente padrão de coloração das pernas e de *C. sp. 2* pela diferente coloração dos tergitos abdominais. As larvas de *C. sp. 1* congregam as mesmas características morfológicas de *C. calligraphus*, separando-se destas pelo formato do ápice interno da placa ventromental. Diferencia-se de *C. sp. 2* e *C. sp. 3* pela diferente coloração da cabeça.

Descrição Morfológica

Adulto Macho (n = 10)

Comprimento total de 5,4-6,7 mm. Coloração geral castanho-amarelada. Cabeça, flagelo antenal e palpos maxilares castanho-claros. Tórax castanho-claro com manchas mesonotais castanho-escuras (Figura 92). Pós-noto castanho-escuro. Abdome castanho-

amarelado com bandas castanhas nos tergitos 2-5 (Figura 93). Pernas castanho-amareladas com extremidade distal do fêmur, tibia e tarsos mais escura (Figura 94).

Cabeça. Flagelo antenal com 907-1173 μm de comprimento; AR = 2,84 (2,53-3,17).

Palpômeros 2-5 = 31-43, 111-198, 185-241, 247-358 μm .

Tórax. Acrosticais biseriais = 9-13, dorsocentrais parcialmente biseriais = 14-17, pré-alaras = 5-6, supra-alar = 1, escutelares = 13-16.

Asa. Comprimento de 2,25-2,88 mm. Membrana transparente sem setas; nervuras castanho-claras; RM mais escuras que as outras nervuras; FCu pouco distal de RM; VR = 1,06 (1,03-1,14); WW = 0,27 (0,24-0,29); R₂₊₃ termina equidistante de R₁ e R₄₊₅.

Esquama com 9-12 setas; braquiolo com 2-3 setas.

Pernas. Comprimento em μm e proporções dos segmentos:

	Fe	Ti	Ta ₁	Ta ₂	Ta ₃	Ta ₄	Ta ₅	LR
PI	1138-1385	969-1092	1662-1969	831-1000	738-862	662-800	338-369	1,78
PII	1154-1508	1000-1415	631-831	323-415	123-308	154-185	108-169	0,67
PIII	1308-1431	1092-1400	800-1123	415-569	354-446	185-276	123-154	0,76

Hipopígio (Figura 95). Tergito anal com 8-17 setas inseridas na porção mediana triangular. Ponta anal com base mais estreita que o ápice. Volsela superior em forma de bota (tipo “S” de STRENZKE, 1959); lobo basal com 4-10 setas longas (Figura 96). Volsela inferior alongada, não se estendendo além da porção mediana do gonóstilo. Gonóstilo delgado e com comprimento menor que o do gonocoxito ($gc/gs > 1$).

Pupa (n = 10)

Comprimento do abdome entre 4,1-4,6 mm. Exúvias com coloração castanho-clara.

Cefalotórax. Tubérculos cefálicos cônicos com setas frontais inseridas subapicalmente (Figura 97). Anel basal com ramos fundidos (Figura 98). Tórax granuloso na região antero-mediana dorsal; tubérculo escutal moderadamente desenvolvido. 2 precorneais, 2 antepronotais e 4 dorsocentrais presentes.

Abdome. Distribuição dos chagrins e espinhos dos tergitos I – VII conforme descrição genérica. Conjuntivas dos tergitos IV/V e V/VI com pequena concentração de fino chagrín. Fileira de ganchos ocupando 2/3 da largura do segmento II; ganchos conforme Figura 99. Segmento VIII com um par de esporões postero-laterais castanho-escuros (Figura 100). Quetotaxia abdominal: segmentos I-IV com 0, 3, 3, 3 setas L; V-VIII com

4 *taeniae*. Lobo anal com 1 seta dorsal de cada lado e aproximadamente 122 *taeniae* dispostas numa única fileira.

Larva de 4^o estágio (n = 10)

Comprimento total = 8,5-12,0 mm.

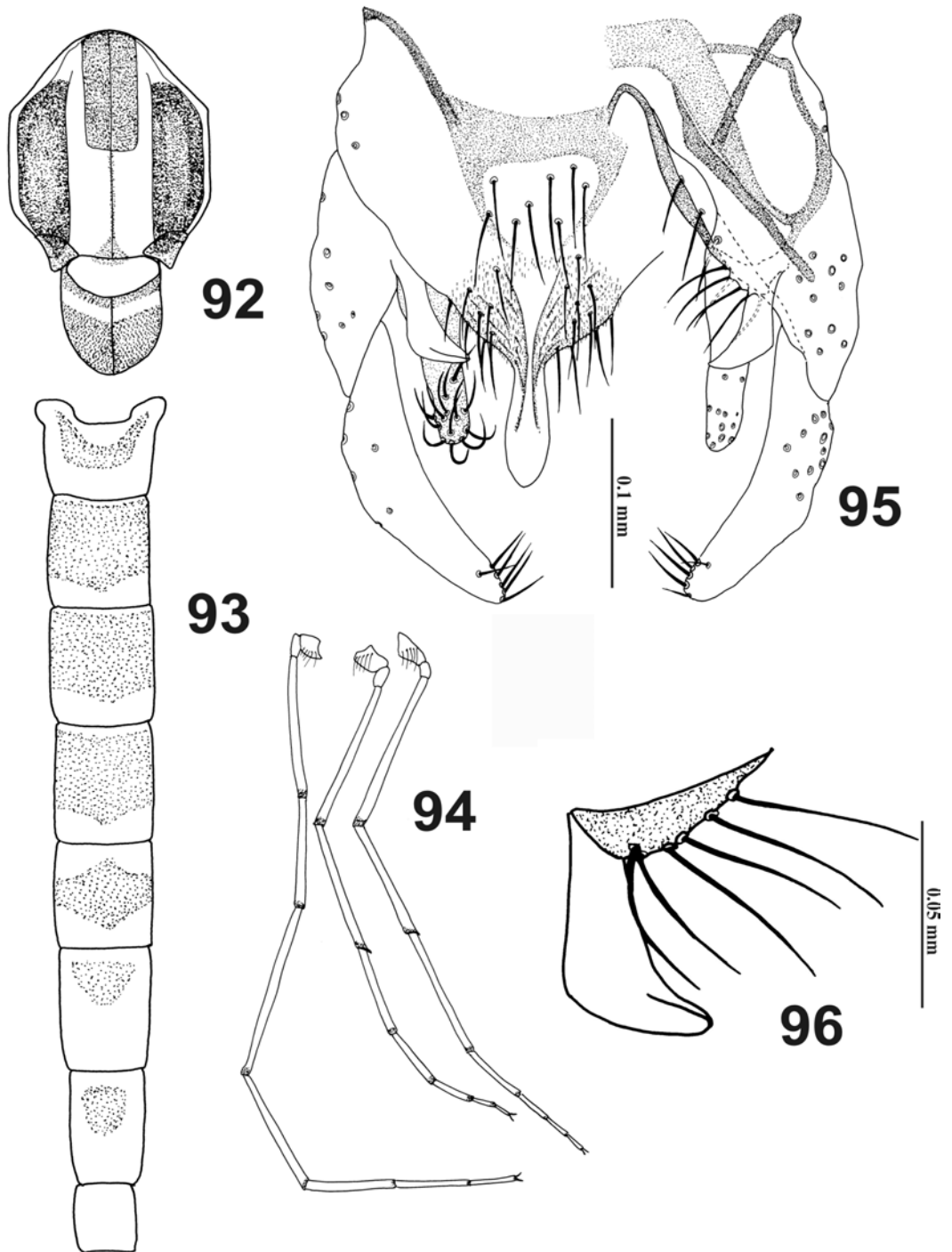
Cabeça. Região gular e apótome frontoclipeal castanho-escuros (Figura 101). IC = 1,87 (1,68-2,07). Cápsula cefálica com 255-298 μm de comprimento ventral e 441-590 μm de largura. Antena (Figura 102) com comprimento de 132-155 μm ; AR = 2,02 (1,67-2,52); órgão anelar próximo à base; lâmina antenal ultrapassando o segmento 5. Pente epifaríngeo com cerca de 15 dentes sub-iguais (Figura 103). Premandíbula bifida (Figura 104). SI plumosa conforme Figura 105. Mandíbula com o dente dorsal castanho-claro; dente apical e dentes internos castanho-escuros (Figura 106). Mento com dente mediano trifido e 6 pares laterais escuros; quarto dente lateral menor que terceiro e quinto (Figura 107). Placas ventromentais pouco mais largas que o mento, e separadas por uma distância aproximada de 1/3 da largura do mento.

Abdome. Processos laterais do 7^o segmento abdominal medindo aproximadamente 1/4 do comprimento do 8^o segmento. Túbulos ventrais moderadamente longos medindo 1,5-2,4 mm. Túbulos anais medindo aproximadamente 0,5 mm de comprimento apresentando constrição mediana.

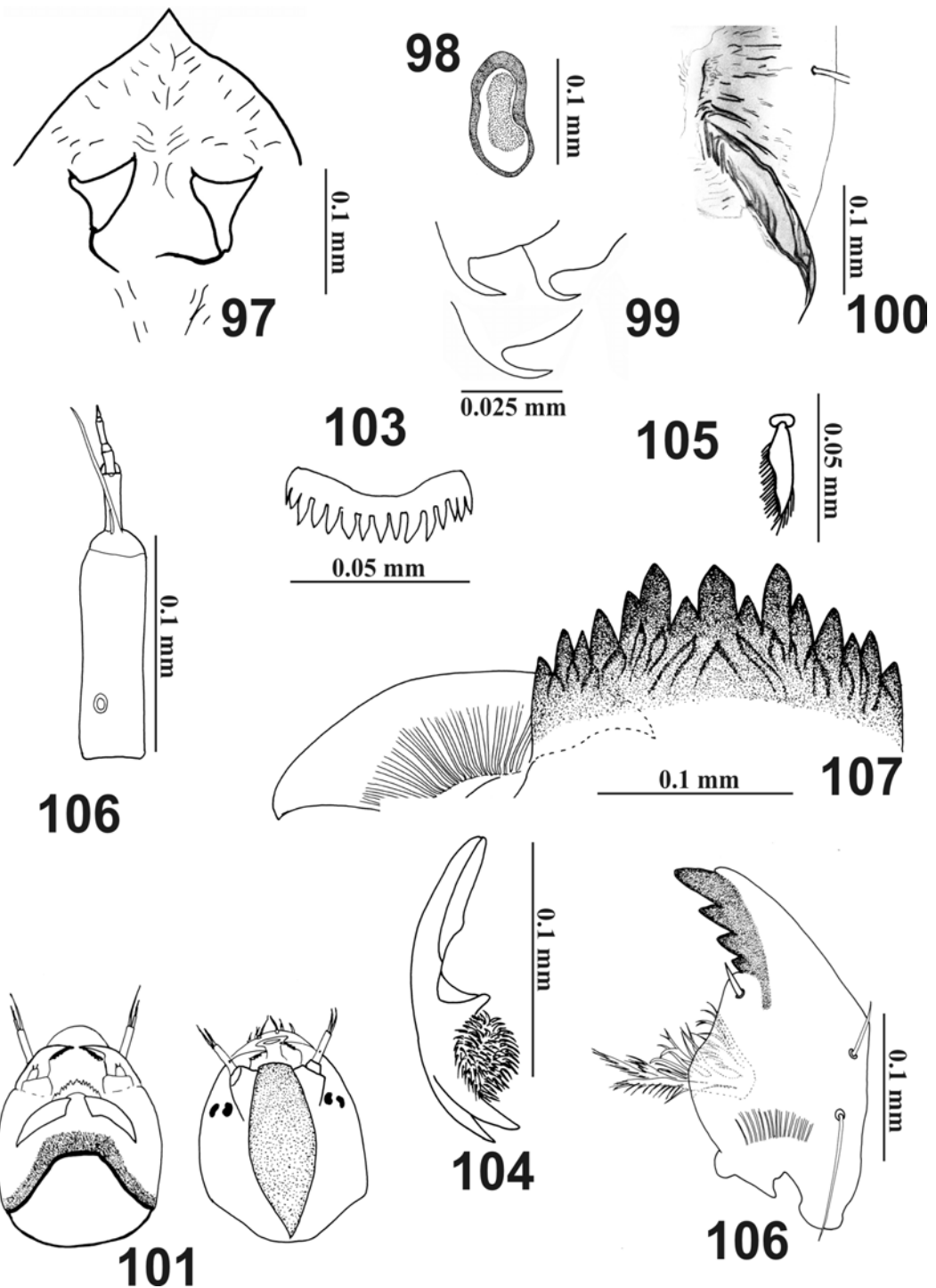
Notas ecológicas

Os imaturos e adultos de *C. sp. 1* foram obtidos em laboratório a partir de desovas coletadas em macrófitas existentes em lagoas marginais do Rio Mogi-Guaçu (Estação Ecológica de Jataí, Luiz Antônio, SP). As desovas foram obtidas junto às raízes de *Scirpus cubensis* na Lagoa do Infernã e nas raízes de *Eichhornia azurea* na Lagoa do Óleo. As principais características físicas e químicas da água das duas localidades são apresentadas na tabela II. Em condições de laboratório, seguindo a metodologia já apresentada anteriormente, a duração do ciclo de desenvolvimento desde ovo até adulto foi em média de 18 dias. Os adultos que emergiram no laboratório não foram capazes de se reproduzir, possivelmente pela falta de espaço para realização do vôo de enxameamento característico da maioria das espécies de Chironomidae. A presença de imaturos de *Chironomus* vivendo associados a estas macrófitas já foi relatada em estudos anteriores (CORREIA & TRIVINHO-STRIXINO, 1998; TRIVINHO-

STRIXINO et al., 1998; TRIVINHO-STRIXINO et al., 2000). As raízes e folhas em decomposição de *Scirpus cubensis* e de *Eichhornia azurea* tendem a se acumular formando uma espécie de “colchão” com condições que favorecem o acúmulo de matéria orgânica (CARLOS, 1991), tornando-se ambientes onde predominam grupos coletores e tolerantes ao déficit de oxigênio, como é o caso das larvas de *Chironomus* e de outros macroinvertebrados como *Oligochaeta* (CORREIA & TRIVINHO-STRIXINO op. cit.).



Figuras 92-96. *Chironomus* sp. 1 spec. nov. (adulto): 92. Tórax; 93. Abdome; 94. Pernas; 95. Hipopígio; 96. Volsela Superior.



Figuras 97-107. *Chironomus* sp. 1 spec. nov. (imatuross): 97. Tubérculo cefálico; 98. Anel basal; 99. Ganchos do segundo tergito abdominal; 100. Esporão. 101. Cabeça da larva (faces ventral e dorsal); 102. Antena; 103. Pente epifaríngeo; 104. Premandíbula; 105. Seta labral I; 106. Mandíbula; 107. Mento.

***Chironomus* sp. 2 spec. nov.**

(Figuras 108-124)

Material tipo. Holótipo: macho com exúvia de pupa e larva associadas (em Euparal), São Carlos, SP, Brasil, Córrego do Tijuco, 10/VII/2001, leg. L. Correia; Parátipos: 4 machos com exúvias de pupa associadas, 5 larvas, da mesma localidade, 10/VII/2001, leg. L. Correia; 5 machos com exúvias de pupa e larva associadas, 5 larvas, São Carlos, SP, Brasil, Rio do Monjolinho, 12/I/2001, leg. L. Correia; 5 larvas com preparo dos cromossomos politênicos, São Carlos, SP, Brasil, Rio do Monjolinho, 12/I/2001, leg. L. Correia. O holótipo e a maioria dos parátipos (6 machos com exúvias de pupa associadas, 5 larvas) estão depositados na coleção do Laboratório de Entomologia Aquática (LEA) da Universidade Federal de São Carlos, São Paulo, Brasil. Um parátipo está depositado no Museu de Zoologia de São Paulo (MZSP), São Paulo, Brasil (1 adulto macho com exúvias de pupa e larva associadas); outro no Museu de Zoologia de Munique (Zoologische Staatssammlung München, ZSM), Munique, Alemanha (1 adulto macho com exúvias de pupa e larva associadas); outros na coleção de P. Michailova no Instituto de Zoologia da Academia de Ciências da Bulgária, Sófia, Bulgária (1 adulto macho com exúvias de pupa e larva associadas; 5 larvas com preparo dos cromossomos politênicos).

Diagnose. O macho de *Chironomus* sp. 2 difere da maioria das espécies do gênero presentes na região neotropical pelo formato da volsela superior (tipo “S” da classificação de STRENZKE, 1959), exceto de *C. calligraphus* Goeldi, 1905 e das novas espécies aqui descritas *C. sp. 1* e *C. sp. 3*. Distingue-se de *C. calligraphus* e de *C. sp. 3* pelo diferente padrão de coloração das pernas e de *C. sp. 1* pela diferente coloração dos tergitos abdominais. A larva de *C. sp. 2* diferencia-se de *C. calligraphus*, *C. sp. 1* e *C. sp. 3* pela diferente coloração da cabeça e pelo formato arredondado do dente mediano do mento. Difere ainda de *C. calligraphus* e *C. sp. 1* por não apresentar o quarto dente lateral do mento menor que os terceiro e quinto.

Descrição Morfológica

Adulto Macho (n = 10)

Comprimento total de 6,2-7,1 mm. Coloração geral castanho-amarelada. Cabeça castanho-amarelada; flagelo antenal e palpos maxilares castanhos. Tórax castanho-amarelado com manchas mesonotais e porção centro-distal do pós-noto castanho-escuras (Figura 108). Abdome castanho-amarelado, com manchas castanho-escuras nos tergitos I-VII (Figura 109). Pernas castanho-amareladas com extremidades distais do fêmur, da tíbia e dos tarsos escuras (Figura 110).

Cabeça. Flagelo antenal medindo 1056-1198 μm ; AR = 3,00 (2,97-3,29). Palpômeros 2-5 = 37-74, 173-228, 185-241, 290-389 μm .

Tórax. Acrosticais biseriais = 20-22, dorsocentrais parcialmente biseriais = 19-26, pré-alares = 5-7, supra-alar = 1, escutelares = 21-25.

Asa. Comprimento de 2,34-2,98 mm. Membrana transparente; nervuras castanhas; RM e FCu mais escuras que as outras nervuras; RM mais escura que FCu; FCu pouco distal de RM; VR = 1,03 (1,00-1,06); WW = 0,28 (0,25-0,30); R₂₊₃ termina equidistante de R₁ e R₄₊₅. Esquama com 18-20 setas; braquíolo com 3 setas.

Pernas. Comprimento em μm e proporções dos segmentos:

	Fe	Ti	Ta ₁	Ta ₂	Ta ₃	Ta ₄	Ta ₅	LR
PI	1015-1523	923-1231	1523-1692	769-1077	585-1031	615-846	308-415	1,71
PII	1154-1508	1000-1415	631-831	323-415	123-308	154-185	108-169	0,60
PIII	1231-1769	1231-1662	831-1231	492-631	369-477	231-308	138-169	0,72

Hipopégio (Figura 111). Tergito anal com 8-15 setas inseridas na porção mediana triangular. Setas mais ou menos circunscritas pelas bandas tergais. Ponta anal longa e estreita, com forte constrição mediana. Volsela superior em forma de bota (tipo “S” de STRENZKE, 1959); lobo basal com 6-10 setas longas (Figura 112). Volsela inferior alongada, não se estendendo além da porção mediana do gonóstilo. Gonóstilo longo (173-195 μm), com ápice afilado. Gc/Gs \geq 1.

Pupa (n = 10)

Comprimento do abdome entre 6,3-7,6 mm. Exúvias com coloração castanho-clara.

Cefalotórax. Tubérculos cefálicos cônicos; setas frontais inseridas subapicalmente (Figura 113). Anel basal com ramos fundidos (Figura 114). Tórax granuloso na região antero-mediana dorsal; tubérculo escutal presente. 2 precorneais 2 antepnotais e 4 dorsocentrais presentes.

Abdome. Distribuição dos chagrins e espinhos dos tergitos I – VII conforme descrição genérica. Conjuntivas dos segmentos IV/V, V/VI e VI/VII com pequena concentração de espinhos. Fileira de ganchos contínua, ocupando pouco mais de 1/2 da largura do segmento II. Segmento VIII com esporões postero-laterais castanho-escuros (Figura 115). Quetotaxia abdominal: segmentos I-IV com 0, 3, 3, 3 setas L; V-VIII com 4 *taeniae*. Lobo anal com 1 seta dorsal de cada lado e aproximadamente 130 *taeniae* em franja.

Larva de 4º estágio (n = 10)

Comprimento total = 11,5-15,5 mm.

Cabeça. Região gular castanho-escura e apótome frontoclipeal claro (Figuras 116 e 117). IC = 2,25 (2,11-2,48). Cápsula cefálica com 248-280 µm de comprimento ventral e 528-634 µm largura; Antena (Figura 118) com comprimento de 124-173 µm; AR = 2,08 (1,56-2,39); órgão anelar próximo da base; lâmina antenal ultrapassa um pouco o flagelo antenal. Pente epifaríngeo com 13 dentes sub-iguais (Figura 119). Premandíbula bifida (Figura 120). SI plumosa como na Figura 121. Mandíbula (Figura 122) com o dente dorsal castanho-claro; dente apical e três dentes internos castanho-escuros. Mento castanho-escuro; dente mediano fortemente arredondado (Figura 123). Placas ventromentais um pouco mais largas do que o mento, e separadas por uma distância equivalente à largura do dente mediano.

Abdome. Processos laterais do 7º segmento abdominal medindo aproximadamente 1/2 do comprimento do 8º segmento; túbulos ventrais longos não enrolados (1,0-1,8 mm). Túbulos anais com constrição mediana medindo aproximadamente 0,6 mm de comprimento.

Descrição cariológica

Nos cromossomos politênicos de *Chironomus* sp. 2 (Figura 124) foram observadas as seguintes características: a região organizadora do nucléolo localiza-se no braço A, próxima ao centrômero; o padrão de bandas do braço A é similar ao de *C. columbiensis*, com inversão homozigótica no início do braço (inversão: 4-6c); o braço E é similar ao de *C. anonymus*, com uma inversão homozigótica (interna ao trecho 8-3f); há uma construção típica no início do braço C, mas o padrão de bandas do meio deste braço é semelhante ao de *C. anonymus*; o braço D é similar ao de *C. anonymus* e de *C.*

columbiensis, mas com as regiões A, B e C em posições diferentes; o braço F difere do de *C. calligraphus* e de *C. halophilus* (espécie do citocomplexo pseudothummi utilizada como base para comparações cromossômicas) por várias inversões homozigóticas (2-6, 9-14 e 15-19); o braço G apresenta um padrão de bandas em sua parte mediana similar ao de *C. columbiensis* e apenas um anel de Balbiani.

Braço A:

<i>Chironomus</i> sp. 2:	1a-e	4-6c	10-12	6d-9	2d-3b			
<i>C. columbiensis</i> :	1a-e	6c-4	10-12	6d-9	2d-3b	2c-1f	3c-i	13-19

Braço E:

<i>Chironomus</i> sp. 2:	1-2	3	9-10b	3e-a	8-3f	10c-13
<i>C. anonymus</i> :	1-2	9-10b	3e-a	8-3f	10c-13	

Braço F:

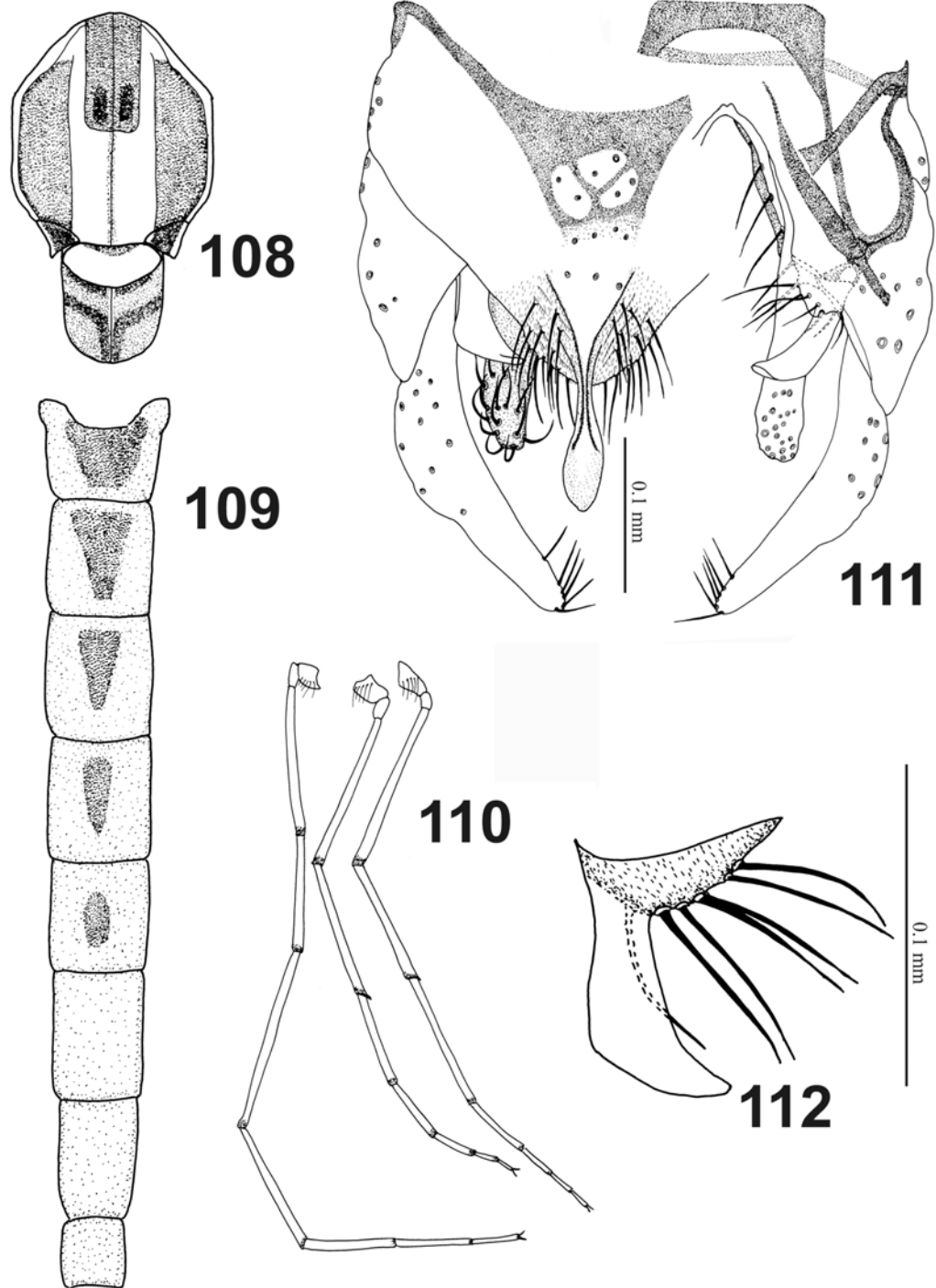
<i>Chironomus</i> sp. 2:	1	6-2	9-7	10-23
<i>C. calligraphus</i> :	1-6b	19-18	11f-14	17-15 11e-6c 20-23
<i>C. halophilus</i> :	1-10	15-11	16-23	

A análise cromossômica da espécie indicou diferenças no padrão estrutural dos cromossomos das larvas das diferentes localidades. Estas diferenças podem ser consideradas como um registro das condições ambientais locais. O anel de Balbiani (presente no braço G; Figura 124) encontra-se invertido, indicando a ocorrência de uma inversão heterozigótica possivelmente causada por poluentes. Os exemplares com essa inversão foram coletados em rios e córregos de pequeno porte que apresentam elevado enriquecimento orgânico (esgotos domésticos e industriais). Este enriquecimento se refletiu nas características físicas e químicas da água desses locais (Tabela III). RODRÍGUEZ (2001) estudando o mesmo trecho do Rio do Monjolinho, onde foram coletadas as larvas de *Chironomus* sp. 2, encontrou elevados teores de metais (ferro, manganês e cobre) na água. Os metais estavam em concentrações acima dos padrões de qualidade ambiental determinados pelo CONAMA 20/86 (CETESB, 1986); além disso, o autor detectou elevadas frações de metais biodisponíveis no sedimento, principalmente de chumbo e prata, sugerindo uma significativa possibilidade de transferência desses metais para a biota aquática. Considerando que a presença de

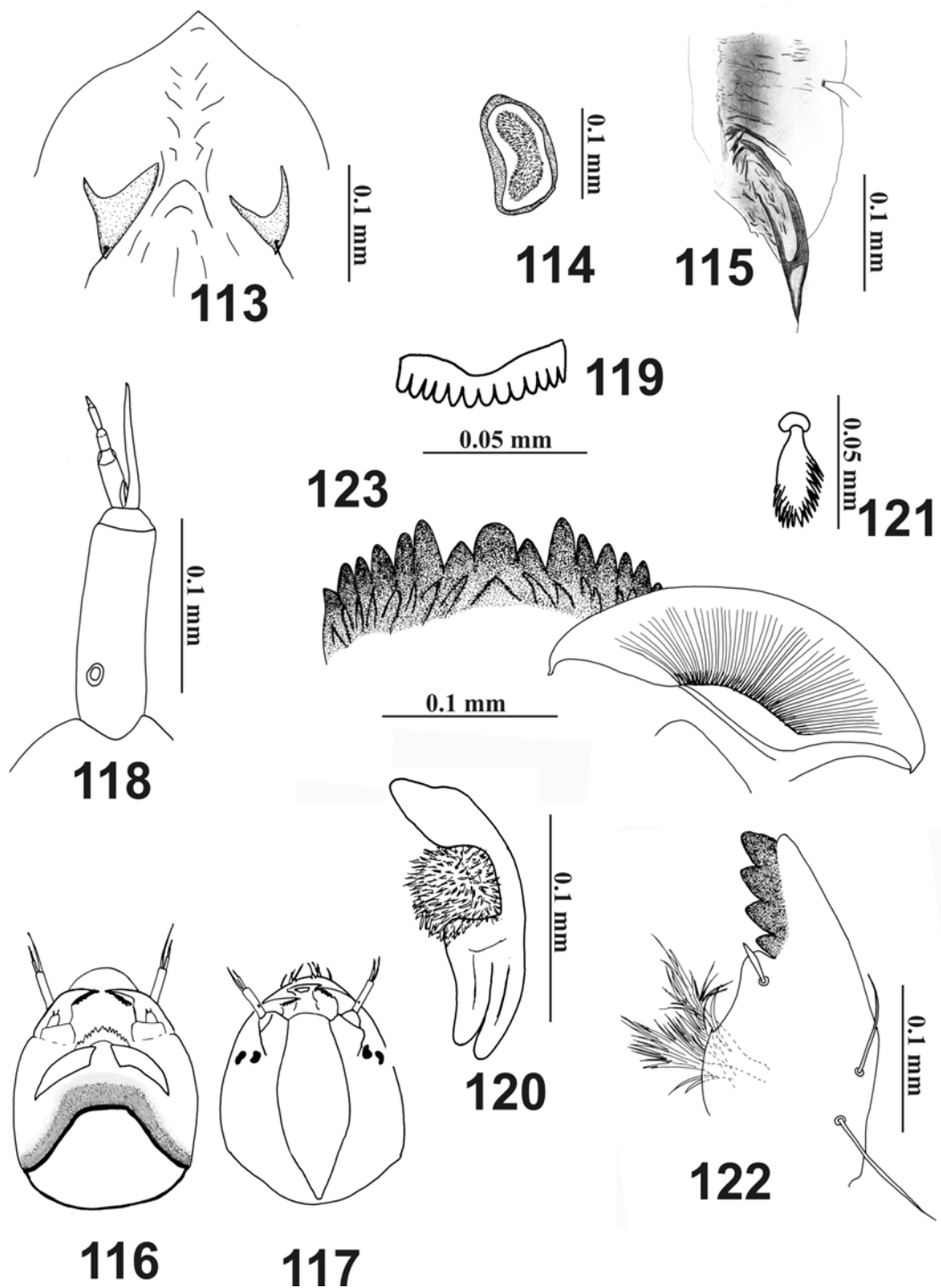
metais é, de acordo com MICHAILOVA et al. (2001a; 2001b; 2003), uma possível causa das alterações cromossômicas em Chironomidae, as inversões heterozigóticas observadas nesta espécie podem ter sido acarretadas pelos elevados teores de metais existentes no Rio do Monjolinho.

