

CARACTERIZAÇÃO MORFOLÓGICA DE NÁIADES DE EPHEMEROPTERA, COM CHAVE PARA FAMÍLIAS OCORRENTES NO RIO GRANDE DO SUL, BRASIL

Gelson Luiz Fiorentin

Lab. de Entomologia, Universidade do Vale do Rio dos Sinos, Caixa Postal 275, 93001-970, São Leopoldo, RS, Brasil. gfiorentin@unisinos.br

Ulisses Gaspar Neiss

Lab. de Entomologia, Universidade do Vale do Rio dos Sinos, Caixa Postal 275, 93001-970, São Leopoldo, RS, Brasil. ugn@terra.com.br

Elidiomar Ribeiro Da-Silva

Lab. de Insetos Aquáticos, Dep. de Ciências Naturais, Universidade do Rio de Janeiro. Av. Pasteur, 458, 4º andar, Botafogo, 22290-240, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. labiaqua@unirio.br

Cesar João Benetti

Dep. de Biodiversidad y Biología Evolutiva, Museo Nacional de Ciencias Naturales - MNCN. C/ José Gutiérrez Abascal, 2, 28006, Madrid, España

Resumo

Os efemerópteros, como consumidores primários, são um componente importante no equilíbrio ecológico, integrando a base da cadeia trófica em ecossistemas aquáticos. Entretanto, são poucas as pesquisas desenvolvidas sobre estes insetos no Brasil e, em especial, no Rio Grande do Sul. Considerando estes fatores, o trabalho tem por objetivo apresentar a caracterização morfológica das náias e uma chave dicotómica, fundamentada nos espécimes coletados e/ou observados em coleções científicas. As seguintes famílias ocorrem no estado: Baetidae, Caenidae, Ephemeridae, Euthyplociidae, Leptohyphidae, Leptophlebiidae e Polymitarcyidae, sendo Euthyplociidae e Leptohyphidae citadas pela primeira vez.

Palavras-chave: Insecta, insetos aquáticos, formas imaturas.

Abstract

MORPHOLOGICAL CARACTERIZATION OF EPHEMEROPTERA NAIADS WITH A KEY FOR FAMILIES OCCURRING IN RIO GRANDE DO SUL, BRAZIL. The ephemeropterans, as primary consumers, are an important component in the ecological equilibrium and belong to the basis of the trophic chain in aquatic ecosystems. However, there are only few studies on these insects in Brazil, especially in the state of Rio Grande do Sul. Considering these facts, this article presents the morphological characterization of naiads and an identification key based on specimens collected and/or observed in scientific collections. The following families occur in the state: Baetidae, Caenidae, Ephemeridae, Euthyplociidae, Leptohyphidae, Leptophlebiidae and Polymitarcyidae; Euthyplociidae and Leptohyphidae are cited for the first time.

Key words: Insecta, aquatic insects, immature forms

Introdução

Segundo Hubbard e Peters (1979), os representantes da ordem Ephemeroptera são pouco conhecidos taxonomicamente em muitas partes do mundo. No Brasil, ainda hoje o estudo dos insetos aquáticos, principalmente das formas imaturas, gera dificuldades em decorrência das diferenças morfológicas entre o estágio juvenil e o adulto e também pela elaboração de chaves de identificação utilizando somente os últimos estádios. Para o Rio Grande do Sul exis-

tem poucas informações sobre a taxonomia e biologia dos representantes do grupo, sendo referidas as famílias Ephemeridae (Lima, 1938), Baetidae e Caenidae (Traver, 1944), Polymitarcyidae (Traver, 1944; Carbonell, 1959) e Leptophlebiidae (Peters e Edmunds, 1972).

As náias ocorrem em todos os tipos de água doce e, embora possam ser encontradas até a uma profundidade de 15 m, elas são mais características de águas rasas. Algumas ocorrem apenas na vegetação; outras sobre a lama, detritos, cascalho ou rochas no fundo de rios e arroios; algumas são encon-

tradas apenas entre ou sob rochas; muitas são fossoriais (Pennak, 1978).

Os representantes desta ordem são oportunistas. Embora sejam primariamente herbívoros, indivíduos de muitas espécies alimentam-se de detritos e animais vivos (Pennak, 1978). Por outro lado, segundo Day (1956), devido à abundância das náïades, elas são capturadas por diversos predadores aquáticos. As náïades de Ephemeroptera constituem um dos principais alimentos de pequenos peixes.