Notas ecológicas

Os imaturos de *Chironomus* sp. 2 foram coletados em vários rios e córregos da região de São Carlos e Araraquara (Rio do Monjolinho, Rio do Ouro, Rio Jacaré, Córrego do Tijuco e Córrego Guarapiranga). Todos apresentam características de ambientes impactados pois recebem elevada carga de esgotos domésticos (córregos próximos de centros urbanos) e/ou de outros poluentes provenientes de atividades agropastoris (cultivo de cana-de-açúcar, pecuária, etc). As características físicas e químicas da água e do sedimento desses corpos d'água são apresentadas nas tabelas III e IV. A espécie esteve sempre relacionada com tais ambientes impactados, pois não foi observada em outro tipo de sistema. Estudos anteriores realizados em alguns desses sistemas apontaram as elevadas densidades numéricas de larvas de *Chironomus*, em geral cohabitando com Tubificidae (*Limnodrilus*), ambos indicadores de ambientes com elevada carga de efluentes orgânicos (GUERESCHI & MELÃO, 1997; SÁ et al. 1998; PELÁEZ-RODRIGUEZ, 2001). Sob condições de laboratório, a duração do ciclo de desenvolvimento (de ovo até adulto) desta espécie foi de em média 30 dias. Os adultos emergidos não foram capazes de se reproduzir no laboratório. Possivelmente, a espécie necessita de espaço mais amplo para empreender os vôos de enxameamento que antecedem o acasalamento.



Figuras 108-112. *Chironomus* sp. 2 spec. nov. (adulto): 108. Tórax; 109. Abdome; 110. Pernas; 111. Hipopígio; 112. Volsela Superior.



Figuras 113-123. *Chironomus* sp. 2 spec. nov. (imatuross): 113. Tubérculo cefálico; 114. Anel basal; 115. Esporão; 116 e 117. Cabeça da larva (faces ventral e dorsal); 118. Antena; 119. Pente epifaríngeo; 120. Pré-mandíbula; 121. Seta labral I; 122. Mandíbula; 123. Mento.

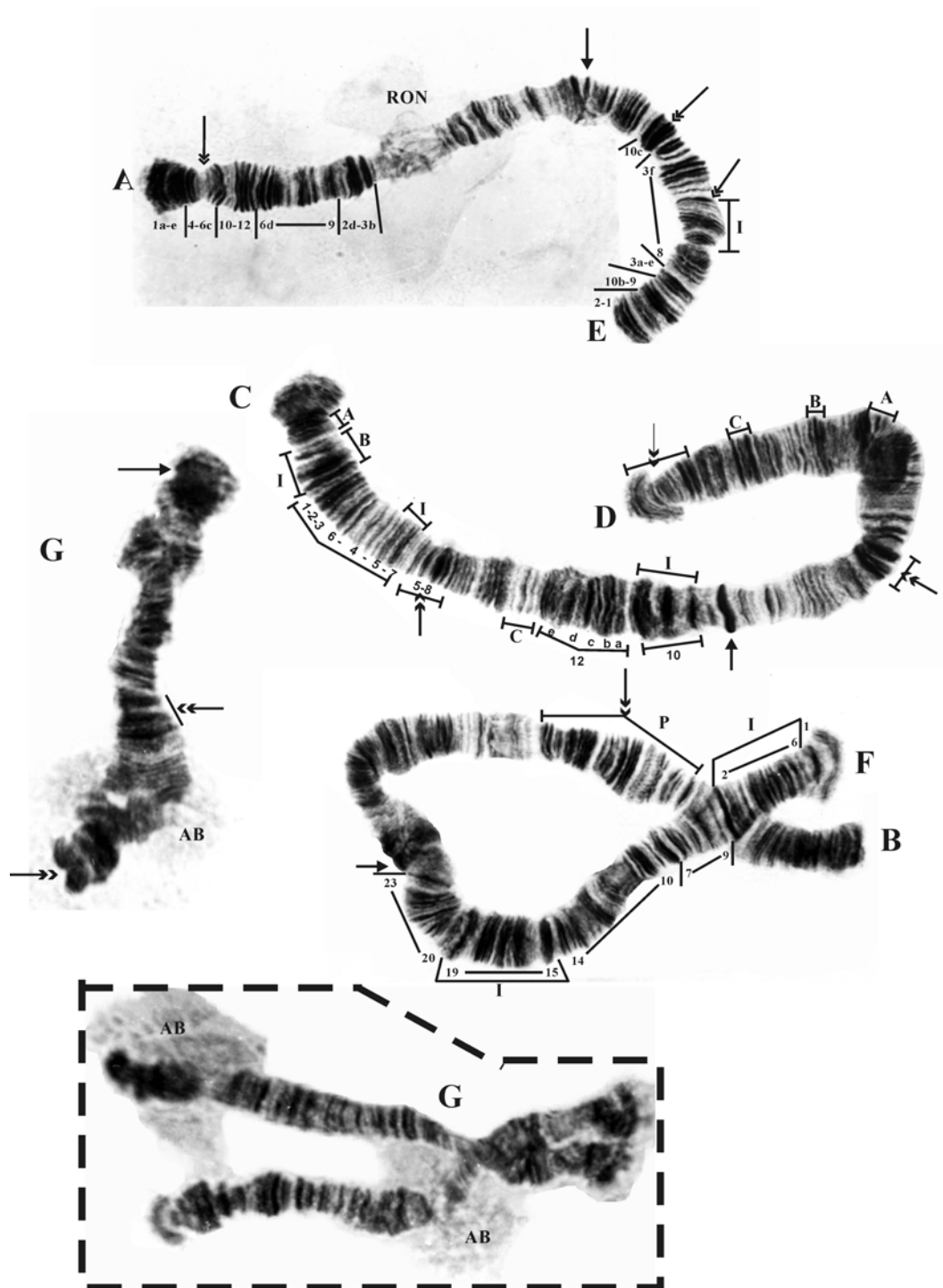


Figura 124. *Chironomus* sp. 2 spec. nov.: Cromossomos politênicos de larvas de 4^o estágio, mostrando o padrão de bandas dos braços AE, CD, BF e G. Setas= centrômeros; Setas duplas= marcas cromossômicas que permitiram a identificação dos braços; RON= região organizadora de nucléolo; P= pufe; AB= anel de Balbiani.

***Chironomus* sp. 3 spec. nov.**

O artigo com a descrição desta espécie, denominada *Chironomus reissi* spec. nov., encontra-se em anexo. Por enquanto o nome da espécie não tem valor taxonômico e não deve ser utilizado em outros trabalhos até que o artigo seja devidamente publicado na revista “Studies on Neotropical Fauna and Environment”.

Esta espécie difere da maioria das espécies do gênero registradas na Região Neotropical pela forma da volsela superior (Tipo S de STRENZKE, 1959) do adulto macho, com exceção de *Chironomus rincon* Sublette & Sasa, 1994 e *Chironomus riparius* Meigen, 1804. *Chironomus reissi* spec. nov. pode ser distinguida de *C. rincon* e *C. riparius* pela coloração da tibia e dos tarsos da perna anterior e pelo menor comprimento da asa. A nova espécie pode ainda ser diferenciada de *C. riparius* pela morfologia dos cromossomos politênicos. *C. riparius* pertence ao citocomplexo *thummi*, com combinação de braços cromossômicos AB CD EF G (KEYL, 1962), enquanto a nova espécie pertence ao citocomplexo *pseudothummi* com combinação de braços cromossômicos AE BF CD G.

A espécie foi coletada nas poças temporárias laterais ao Córrego do Fazzari (*Campus* da UFSCar) e na água retida no fundo de um barco abandonado na margem da Represa da Mata (Fazenda Canchim) (Tabela I). Os dois sistemas apresentavam características semelhantes: grande quantidade de serapilheira em local com pequeno volume de água e baixo teor de oxigênio dissolvido (Tabela II).

Através da análise cromossômica foi verificado, também, que as larvas provenientes destas localidades apresentam a região organizadora do nucléolo e o anel de Balbiani pequenos. Estas características costumam ocorrer em larvas que vivem em locais com condições ambientais desfavoráveis, como baixas taxas de oxigênio dissolvido e elevado enriquecimento orgânico. As piores condições foram observadas na água do barco (Tabela II); estas condições parecem também ter se refletido nas larvas, que apresentaram estrutura cromossômica alterada (ver Figuras 19 e 20 do artigo em anexo).

***Chironomus* sp. 4 spec. nov.**

(Figuras 125-140)

Material tipo. Holótipo: macho com exúvias de pupa e larva associadas (em Euparal), São Carlos, SP, Brasil, poças marginais do Córrego do Fazzari (UFSCar), 29/III/2001, leg. L. Correia; Parátipos: 1 macho com exúvias de pupa e larva associadas, 1 macho com exúvia da pupa, 10 larvas, da mesma localidade, 29/III/2001, leg. L. Correia; 1 macho com exúvias de pupa e larva associadas, São Carlos, SP, Brasil, trecho de remanso do Córrego do Espriado, 05/IV/2001, leg. L. Correia. O holótipo e a maioria dos parátipos estão depositados na coleção do Laboratório de Entomologia Aquática (LEA) da Universidade Federal de São Carlos, São Paulo, Brasil. Um parátipo está depositado no Museu de Zoologia de São Paulo (MZSP), São Paulo, Brasil (1 adulto macho com exúvia de pupa); outro no Museu de Zoologia de Munique (Zoologische Staatssammlung München, ZSM), Munique, Alemanha (1 adulto macho com exúvias de pupa e larva associadas).

Diagnose. O macho de *Chironomus* sp. 4 difere da maioria das espécies do gênero presente na região neotropical principalmente pelo formato da volsela superior que é longa, delgada e curva. Distingue-se de *C. joni* Spies & Reiss, 1996, *C. wuelkeri* Sublette & Sasa, 1994 e *C. stigmaterus* Say, 1823 pelo menor tamanho e pelo padrão de coloração das pernas e dos tergitos abdominais. A pupa de *C. sp. 4* difere de *C. stigmaterus* pela ausência dos fortes e escuros espinhos dos tergitos abdominais 4-6. A larva de *C. sp. 4* separa-se de *C. stigmaterus* pela diferente coloração da cabeça e pelo formato do dente mediano do mento e pelo número de dentes internos da mandíbula.

Descrição Morfológica

Adulto Macho (n = 4)

Comprimento total de 3,3-4,3 mm. Coloração geral castanho-amarelada. Cabeça, flagelo antenal e palpos maxilares castanho-claros. Tórax. Castanho-claro com manchas mesonotais e região central castanho-escuras (Figura 125). Pós-noto castanho com porção distal mais escura. Abdome castanho-amarelado com bandas castanhas nos tergitos 2-5 (Figura 126). Pernas castanho-amareladas; terço distal do fêmur, tíbia, e tarsos de todas as pernas castanho-escuros (Figura 127).

Cabeça. Flagelo antenal com 920-988 μm de comprimento; AR = 2,70 (2,66-2,74).

Palpômeros 2-5 = 37-49, 139-148, 198-201, 287-288 μm .

Tórax. Acrosticais biseriais = 11, dorsocentrais parcialmente biseriais = 8-9, pré-alares = 4-5, supra-alar = 1, escutelares = 10-14.

Asa. Comprimento 2,05-2,18 mm. Membrana transparente sem setas; nervuras castanho-claras; RM pouco mais escura que as outras nervuras; FCu pouco distal de RM; VR = 1,04 (1,03-1,05); WW = 0,28; R₂₊₃ termina equidistante de R₁ e R₄₊₅.

Esquama com 9-10 setas; braquiolo com 2 setas.

Pernas. Comprimento em μm e proporções dos segmentos:

	Fe	Ti	Ta ₁	Ta ₂	Ta ₃	Ta ₄	Ta ₅	LR
PI	1253-1354	877-985	1762-1931	937-1008	828-903	785-831	385-431	1,94
PII	1200-1269	1046-1085	646-700	369-392	269-285	154-169	92-123	0,63
PIII	1369-1423	1231-1292	1054-1123	538-585	400-538	215-246	131-246	0,85

Hipopégio (Figura 128). Tergito anal com 10-13 setas inseridas na porção mediana triangular. Ponta anal com base mais estreita que o ápice. Volsela superior delgada (tipo “E” de STRENZKE, 1959), relativamente longa e recurvada; lobo basal com 5-6 setas longas (Figura 129). Volsela inferior alongada, não se estendendo além da porção mediana do gonóstilo. Gonóstilo delgado, com comprimento menor que do gonocoxito ($gc/gs > 1$).

Pupa (n = 4)

Comprimento do abdome entre 4,5-4,8 mm. Exúvia castanho-clara.

Cefalotórax. Tubérculos cefálicos cônicos com setas frontais inseridas subapicalmente (Figura 130). Anel basal com ramos fundidos (Figura 131). Tórax granuloso na região antero-mediana dorsal; tubérculo escutal moderadamente desenvolvido; 2 precorneais, 2 antepronotais e 4 dorsocentrais presentes (com disposição Dc₁ e Dc_{2,3,4}, como na Figura 75).

Abdome: Distribuição dos chagrins e espinhos dos tergitos I – VII conforme descrição genérica. Conjuntivas dos tergitos IV/V e V/VI com pequena concentração de fino chagrín. Fileira de ganchos ocupando 2/3 da largura do segmento II. Ganchos conforme Figura 132. Segmento VIII com um par de esporões postero-laterais castanho-escuros; extremidade distal do esporão com ponta simples ou dupla (Figura 133). Quetotaxia

abdominal: segmentos I-IV com 0, 3, 3, 3 setas L; V-VIII com 4 *taeniae*. Lobo anal com 1 seta dorsal de cada lado e aproximadamente 115 *taeniae* dispostas numa única fileira.

Larva de 4^o estágio (n = 10)

Comprimento total = 8,0-12,0 mm.

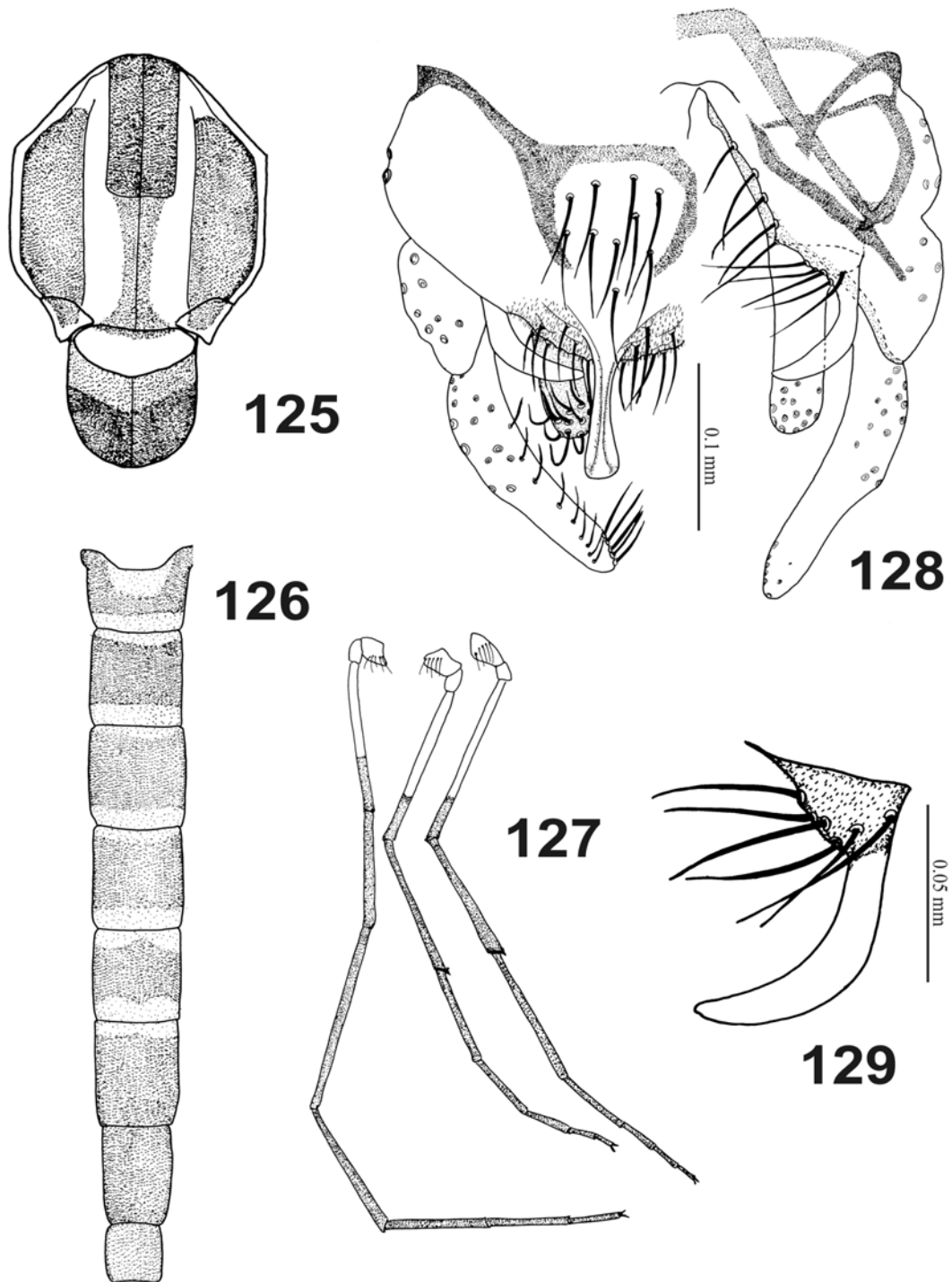
Cabeça. Região gular e apótome frontoclipeal claros (Figura 134). IC = 1,74 (1,63-1,79). Cápsula cefálica com 261-276 µm de comprimento ventral e 441-491 µm de largura; Antena (Figura 135) com comprimento de 171-199 µm; AR = 1,64 (1,35-1,89); órgão anelar próximo à base; lâmina antenal não ultrapassando o segmento 3; segmento antenal 4 maior que 3. Pente epifaríngeo com cerca de 17 dentes sub-iguais (Figura 136). Premandíbula bifida (Figura 137). SI plumosa conforme Figura 138. Mandíbula com o dente dorsal castanho-claro; dente apical e 2 dentes internos castanho-escuros (Figura 139). Mento castanho-escuro; dente mediano fortemente suturado e dividido em 3 dentes com aproximadamente o mesmo tamanho (Figura 140). Placas ventromentais pouco mais largas que o mento e separadas por uma distância pouco menor do que a largura do dente mediano.

Abdome. Processos laterais do 7^o segmento abdominal medindo aproximadamente 1/3 do comprimento do 8^o segmento. Túbulos ventrais moderadamente longos medindo 1,1-1,5 mm. Túbulos anais medindo aproximadamente 1,0 mm de comprimento apresentando constrição mediana.

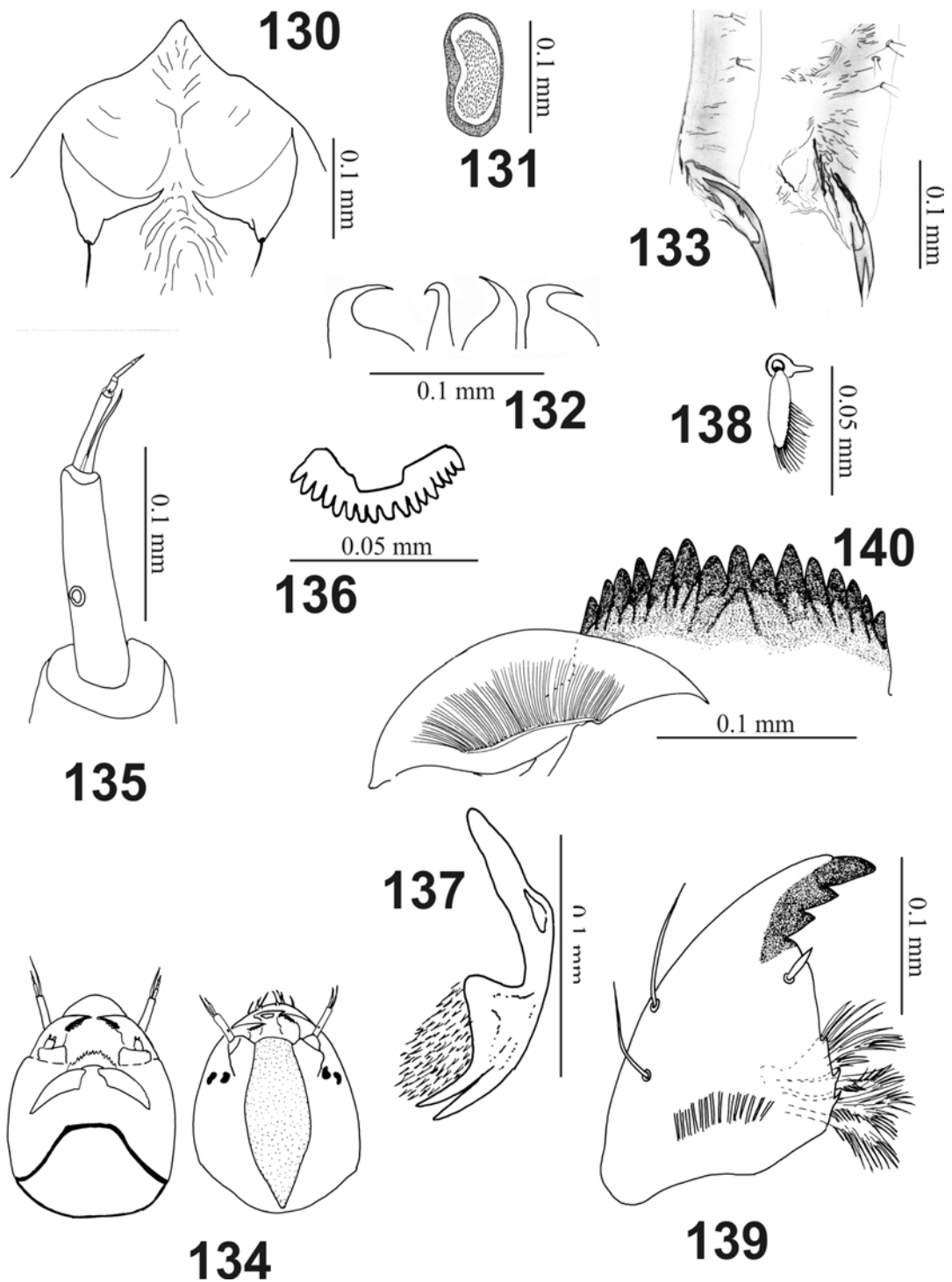
Notas ecológicas

Esta espécie foi amostrada junto à serapilheira depositada em poças temporárias marginais do Córrego do Fazzari, onde também foram coletados os imaturos de *Chironomus* sp. 3, e em um trecho de remanso do Córrego do Espreado. Ambos são córregos de primeira ordem, localizados dentro da área física da UFSCar, que apresentam em seu entorno vegetação de mata ciliar preservada e de cerrado com reduzido impacto antrópico. As principais variáveis físicas e químicas da água das duas localidades são apresentadas nas tabelas II e III. Apesar do reduzido impacto antrópico, ambos locais apresentam características típicas de ambientes eutróficos devido à elevada quantidade de restos vegetais em decomposição (serapilheira) que se acumula nos leitos das poças e remansos desses córregos. Estes materiais em decomposição conferem aos locais características de ambientes com baixo teor de

oxigênio dissolvido. As poças temporárias do Córrego do Fazzari, em particular, abrigam uma fauna aparentemente adaptada a tais condições de baixo teor de oxigênio (ROQUE & TRIVINHO-STRIXINO, 2001; ROQUE & TRIVINHO-STRIXINO, 2003; TRIVINHO-STRIXINO & STRIXINO, no prelo).



Figuras 125-129. *Chironomus* sp. 4 spec. nov. (adulto): 125. Tórax; 126. Abdome; 127. Pernas; 128. Hipopígio; 129. Volsela Superior.



Figuras 130-140. *Chironomus* sp. 4 spec. nov. (imatuross): 130. Tubérculo cefálico; 131. Anel basal; 132. Ganchos do segundo tergito abdominal; 133. Esporão, com variações na extremidade; 134. Cabeça da larva (faces ventral e dorsal); 135. Antena; 136. Pente epifaríngeo; 137. Prémandíbula; 138. Seta labral I; 139. Mandíbula; 140. Mento.

***Chironomus* sp. 5 spec. nov.**

(Figuras 141-154)

Material tipo. Holótipo: macho com exúvias de pupa e larva associadas (em Euparal), Luiz Antônio, SP, Brasil, Córrego do Boa Sorte, 18/VII/2001, leg. L. Correia; Parátipos: 4 larvas, da mesma localidade, 18/VII/2001, leg. L. Correia. O holótipo e os parátipos estão depositados na coleção do Laboratório de Entomologia Aquática (LEA) da Universidade Federal de São Carlos, São Paulo, Brasil.

Diagnose. Pelo formato da ponta anal (lados paralelos) e da volsela superior o macho de *Chironomus* sp. 5 aproxima-se de *C. anonymus*, *C. columbiensis*, *C. sp. 8*. Separa-se destes pelo formato mais robusto do gonóstilo e pelo diferente padrão de coloração das pernas e dos tergitos abdominais. A larva de *C. sp. 5* separa-se de *C. sp. 8* pelo diferente formato do dente mediano do mento, pelo número de dentes internos da mandíbula e pela coloração da cabeça. Separa-se de *C. anonymus* e de *C. columbiensis* pelo diferente formato do dente mediano do mento.

Descrição Morfológica

Adulto Macho (n = 1)

Comprimento total de 3,9 mm. Coloração geral castanho-amarelada. Cabeça, flagelo antenal e palpos maxilares castanho-claros. Tórax. Castanho-claro com manchas mesonotais e região central castanho-escuras (Figura 141). Pós-noto castanho-escuro. Abdome castanho-amarelado com bandas castanho-claras nos tergitos 2-6 (Figura 142). Pernas acastanhadas; 2/3 proximal do fêmur da perna mediana e posterior mais claros (Figura 143).

Cabeça. Flagelo antenal com 827 μm de comprimento; AR = 3,23. Palpômeros 2-5 = 25, 80, 96, 136 μm .

Tórax. Acrosticais biseriais = 8, dorsocentrais = 6, pré-alaras = 4, supra-alar = 1, escutelares = 5.

Asa. Comprimento 1,77 mm. Membrana transparente sem setas; nervuras castanho-claras; RM mais escura que as outras nervuras; FCu pouco distal de RM; VR = 1,05; WW = 0,28; R₂₊₃ termina equidistante de R₁ e R₄₊₅. Esquama com 9 setas; braquíolo com 2 setas.

Pernas. Comprimento em μm e proporções dos segmentos:

	Fe	Ti	Ta ₁	Ta ₂	Ta ₃	Ta ₄	Ta ₅	LR
PI	823	692	1315	662	523	415	238	1,90
PII	838	731	423	246	169	115	92	0,58
PIII	938	946	438	238	162	108	115	0,46

Hipopégio (Figura 144). Tergito anal com 9 setas inseridas na porção mediana triangular. Ponta anal com margens paralelas. Volsela superior delgada com margens paralelas; lobo basal com 8 setas longas (Figura 145). Volsela inferior alongada, se estendendo pouco além da porção mediana do gonóstilo. Gonóstilo largo em toda extensão medindo aproximadamente 1,5 do comprimento do gonocoxito ($gc/gs = 1,48$).

Pupa (n = 1)

Comprimento do abdome com 3,4 mm. Exúvias com coloração castanho-clara.

Cefalotórax. Tubérculos cefálicos cônicos com setas frontais inseridas subapicalmente (Figura 146). Tórax granuloso na região antero-mediana dorsal; tubérculo escutal moderadamente desenvolvido. 2 precorneais, 2 antepronotais e 4 dorsocentrais presentes.

Abdome. Distribuição dos chagrins e espinhos dos tergitos I – VII conforme descrição genérica. Conjuntivas dos tergitos IV/V e V/VI com pequena concentração de fino chagrín. Fileira de ganchos ocupando 2/3 da largura do segmento II. Segmento VIII com um par de esporões postero-laterais castanho-escuros (Figura 147). Quetotaxia abdominal: segmentos I-IV com 0, 3, 3, 3 setas L; V-VIII com 4 *taeniae*. Lobo anal com 1 seta dorsal de cada lado e aproximadamente 78 *taeniae* dispostas numa única fileira.

Larva de 4^o estágio (n = 4)

Comprimento total = 8,0-9,0 mm.

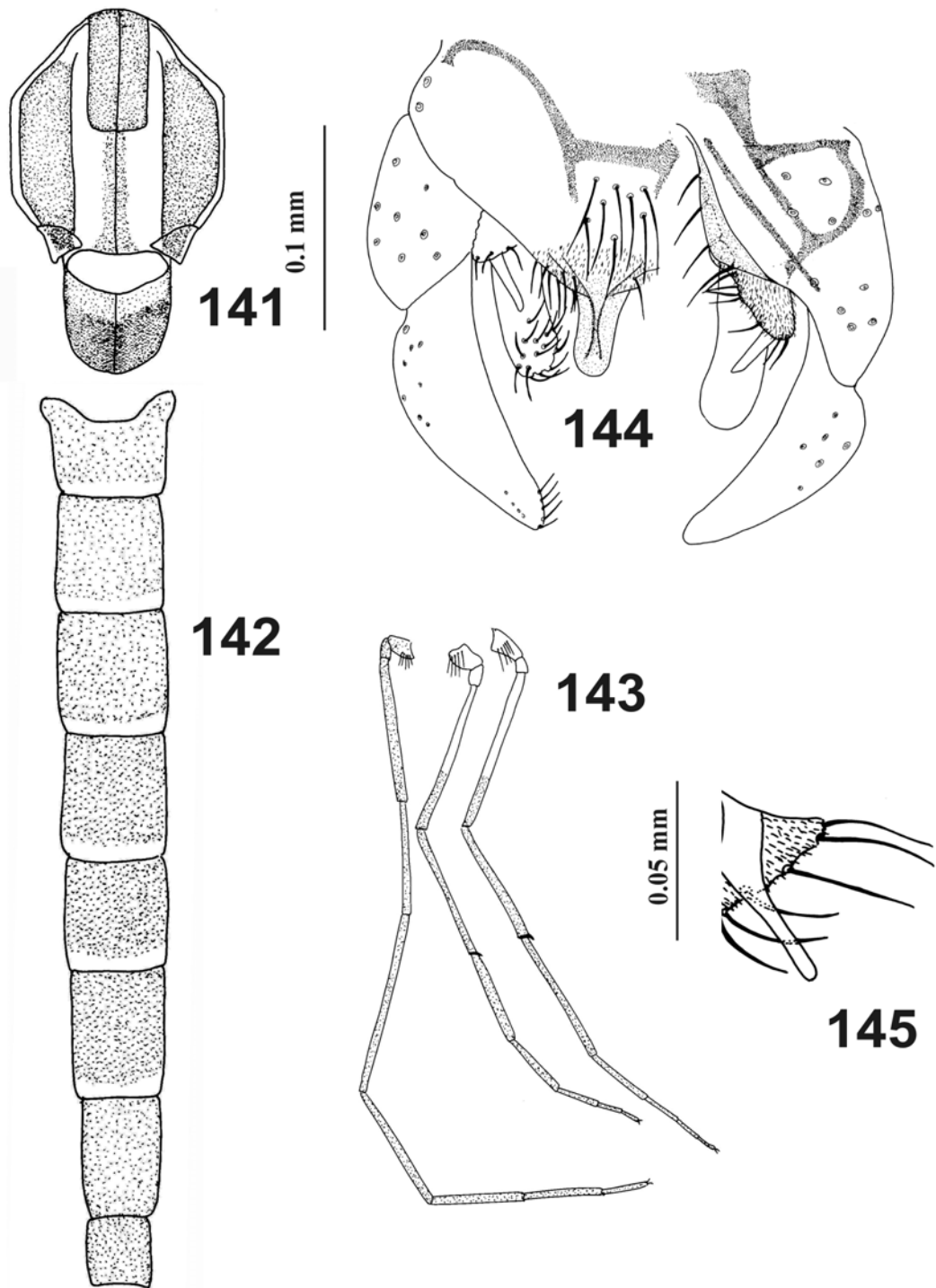
Cabeça. Região gular e apótome frontoclipeal claros (Figura 148). IC = 1,86 (1,74-1,96). Cápsula cefálica com 212-248 μm de comprimento ventral e 410-488 μm largura; Antena (Figura 149) com comprimento de 189-246 μm ; AR = 1,49 (1,45-1,57); órgão anelar próximo à base; lâmina antenal ultrapassando o segmento 3. Pente epifaríngeo com cerca de 16 dentes sub-iguais (Figura 150). Premandíbula bifida (Figura 151). SI plumosa conforme Figura 152. Mandíbula com o dente dorsal castanho-claro; dente apical e 3 dentes internos castanho-escuros (Figura 153). Mento castanho-escuro com

dente mediano fracamente suturado (parcialmente trifido); quarto dente lateral menor que terceiro e quinto (Figura 154). Placas ventromentais pouco mais largas que o mento e separadas por uma distância menor que a largura do dente mediano do mento.

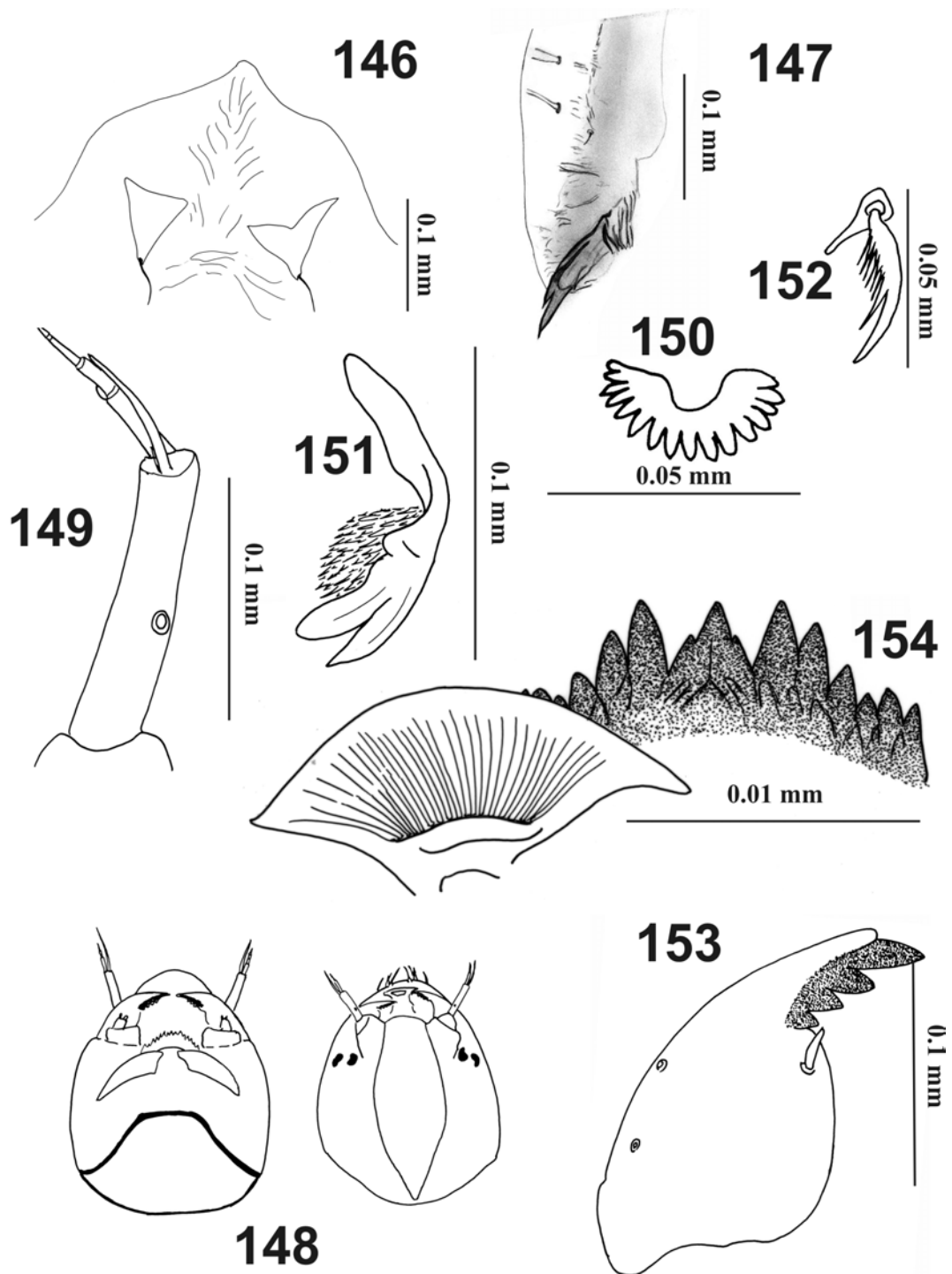
Abdome. Processos laterais do 7º segmento abdominal medindo aproximadamente 1/3 do comprimento do 8º segmento. Túbulos ventrais moderadamente longos medindo 1,8-2,0 mm. Túbulos anais medindo aproximadamente 1,25 mm de comprimento apresentando constrição mediana.

Notas ecológicas

As larvas de *C. sp. 5* foram coletadas nas raízes das macrófitas presentes em um trecho de remanso do Córrego do Boa Sorte, localizado fora da Estação Ecológica do Jataí, onde não há mata ciliar e o fundo é arenoso. Neste trecho, o córrego apresenta grande quantidade de macrófitas aquáticas, que formam tapetes os quais funcionam como filtros redutores da velocidade da água e de retenção de matéria orgânica. Estes materiais acumulados nas raízes das macrófitas parecem ter fornecido condições especiais que possivelmente restringem a presença de formas mais sensíveis, propiciando o predomínio de larvas de *Chironomus* e de outros macroinvertebrados detritívoros-coletores (GUERESCHI-AGUIRRE, 1999). As principais características da água são apresentadas na Tabela III.



Figuras 141-145. *Chironomus* sp. 5 spec. nov. (adulto): 141. Tórax; 142. Abdome; 143. Pernas; 144. Hipopígio; 145. Volsela Superior.



Figuras 146-154. *Chironomus* sp. 5 spec. nov. (imatuross): 146. Tubérculo cefálico; 147. Esporão; 148. Cabeça da larva (faces ventral e dorsal); 149. Antena; 150. Pente epifaríngeo; 151. Prémandíbula; 152. Seta labral I; 153. Mandíbula; 154. Mento.

Chironomus* sp. 6*(Figuras 155-171)**

Material tipo. Holótipo: macho com exúvias de pupa e larva associadas (em Euparal), Brotas, SP, Brasil, Lagoa Dourada, 12/XII/2002, leg. F.O. Roque. Parátipos: 1 macho, 1 fêmea com exúvias de pupa e larva, da mesma localidade, 10/X/2003, leg. F.O. Roque; 1 macho com exúvia da pupa, 5 larvas, da mesma localidade, 10/X/2003, leg. S.T Strixino, 1 macho, em armadilha luminosa, E. E. Jataí, Luiz Antônio, 27/IV/2000), leg L. Correia. O holótipo e a maioria dos parátipos estão depositados na coleção do Laboratório de Entomologia Aquática (LEA) da Universidade Federal de São Carlos, São Paulo, Brasil. Um parátipo está depositado no Museu de Zoologia de São Paulo (MZSP), São Paulo, Brasil (1 adulto macho com exúvia de pupa).

Diagnose. O adulto macho de *Chironomus* sp. 6 assemelha-se a *C. latistylus* Reiss, 1974 e *C. strenzkei* Fittkau, 1968 pelos formatos da volsela superior e da ponta anal. Separa-se destes pela maior quantidade de microtríquias e pelo diferente formato do lobo basal da volsela superior. Diferencia-se ainda de *C. strenzkei* pela ausência de manchas escuras nas asas. A pupa de *C. sp. 6* distingue-se de *C. latistylus* Reiss, 1974 e *C. strenzkei* Fittkau, 1968 pela presença de espinhos escuros nas porções distais dos tergitos V e VI. A ausência de processos laterais no 7º segmento abdominal separa a larva de *C. sp. 6* de qualquer das espécies analisadas, exceto de *C. sp. 7*. Ambas também apresentam em comum o maior número de dentes da premandíbula. A larva de *C. sp. 6* separa-se desta pelo coloração da região gular e pelo formato dos dentes laterais do mento. A ausência de processos laterais e número de dentes da premandíbula foram observados por REISS (1974) na larva descrita como *C. sp. AR4*.

Descrição Morfológica

Adulto Macho (n = 4)

Comprimento total de 3,9-4,2 mm. Coloração geral castanho-amarelada. Cabeça, flagelo antenal e palpos maxilares castanho-claros. Tórax. Castanho-claro com manchas mesonotais castanho-escuras. Pós-noto com porção distal castanho-escuro (Figura 155). Abdome castanho-amarelado com bandas distais castanhas nos tergitos 2-5 (Figura 156). Pernas castanho-amareladas; perna anterior com extremidade distal do fêmur,

tíbia e tarsos mais escuros; pernas mediana e posterior com terço distal do tarso I e tarsos II-V mais escuros (Figura 157).

Cabeça. Flagelo antenal com 1003-1185 μm de comprimento; AR = 3,10 (3,01-3,19).

Palpômeros 2-5 = 28-37, 117-123, 133-148, 191-207 μm .

Tórax. Acrosticais biseriais = 6-7, dorsocentrais parcialmente biseriais = 6-7, pré-alares = 4-5, supra-alar = 1, escutelares = 2-5.

Asa. Comprimento de 2,18-2,49 mm. Membrana transparente sem setas; nervuras castanho-claras; FCu pouco distal de RM; VR = 1,05 (1,02-1,09); WW = 0,27 (0,25-0,28); R_{2+3} termina equidistante de R_1 e R_{4+5} . Esquama com 11 setas; braquiolo com 3 setas.

Pernas. Comprimento em μm e proporções dos segmentos:

	Fe	Ti	Ta ₁	Ta ₂	Ta ₃	Ta ₄	Ta ₅	LR
PI	908-1085	815-985	1592-1769	708-808	662-862	631-708	385-446	1,86
PII	885-1031	854-983	546-608	285-546	229-554	154-169	112-138	0,64
PIII	1023-1138	1069-1231	746-892	408-460	337-385	215-231	146-170	0,71

Hipopégio (Figura 158). Tergito anal com 8-9 setas inseridas na porção mediana triangular. Ponta anal com base mais estreita que o ápice. Volsela superior delgada com margens paralelas e levemente curvada; lobo basal piloso, com 9-14 setas longas (Figura 159). Volsela inferior alongada, se estendendo pouco além da porção mediana do gonóstilo. Extremidade distal do gonóstilo alargado. Gonóstilo e gonocoxito com comprimentos similares ($gc/gs = 0,97$).

Pupa (n = 2)

Comprimento do abdome: 4,8 mm. Exúvia com coloração castanho-clara.

Cefalotórax. Tubérculos cefálicos cônicos com setas frontais inseridas subapicalmente (Figura 160). Anel basal com ramos fundidos (Figura 161). Tórax granuloso na região antero-mediana dorsal; tubérculo escutal moderadamente desenvolvido; 2 precorneais, 2 antepronotais e 4 dorsocentrais presentes (com disposição Dc_1 e $Dc_{2,3,4}$, como na Figura 162).

Abdome. Tergito I sem chagrin; II-V com mancha central de chagrin, com pontos mais fortes junto à margem distal; VI com chagrin apenas na metade proximal; V e VI com banda distal de fortes e largos espinhos castanhos; VII com pequena mancha proximal de fino chagrin; VIII com pequeno par distal de fino chagrin (Figura 163). Fileira de

ganchos ocupando aproximadamente 1/2 da largura do segmento II. Segmento VIII com um par de esporões postero-laterais castanho-escuros curtos (Figura 164). Quetotaxia abdominal: segmentos I-IV com 0, 3, 3, 3 setas L; V-VIII com 4, 4, 4, 5 *taeniae*. Lobo anal com 1 seta dorsal de cada lado e aproximadamente 137 *taeniae* dispostas numa única fileira.

Larva de 4º estágio (n = 5)

Comprimento total = 8,8-9,5 mm.

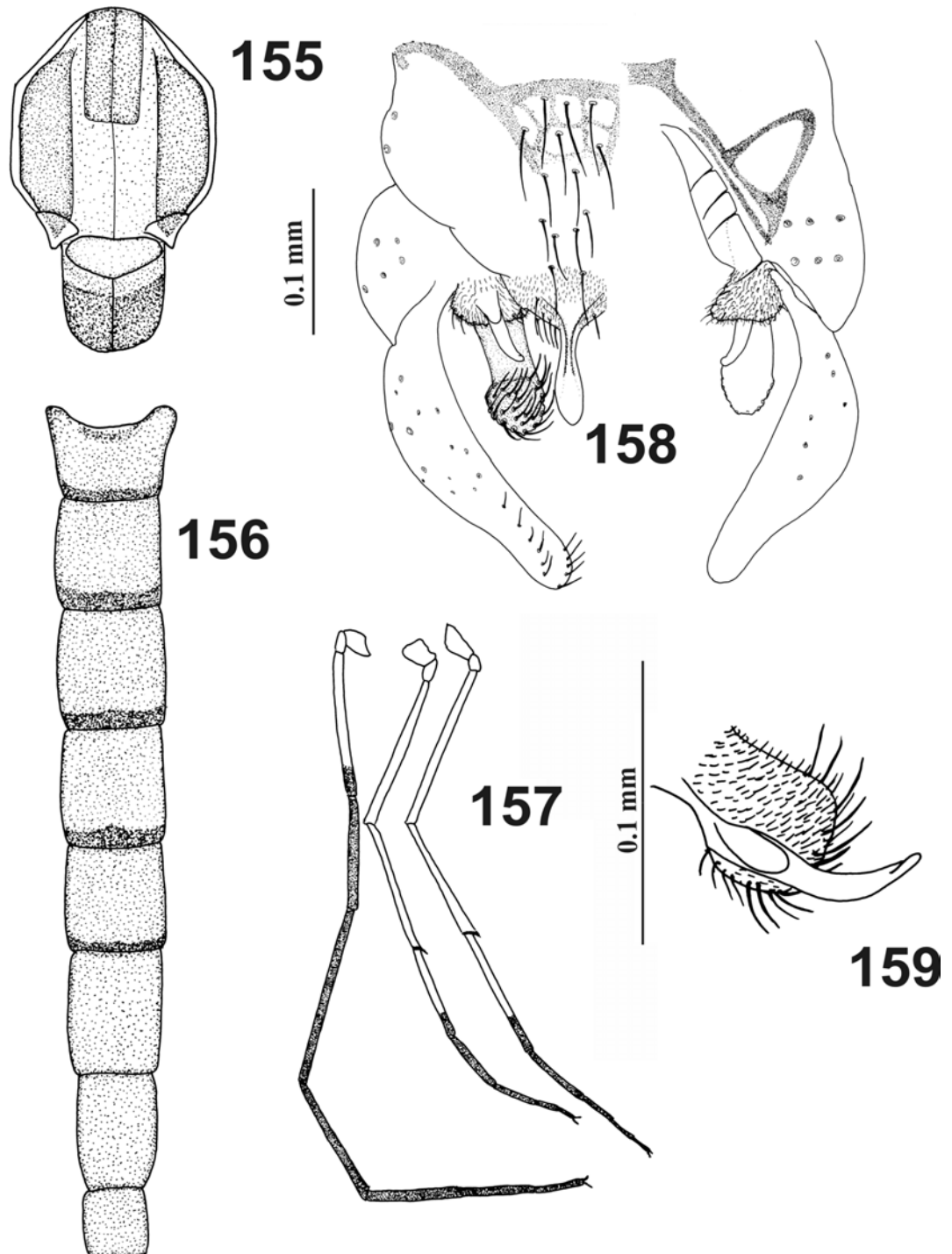
Cabeça. Região gular e apótome frontoclipeal claros (Figura 165). IC = 1,88 (1,76-1,94). Cápsula cefálica com 267-273 µm de comprimento ventral e 469-525 µm largura; Antena (Figura 166) com comprimento de 191-225 µm; AR = 1,54 (1,34-1,68); órgão anelar próximo à base; lâmina antenal ultrapassando o flagelo antenal; terceiro segmento pouco mais curto que o quarto segmento antenal. Pente epifaríngeo com cerca de 11 dentes (Figura 167). Premandíbula com 4-5 dentes escuros (Figura 168). SI plumosa conforme Figura 169. Mandíbula com o dente dorsal castanho-claro; dente apical e 3 dentes internos castanho-escuros (Figura 170). Mento com dente mediano fracamente suturado (parcialmente trifido) (Figura 171). Placas ventromentais pouco mais largas que o mento, e separadas por uma distância pouco maior ou igual à largura do dente mediano.

Abdome. Processos laterais do 7º segmento abdominal ausentes. Túbulos ventrais curtos medindo 0,4-0,6mm. Túbulos anais com constrição mediana, medindo aproximadamente 0,8 mm de comprimento.

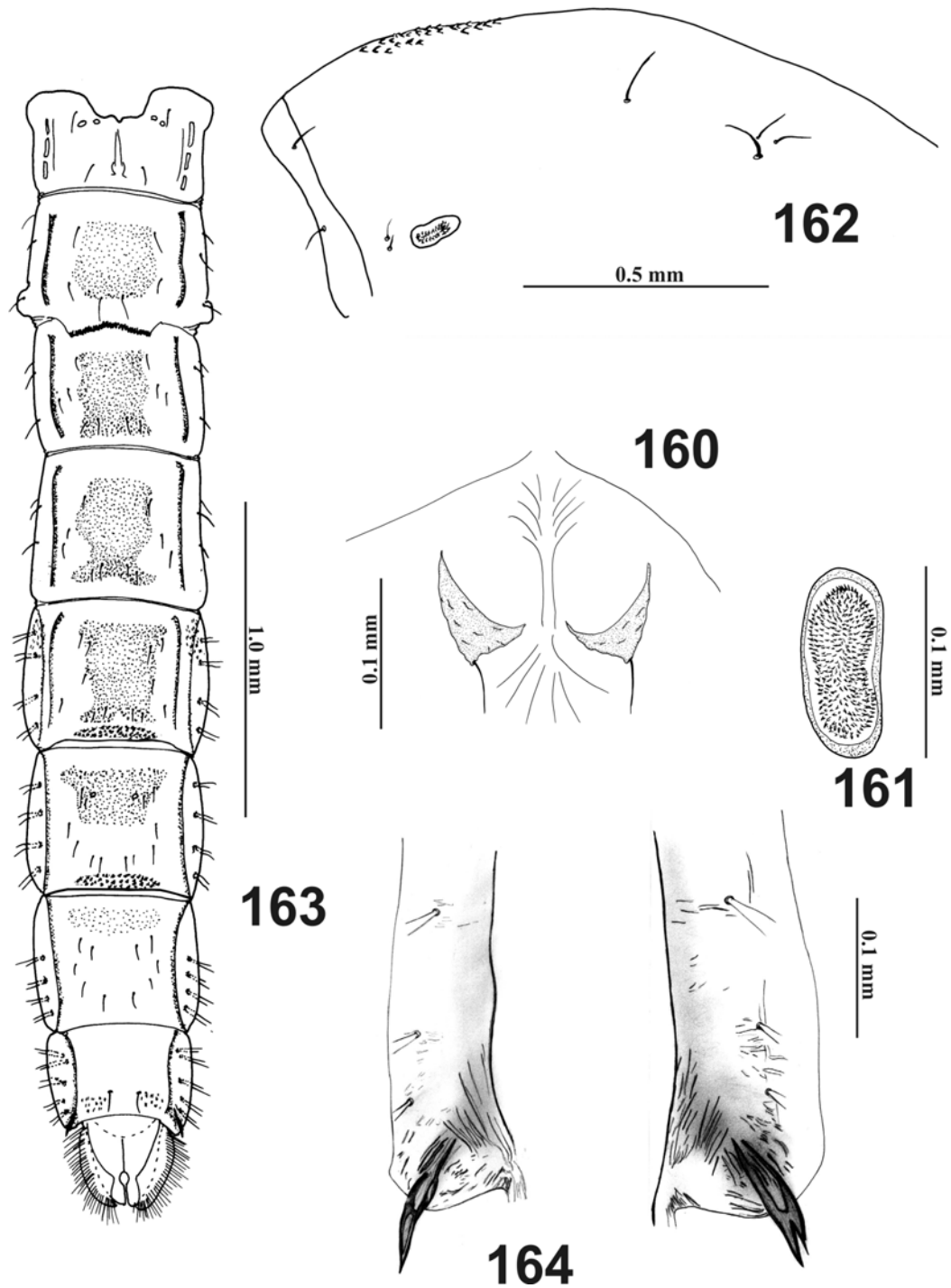
Notas ecológicas

As larvas de *Chironomus* sp. 6 vivem associadas a *Mayaca fluviatilis* na Lagoa Dourada, uma lagoa que faz parte do complexo hidrográfico da Represa do Lobo (Brotas). Esta se localiza dentro de uma área de proteção ambiental (APA de Corumbataí). Esta lagoa apresenta água transparente, bem oxigenada, ácida, com condutividade extremamente reduzida e baixas taxas de nutrientes. O fundo desta lagoa é arenoso e nele proliferam extensos tapetes de *Mayaca fluviatilis* (MELÃO, 1997). Em situação semelhante, na cabeceira e nas margens da Represa do Lobo, STRIXINO & TRIVINHO-STRIXINO (2000) verificaram a presença de larvas de *Chironomus* associadas a *M. fluviatilis*. A obtenção de adulto da espécie em armadilha luminosa

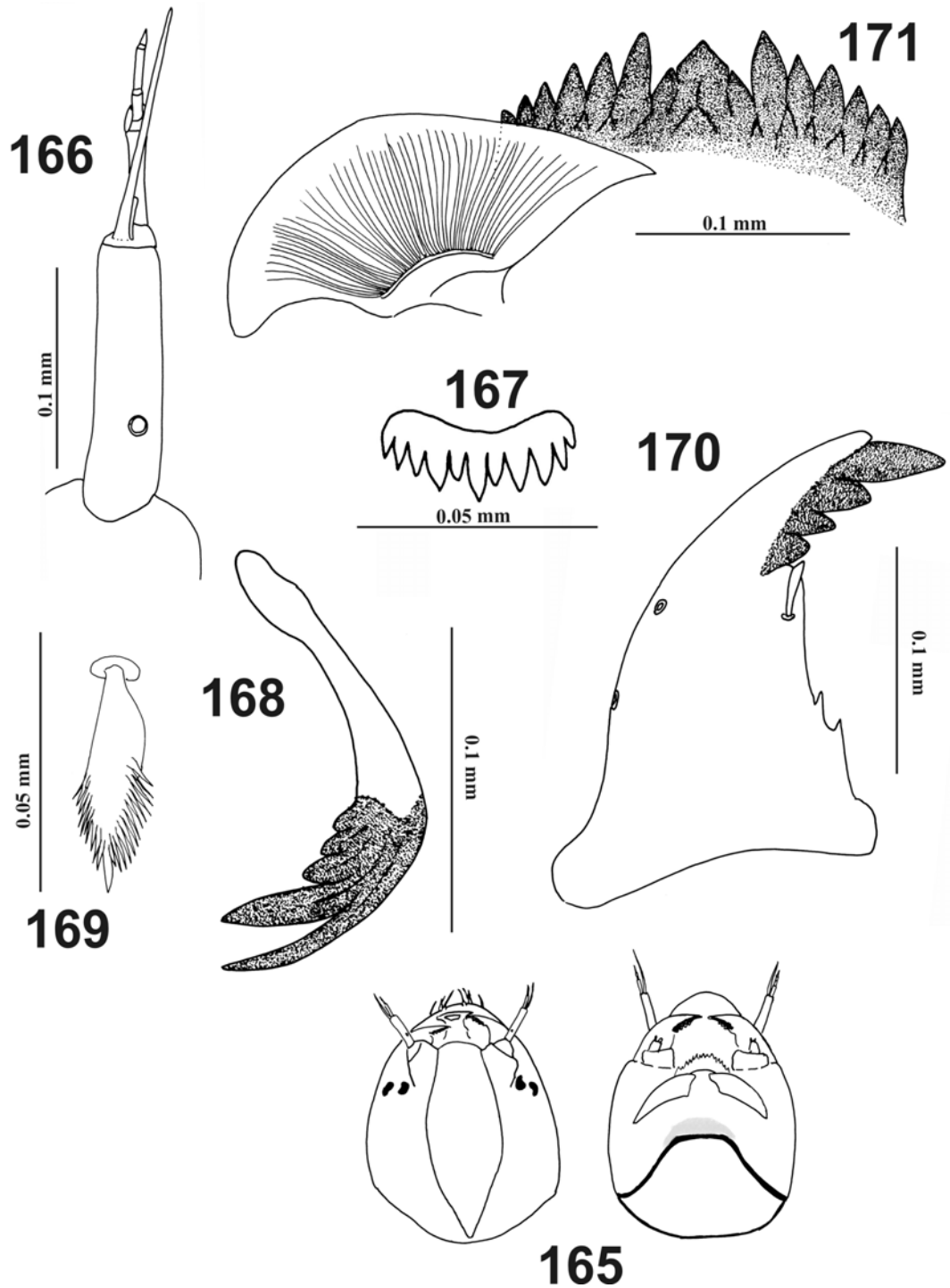
instalada na Estação Ecológica de Jataí é indicativa da sua presença junto às macrófitas aquáticas das lagoas marginais. Além disso, estudos anteriores sobre fauna associada às macrófitas dessas lagoas apontaram a presença de larvas de *Chironomus* com características que indicam pertencer, possivelmente, a essa espécie.



Figuras 155-159. *Chironomus* sp. 6 spec. nov. (adulto): 155. Tórax; 156. Abdomen; 157. Pernas; 158. Hipopígio; 159. Volsela Superior.



Figuras 160-164. *Chironomus* sp. 6 spec. nov. (pupa): 160. Tubérculo cefálico; 161. Anel basal; 162. Tórax; 163. Abdome; 164. Esporão, com variações na extremidade.



Figuras 165-171. *Chironomus* sp. 6 spec. nov. (larva): 165. Cabeça da larva (faces ventral e dorsal); 166. Antena; 167. Pente epifaríngeo; 168. Prémandíbula; 169. Seta labral I; 170. Mandíbula; 171. Mento.

***Chironomus* sp. 7 spec. nov**

(Figuras 172-185)

Material tipo. Holótipo: macho (em Euparal), Pirassununga, SP, Brasil, Represa Nova (CEPTA), 18/III/2002, leg. L. Correia; Parátipos: 2 machos, 1 fêmea ginandromorfa com exúvias de pupa e larva associadas, 1 fêmea ginandromorfa, 10 larvas, da mesma localidade, 18/III/2002, leg. L. Correia. O holótipo e a maioria dos parátipos estão depositados na coleção do Laboratório de Entomologia Aquática (LEA) da Universidade Federal de São Carlos, São Paulo, Brasil. Um parátipo (macho) está depositado no Museu de Zoologia de São Paulo (MZSP), São Paulo, Brasil.

Diagnose. O macho de *Chironomus* sp. 7 pode ser diferenciado de todas as espécies da Região Neotropical pelo formato da volsela superior, que se assemelha a uma bota com extremidade distal alargada. A pupa assemelha-se a *C. sp. 6*, diferenciando-se desta pela mancha de espinhos castanhos presentes na margem distal do tergito IV. A larva também apresenta características em comum com *C. sp. 6* separando-se pela coloração da região gular e pelo formato dos dentes laterais do mento.

Descrição Morfológica

Adulto Macho (n = 3)

Comprimento total de 3,9-4,2 mm. Coloração geral castanho-amarelada. Cabeça, flagelo antenal e palpos maxilares castanho-claros. Tórax. Castanho-claro com manchas mesonotais castanho-escuras. Pós-noto com porção distal castanho-escura (Figura 172). Abdome castanho-amarelado com bandas distais castanhas nos tergitos 2- 7 (Figura 173). Pernas castanho-amareladas com extremidade distal do fêmur, tíbia e tarsos mais escuros (Figura 174).

Cabeça. Flagelo antenal com 1247-1281 μm de comprimento; AR = 3,12 (3,04-3,26).
Palpômeros 2-5 = 40-49, 176-201, 185-207, 299-321 μm .

Tórax. Acrosticais biseriais = 8-11, dorsocentrais parcialmente biseriais = 6-10, pré-alarais = 5, supra-alar = 1, escutelares = 12.

Asa. Comprimento de 1,21-1,27 mm. Membrana transparente sem setas; nervuras castanho-claras; RM pouco mais escura que as outras nervuras; FCu pouco distal de

RM; VR = 1,07 (1,06-1,08); WW = 0,27; R₂₊₃ termina eqüidistante de R₁ e R₄₊₅.
Esquama com 7-9 setas; braquiolo com 2-3 setas.

Pernas. Comprimento em μm e proporções dos segmentos:

	Fe	Ti	Ta1	Ta2	Ta3	Ta4	Ta5	LR
PI	908-1085	815-985	1592-1769	708-808	662-862	631-708	385-446	2,22
PII	1231-1285	1062-1154	838-892	385-400	285-292	169-185	123-131	0,78
PIII	1400-1454	1423-1515	1092-1093	523-531	408-431	246-254	154-162	0,74

Hipopígio (Figura 175). Tergito anal com 15 setas inseridas na porção mediana triangular. Ponta anal com base mais estreita que o ápice. Volsela superior semelhante a bota (tipo “S” de STRENZKE, 1959), mas com proeminente curva na porção mediana; lobo basal com 7-8 setas longas (Figura 176). Volsela inferior alongada não se estendendo além da porção mediana do gonóstilo. Gonóstilo menor que gonocoxito ($gc/gs = 1,19$).

Pupa (n = 1)

Comprimento do abdome: 5,2 mm. Exúvia com coloração castanho-clara.

Cefalotórax. Tubérculos cefálicos cônicos com setas frontais inseridas subapicalmente. Anel basal com ramos fundidos. Tórax granuloso na região antero-mediana dorsal; tubérculo escutal moderadamente desenvolvido; 2 precorneais, 2 antepronotais e 4 dorsocentrais presentes (com disposição Dc₁ e Dc_{2,3,4}, como na Figura 162).

Abdome. Tergito I sem chagrin; II-V com mancha central de chagrin, com pontos mais fortes junto à margem distal; VI com chagrin apenas na metade proximal; IV, V e VI com mancha central distal de fortes e largos espinhos castanhos; VII com pequeno par proximal de fino chagrin; VIII com pequeno par distal de fino chagrin (Figura 177). Fileira de ganchos ocupando aproximadamente 1/2 da largura do segmento II. Segmento VIII com um par de esporões postero-laterais castanho-escuros curtos (Figura 178). Quetotaxia abdominal: segmentos I-IV com 0, 3, 3, 3 setas L; V-VIII com 4, 4, 4, 5 *taeniae*. Lobo anal com 1 seta dorsal de cada lado e aproximadamente 148 *taeniae* dispostas numa única fileira.

Larva de 4º estágio (n = 10)

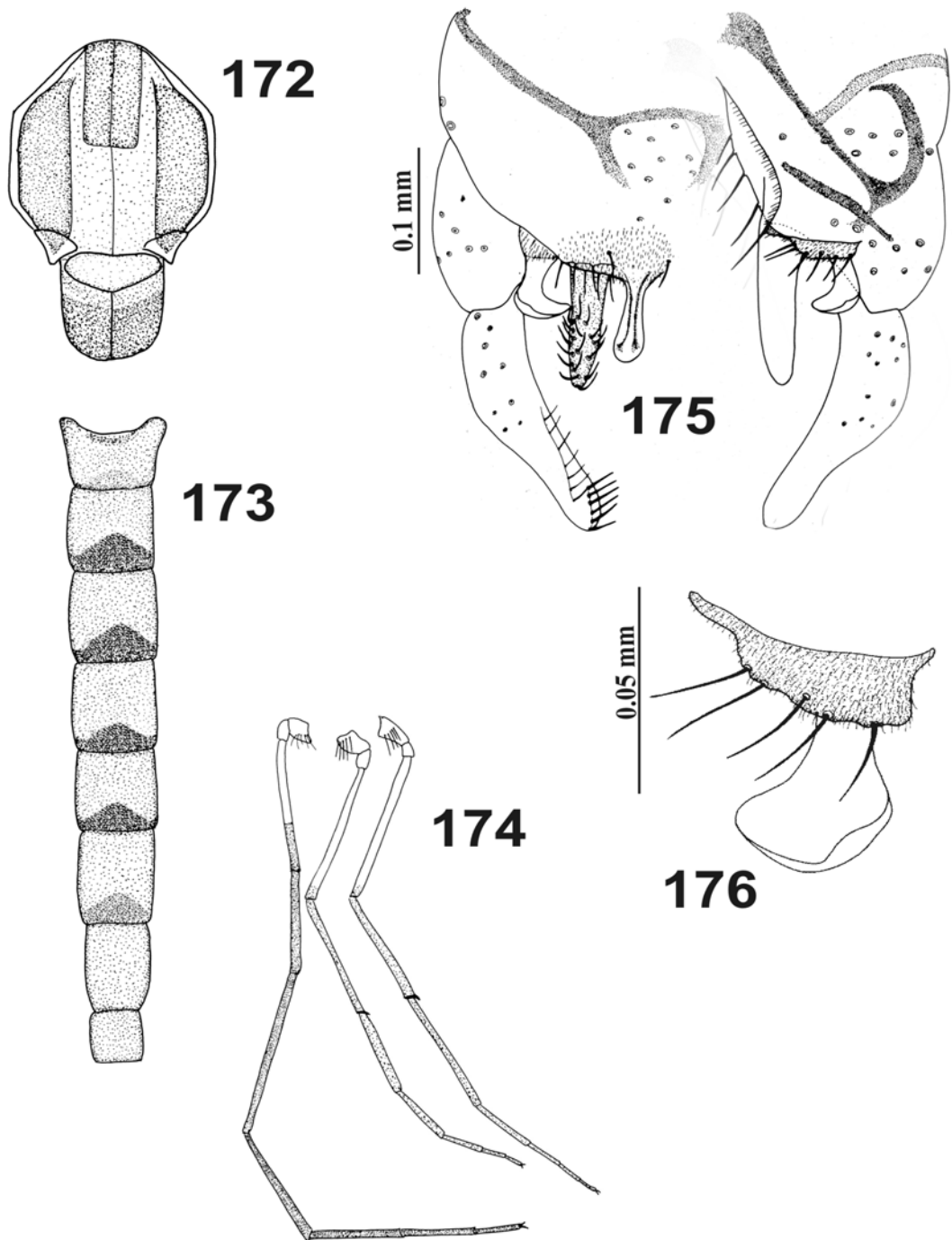
Comprimento total = 10,0-12,0 mm.

Cabeça. Região gular com mancha escura, formando aproximadamente dois círculos; apótome frontoclipeal claro (Figura 179). IC = 1,83 (1,71-2,03). Cápsula cefálica com 162-187 μm de comprimento ventral e 466-543 μm largura; Antena (Figura 180) com comprimento de 163-198 μm ; AR = 1,46 (1,30-1,65); órgão anelar próximo à base; lâmina antenal não ultrapassando a metade do segmento 4. Pente epifaríngeo com aproximadamente 14 dentes sub-iguais (Figura 181). Premandíbula com 4 dentes escuros (Figura 182). SI plumosa conforme Figura 183. Mandíbula com o dente dorsal castanho-claro; dente apical e 3 dentes internos castanho-escuros (Figura 184). Mento com dente mediano trifido; dentes laterais decrescendo lateralmente (Figura 185). Placas ventromentais mais largas que o mento, e separadas por uma distância pouco maior ou igual à largura do dente mediano.

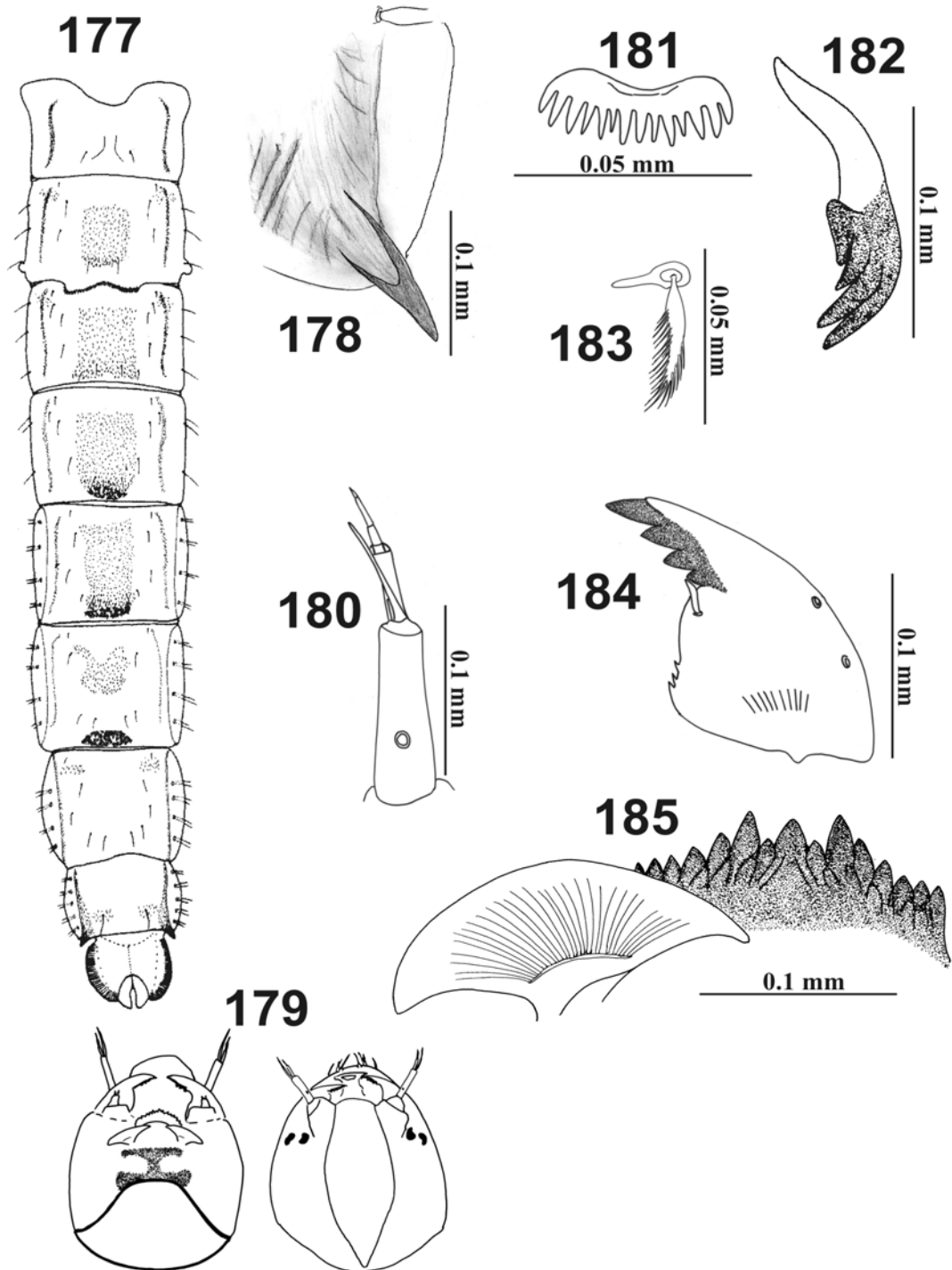
Abdome. Processos laterais do 7º segmento abdominal ausentes. Túbulos ventrais curtos medindo 0,9-1,1 mm e com metade distal mais delgada. Túbulos anais medindo aproximadamente 0,8 mm de comprimento e apresentando constrição mediana.

Notas ecológicas

As larvas de *Chironomus*. sp. 7 foram coletadas no sedimento arenoso da Represa Nova e da Represa Velha, localizadas na estação de piscicultura do CEPTA (IBAMA, Pirassununga). Por se tratar de represas de alimentação dos viveiros de peixes e também de criação de peixes em redes suspensas, apresentam características de ambiente mais ou menos eutrofizados, uma vez que, periodicamente, é lançada ração para alimentar tais peixes. Além disso, o Córrego Barrinha que abastece as represas, também recebe influência antrópica em seu percurso, pois antes de formar as represas, percorre várias propriedades onde são exercidas atividades agrícolas, de mineração, além da própria aquicultura experimental desenvolvida no CEPTA (NASCIMENTO, 2000). As características da água e do sedimento destas represas são apresentadas nas Tabelas II e IV. A presença de *Chironomus* na Represa Nova, também, foi assinalada por CAMPOS (1999), que constatou a supremacia numérica de sua larvas em relação aos demais invertebrados bentônicos estudados. A análise das larvas coletadas na Represa Velha indicou que *C. sp. 7*, *C. sp. 8* e *C. sancticaroli* coabitam o mesmo ambiente.



Figuras 172-176. *Chironomus* sp. 7 spec. nov. (adulto): 172. Tórax; 173. Abdome; 174. Pernas; 175. Hipopígio; 176. Volsela Superior.



Figuras 177-185. *Chironomus* sp. 7 spec. nov. (imatures): 177. Abdome; 178. Esporão; 179. Cabeça da larva (faces ventral e dorsal); 180. Antena; 181. Pente epifaríngeo; 182. Prémandíbula; 183. Seta labral I; 184. Mandíbula; 185. Mento.

Chironomus* sp. 8 spec. nov*(Figuras 186-199)**

Material tipo. Holótipo: macho com exúvias de pupa e larva associadas (em Euparal), Pirassununga, SP, Brasil, Viveiro B₁ (CEPTA), 21/III/2002, leg. L. Correia; Parátipos: 2 machos com exúvias de pupa e larva associadas, 10 larvas, São Carlos, SP, Brasil, Represa da Mata (Fazenda Canchim, EMBRAPA), 30/X/2000, leg. L. Correia. O holótipo e a maioria dos parátipos estão depositados na coleção do Laboratório de Entomologia Aquática (LEA) da Universidade Federal de São Carlos, São Paulo, Brasil. Um parátipo está depositado no Museu de Zoologia de São Paulo (MZSP), São Paulo, Brasil.

Diagnose. O macho de *Chironomus* sp. 8 apresenta semelhanças no formato da ponta anal (lados paralelos) e da volsela superior à *C. anonymus*, *C. columbiensis* e *C. sp. 5*. Diferencia-se de *C. sp. 5* pelo formato mais delgado do gonóstilo e pelo diferente padrão de coloração das pernas, dos tergitos abdominais e do tórax. Separa-se de *C. anonymus* e *C. columbiensis* pelo maior tamanho. A larva de *C. sp. 8* separa-se de *C. anonymus*, *C. columbiensis* e *C. sp. 5* pelo diferente número de dentes internos da mandíbula e pela coloração da cabeça. Distingue-se ainda de *C. sp. 5* pelo formato do dente mediano do mento.

Descrição Morfológica**Adulto Macho (n = 3)**

Comprimento total de 4,6-4,9 mm. Coloração geral castanho-amarelada. Cabeça, flagelo antenal e palpos maxilares castanho-claros. Tórax. Castanho-claro com manchas mesonotais castanho-escuras. Pós-noto com porção distal castanho-escura (Figura 186). Abdome castanho-amarelado com bandas castanhas nos tergitos 2- 5 (Figura 187). Pernas castanho-amareladas com extremidades distais do fêmur, da tíbia e dos tarsos escuras (Figura 188).

Cabeça. Flagelo antenal com 833-1117 µm de comprimento; AR = 2,56 (2,21-2,84).

Palpômeros 2-5 = 31-40, 122-154, 130-167, 213-265 µm.

Tórax. Acrosticais biseriais = 6, dorsocentrais parcialmente biseriais = 9-10, pré-alar = 4, supra-alar = 1, escutelares = 8-14.

Asa. Comprimento de 1,75-2,09 mm. Membrana transparente sem setas; nervuras castanho-claras; FCu pouco distal de RM; VR = 1,05 (1,04-1,06); WW = 0,28 (0,28-0,29); R₂₊₃ termina equidistante de R₁ e R₄₊₅. Esquama com 7-9 setas; braquiolo com 2 setas.

Pernas. Comprimento em μm e proporções dos segmentos:

	Fe	Ti	Ta1	Ta2	Ta3	Ta4	Ta5	LR
PI	831-1246	669-869	1077-1885	555-800	508-654	414-608	177-200	1,99
PII	769-11177	708-1123	377-685	245-338	177-246	108-109	92-93	0,61
PIII	831-1277	908-1246	645-1000	385-538	308-385	169-231	122-123	0,82

Hipopégio (Figura 189). Tergito anal com 6-9 setas inseridas na porção mediana triangular. Ponta anal com margens paralelas. Volsela superior delgada e mais ou menos retilínea; lobo basal piloso, com 6-9 setas longas (Figura 190). Volsela inferior alongada não se estendendo além do terço proximal do gonóstilo. Gonóstilo menor que gonocoxito ($gc/gs = 1,21$).

Pupa (n = 2)

Comprimento do abdome entre 3,8-4,0 mm. Exúvia com coloração castanho-clara.

Cefalotórax. Tubérculos cefálicos cônicos com setas frontais inseridas subapicalmente (Figura 191). Anel basal com ramos fundidos. Tórax granuloso na região antero-mediana dorsal; tubérculo escutal moderadamente desenvolvido; 2 precorneais, 2 antepronotais e 4 dorsocentrais presentes.

Abdome. Distribuição dos chagrins e espinhos dos tergitos I – VII conforme descrição genérica. Fileira de ganchos ocupando aproximadamente 2/3 da largura do segmento II. Segmento VIII com um par de finos esporões postero-laterais castanho-escuros (Figura 192). Quetotaxia abdominal: segmentos I-IV com 0, 3, 3, 3 setas L; V-VIII com 4 *taeniae*. Lobo anal com 1 seta dorsal de cada lado e aproximadamente 100 *taeniae* dispostas numa única fileira.

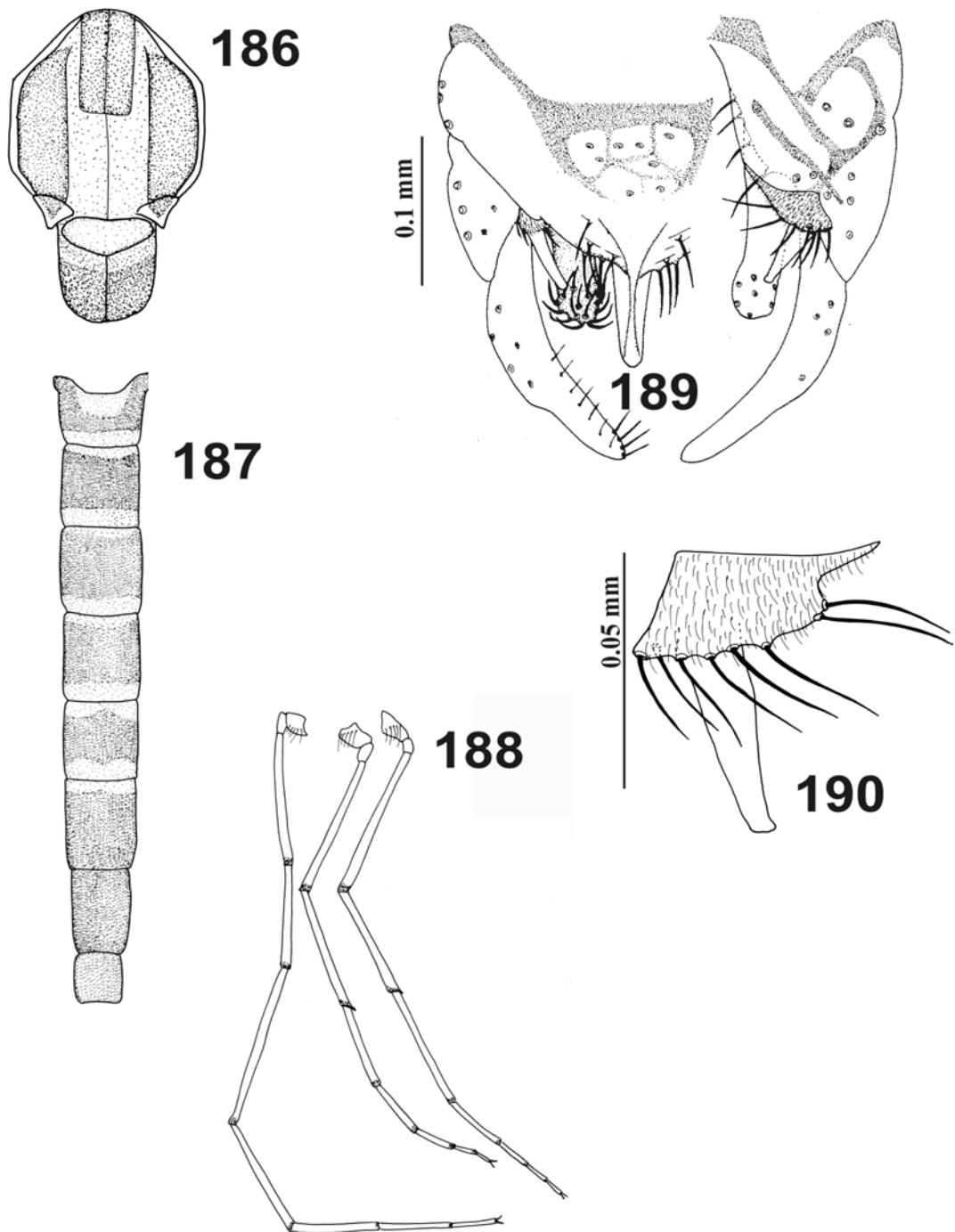
Larva de 4º estágio (n = 10)

Comprimento total = 10,0-12,0 mm.

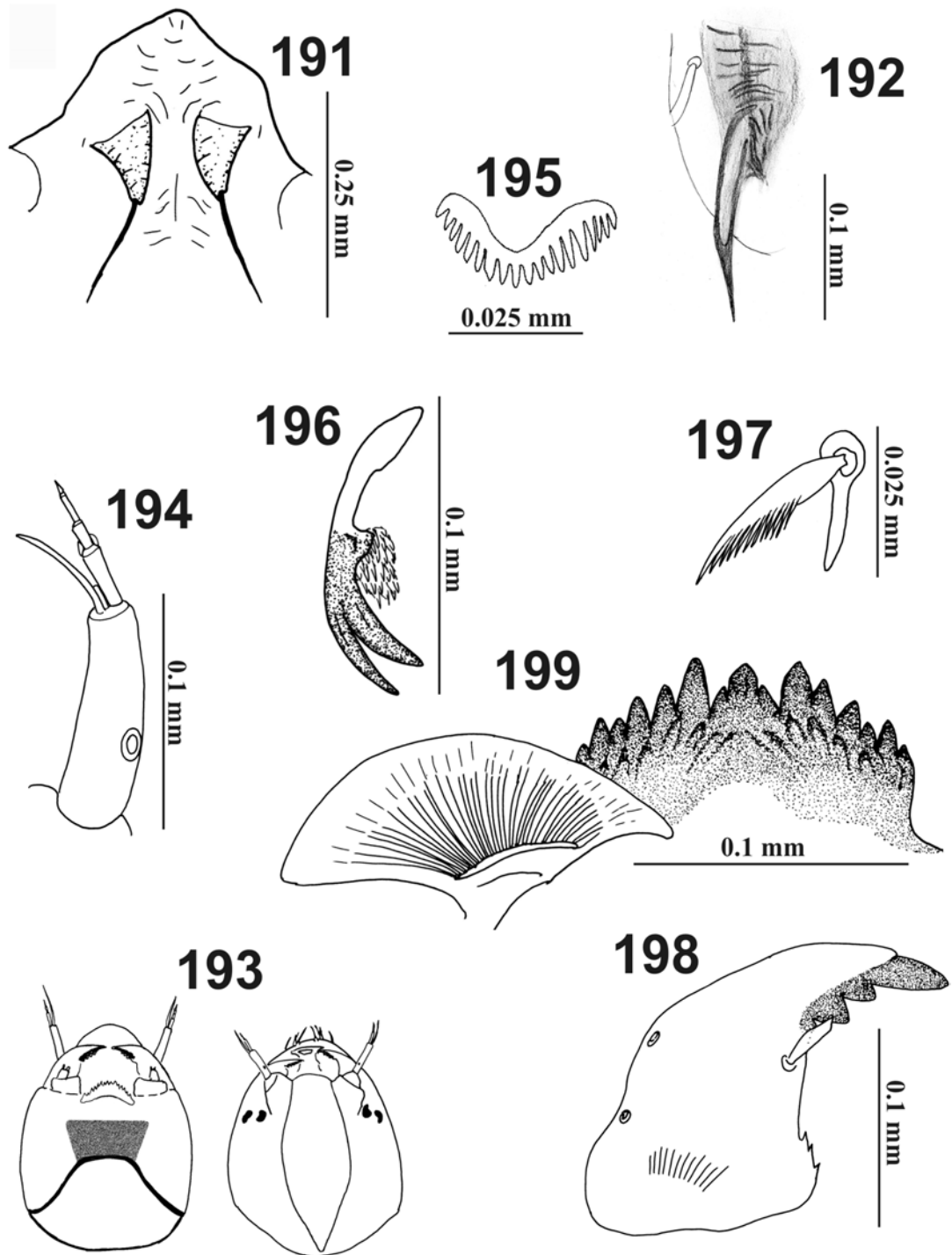
Cabeça. Região gular com mancha escura com formato mais ou menos trapezoidal; apótome frontoclipeal claro (Figura 193). IC = 1,83 (1,71-2,03). Cápsula cefálica com 162-187 μm de comprimento ventral e 466-543 μm largura; Antena (Figura 194) com comprimento de 163-198 μm ; AR = 1,46 (1,30-1,65); órgão anelar próximo à base; lâmina antenal não ultrapassando o segmento 4. Pente epifaríngeo com cerca de 19 dentes sub-iguais (Figura 194). Premandíbula com 2 dentes escuros (Figura 196). SI plumosa conforme Figura 197. Mandíbula com o dente dorsal castanho-claro; dente apical e 2 dentes internos castanho-escuros (Figura 198). Mento com dente mediano trifido; 4º dente lateral menor que 3º e 5º (Figura 199). Placas ventromentais mais largas que o mento, e separadas por uma distância pouco maior que largura do dente mediano. Abdome. Processos laterais do 7º segmento abdominal medindo aproximadamente 1/3 do comprimento do 8º segmento. Túbulos ventrais curtos medindo 0,9-1,1 mm e com metade distal mais delgada. Túbulos anais medindo aproximadamente 0,8 mm de comprimento e apresentando constrição mediana.

Notas ecológicas

As larvas de *Chironomus* sp. 8 foram coletadas nos sedimentos da Represa da Mata (Fazenda Canchim -EMBRAPA, São Carlos), da Represa Velha e de viveiros de peixes (CEPTA/IBAMA, Pirassununga). As características da água e do sedimento destas localidades estão apresentadas nas tabelas II e IV. As represas, ao contrário dos viveiros, apresentam em comum a presença de vegetação em suas margens que resultam no depósito de materiais vegetais no fundo. Na Represa da Mata, STRIXINO & TRIVINHO-STRIXINO (1998) encontraram larvas de *Chironomus* em proporções de aproximadamente 5-10 % da taxocenose de Chironomidae. Na Represa Nova e nos viveiros, CAMPOS (1999) verificou que as larvas de *Chironomus* predominam em relação aos demais invertebrados bentônicos.



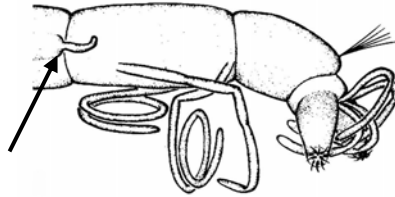
Figuras 186-190. *Chironomus* sp. 8 spec. nov. (adulto): 186. Tórax; 187. Abdome; 188. Pernas; 189. Hipopígio; 190. Volsela Superior.



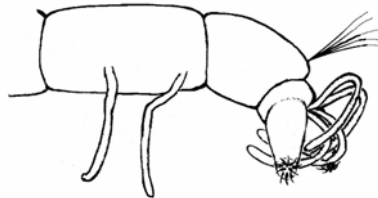
Figuras 191-199. *Chironomus* sp. 8 spec. nov. (imatures): 191. Tubérculo cefálico; 192. Esporão; 193. Cabeça da larva (faces ventral e dorsal); 194. Antena; 195. Pente epifaríngeo; 196. Prémandíbula; 197. Seta labral I; 198. Mandíbula; 199. Mento.

5.4. Chave preliminar de identificação para larvas de 4º estágio das espécies de *Chironomus* do Estado de São Paulo

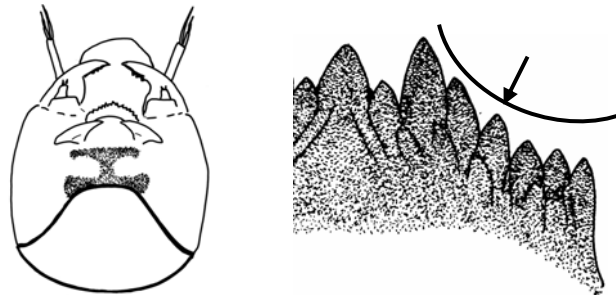
1a. Larva com túbulos laterais no sétimo segmento abdominal-----3



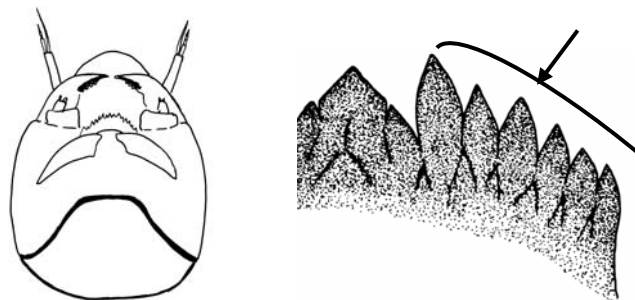
1b. Larva sem túbulos laterais no sétimo segmento abdominal-----2



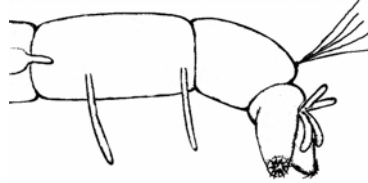
2a. Cabeça com região gular escura formando um desenho conforme a figura abaixo; mento com dente mediano suturado (parcialmente trifido); dentes laterais decrescendo e formando uma linha convexa-----*C. sp.7 spec. nov.*



2b. Cabeça com região gular clara; mento com o dente mediano fracamente suturado; dentes laterais decrescendo gradualmente de tamanho----- *C. sp.6 spec. nov.*

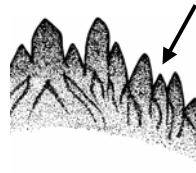


3a. Larva muito longa (> 25 mm); túbulos anais e abdominais curtos -----*C. gigas*

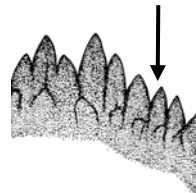


3b. Larva não tão longa (< 25 mm); túbulos abdominais em geral muito longos e freqüentemente enrolados-----4

4a. Quarto dente lateral do mento menor do que o terceiro e o quinto-----5



4b. Quarto dente lateral do mento não como acima-----9



5a. Cápsula cefálica totalmente clara -----*C. sp. 5 spec. nov.*

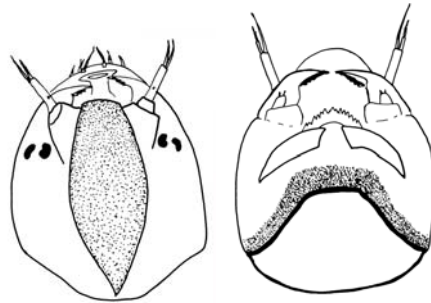


5b. Cápsula cefálica com região dorsal e/ou gular escuras-----6

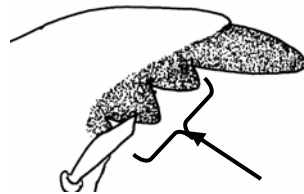
6a. Região dorsal da cápsula cefálica clara e região gular fortemente escura-----7



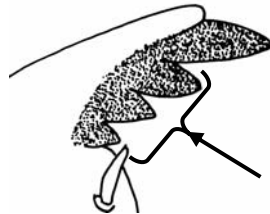
6b. Região dorsal da cápsula cefálica e região gular escuras-----8



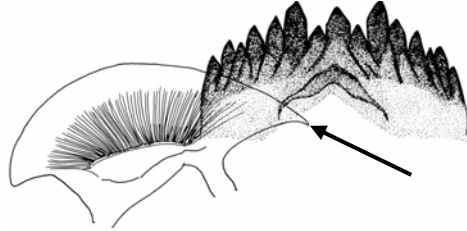
7a. Mandíbula com 2 dentes internos-----*C. sp.8 spec. nov.*



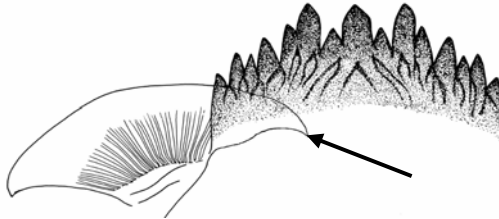
7b. Mandíbula com 3 dentes internos-----*C. sancticaroli*



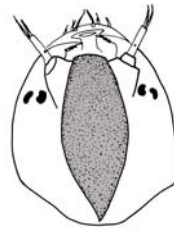
8a. Ápice interno da placa ventromental dirigido medialmente-----*C. calligraphus*



8b. Ápice interno da placa ventromental recurvado para baixo-----*C. sp.1 spec. nov.*

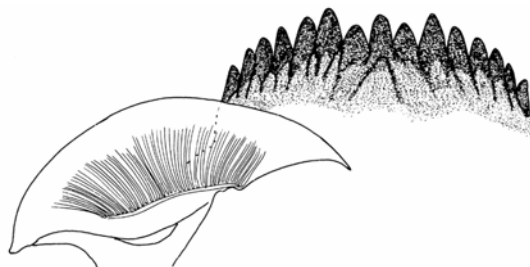


9a. Cabeça com faixa escura dorsal-----*C. stigmaterus*

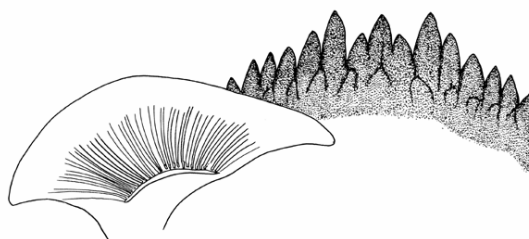


9b. Cabeça não como acima-----10

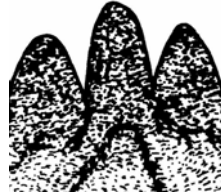
10a. Mento com dente mediano fortemente suturado dando a impressão de 3 dentes medianos (totalmente trifido)-----11



10b. Dente mediano do mento não como acima-----12



- 11a. Dentes medianos do mento aproximadamente do mesmo tamanho-----
C. sp.4 spec. nov.

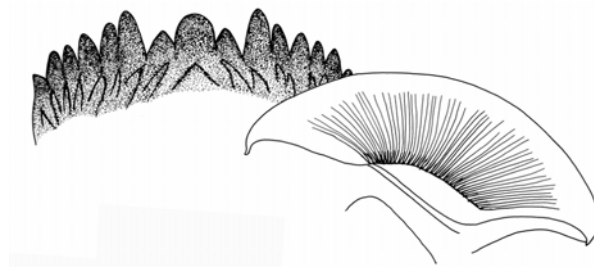


- 11b. Dentes medianos não tão iguais em comprimento-----*C. latistylus*

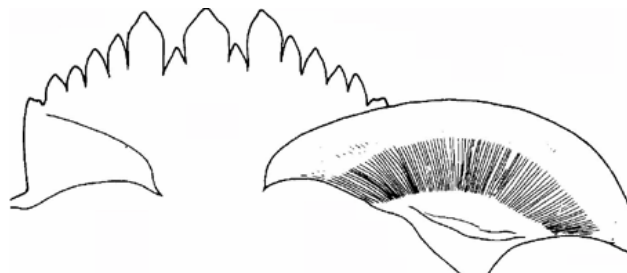
- 12a. Cabeça com região gular escura-----13

- 12b. Cabeça com região gular clara-----*C. columbiensis, C. strenzkei,*
C. sp.3 spec. nov.

- 13a. Mento com dente mediano fortemente arredondado-----*C. sp.2 spec. nov.*



- 13b. Dente mediano do mento não como acima-----*C. paragigas*



Notas sobre a chave de identificação

Comentários sobre as espécies

Chironomus gigas – As larvas desta espécie são, em geral, de grandes dimensões (>2,5cm), e facilmente identificadas pela desproporcionalidade entre seu tamanho e as pequenas dimensões de seus túbulos abdominais e anais. Habitam o sedimento do fundo de lagoas e reservatórios oligotróficos ou pouco eutrofizados.

***Chironomus* sp. 6** - A principal característica que permite diferenciar esta espécie é a ausência de processos laterais nos 7º segmento abdominal. Esta característica é visível com mais facilidade no material analisado sob microscópio estereoscópico, antes da montagem em lâmina. A espécie se distingue de *C. sp. 7*, principalmente pela ausência de manchas castanhas na cabeça e pela disposição dos dentes laterais do mento.

***Chironomus* sp. 7** - Esta espécie não possui processos laterais no 7º segmento abdominal, diferenciando-se da maioria das espécies. Diferencia-se de *C. sp. 6* por apresentar a região gular com mancha castanho-escura e o mento com os dentes laterais dispostos em linha convexa.

Dentro do conjunto de espécies que possuem processos laterais no 7º segmento abdominal, podem ser separados dois grupos de espécies de acordo com a configuração do mento:

Grupo 1 - mento com o 4º dente lateral menor que os dentes adjacentes (*C. sancticaroli*, *C. calligraphus*, *C. sp.1*, *C. sp. 5* e *C. sp. 8*).

***Chironomus* sp. 5** – As larvas desta espécie diferenciam-se das outras quatro do grupo pela ausência de qualquer coloração acastanhada na cápsula cefálica.

***Chironomus sancticaroli* e *Chironomus* sp. 8** – As larvas das duas espécies apresentam a cápsula cefálica com a região gular com mancha castanho-escura. São diferenciadas pela forma da mancha da região gular e pela configuração da mandíbula que apresenta 3 dentes internos em *C. sancticaroli* e apenas 2 dentes internos em *C. sp. 8*. Ambas são

características de sedimentos ricos em detritos orgânicos de represas e lagoas de estabilização.

***Chironomus calligraphus* e *Chironomus* sp. 1** – As larvas destas duas espécies são relativamente difíceis de serem separadas, ambas apresentam apótoma frontoclipeal mais ou menos escuro e região gular castanho-escura. A forma da extremidade do ápice interno da placa ventromental pode ser uma característica diferencial, porém nem sempre nítida. No caso de existirem dúvidas quanto à identidade correta, recomenda-se a análise dos adultos. Enquanto *C. calligraphus* habita sedimentos orgânicos, *C. sp. 1* é uma espécie que vive associada a macrófitas aquáticas.

Grupo 2 - mento com o 4º dente lateral maior ou igual ao 5º dente lateral (*Chironomus paragigas*, *Chironomus latistylus*, *Chironomus stigmaterus*, *Chironomus strenzkei*, *Chironomus columbiensis*, *Chironomus* sp. 2, *Chironomus* sp. 3, *Chironomus* sp. 4).

Chironomus stigmaterus - Dentro desse grupo, as larvas desta espécie se diferenciam pela mancha castanho-escura presente na região do apótoma frontoclipeal. A espécie foi observada em sedimentos orgânicos de lagoas de estabilização.

***Chironomus* sp. 2** – O formato largo arredondado do dente mediano do mento é a principal característica que separa esta espécie das demais do grupo 2. Esta espécie foi a única encontrada em sistemas lóticos que recebem elevada descarga de esgotos domésticos.

***Chironomus columbiensis*, *Chironomus strenzkei* e *Chironomus* sp. 3** – As larvas destas 3 espécies não apresentam características morfológicas que permitam sua separação com segurança. Neste caso, é aconselhável analisar os adultos, que apresentam características diferenciais mais fáceis de distinguir.

***Chironomus latistylus* e *Chironomus* sp. 4** – Ambas apresentam semelhança na forma dos 3 dentes medianos do mento que são do mesmo tamanho em *C. sp. 4* e não tão idênticos em *C. latistylus*. As larvas de *C. sp. 4* vivem associadas a depósitos de serapilheira em águas temporárias e em remansos de córregos. As larvas de *C. latistylus* foram coletadas em sedimentos lodosos de sistemas lênticos com reduzida influência antrópica e associadas à madeira em decomposição.

Chironomus paragigas – Esta espécie diferencia-se das outras espécies do grupo, exceto de *C. stigmaterus*, pelo maior tamanho. A espécie foi coletada em sedimento lodoso de um reservatório.

Comentários adicionais

Esta chave preliminar de identificação foi estruturada com base nas características e na diferenciação das 16 espécies analisadas neste trabalho. O uso desta com outras espécies, ainda não registradas no Estado de São Paulo, pode levar a erros de identificação. Aconselha-se, portanto, que as larvas sejam criadas, isoladamente, para obtenção de suas pupas e seus adultos, os quais podem assegurar uma identificação correta.

Além disso, as larvas provenientes de águas poluídas podem apresentar deformidades no mento, nas mandíbulas e antenas. As variações destas estruturas podem, portanto, indicar uma deformidade e não uma característica específica, ou uma nova espécie. Todavia, essas deformidades, quando ocorrem, resultam em formas ou estruturas assimétricas, que tornam as larvas totalmente diferentes do conjunto de exemplares de uma determinada localidade. A obtenção dos adultos e pupas dessas espécies, através da criação de larvas, também pode solucionar esta dificuldade.

Em caso de dúvida durante a identificação, aconselha-se a consulta de um especialista ou a identificação dos espécimes até nível genérico.

Para os especialistas, para assegurar a identificação das espécies, inclusive quando é feita somente através das larvas, recomenda-se que seja feita a análise dos cromossomos politênicos. Este procedimento, sem dúvida, é o mais recomendável, porém são poucos os especialistas capazes de analisar com segurança a ainda pouco conhecida fauna de Chironomidae Neotropical.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Embora o levantamento faunístico tenha ficado restrito a apenas uma região do Estado de São Paulo, a seleção de ambientes aquáticos com diferentes características ecológicas permitiu a reunião de um conjunto de situações que provavelmente existem em outras localidades do estado, exceto aqueles corpos d'água localizados em elevadas altitudes, ou sob influência do mar (águas salobras).

Nas 27 localidades analisadas, foram identificadas 16 espécies de *Chironomus*, das quais 7 são novos registros para o Estado de São Paulo e 8 são novas espécies. *C. stigmaterus* Say, 1823 e *C. columbiensis* Wülker et al., 1989 foram assinaladas pela primeira vez no Brasil. *C. stigmaterus* teve aqui ainda o seu primeiro registro na Região Neotropical.

A ocorrência de *C. calligraphus* Goeldi, 1905, *C. gigas* Reiss, 1974, *C. latistylus* Reiss, 1974, *C. paragigas* Reiss, 1974 e *C. strenzkei* Fittkau, 1968 no Estado de São Paulo indicam que estas espécies apresentam uma distribuição mais ampla que a anteriormente verificada. As espécies registradas na Amazônia e caracterizadas por REISS (1974) como estenóicas (*C. gigas* e *C. paragigas*) e eurióicas (*C. latistylus*), foram coletadas em São Paulo apenas em ambientes lênticos com reduzidos impactos antrópicos. *C. latistylus* foi pouco comum nos sistemas estudados em São Paulo indicando que a espécie talvez não seja eurióica em todo o território brasileiro. As larvas desta espécie foram coletadas em sedimentos lodosos de sistemas lênticos com reduzida influência antrópica e também associadas à madeira em decomposição.

C. stigmaterus, *C. calligraphus*, *C. sancticaroli*, *C. sp. 2*, *C. sp. 5* e *C. sp. 7* foram coletadas apenas em sistemas com elevada influência antrópica. As duas primeiras espécies estiveram restritas a uma lagoa de estabilização. As larvas de *C. sp. 2* foram as únicas amostradas em várias localidades (7 sistemas) que recebem elevadas cargas orgânicas e de nutrientes provenientes de esgoto urbano e de atividades agrícolas.

Os imaturos de *C. sp. 1*, *C. sp. 5* e *C. sp. 6* estiveram associados a macrófitas aquáticas, tendo sido coletados em locais de acúmulo de detritos dessas macrófitas (rizosfera). *C. sp. 3*, assim como *C. sp. 4*, estiveram presentes em águas temporárias com grande quantidade de detritos vegetais, embora esta última também tenha sido

coletada em local de remanso de um córrego, com substrato semelhante ao das poças temporárias.

Pela análise dos resultados, pôde-se verificar que apesar de o gênero *Chironomus* ser comum a todos os corpos de água analisados, ocorrem diferenças nas suas espécies e na sua proporção em relação aos outros componentes do sistema. Nos ambientes com elevada influência antrópica que recebem esgotos, *C. sp. 2* predomina numericamente e geralmente coabita com Tubificidae (por exemplo, SÁ et al., 1998). Em outras localidades as espécies de *Chironomus* nem sempre são dominantes e coabitam com vários outros macroinvertebrados, incluindo outros gêneros de Chironomidae (por ex. NASCIMENTO, 2000). Entre as espécies coletadas neste trabalho, apenas as larvas de *C. sp. 2* poderiam ser interpretadas como bioindicadoras de poluição.

A análise morfológica das larvas possibilitou a construção de uma chave preliminar de identificação das espécies do gênero que vivem nos diferentes sistemas aquáticos do Estado de São Paulo. Esta poderá servir como ferramenta para as análises e diagnósticos realizados em programas de avaliação da qualidade da água.

7. PERSPECTIVAS PARA FUTUROS ESTUDOS

A importância do conhecimento de *Chironomus*, principalmente para programas de biomonitoramento ambiental, e o número de espécies coletado na região do Estado de São Paulo estudada neste trabalho evidenciam a necessidade de ampliação de sua área de estudo. Apesar da seleção de ambientes com diferentes características ecológicas realizada no atual trabalho, um estudo com maior abrangência de ambientes aquáticos pode vir a definir quais são as espécies do gênero que podem ser utilizadas como indicadoras de qualidade da água.

A realização de estudos auto-ecológicos com diferentes espécies do gênero é de relevante importância para o conhecimento da sua bionomia e para utilização de suas larvas em testes de toxicidade e bioacumulação. Até o momento uma única espécie de *Chironomus* existente no Brasil é utilizada em ensaios biológicos (*C. sancticaroli*), portanto, sugere-se que sejam realizados estudos auto-ecológicos com as outras espécies do gênero.

Considerando a dificuldade de identificação de muitas das espécies de *Chironomus*, principalmente no estágio larval, os estudos citotaxonômicos mostram-se muito promissores para uso em estudos limnológicos e avaliações de impacto ambiental. A análise cariológica de larvas de *Chironomus* pode ainda contribuir para o diagnóstico ambiental, pois as condições ambientais adversas, em geral, induzem rearranjos particulares nos cromossomos politênicos resultando em um alto nível de expressão ou de regressão de anéis de Balbiani e/ou de regiões organizadoras de nucléolo, na ocorrência de inversões de heterozigotos, de deleções e de duplicações.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACTON, A. B. A cytological comparison of Nearctic and Palearctic representatives of *Chironomus tentans* (Diptera). **Proc. Linn. Soc. London**, v. 109, n. 129-131, 1958.

ACTON, A. B. A study of the differences between widely separated populations of *Chironomus (Tendipes) tentans* (Diptera). **Proc. R. Soc. London B.**, v. 151, n. 943, p. 278-296, 1959.

ACTON, A. B. Chromosomal polymorphism in *Chironomus*. **Proc. R. Soc.**, v. 145, p. 347-350, 1956.

ACTON, A. B. Larval group in the subgenus *Chironomus* Meigen. **Arch. Hydrobiol.**, v. 50, p. 64-75, 1955.

ALI, A.; FOWLER, R. C. A natural decline of pestiferous Chironomidae (Diptera) populations 1979-1984 in an urban area of central Florida (USA). **Florida Entomologist**, v. 68, n. 2, p. 304-311, 1985.

ALVES, R. G.; STRIXINO, G. Chironomidae e Oligochaeta de uma lagoa da planície de inundação do Rio Mogi-Guaçu: Lagoa do Diogo (Estação Ecológica de Jataí, Luiz Antônio, SP). In: SEMINÁRIO REGIONAL DE ECOLOGIA, 8., 1997, São Carlos. **Anais...** São Carlos: PPG-ERN/ UFSCar, 1997. v. 1, p.141-149.

ALVES, R. G.; STRIXINO, G. Influência da variação do nível da água sobre a comunidade macrobentônica da Lagoa do Diogo (Luiz Antônio, SP). In: SANTOS, J. E.; PIRES, J. S. R. (Eds.). **Estação Ecológica de Jataí: estudos integrados em ecossistemas**. São Carlos: Rima, 2000. p.733-742.

ANAYA, M.; BRANDIMARTE, A. L.; SHIMIZU, G. Y., Relações entre larvas de Chironomidae (Diptera) e parâmetros físicos e químicos da água de um ecossistema lótico (Rio Mogi Guaçu, SP). In: ENCONTRO BRASILEIRO SOBRE CHIRONOMIDAE, 2., 1996, São Carlos. **Resumos...** São Carlos: PPG-ERN/ UFSCar, 1996.

- ANAYA, M. et al. Variação batimétrica na estrutura da comunidade bentônica na Represa de Paraibuna (SP). In: SEMINÁRIO REGIONAL DE ECOLOGIA, 8., 1997, São Carlos. **Anais...** São Carlos: PPG-ERN/ UFSCar, 1997. v. 1, p. 99-111.
- ANDERSON, L. D.; BAY, E. C.; INGRAM, A. A. Studies of chironomid midge control in water-spreading basins near Montebello, California. **Calif. Vector Views**, v. 11, n. 3, p.13-22, 1964.
- ARMITAGE, P. D.; CRASTON, P. S.; PINDER, L. C. V. (Eds.) **The Chironomidae: The Biology and Ecology of Non-Biting Midges**. London: Chapman & Hall, 1995. 572p.
- ASHBURNER, M. Puffing pattern in *Drosophila melanogaster* and related species. **Results and problems in cell differentiation**, v. 4, p. 101-118, 1972.
- ASHE, P. A catalogue of chironomid genera and subgenera of the world including synonyms (Diptera: Chironomidae). **Ent. Scand. Suppl.**, v. 17, p. 3-17, 1983.
- ASHE, P.; CRANSTON, P. S. Family Chironomidae. In: SOÓS, Á. (Ed.). **Catalogue of Palaearctic Diptera**. Budapest: Akadémiai Kiadó, 1990. v. 2, p.113-335.
- BARETTINO, D.; MORCILLO, G.; DIEZ, L. Induction of the heat shock response by carbon-dioxide in *Chironomus thummi*. **Cell Differentiation**, v. 23, p. 27-36, 1988.
- BAUER, H. Beiträge zur vergleichenden Morphologie der Speicheldrüsen Chromosomen (Untersuchungen an den Riesenchromosomen der Diptera). **Zool. Jahrb.**, v. 56, p. 239-276, 1936.
- BAUER, H. Chromosomes und Systematik bei Chironomiden. **Arch. Hydrobiol.**, v. 40, n. 1, p. 994-1008, 1945.
- BATH, J. L.; ANDERSON, L. D. Larvae of seventeen species of Chironomidae midges from southern California (Diptera). **J. Kansas Entomol. Soc.**, v. 42, p. 154-176, 1969.
- BEERMANN, W. Chromosomenkonstanz und spezifische Modificationen der Chromosomenstruktur in der Entwicklung und Organdifferenzierung von *Chironomus tentans*. **Chromosoma**, v. 52, p. 139-198, 1952.

BEERMANN, W. Directed changes in the pattern of Balbiani ring puffing in *Chironomus* : effects of a sugar treatment. **Chromosoma**, v. 41, p. 297-326, 1973.

BELYNINA, S. I. A comparative karyological characteristic of *Chironomus annularius* (Diptera, Chironomidae) from different geographic zones. **Zool. Z.**, v. 9, p. 1030-1038, 1981a.

BELYNINA, S. I. The chromosomal analysis of *Endochironomus albipennis* Mg. from the Volga. **Tsitologiya**, v. 23, p. 1060-1065, 1981b.

BELYNINA, S. I. The karyotype of the *Endochironomus tendens* F. (Chironomidae, Diptera) from Volga. **Tsitologiya**, v. 20, p. 596-598, 1978.

BORKENT, A. The systematics and phylogeny of the *Stenochironomus* complex (*Xestochironomus*, *Harrisius*, and *Stenochironomus*) (Diptera: Chironomidae). **Mem. ent. Soc. Can.**, v. 128, p. 1-269, 1984.

BRUNDIN, L. The bottom faunistical lake type system and its application to the Southern Hemisphere. Moreover a theory of glacial erosion as a factor of productivity in lakes and oceans. **Verh. Internat. Ver. Limnol**, v. 13, p. 288-297, 1958.

BUTLER, M. G. et al. Cytologically identified *Chironomus* species from lakes in North Dakota and Minnesota, USA. In: CRANSTON, P. **Chironomids: From genes to ecosystems**. Australia: CSIRO, 1996. p. 31-37.

CAMPOS, A. F. Macroinvertebrados bentônicos em viveiros de criação de peixes do Centro Nacional de Pesquisa de Peixes Tropicais- Cepta, Pirassununga, SP. 1999. 65 p. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Recursos Naturais) - PPG-ERN, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.

CARLOS, V. M. **Aspectos ecológicos da associação vegetal de *Scirpus cubensis* na Lagoa do Infernã, SP**. 1991. 87 p. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Recursos Naturais) - PPG-ERN, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.

CARTER, C. E. A population study of the Chironomidae (Diptera) of Lough Neagh. **Oikos**, v. 27, p. 346-354, 1976.

- CORBI, J. J.; TRIVINHO-STRIXINO, S. Spatial and bathymetric distribution of the macrobenthic fauna of the Ribeirão das Anhumas reservoir (Américo Brasiliense - SP, Brasil). **Acta Limnologica Brasiliensia**, v. 14, n. 1, p. 35-42, 2002.
- CORREIA, L. C. S.; TRIVINHO-STRIXINO, S. Macroinvertebrados da rizosfera de *Scirpus cubensis* na Lagoa do Infernã (Estação Ecológica de Jataí, SP): estrutura e função. **Acta Limnologica Brasiliensia**, v. 10, n. 1, p. 37-47, 1998.
- CRANSTON, P. S.; MARTIN, J. Family Chironomidae. In: Evenhuis N.L., (Ed.) **Catalog of the Diptera of the Australasian and Oceanian Regions**, 1996. Disponível em: <<http://hbs.bishopmuseum.org/aocat/chiro>>. Acesso em: 10 nov. 2003.
- CRANSTON, P. S.; REISS, F. The larvae of Chironomidae (Diptera) of the Holarctic region- Keys to subfamilies. In: WIEDERHOLM, T. (ed.) Chironomidae of the Holarctic region: Keys and diagnoses. Part 1. Larvae. **Ent. Scand. Suppl.**, v. 19, p. 11-15, 1983.
- CRANSTON, P. S. et al. The adult males of Chironominae (Diptera: Chironomidae) of the Holarctic region- Keys and diagnoses. In: WIEDERHOLM, T. (ed.) Chironomidae of the Holarctic region: Keys and diagnoses. Part 3. Adult males. **Ent. Scand. Suppl.**, v. 34, p. 353-502, 1989.
- DABROWSKI, K. et al. Studies on the feeding of *Coregonus pollan* alevins and fry in Lough Neagh (Northern Ireland, UK). **Intern. Rev. Ges. Hydrobiol**, v. 69, n. 4, p. 529-540, 1984.
- DEVAI, G.; WÜLKER, W.; SCHOLL, A. Revision der Gattung *Chironomus* Meigen (Diptera). IX. *C. balatonicus* sp. n. aus dem Flachsee Balaton (Ungarn). **Acta Zool. Acad. Sci. Hungaricae.**, v. 29, p. 357-374, 1983.
- DIEZ, L. et al. Dependence of Balbiani ring puffing on protein synthesis. **Chromosoma**, v. 81, p. 263-269, 1980.
- DIEZ, L. et al. Galactose induced puffing changes in *Chironomus thummi* Balbiani rings and their dependence on protein synthesis. **Chromosoma**, v. 99, p. 61-70, 1990.
- DRIVER, E. A.; SUGDEN L. G.; KOVACH, R. J. Calorific, chemical, physical values of potential duck foods. **Freshwat. Biol.**, v. 4, p. 281-292, 1974.

EPLER, J. H. Biosystematics of the genus *Dicrotendipes* Kieffer, 1913 (Diptera: Chironomidae: Chironominae) of the world. **Mem. Amer. Ent. Soc.**, v. 36, p. 1-214, 1988.

EPLER, J. H. **Identification Manual for the Larval Chironomidae (Diptera) of Florida**. Fla. Dept. of Environmental Regulation. Final Report. 1992. 319 p.

EXTENCE, C. A.; FERGUSON, A. J. D. Aquatic invertebrate surveys as water quality management tool in the Anglian water region. **Regulated Rivers Research & Management**, v. 4, p. 139-146, 1989.

FAGUNDES, R. C.; SHIMIZU, G. Y. 1996. Utilização da família Chironomidae (Diptera) como indicadora da qualidade da água, através da correlação entre os gêneros e parâmetros ambientais. In: ENCONTRO BRASILEIRO SOBRE CHIRONOMIDAE, 2., 1996, São Carlos. **Resumos...** São Carlos: PPG-ERN/ UFSCar, 1996.

FITTKAU, E. J. *Chironomus streinzkei* n. sp. (Chironomidae, Dipt.) ein neues Laboratoriumstier. **Z. Morphol. Tiere**, v. 63, p. 239-250, 1968.

FITTKAU, E. J. Revision der von E. *Goeldi* aus dem Amazonasgebiet beschriebenen Chironomiden (Diptera). Chironomidenstudien X. **Beitr. Neotrop. Fauna**, v. 4, p. 209-226, 1965.

FONSECA, A. L.; ROCHA, O. Testes de toxicidade aguda (CE50 - 96H) com *Chironomus sancticaroli* (Diptera- Chironomidae) (Strixino & Strixino, 1981): sensibilidade ao KCl. In: ENCONTRO BRASILEIRO SOBRE CHIRONOMIDAE, 2., 1996, São Carlos. **Resumos...** São Carlos: PPG-ERN/ UFSCar, 1996.

FREITAS, F.; FLOETER-WINTER, L. M.; LEONCINI, O. Cytological and cytochemical characterization of the polytene chromosomes of *Chironomus sancticaroli* (Diptera, Chironomidae). **Rev. Brasil. Genet.**, v. 8, p. 47-60, 1985.

GIACOMIN, C; TASSI, G. C. Hypersensitivity to chironomid *Chironomus salinarius* (non-biting midge) living in the lagoon of Venice, (Italy) in a child with serious skin and respiratory symptoms. **Bollettino Dell'istituto Sieroterapico Milanese**, v. 67, n. 1, p.72-76, 1988.

GOLTERMAN, H. L.; CLYMO, R. S.; OHSTAND, M. A. M. **Methods for physical and chemical analysis of freshwaters.** (IBP Handbook, 8). Oxford: Blackwell Scientific Publications, 1978. 213 p.

GUERESCHI, R. M.; MELÃO, M. G. G. Monitoramento biológico da bacia hidrográfica do Rio do Monjolinho pelo uso de macroinvertebrados bentônicos. In: SEMINÁRIO REGIONAL DE ECOLOGIA, 8., 1997, São Carlos. **Anais...** São Carlos: PPG-ERN/ UFSCar, 1997, v. 1, p. 61-76.

GUERESCHI-AGUIRRE, R. M. Monitoramento biológico de três córregos na Estação Ecológica de Jataí, Luiz Antônio, SP (Brasil). São Carlos, 1999. 127 p. + tabelas. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Recursos Naturais) – PPG-ERN, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.

HARDWICK, R. A. et al. Rapid biological assessment of streams in the Blue Mountains, Australia: Characteristics of the Chironomidae (Diptera) fauna. In: CRASTON, P. (Ed.) **Chironomids: From genes to ecosystems.** Australia: CSIRO, 1996. p: 155-160.

HARRISON, A. D. The non-biting Midges (Diptera: Chironomidae) of South Africa. In: VILLET M. H. (Org.) **Catalogue of the Insects of Southern Africa.** 2000. Disponível: <<http://www.ru.ac.za/academic/departments/zoonto/Martin/chironomidae>. Acesso em: 10 nov. 2003.

HILSENHOFF, W. L. The biology of *Chironomus plumosus* (Diptera: Chironomidae) in the Lake Winnebago, Wisconsin. **Annals of the Entomological Society of America**, v. 59, n. 3, p. 465-473, 1966.

HILSENHOFF, W. L.; NARF, R. P. Ecology of Chironomidae, Chaoboridae, and other benthos in fourteen Wisconsin Lakes. **Annals of the Entomological Society of America**, v. 61, n. 5, p. 1173-1181, 1968.

HIRABAYASHI, K. et al. Studies of bronchial asthma induced by chironomid midges (Diptera) around a hypereutrophic lake in Japan. **Allergy**, v. 52, n. 2, p. 188-95, 1997.

- HIRABAYASHI, K. Suwa area, Central Japan. 1. Occurrence of massive flights of *Tokunagayusurika akamusi*. **Nippon-Eiseigaku-Zasshi**, v. 46, n. 2, p. 652-61, 1991.
- HIRVENOJA M.; MICHAILOVA P. On the karyology and morphology of *Chironomus jonmartini* Lindeberg (Diptera, Chironomidae). **Entomol. Fennica**, v. 8, p. 39-55, 1997.
- JOHANNSEN, O. A. Aquatic Diptera. III. Chironomidae: subfamilies Tanypodinae, Diamesiinae and Orthoclaadiinae. **Mem. Cornell Univ. Agric. Exp. Sta.**, v. 205, p. 1-84, 1937.
- JOHANNSEN, O. A. New North American Chironomidae. In: FELT, E. P. 23rd report of the State entomologist on injurious and other insects of the State New York. **Bull. N. Y. State Mus.**, v. 124, p. 264-285, 1908.
- KEYL, H. G. Chromosomenevolution bei *Chironomus*. II. Chromosomenumbauten und phylogenetische Beziehungen der Arten. **Chromosoma**, v. 13, p. 464–514, 1962.
- KEYL, H.; STRENZKE, K. Taxonomie und Cytologie von zwei Subspecies der Art *Chironomus thummi*. **Zeitschr. Naturforsch.**, v. 116, p. 727-735, 1956.
- KIKNADZE, I. I.; KERKIS, I. F. Karyological characteristics of *Chironomus* f.l. *reductus* with $2n=6$ from the Ob reservoir. **Tsitologiya**, v. 26, p. 735-738, 1984.
- KOROLEFF, F. Determination of nutrients. In: GRASSHOFF, K. (Ed.). **Methods of sea water analysis**. Verlag: Chemie Weinheim, 1976. p.117-181.
- LANGTON, P. H. If not “filaments” then what? **Chironomus**, v. 6, p. 9, 1994.
- LARRAIN, A. et al. Evaluation of three larval instars of the midge *Chironomus petiolatus* as bioassay tools using a computationally intensive statistical algorithm. **Arch. Environ. Contam. Toxicol**, v. 33, n. 4, p. 407-14, 1997.
- LENTZIOS, G.; STOCKER, A.; MARTIN, J. “C” Banding and chromosomal evolution in some related species of Australian Chironomidae. **Genetica**, v. 54, p. 51-68. 1980.
- LENZ, F. Chironomiden aus norwegischen Hochgebirgsseen. Zugleich ein Beitrag zur Seetypenfrage. **Nyt. Mag. Naturvid**, v. 66, p. 111-192, 1927.

LUNDBEK, J. Die Bodentierwelt norddeutscher Seen. **Arch. Hydrobiol. Suppl.**, v. 7, p. 1-473, 1926.

MACKERETH, F. J. H.; HERON, J.; TALLING, J. F. **Water analysis: some revised methods for limnologists**. Freshwater Biological Association, Scientific Association. Kendall: Titus Wilson & Son Ltd., 1978. 117 p.

MAIER, K. J. ; KNIGHT, A. W. Comparative acute toxicity and bioconcentration of selenium by the midge *Chironomus decorus* exposed to selenate, selenite, and seleno-dl-methionine. **Archives of Environmental Contamination and Toxicology**, v. 25, p. 365-370, 1993.

MANOBARAM, M. J. J. Effect of body size on food utilization in the fish, *Macropodus cupanus*. **Indian Journal of Animal Research**, v. 18, n.1, p. 57-60, 1984.

MARTIN, J. A review of the genus *Chironomus* (Diptera, Chironomidae). II. Added description of *Chironomus cloacalis*. **Stud. Natur. Sci.**, v. 12, p. 1-10, 1971b.

MARTIN, J. Eine Revision der Gattung *Chironomus* (Diptera, Chironomidae). IV Karyosystematic des australis Gruppe in Australien. **Chromosoma**, v. 34, p. 418-430, 1971a.

MARTIN, J. The cytology and larvae morphology of the Victorian representatives of the subgenus *Kifferulus* of the genus *Chironomus* (Diptera, Nematocera). **Austr. J. Zool.**, v. 11, n. 3, p. 301-322, 1963.

MARTIN, J. The salivary gland chromosomes of *Chironomus opposites* (Diptera, Nematocera). **Austr. J. Zool.**, v. 17, p. 473-486, 1969.

MARTIN, J.; PORTER, D. The salivary gland chromosomes of *Glyptotendipes barbipes* (Staeger). Diptera, Chironomidae. Description of inversions and comparison of Neartic and Palearctic karyotypes. **Stud. Natur. Sci.**, v. 1, p. 1-25, 1973.

MAXIMOVA, F. L. The karyotype of the *Chironomus plumosus* from Ist-Izhora wild population of Leningrad region. **Tsitologiya.**, v. 28, p. 1264-1269, 1976.

McALPINE, J. F. Morphology and terminology – adults, in Manual of Nearctic Diptera, (Ed. J.F. McAlpine). **Agriculture Canada Monograph**, v. 27, p. 9-63, 1981.

MELÃO, M. G. M. A comunidade planctônica (fitoplâncton e zooplâncton) e produtividade secundária do zooplâncton de um reservatório oligotrófico. 1997. 152 p. Tese (Doutorado em Ciências), Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.

MICHAILOVA, P. A review of the genus *Clunio* Haliday, 1855 (Diptera, Chironomidae). **Zool. Anz.**, v. 5, n. 6, p. 417-432, 1980.

MICHAILOVA, P. “C” Banding in the polytene chromosomes of species of a group “plumosus” (Diptera, Chironomidae). **Genetica**, v. 74, p. 41-51, 1987a.

MICHAILOVA, P. “C” Banding in the polytene chromosomes of *Glyptotendipes barbipes* (Staeger) and *Glyptotendipes salinus* Michailova ” (Diptera, Chironomidae) and their experimental hybrid. **Acta Zool. Bulgarica**, v. 35, p. 3-15, 1987b.

MICHAILOVA, P. Comparative karyological analysis of the species of the genus *Glyptotendipes* Kieff. (Diptera, Chironomidae). **Caryologia**, v. 32, n. 1, p. 23-44. 1979.

MICHAILOVA, P. Cytotaxonomical diagnostics of species from the genus *Cricotopus* (Diptera, Chironomidae). **Caryologia**, v. 3, p. 293-306, 1976.

MICHAILOVA, P. External morphological and karyological characteristics of *Orthocladius bipunctellus* Zett. 1850 (Diptera, Chironomidae). **Zool. Anz.**, v. 1, n. 2, p. 82-91. 1981.

MICHAILOVA, P. Karyotaxonomische charakteristik der *Prodiamesa olivacea* Meigen und *Prodiamesa bureschi* sp. n. (Diptera, Chironomidae). **Zool. Beitr.**, v. 3, p. 387-404, 1977.

MICHAILOVA, P. The polytene chromosomes and their significance to the systematics of the family Chironomidae, Diptera. **Acta Zoologica Fennica**, v. 186, p. 1-107, 1989.

MICHAILOVA, P. Zwei neue Arten der Gattung *Chironomus* (Diptera, Chironomidae) von der bulgarischen Schwarzmeerküste. **Zool. Beitr.**, v. 20, p. 339-358, 1974.

MICHAILOVA, P.; FISHER, J. *Chironomus vancouveri* sp. n. from Canada (Diptera, Chironomidae). **Reichenbachia**, v. 23, n. 18, p. 99-106, 1986.

MICHAILOVA, P.; FISHER, J. Cytogenetic studies on *Chironomus plumosus* L. (Diptera, Chironomidae) from different populations and their experimental hybrids. **Mem. Amer. Entomol. Soc.**, v. 34, p. 211-221, 1984.

MICHAILOVA, P.; GERCHEVA, P. Cytotaxonomical characteristic of the species of genus *Endochironomus* Kieff. (Diptera, Chironomidae). **Caryologia**, v. 35, n. 1, p. 33-56, 1982.

MICHAILOVA, P.; ILKOVA, J.; WHITE, K. N. Functional and structural rearrangements of salivary gland polytene chromosomes of *Chironomus riparius* Mg. (Diptera, Chironomidae) in response to freshly neutralized aluminium. **Environmental Pollution**, v. 123, n. 2, p. 193-207, 2003.

MICHAILOVA, P.; KRASTANOV, B.; KOWNACKI, A. Cytotaxonomical characteristics of the genus *Chironomus* Meigen (Diptera: Chironomidae) from different localities of Poland. **Annales Zoologici**, v. 52, n. 2, p. 215-225, 2002.

MICHAILOVA, P.; METTINEN, A. Cytotaxonomical variability of *Chironomus plumosus* L. and *C. anthracinus* Zett. (Diptera, Chironomidae) from industrial and municipal polluted areas of Finland. **Caryologia**, v. 53, n. 1, p. 69-81, 2000.

MICHAILOVA, P. et al. Rearrangements in the salivary gland chromosomes of *Chironomus riparius* Mg. (Diptera, Chironomidae) following exposure to lead. **Caryologia**, v. 54, n. 4, p. 349-363, 2001a.

MICHAILOVA, P. et al. Genotoxic effects of chromium on polytene chromosomes of *Chironomus riparius* Meigen 1804 (Diptera, Chironomidae). **Caryologia**, v. 54, n. 1, p. 59-71, 2001b.

MORCILLO, G. et al. Telomeric DNA sequences differentially activated by heat shock in two *Chironomus* subspecies. **Chromosoma**, v. 96, p. 139-144, 1988.

MOREIRA, M. A. M et al. Análise do DNAr de *Chironomus sancticaroli* (Diptera, Chironomidae). **Revista Brasileira de Genética**, v. 15, n. 4, p. 821-829, 1992.

NASCIMENTO, V. M. **Estudo da carga de nutrientes e da comunidade bentônica do Córrego Barrinha, Pirassununga-SP**. 2000. 159 p. Tese (Doutorado em Ciências)-PPG-ERN, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.

NATH, B. B.; GODBOLE, N. N. Chromosomal characterization of a tropical midge. *Cytobios*, v. 91, n. 364, p. 25-31, 1997.

NUSCH, E. A. Comparison of different methods for chlorophyll and phaeopigment determination. *Arch. Hydrobiol. Beih. Ergebn. Limnol*, v. 14, p. 14-36, 1980.

OLIVER, D.R. Life history of the Chironomidae. *Annual Reviews of Entomology*, v.16, p.211-30, 1971.

OLIVER, D. R.; DILLON, M. E. The adult males of Chironomidae (Diptera) of the Holarctic region – Key to subfamilies. In: WIEDERHOLM, T. (Ed.) Chironomidae of the Holarctic region: Keys and diagnoses. Part 3. Adults males. *Ent. Scand. Suppl.*, v. 34, p. 5-9, 1989.

OLIVER, D.R.; DILLON, M. E. Corrections and additions to "A catalog of Nearctic Chironomidae. *Proceedings of the Entomological Society of Washington*, v. 96, n. 1, p. 8-10, 1994.

OLIVER D.R.; DILLON, M. E.; CRANSTON, P. S. **A catalog of Nearctic Chironomidae**. Ottawa: Can. Govt. Publ. Centre, 1990. 89 p.

PAESE, A. **Caracterização e análise ambiental do campus da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), São Carlos, SP**. 1997. 84 p. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Recursos Naturais)- PPG-ERN, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.

PAESE, A. **Caracterização limnológica da represa do Fazzari, campus da UFSCar, São Carlos-SP**. 1994. 27 p. Monografia, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.

PELÁEZ-RODRIGUEZ, M. Avaliação da qualidade da água da Bacia do Alto Jacaré-Guaçu/SP (Ribeirão do Feijão e Rio do Monjolinho) através de variáveis físicas,

químicas e biológicas. Tese (Doutorado em Ciências da Engenharia Ambiental)- Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos.

PINDER, L. C. V. The adult males of Chironomidae (Diptera) of the Holartic region-introduction. In: WIEDERHOLM, T. (ed.) Chironomidae of the Holartic region: Keys and diagnoses. Part 3. Adults males. **Ent. Scand. Suppl.**, v. 34, p. 5-9, 1989.

PINDER, L. C. V. The larvae of Chironomidae (Diptera) of the Holartic region-introduction. In: WIEDERHOLM, T. (ed.) Chironomidae of the Holartic region: Keys and diagnoses. Part 1. Larvae. **Ent. Scand. Suppl.**, v. 19, p. 7-10, 1983.

PINDER, L. C. V. The pupae of Chironomidae (Diptera) of the Holartic region-introduction. In: WIEDERHOLM, T. (ed.) Chironomidae of the Holartic region: Keys and diagnoses. Part 2. Pupae. **Ent. Scand. Suppl.**, v. 28, p. 299-456, 1986.

PINDER, L. C. V.; REISS, F. The larvae of Chironominae (Diptera: Chironomidae) of the Holartic region- Key and diagnoses. In: WIEDERHOLM, T. (ed.) Chironomidae of the Holartic region: Keys and diagnoses. Part 1. Larvae. **Ent. Scand. Suppl.** v. 19, p. 293-435, 1983.

PINDER, L. C. V.; REISS, F. The pupae of Chironominae (Diptera: Chironomidae) of the Holartic region- Key and diagnoses. In: WIEDERHOLM, T. (ed.) Chironomidae of the Holartic region: Keys and diagnoses. Part 2. Pupae. **Ent. Scand. Suppl.**, v. 28, p. 299-456, 1986.

REISS, F. Vier neue *Chironomus*-Arten (Chironomidae, Diptera) und ihre ökologische Bedeutung für die Benthosfauna zentralamazonischer Seen und Überschwemmungswälder. **Amazoniana**, v. 5, n. 1, p. 3-23, 1974.

REMPEL, J. G. Neue Chironomiden aus Nordostbrasilien. **Zool. Anz.**, v. 127, p. 209-216, 1939.

RESH, V. H.; UNZICKER, J. D. Water quality monitoring and aquatic organisms.: The importance of species identification. **J. Water Poll. Contr. Fed.**, v. 47, n. 1, p. 9-19, 1975.

ROCHA, A. A. Controle de larvas de insetos em águas de abastecimento. CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA, 4., 1971. **Tema I**. v. 1, p. 71-74.

RODRÍGUEZ, M. P. Avaliação da qualidade da água da Bacia do Alto Jacaré-Guaçu/ SP (Ribeirão do Feijão e Rio Monjolinho) através de variáveis físicas químicas e biológicas. 2001. 145 p. + viii. Tese de Doutorado. Escola de Engenharia de São Carlos - Universidade de São Paulo.

ROQUE, F. O.; TRIVINHO-STRIXINO, S. Benthic macroinvertebrates in mesohabitats of different spatial dimensions in a first order stream (São Carlos - SP). **Acta Limnol. Bras.**, v. 13, n. 2, p. 69-77, 2001.

ROQUE, F. O.; TRIVINHO-STRIXINO, S. *Guassutanypus oliverai*, a new genus and species of Macropelopiini from Brazil. **SPIXIANA**, v. 26, n. 2, p. 159-164, 2003.

RYSER, H. M.; et al. Revision der Gattung *Chironomus* Meigen (Diptera). VII. *C. muratensis* n. sp. und *C. nudiventris* n.sp. Geschwisterarten aus der *plumosus* Gruppe. **Rev. Suisse Zool.**, v. 90, p. 299-316, 1983.

SÁ, F.S. et al. Avaliação limnológica do rio Monjolinho, com ênfase na comunidade bentônica. In: SIMPÓSIO DE ECOSSISTEMAS BRASILEIROS, 1998, Águas de Lindóia. **Anais...**, São Paulo: Pub.Aciesp nº 104, 1998. v.2, p.395-405.

SAETHER, O. A. Glossary of chironomid morphology terminology (Diptera: Chironomidae). **Ent. Scand. Suppl.**, v. 14, p. 1-51, 1980.

SAETHER, O. A.; ASHE, P. ; NURRAY, D. E. Family Chironomidae. In: PAPP, L.; DARVAS, B. (Eds.). **Contributions to a manual of Palaearctic Diptera (with special reference to the flies of economic importance)**. Budapest: Science Herald, 2000. v. 4. p. 113-334 (A.6).

SAKAI, T et al. Adult case of bronchial asthma induced by chironomid midges. **Nihon Kyobu Shikkan Gakkai Zasshi.**, v. 31, n. 12, p. 1591-1595, 1993.

SANTA-CRUZ, M.; VILLANUEVA, A. ; DIEZ, L. Effect of galactose treatment in the puffing pattern of *Chironomus thummi* Balbiani rings. **Chromosoma**, v. 69, p. 93-100, 1978.

SANTOS, C. M.; HENRY, R. Composição, distribuição e abundância de Chironomidae (Diptera- Insecta) na Represa de Jurumirim (Rio Paranapanema- SP). **Acta Limnol. Bras.** v. 23, n. 2, p. 99-115, 2001.

SANTOS, J. E.; MOZETO, A. A. **Programa de análise de ecossistemas e monitoramento ambiental**: Estação Ecológica de Jataí (Luiz Antônio- SP). Ecologia de águas alagáveis da planície de inundação do rio Mogi-Guaçu (Projeto Jataí). São Carlos: PPG-ERN/UFSCar. 1992. 59 p.

SANTOS, M.J.; ROCHA, O.; FERREIRA FILHO, P. Avaliação da qualidade da água dos córregos da Água Quente e Água Fria com base nas características físicas e químicas da água e nas comunidades de macroinvertebrados. . In: SEMINÁRIO REGIONAL DE ECOLOGIA, 8., 1997. São Carlos. **Anais...** São Carlos: PPG-ERN/UFSCar, 1997. v. 1, p. 233-245.

SAVINO, J.F; MARSCHALL, E.A; STEIN, R.A. Bluegill growth as modified by plant density: An exploration of underlying mechanisms. **Oecologia** (Heidelberg), v. 89, n. 2, p.153-160, 1992.

SÉ, J. A. S. **O Rio do Monjolinho e sua bacia hidrográfica como integradores de sistemas ecológicos**. São Carlos, 1992. 381 p. Dissertação, Escola de Engenharia de São Carlos.

SHOBANOV, N. A. Karyotype and larval morphology in *Chironomus oculatus* sp. n. (Diptera, Chironomidae). **Entomological Review**, v. 76, n. 6, p. 830-835, 1996.

SHOBANOV, N. A. *Chironomus reservatus* sp. n. (Diptera, Chironomidae) from the Darvinskii Nature Reserve. **Entomological Review**, v. 77, n. 7, p. 898-905, 1997.

SIMPSON, K. W.; BODE, R. W. **Common larvae of Chironomidae (Diptera) from New York State streams and rivers**: with particular reference to the fauna of artificial substrates. New York State Museum Bulletin N° 439. 1980. 105p.

SONODA, K. C.; TRIVINHO-STRIXINO, S. Dinâmica de emergência de Chironomidae (Diptera) da fitofauna de *Cabomba piauhyensis* Gardney, 1844, na Lagoa do Infernã (Estação Ecológica de Jataí, Luiz Antônio, SP). In: SANTOS, J. E.; PIRES, J. S. R. (Eds.). **Estação Ecológica de Jataí: estudos integrados em ecossistemas**. São Carlos: Rima, 2000. p. 743-754.

SPIES, M. et al. Pan-American *Chironomus calligraphus* Goeldi, 1905 (Diptera, Chironomidae): Species or Complex? Evidence from External Morphology, Karyology and DNA Sequencing. **Aquatic Insects**, v. 24, n. 2, p. 91-113, 2002.

SPIES, M.; REISS, F. Catalog and bibliography of Neotropical and Mexican Chironomidae (Insecta, Diptera). **Spixiana**, v. 22, p. 61-119, 1996.

STRICKLAND, J.D.; PARSONS, T.R. A manual of seawater analysis. **Bull. Fish. Res. Bel. Can.** v.125, p.1-18, 1960.

STRIXINO, G.; TRIVINHO-STRIXINO, S. Distribution of Chironomid larvae in Lobo reservoir. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL - REPRESA DO LOBO-BROA-30 ANOS DE PESQUISA EM LIMNOLOGIA, GERENCIAMENTO E PARTICIPAÇÃO DA COMUNIDADE, 2000, São Carlos. **Resumos...** São Carlos: Rima Editora, 2000. p. 59.

STRIXINO, G.; TRIVINHO-STRIXINO, S. Estimativa da produção de 2 espécies de Chironomidae (DIPTERA) do Brasil. In: SEMINÁRIO REGIONAL DE ECOLOGIA, 3., 1983, São Carlos. **Anais...** São Carlos: PPG-ERN/ UFSCar, 1983. p. 157-171.

STRIXINO, G.; TRIVINHO-STRIXINO, S. Povoamentos de Chironomidae (Diptera) em lagos artificiais. In: NESSIMIAN, J. L. & CARVALHO, A. L. (Eds.). **Ecologia de Insetos Aquáticos**. Rio de Janeiro: PPG-UFRJ, 1998. p. 141-154. (Oecologia Braziliensis, 1).

STRIXINO, G.; TRIVINHO-STRIXINO, S.; ALVES, R. G. Macroinvertebrados bentônicos de lagoas marginais da planície de inundação do Rio Mogi-Guaçu (Estação Ecológica de Jataí). In: SEMINÁRIO REGIONAL DE ECOLOGIA, 8., 1997. **Anais...** São Carlos: PPG-ERN/ UFSCar, 1997. p. 33-42.

SUBLETTE, J. E.; MULLA, M. S. *Chironomus strenzkei* Fittkau- a new Pan-American distribution, with a review of a recent similar additions to the Nearctic midges (Insecta, Diptera, Chironomidae). **Spixiana**, v. 23, n. 2, p. 145-149, 2000.

SUGDEN, L.G. Feeding ecology of Pintail, Gadwall, American Wigeon and Lesser Scaup ducklings. Ottawa: Can. Wildl. Serv. Rept. Series, 1973 (No. 24).

TEIXEIRA, C.; TUNDISI, J. G.; KUTNER, M. B. Plankton studies in a magrove IV: size fraction of the phytoplankton. **Bolm. Inst. Oceanogr.**, v. 26, p. 39-42, 1965.

TOKESHI, M.P. Production Ecology. In: ARMITAGE, P.D.; CRASTON, P.S.; PINDER, L.C.V. (eds.). **The Chironomidae: The biology and ecology of non-biting midges**. Chapman & Hall, 1995. p.: 269-296.

TRINDADE, M. **Nutrientes em sedimento da Represa do Lobo (Brotas e Itirapina - SP)**. São Carlos, 1980. 219p. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Recursos Naturais) – PPG-ERN, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.

TRIVINHO-STRIXINO S.; GESSNER, A. F.; CORREIA, L. C. S. Macroinvertebrados associados a macrófitas aquáticas das lagoas marginais da estação ecológica de Jataí (Luiz Antônio- SP). In: SEMINÁRIO REGIONAL DE ECOLOGIA, 8., 1998, São Carlos. **Anais...** São Carlos: PPG-ERN/ UFSCar, 1998. v. 3, p.1189-1198.

TRIVINHO-STRIXINO, S.; STRIXINO, G. Larvas de Chironomidae (Diptera) do Estado de São Paulo: Guia de identificação e diagnose dos gêneros. São Carlos: PPG-ERN/UFSCar. 1995, 229 p.

TRIVINHO-STRIXINO, S.; CORREIA, L. C. S.; SONODA, K. 2000. Phytophilous Chironomidae (Diptera) and other macroinvertebrates in the ox-bow Infernã Lake (Jataí Ecological Station, Luiz Antônio, SP, Brazil). **Rev. Brasil. Biol.**, v. 60, n. 3, p. 527-535.

TRIVINHO-STRIXINO, S.; STRIXINO, G. A Temperatura e o desenvolvimento larval de *C. sancticaroli* (Diptera, Chironomidae). **Revta Bras. Zool.**, v.3, n. 4, p.177-180, 1985.

TRIVINHO-STRIXINO, S.; STRIXINO, G. Ciclo de vida de *Chironomus sancticaroli* Strixino & Strixino, (Diptera, Chironomidae). **Revta Bras. Ent.**, v. 26, n. 2, p.183-189, 1982.

TRIVINHO-STRIXINO, S.; STRIXINO, G. Insetos dípteros: quironomídeos. In: JOLY, C. A.; BICUDO, C. E. M. (Orgs.). **Biodiversidade do Estado de S.Paulo, Brasil: síntese do conhecimento ao final do século XX, 4^o Invertebrados de água doce / D. Ismael; W.C. Valenti; T. Matsumura-Tundisi; O. Rocha.** São Paulo: FAPESP, 1999. p. 141-148.

TRIVINHO-STRIXINO, S.; STRIXINO, G. Nova espécie do gênero *Chironomus* Meigen do sul do Brasil (Diptera, Chironomidae). **Revta Bras. Ent.**, v. 25, n. 4, p. 333-340, 1981.

TRIVINHO-STRIXINO, S.; STRIXINO, G. Two new species of *Tanytarsus* (Diptera, Chironomidae) from southeast of Brazil. **Spixiana**, no prelo, 2004

TRIVINHO-STRIXINO, S.; STRIXINO, G., Observações sobre a biologia da reprodução de um quironomídeo da região Neotropical (Diptera, Chironomidae). **Revta Bras. Ent.**, v. 33, n. 2, p. 207-216, 1989.

VALDERRAMA, J. C. The simultaneous analysis of total nitrogen and phosphorus in natural waters. **Mar. Chem.**, v. 10, p. 109-122, 1981.

WETZEL, R. G.; LIKENS, G. E. **Limnological analyses.** New York: Springer-Verlag, 1991. 391p.

WILLISTON, S. W. On the Diptera of St. Vincent (West Indies). **Trans. Entomol. Soc.**, v. 3, p. 253-308, 1896.

WOLFGANG, F.; WÜLKER, W.; MARTIN, J. Northernmost *Chironomus* karyotypes. **SPIXIANA**, v. 23, n. 2, 2000.

WÜLKER, W. et al. *Chironomus columbiensis* n.sp. in South America and *Chironomus anonymus* Williston in North America - closely related species. **Stud Neotrop Fauna Envir.**, v. 24, p. 121–136, 1989.

WÜLKER, W. Revision der Gattung *Chironomus* Meig. III. Europäische Arten des *thummi* Komplexes. **Arch. Hydrobiol.**, v. 72, n. 3, p. 356-374, 1973.

WÜLKER, W.; BUTLER, M. G. Karyosystematics and morphology of northern *Chironomus* (Diptera, Chironomidae) freshwater species with larvae of the *salinarius* type. **Entomol. Scand.**, v. 14, p. 121-136, 1983.

WÜLKER, W.; KLÖTZLI, M. Revision der Gattung *Chironomus* Meig. IV. Arten des *lacunarius* Komplexes. **Arch. Hydrobiol.**, v. 72, n. 4, p. 474-489, 1973.

WÜLKER, W.; SUBLETTE, J. E.; MARTIN, J. *Chironomus utahensis* Malloch and *Chironomus harpi*. New species and the karyosystematic relationships to other species in the *decorus*-group of *Chironomus*. **Spixiana**, v. 14, n. 1, p. 71-94, 1991.

WÜLKER, W.; SUBLETTE, J. E.; MARTIN, J. Zur Cytotaxonomie nordamerikanischer *Chironomus* Arten. **Ann. Zool. Fennici.**, v. 5, p. 155-158, 1968.

YAGI, S. Effects of legation on ethanol induced Balbiani rings puffing in salivary glands of *Chironomus*. **Chromosoma**, v. 89, p. 274-279, 1984.

ZHIMULEV, I. F. et al. Intercalary heterochromatin in *Drosophila*. I. Localization and general characteristics. **Chromosoma**, v. 87, p. 197-228, 1982.

ZHIMULEV, I. F. Morphology and structure of polytene chromosomes. **Advances in Genetics**, vol. 34. San Diego: Academic Press, 1996.

ZUR, O. The appearance of chironomid larvae in ponds containing common carp (*Cyprinus carpio*). **Bamidgeh**, v. 31, p. 105-113, 1979.

ZUR, O. The importance of chironomid larvae as natural feed and a biological indicator of soil condition in ponds containing common carp (*Cyprinus carpio*) and tilapia (*Sarotherodon aureus*). **Bamidgeh**, v. 32, p. 66-77, 1980.

9. ANEXOS

9.1. Siglas e Abreviações

AR (da larva) = comprimento do segmento basal da antena dividido pela soma dos demais segmentos da antena.

AR (do macho) = comprimento do último flagelômero da antena dividido pela soma dos demais flagelômeros.

Fe = Fêmur.

gc/gs = comprimento do gonocoxito dividido pelo comprimento do gonóstilo.

IC = índice cefálico; largura da cabeça dividida pelo comprimento da cabeça.

LR = comprimento do tarsômero 1 dividido pelo comprimento da tíbia.

n = número de exemplares utilizados nas análises morfométricas.

PI = perna anterior.

PII = perna mediana.

PIII = perna posterior.

SI = Seta labral anterior.

Ta1 = tarsômero 1, que corresponde ao segmento da perna posterior à tíbia.

Ta2 = tarsômero 2.

Ta3 = tarsômero 3.

Ta4 = tarsômero 4.

Ta5 = tarsômero 5.

Ti = tíbia.

VR = comprimento da nervura Cu dividido pelo comprimento da nervura M

WW = largura da asa dividida pelo comprimento da asa.

9.2. Artigo enviado para a revista “Studies on Neotropical Fauna and Environment”

Atenção: o nome da espécie não tem valor taxonômico e não deve ser utilizado em outros trabalhos até que o artigo seja devidamente publicado.

A new species of *Chironomus* Meigen, 1803 (Diptera, Chironomidae) from the southeast of Brazil

L. C. S. CORREIA¹, S. TRIVINHO-STRIXINO¹ and P. MICHAILOVA²

¹ Laboratório de Entomologia Aquática, Departamento de Hidrobiologia, Universidade Federal de São Carlos, Caixa Postal 676, CEP: 13.565- 905, São Carlos- SP, Brazil. E-mail: plenycor@iris.ufscar.br; strixino@power.ufscar.br

² Institute of Zoology, Bulgarian Academy of Sciences, 1 Tzar Osvoboditel Boulevard, 1000 Sofia, Bulgaria. E-mail: parmich@mail.bol.bg

Abstract

The present study describes the larvae, pupae, adults and karyotype of *Chironomus reissi*, spec. nov., which lives on leaves detritus beds of small temporary waters from the southeast of Brazil. The species belongs to *pseudothummi* complex with chromosome arm combinations AE, BF, CD and G.

Uma nova espécie de *Chironomus* Meigen, 1803 (Diptera, Chironomidae) do sudeste do Brasil

O presente estudo descreve larva, pupa, adultos e cariótipo de *Chironomus reissi*, spec. nov., que vive em detritos de folhas depositadas em pequenas poças de água temporárias do sudeste do Brasil. Esta espécie pertence ao complexo *pseudothummi*, com combinações de braços cromossômicos AE, BF, CD e G.

Keywords: *Chironomus reissi*, spec. nov.; morphological and karyological analyses; Chironomidae; Diptera; Brazil.

Abbreviated title: A new species of *Chironomus* from Brazil

Introduction

More than 100 species are currently recognized within the genus *Chironomus* (Oliver et al., 1990; Oliver & Dillon, 1994; Ashe & Cranston, 1990; Cranston & Martin, 1996; Harrison, 2000), however only seven species are known in Brazil (Spies & Reiss, 1996). Many studies report the presence of *Chironomus* in Brazilian aquatic systems, but generally, species identification is not accomplished. The identification of *Chironomus* species is difficult because most of them are not distinguishable by larval external morphology alone, requiring analysis of the characteristics of all life stages. Additionally, the adults of different species may show either very similar morphological characteristics or great intraspecific individual variability. The cytotaxonomic analysis using polytene chromosomes combined with the conventional morphometric method have been particularly successful to identify the *Chironomus* species (Wülker, 1991; Michailova, 1989; Kiknadze et al., 1998; Butler et al., 1999; Spies et al., 2002) and have been recommended in studies of this nature.

The present paper aims to describe the immatures, adults and karyotypes of *Chironomus reissi*, spec. nov., a new species from São Paulo (Brazil), which lives on leaves detritus beds of small temporary waters.

Materials and Methods

The larvae of the species of *Chironomus* described here were collected on leaves detritus in the bed of small marginal temporary pools in the riparian zone of the Fazzari stream (21°58'07,6"- 47°53'08,8") located at Universidade Federal de São Carlos campus (UFSCar) and on detritus bed of an artificial temporary environment (water contained in a small boat) located in the Canchim forest reserve (CPPSE-EMBRAPA/ 21°57'51,7"- 47°50'30,4"). Some of the fourth instar larvae were mass reared in plastic containers and others isolated in small containers in order to obtain reliable life stage associations.

The larvae, pupae and adults specimens for morphology analyses were fixed in alcohol 70 % and mounted in Euparal medium after being cleared in 10 % potassium hydroxide solution. The larvae used for karyological analysis were fixed in ethanol and glacial acetic acid solution (3:1). After fixation, the solution was changed three times

during the first 45 minutes. The karyological preparations were made using the polytene chromosomes from salivary glands of 4th instar larvae, according to the aceto-orcein method. After freezing in liquid nitrogen the chromosome preparations were dehydrated in alcohol, rinsed in xylene and mounted in Canada balsam. The identification of the chromosome arms and the standardization of banding patterns followed the system established by Keyl (1962).

The morphological terminology follows Sæther (1980). The term “taeniae” was used for any broad flattened seta on the pupa (Langton, 1994). Measurements are given as means and ranges. In the larvae, the head capsule size was determined by measuring the ventral length of head from the tip of the mentum to the postoccipital margin. This dimension is less susceptible to deformation during slide mounting than the total head length which has been usually reported in the literature.

Chironomus reissi, spec. nov.

(Figures 1-20)

Type material. Holotype: male with associated pupa and larva exuviae (in Euparal), São Carlos, SP, Brazil, temporary pools of Fazzari Stream, 29.III.2001, leg. L. Correia; Paratypes: 4 males, 5 females, 5 larvae, from the same locality, 29.III.2001, leg. L. Correia; 2 males with its pupa and larva exuviae, 3 males with pupa exuviae, 5 larvae, from São Carlos, SP, Brazil, water contained in boat beside Canchim forest reserve, 11.IX.2000, leg. L. Correia; 5 larvae with chromosome squash preparations, São Carlos, SP, Brazil, Fazzari Stream, 29.III.2001, leg. L. Correia; 5 larvae with chromosome squash preparations, São Carlos, SP, Brazil, 11.IX.2000, leg. L. Correia. The holotype and most paratypes are deposited in the Laboratório de Entomologia Aquática (LEA) collection at Universidade Federal de São Carlos, São Paulo, Brazil. Other paratypes are deposited in the Museu de Zoologia de São Paulo (MZSP), São Paulo, Brazil (1 male with correspondent pupa and larvae exuviae); in the Zoologische Staatssammlung München (ZSM), Munich, Germany (1 male imago); and in the collection of P. Michailova in the Institute of Zoology at Bulgarian Academy of Sciences, Sofia, Bulgaria (larvae with their chromosome squash preparations and 1 male imago).

Diagnosis. *Chironomus reissi*, spec. nov. differs from the majority of the Neotropical species of the genus by the s-type superior volsellae (Strenzke, 1959) of the adult male hypopygium, except for the *Chironomus rincon* Sublette & Sasa, 1994 and *Chironomus riparius* Meigen, 1804. *Chironomus reissi* spec. nov. can be distinguished from *C. rincon* and *C. riparius* by the different coloration of fore tibiae and fore tarsi and the smaller wing length. The new species is distinguished from *C. riparius* also by the morphology of the polytene chromosomes. *C. riparius* belongs to *thummi* complex, with chromosome arm combinations: AB CD EF G (Keyl, 1962), while the new species belongs to *pseudothummi* complex, with chromosome arm combinations: AE BF CD G.

Etymology. Named in honour of Dr. Friederich Reiss for his large contribution to the knowledge of Neotropical *Chironomus* species.

Morphological description

Male imago (n = 10)

Medium sized, length about 4.7-5.8 mm. Color pale gold-brown with dark brown thoracic markings and brown bands on abdomen (Figures 1 and 2).

Head. Yellowish brown. Antennal flagellum pale brown, 840-1191 μm long; AR = 3.02 (2.83-3.44). Maxillary palps yellowish brown; lengths of palpomeres: 2-5 = 34-52, 185-241, 191-248, 253-364 μm .

Thorax. Yellowish brown with brown mesonotal stripes, darkened in anterior portion. Sternum yellowish brown. Scutellum yellowish. Postnotum brownish, darkened in distal portion (Figure 1). Thoracic setal count: Acrostichals biserial = 13-16, dorsocentrals partially biserial = 15-18, prealars = 5-7, supra-alar = 1, scutellars = 13-16.

Wing. Length 2.61 mm (2.03-2.92). Membrane transparent without setae; veins pale brown; R, R₁ and R₄₊₅ setose; RM and FCu dark brown; RM darker than FCu; FCu slightly distal to RM; VR = 1.03 (0.96-1.10); WW = 0.26 (0.23-0.27); R₂₊₃ ends halfway between R₁ and R₄₊₅. Squama with 15-18 setae; brachiolum with 3-5 setae.

Legs. Yellowish brown; tibiae and tarsi of anterior legs dark brown; all femora brownish at apex; narrow base and apex of middle and hind tibiae dark brown; middle and hind Ta₁₋₃ brownish at apical end; middle and hind Ta₄₋₅ dark brown (Figure 3).

Front tibiae with short scale, middle and hind with two black combs, each bearing strong spur. Segment lengths and proportions as in Table 1A.

Abdomen (Figure 2). Tergites I-VII pale brown, with median dark brown markings.

Hypopygium (Figure 4). Anal tergal bands V-shaped. Anal tergite with 7-15 strong setae inserted on triangular median area. Anal point narrow with apex hooked to ventral (Figure 5). Superior volsella shoe-shaped (S-type after Strenzke, 1959); basal lobe setose with 6-8 long setae (Figure 6). Inferior volsella densely setose, slightly clubbed, elongated, not extending beyond mid-point of gonostylus. Gonostylus elongated; distal part slender with 5-7 inner marginal setae.

Female imago (n = 5)

Total length 4.5-5.8 mm. Coloration as male, but slightly darker.

Head. Antenna light brown, antennal flagellomeres 2-6 = 191-228, 142-154, 139-167, 133-160, 216-241 μm . Maxillary palpomeres 2-5 = 46-56, 238-250, 278-290, 420-457 μm .

Thorax. Color pattern as male. Thoracic count: Acrostichals = 20-21, dorsocentrals = 30-33, prealars = 5, supra-alar = 1, scutellars = 15-16.

Wing. Length 3.31-4.31 mm; WW = 0.26 (0.21-0.29); VR = 1.10 (1.08-1.11).

Legs. Lengths and proportions according to Table 1B.

Pupa (n = 6)

Length of abdomen between 4.0-6.0 mm. Exuviae pale brown in color.

Cephalothorax. Cephalic tubercles conical; frontal setae 30-50 μm long, inserted subapically (Figure 7). Thoracic horn plumose; basal ring with 2 fused tracheal branches (Figure 8). Thorax granulose in anteromedian dorsal region; scutal tubercle present. Thoracic chaetotaxy: present on both side 2 precorneals, 2 lateral anteprenotals, and 4 dorsocentrals widely separated.

Abdomen (Figure 9): Tergite I without shagreen; II-V with shagreen points enlarged near posterior margins; VI with a pair of short posterior patches of shagreen points; VII with fine shagreenation near anterior margin; VIII with posterocentral pair of patches of fine shagreen; V and VI with posterolateral point patches. Conjunctives IV/V and V/VI with fine shagreenation. Hook row continuous, occupying 2/3 width of segment II. Hooks shape as Figure 10. Pedes spurii B present on II. Pedes spurii A present on IV. Segment VIII with posterolateral dark brown spur (Figure 11). Segments I-IV = 0,3,3,3

L setae; V-VIII with 4 taeniae. Anal lobe on each side with 1 stout dorsal seta and about 115 taeniate fringe setae.

4th instar larva (n = 5)

Total length 8.0-14.0 mm.

Head. Length 280-320 μm , width 440-600 μm ; IC = 1.64 (1.49-1.98). Antenna (Figure 12) length 180-210 μm ; AR = 1.53 (1.33-1.73); Ring organ near antennal base; antennal blade not surpassing segment 4. Pecten epipharyngis simple, consisting of about 16 sub equal teeth (Figure 13). Premandible bifid with well-developed brush (Figure 14). SI plumose as in Figure 15. Mandible (Figure 16) with yellowish brown dorsal tooth; apical and three inner teeth blackish. Mentum (Figure 17) with median tooth trifid and 6 pair of lateral teeth blackish. Ventromental plates somewhat wider than mentum, and separated by about 1/5 width of the mentum.

Abdomen with lateral tubules about 1/3 as long as 8th abdominal segment, and 2 pair of long slightly spirally coiled ventral tubules (2.5-3.5 mm). Anal tubules large (about 1.0 mm long) with median constriction.

Karyological Description

Chironomus reissi spec. nov. belongs to *pseudothummi* complex with chromosome arm combinations: AE, BF, CD and G (Keyl, 1962). The centromere regions are well expressed in all chromosomes (Figure 18). There is one Balbiani ring (BR) in the middle of arm G and one nucleolar organizer (N) in arm G near to the centromere of this chromosome (Figure 18).

Arm A with the following band sequences: 1a-e / 9a-e / 8g-d / 1k-f / 3c-1 / 13-15 / 4-8c / 10-12 / 2a-c / 2d-3b / 16-19 (Figure 18). It is similar to *C. calligraphus* Goeldi (Spies et al., 2002) chromosome arm A, but it is distinguished by the position of sections 2a-c and 2d-3b.

Arm E with the following banding patterns: 1-2 / 9-10b / 3a-e / 8-3f / 10c-13. This banding configuration is similar to that of *C. anonymus* chromosome (Wülker et al., 1989).

Arm C is similar to that of *C. anonymus* (Wülker et al., 1989). The specific banding pattern of this arm is located in the middle of the arm.

Arm D is also similar to that of *C. anonymus* (Wülker et al., 1989) but distinguished by homozygous inversion. The two dark bands, the markers of this arm, are located near to the centromere region.

Arm F with the following banding patterns: 1-6b / 19-17 / 16 / 15 / 14 / 13 / 12-10 / 9-7 / 20-23. The band sequences in the beginning of the arm are similar to that of *C. calligraphus* (Spies et al., 2002).

Arm B begins with two dark bands as those of *C. calligraphus* (Spies et al., 2002). The puff, a specific marker, is in the middle of the arm.

Arm G has a nucleolar organizer near to the centromere and a Balbiani ring in the middle of the arm. The homologues are paired.

The polytene chromosomes of larvae of *C. reissi*, spec. nov. collected in the boat were characterized by more compactization due to change of the transcription process (Figures 19 and 20). This feature was related to the higher eutrophication of this environment. Such variation has been observed in the microsporadial infection (Keyl, 1960), as well as in other species living in more eutrophic conditions (Michailova & Mettinen, 2001).

Ecological notes

The riparian zone of Fazzari stream presents several small pools, some of which are temporary and others are semi-permanent, receiving subterranean water extrusion during the dry season. The larvae of *C. reissi* live on the detritus bed of these pools. The environmental characteristics of these pools are: low dissolved oxygen content (<0.7 mg/l), pH = 4.8; electrical conductivity = 5.0 μ S/cm; total nitrogen = 119.1 μ g/l; total phosphorus = 13.5 μ g/l, short depth (10 - 20 cm), coarse detritus substrate formed by decomposing leaves, fruits, and brushwoods (Roque & Trivinho-Strixino, 2001) and instability (some may disappear at the end of dry season). The water characteristics of the artificial temporary pool of the Canchim forest reserve are more eutrophic, with lower rate of dissolved oxygen (<0.1 mg/l) and higher pH and nutrients rate (pH = 7.4; electrical conductivity = 217.0 μ S/cm; total nitrogen = 7300.9 μ g/l; total phosphorus = 3684.3 μ g/l).

Acknowledgements

The first author received grant from FAPESP (00/01548-0) within the BIOTA/FAPESP – The Biodiversity Virtual Institute Program (www.biota.org.br). The third author received a grant (No. 903) from the Bulgaria Ministry of Education and Sciences (Sofia). Thanks are also due to Fabio O. Roque for helping during the field work and to the Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais (PPG-ERN/UFSCar).

References

- Ashe P, Cranston PS (1990): Family Chironomidae. In: Soós Á, ed., Catalogue of Palaearctic Diptera, Vol. 2. Budapest, Akadémiai Kiadó, pp.113-335.
- Butler MG, Kiknadze I, Golygina V, Martin J, Istomina A, Wülker W, Sublette JA, Sublette M (1999): Cytogenetic differentiation between Palearctic and Nearctic populations of *Chironomus plumosus* L. (Diptera, Chironomidae). *Genome* 42: 797-815.
- Cranston PS, Martin J (1996): Family Chironomidae. In: Evenhuis NL, ed., Catalog of the Diptera of the Australasian and Oceanian Regions. [On-line]. Available: <http://hbs.bishopmuseum.org/aocat/chiro.html>.
- Harrison AD (2000): The Non-biting Midges (Diptera: Chironomidae) of South Africa. In: Villet MH, Coordinator. Catalogue of the Insects of Southern Africa. [On-line]. available: <http://www.ru.ac.za/academic/departments/zooento/Martin/chironomidae.html#References>.
- Keyl HG (1960): Erhöhung der chromosomalen Replikationsrate durch Microsporidieninfektion in Speicheldrusenzellen von *Chironomus*. *Naturwissenschaften* 47: 212-213.
- Keyl HG (1962): Chromosomenevolution bei *Chironomus*. II. Chromosomenumbauten und phylogenetische Beziehungen der Arten. *Chromosoma* 13: 464–514.

- Kiknadze I, Butler M, Aimanova K, Andreeva E, Martin J, Gunderina L (1998): Divergent cytogenetic evolution in Nearctic and Palearctic populations of sibling species in *Chironomus (Camptochironomus)* Kiffer. Canadian Journal Zoology 76: 361-376.
- Langton PH (1994): If not "filaments" then what? Chironomus 6: 9.
- Meigen JW (1804): Klassifikation und Beschreibung der europäischen zweiflügeligen Insekten (Diptera), Vol. 1. Part 1. K. Reichard, Brunswick. 152 pp.
- Michailova P (1989): The polytene chromosomes and their significance to the systematics of the family Chironomidae, Diptera. Acta Zoologica Fennica 186: 1-107.
- Michailova P, Mettinen A (2000): Cytotaxonomical variability of *Chironomus plumosus* L. and *C. anthracinus* Zett. (Diptera, Chironomidae) from industrial and municipal polluted areas of Finland. Caryologia 53(1): 69-81.
- Michailova P, Petrova N, Bovero S, Cavicchioli O, Ramella L, Sella G (2000): Effect of environmental pollution on the chromosomal variability of *Chironomus riparius* Meigen 1804 (Diptera, Chironomidae) larvae from two Piedmont stations. Genetica 108(2): 171-180.
- Oliver DR, Dillon ME, Cranston PS (1990): A catalog of Nearctic Chironomidae. Ottawa, Can. Govt. Publ. Centre, 89 pp.
- Oliver DR, Dillon ME (1994): Corrections and additions to "A catalog of Nearctic Chironomidae." Proceedings of the Entomological Society of Washington 96(1): 8-10.
- Roque FO, Trivinho-Strixino S (2001): Benthic macroinvertebrates in mesohabitats of different spacial dimensions in a first order stream (São Carlos– SP). Acta Limnol. Bras. 13(2): 69-77.
- Sæther OA (1980): Glossary of chironomid morphology terminology (Diptera: Chironomidae). Ent. Scand. Suppl. 14: 1-51.
- Spies M, Reiss F (1996): Catalog and bibliography of Neotropical and Mexican Chironomidae (Insecta, Diptera). Spixiana Suppl. 22: 61-119.

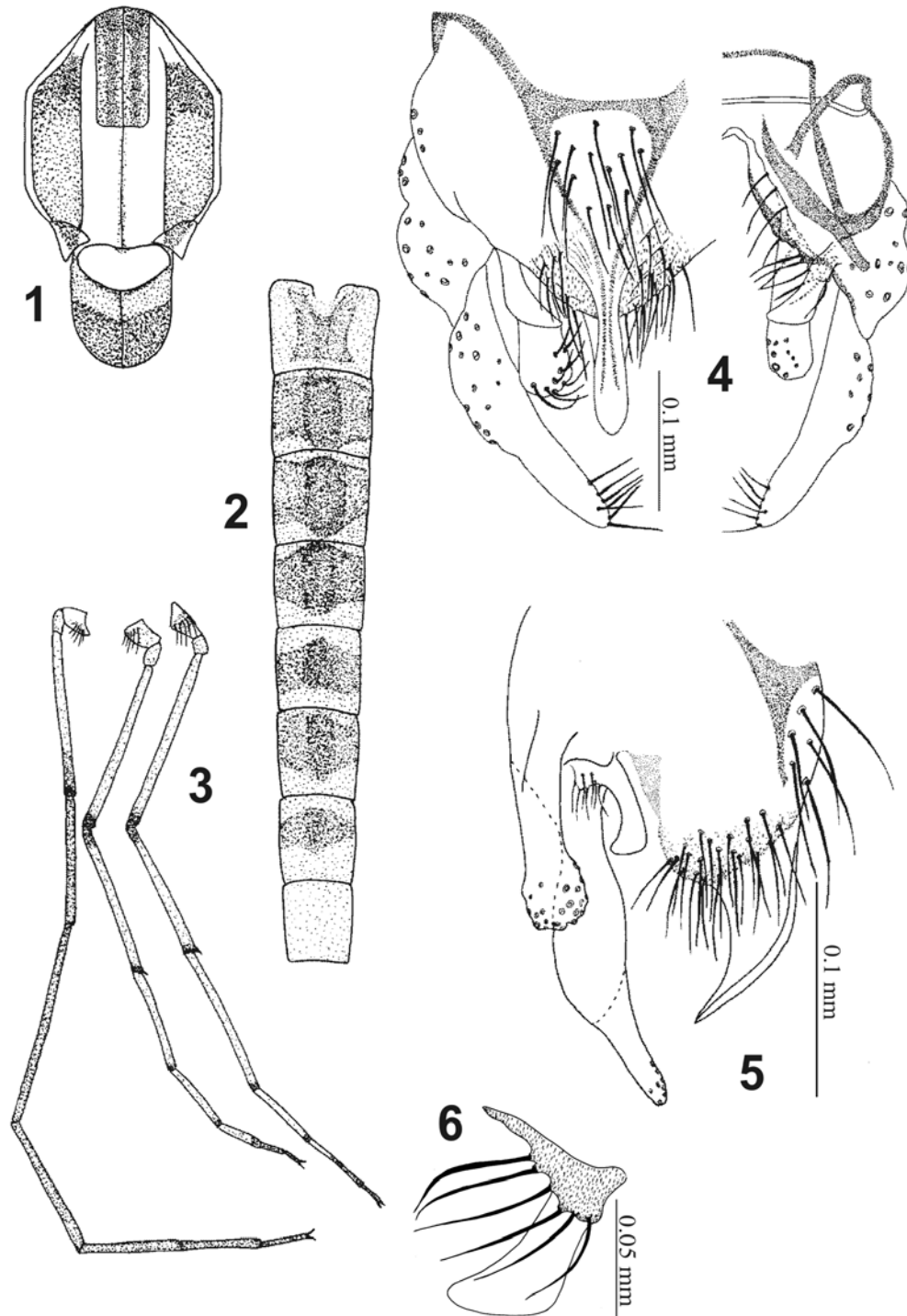
Spies M, Sublette JE, Sublette MF, Wülker WF, Martin J, Hille A, Miller MA, Konstantin W (2002): Pan-American *Chironomus calligraphus* Goeldi, 1905 (Diptera, Chironomidae): Species or Complex? Evidence from External Morphology, Karyology and DNA Sequencing. *Aquatic Insects* 24(2): 91-113.

Strenzke K (1959). Revision der Gattung *Chironomus* Meig. I. Die Imagines von 15 norddeutschen Arten und Unterarten. *Arch. Hydrobiol.* 56: 1-42.

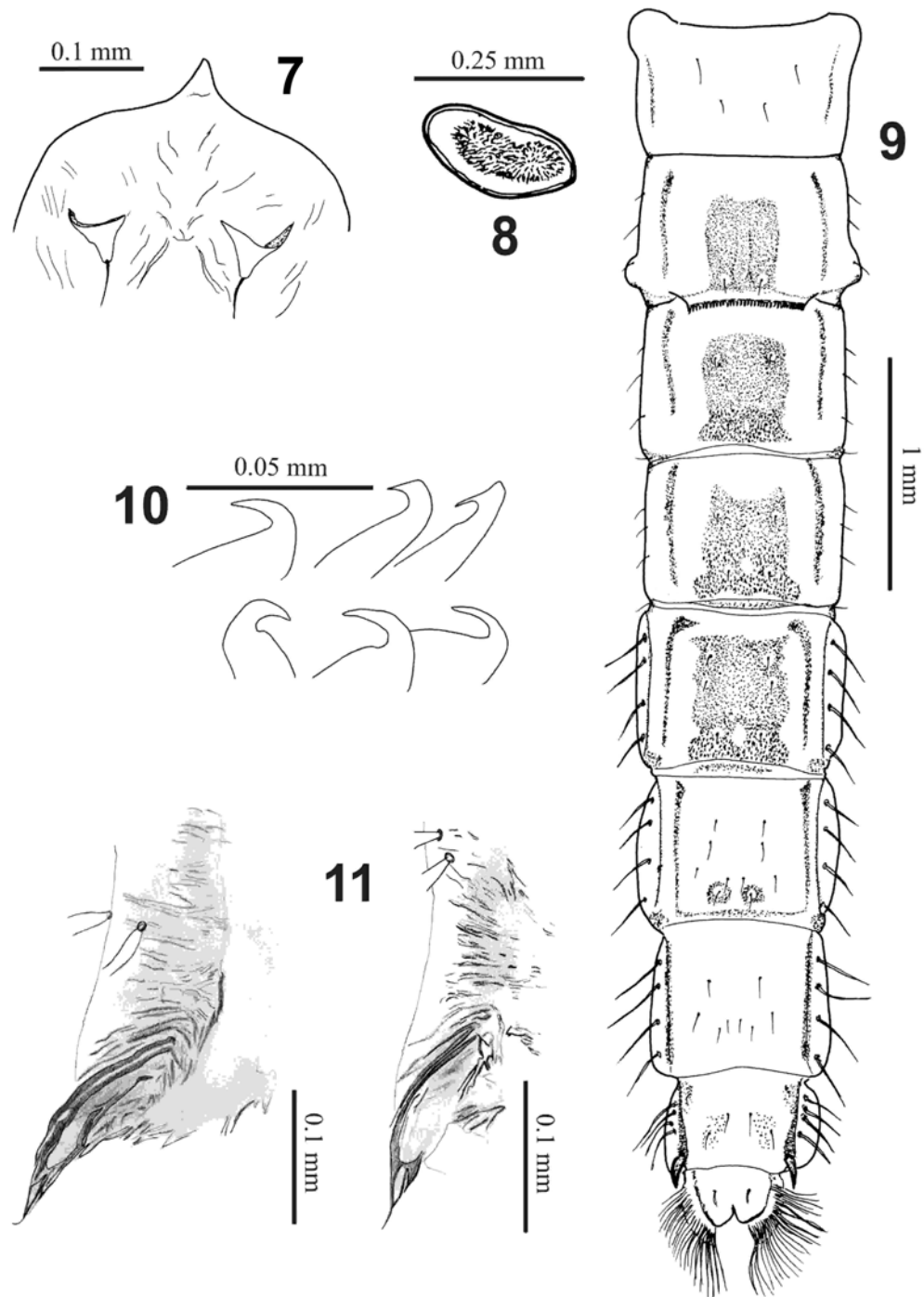
Sublette JE, Sasa M (1994): Chironomidae collected in Onchocercosis endemic areas of Guatemala (Insecta, Diptera). *Spixiana Suppl.* 20: 1-60.

Wülker W, Sublette JE, Morath E, Martin J (1989): *Chironomus columbiensis* n.sp. in South America and *Chironomus anonymus* Williston in North America - closely related species. *Stud. Neotrop. Fauna Envir.* 24: 121–136.

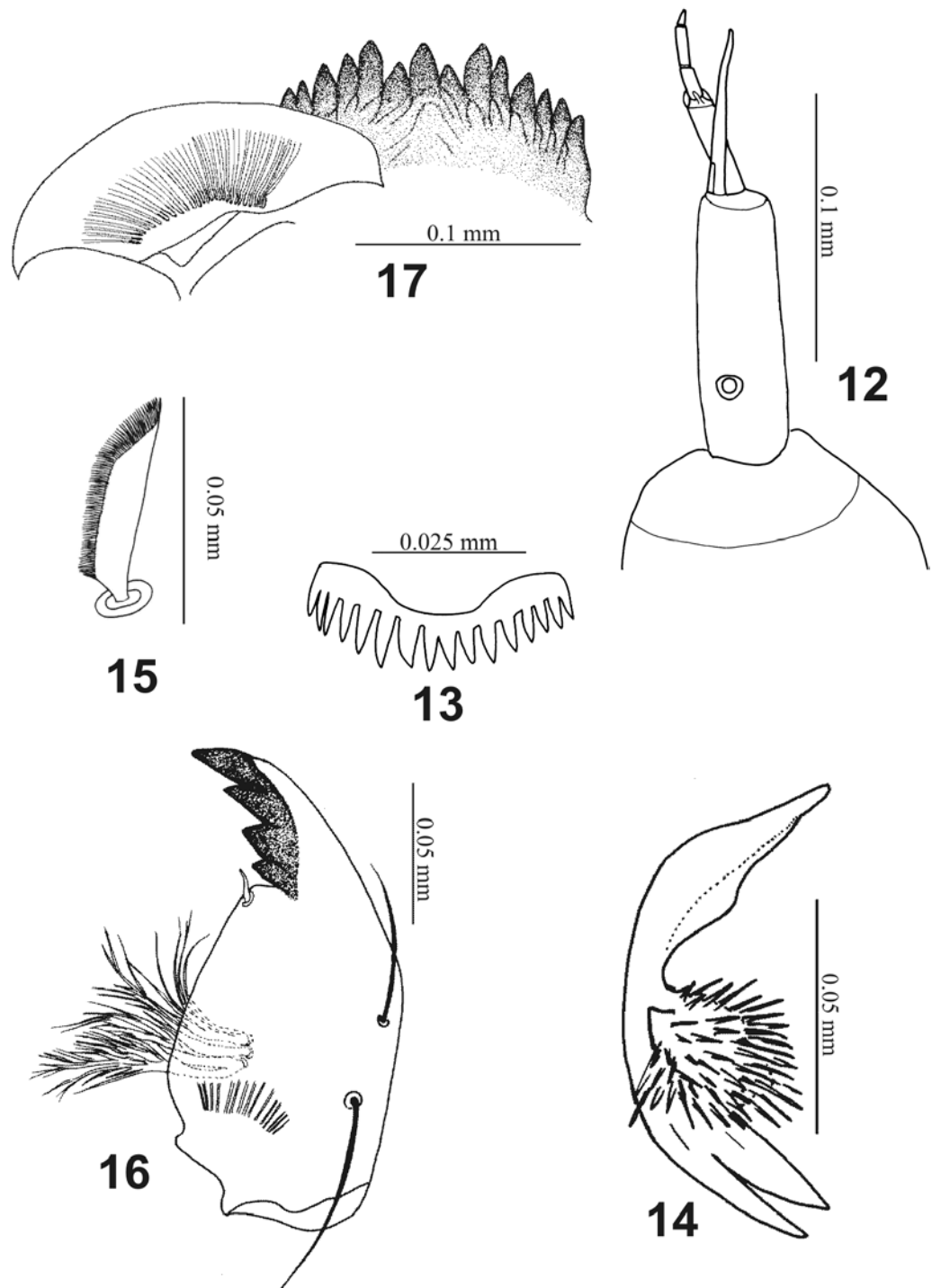
Wülker W (1991): *Chironomus fraternus* sp.n. and *C. beljninae* sp.n. sympatric sister species of the aberratus group of Fennoscandian reservoir. *Ent. Fennica* 2: 97-109.



Figures 1-6. *Chironomus reissi* spec. nov. Male imago. 1. Thorax. 2. Abdomen. 3. Front, middle and hind legs. 4. Hypopygium. 5. Lateral view of Hypopygium. 6. Superior volsella.



Figures 7-11. *Chironomus reissi* spec. nov. Pupa. 7. Cephalic tubercles. 8. Basal ring. 9. Abdomen. 10. Variation of the hooks of tergite II. 11. Anal spur variation.



Figures 12-17. *Chironomus reissi*, spec. nov. Larva. 12. Antenna. 13. Pecten epipharyngis. 14. Premandible. 15. Labral seta. 16. Mandible. 17. Mentum and ventromental plate.

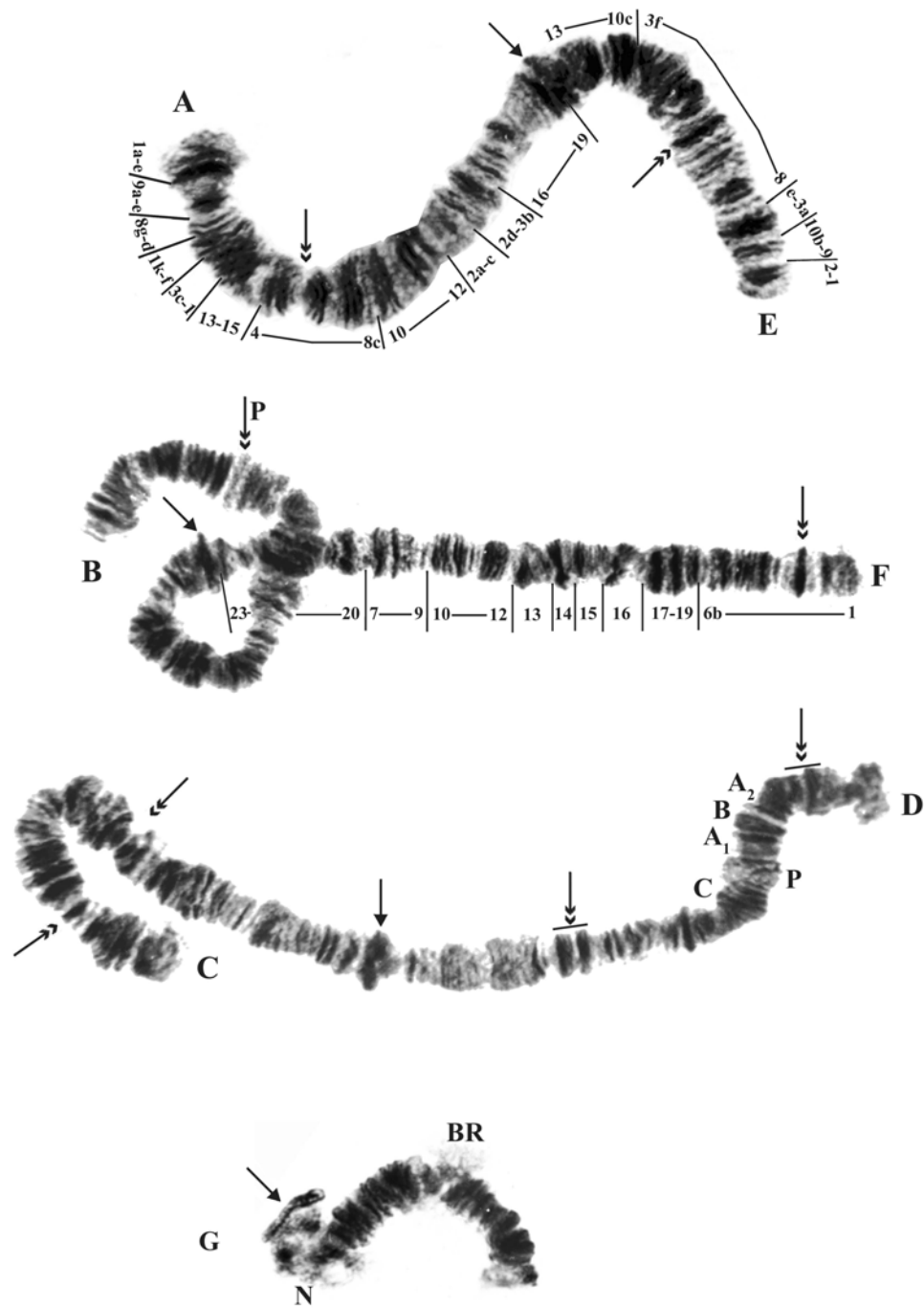


Figure 18. Polytene chromosomes of *Chironomus reissi*, spec. nov.: AE, BF, CD e G. Centromeres are marked by arrows. The marker bands of arms are pointed by double arrows. The indications in arm D (A₁, A₂, B and C) correspond to those of *C. anonymus* (Wülker et al., 1989). BR= Balbiani ring. N= nucleolar organizer. P= puff.

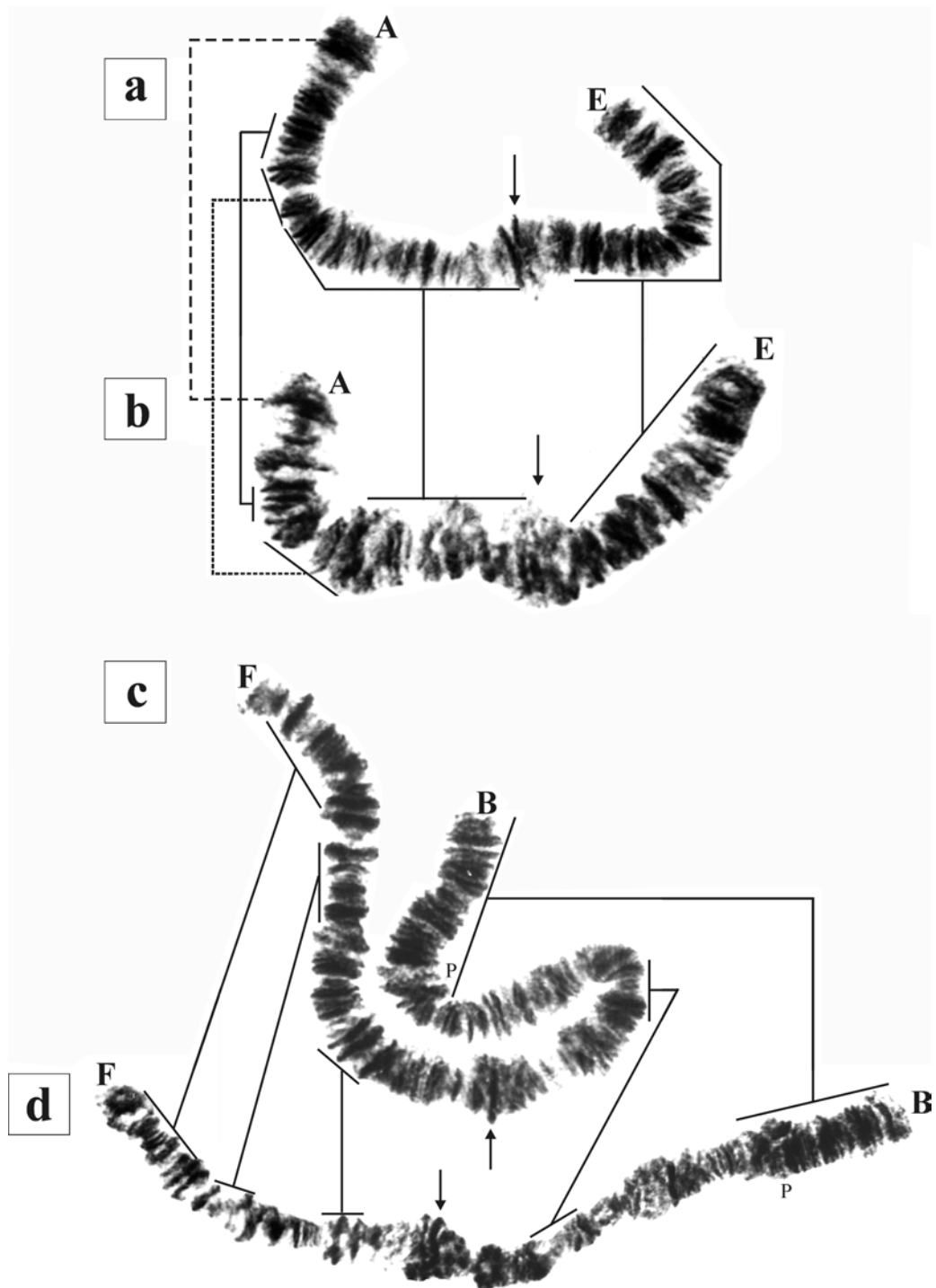


Figure 19. Polytene chromosomes AE and BF of 4th instar larvae of *Chironomus reissi* spec. nov. collected in the pools (a, c) and boat (b, d). Marker signs of the species are connected by lines. Centromeres are marked by arrows. P= puff.

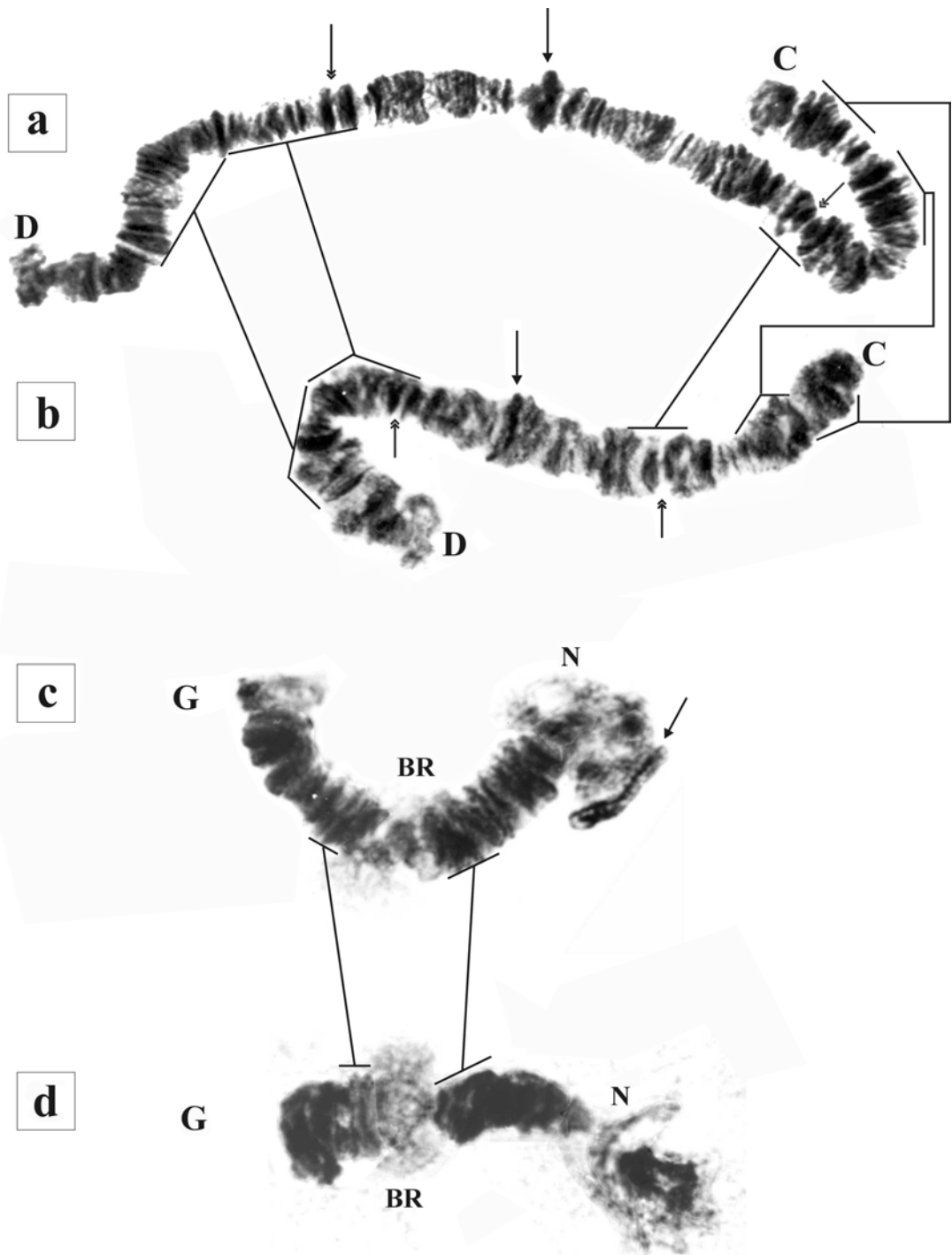


Figure 20. Polytene chromosomes CD and G of 4th instar larvae of *Chironomus reissi* spec. nov. collected in the pools (a, c) and boat (b, d). Marker signs of the species are connected by lines. Centromeres are marked by arrows. The marker bands of arms are pointed by double arrows. BR= Balbiani ring. N= nucleolar organizer.

Table 1. Lengths of leg segments (in μm , given as means followed by ranges) and Leg Ratio (LR) of *Chironomus reissi*, spec. nov. A. Male. B. Female.

A	Fe	Ti	Ta₁	Ta₂	Ta₃	Ta₄	Ta₅	LR
LI	1409 1292-1538	1118 815-1292	2013 1385-2215	1013 708-1115	983 708-1108	902 662-1031	418 323-462	1.80
LII	1394 1023-1554	1239 954-1400	698 562-769	405 323-446	292 231-308	182 131-200	135 108-154	0.57
LIII	1593 1215-1723	1468 1069-1631	1128 815-1246	600 415-738	451 262-508	275 200-292	164 138-185	0.77
B	Fe	Ti	Ta₁	Ta₂	Ta₃	Ta₄	Ta₅	LR
LI	1715 1554-1800	1467 1338-1585	2423 1808-2846	1331 1227-1385	1056 477-1385	1221 1169-1308	513 492-538	1.64
LII	1728 1708-1769	1559 1492-1646	859 831-900	467 446-492	333 315-354	215 208-231	154 154-154	0.55
LIII	1879 1831-1854	1846 1769-1923	1369 1338-1423	705 692-731	533 523-554	333 323-354	205 200-215	0.74