Objetivando obter subsídios para futuros estudos envolvendo as formas jovens dos insetos aquáticos, elaborou-se este trabalho com chave dicotômica para as famílias de Ephemeroptera registradas para o Rio Grande do Sul, compilando-se dados bibliográficos e, sempre que possível, somando-se com a análise do material depositado em coleções científicas.

Material e métodos

O trabalho foi realizado com material da coleção do Laboratório de Entomologia da Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS, Laboratório de Limnologia da Universidade de Caxias do Sul – UCS e do Museu de Ciências Naturais da Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul (MCNZ).

Para a coleta dos insetos de águas paradas, utilizou-se uma rede especial, referida por Maranhão (1977). Os espécimes de águas correntes foram coletados com rede de náilon, malha fina (Vanzolini *et al.*, 1967) e coador mencionado por Borror e DeLong (1969). Além disso, foram executadas coletas diretas com auxílio de pinças e pincéis.

A caracterização das famílias foi elaborada a partir de revisão bibliográfica e de observações próprias dos autores, fundamentada em: Day (1956); Domínguez *et al.* (2001); Edmunds (1959, 1984); Edmunds *et al.* (1976); Hubbard e Peters (1979); Costa Lima (1938); Pennak (1978); Peters e Edmunds (1972) e Traver (1944).

A chave dicotômica foi elaborada com base nos trabalhos de Edmunds (1959); Edmunds *et al.* (1963); Pennak (1978); Edmunds (1984); Domínguez *et al.* (2001); Da-Silva *et al.* (2003) e na análise do material depositado nas coleções do Laboratório de Entomologia da Unisinos, Laboratório de Limnologia da Universidade de Caxias do Sul e Museu de Ciências Naturais da Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul. A nomenclatura em nível de família foi baseada em Edmunds *et al.* (1976) e McCafferty e Edmunds (1979).

Os desenhos apresentados nesse trabalho são originais e foram elaborados com câmara clara acoplada ao estereomicroscópio.

Resultados

De acordo com Domínguez *et al.* (2004), são citadas 14 famílias para a América do Sul. Segundo o sítio “Ephemeroptera do Brasil” (Salles *et al.*, 2004), são referidas dez famílias para o Brasil. Para o Rio Grande do Sul são registradas sete famílias: Baetidae, Caenidae, Ephemeridae, Euthyplociidae,

Leptohyphidae, Leptophlebiidae e Polymitarcyidae, sendo Euthyplociidae e Leptohyphidae citadas pela primeira vez por este trabalho.

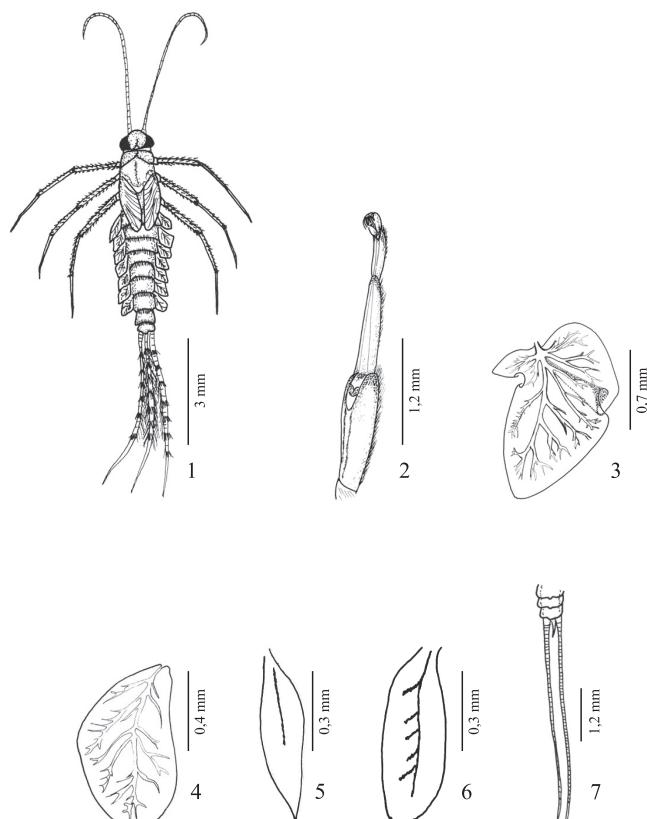
Caracterização das famílias

Baetidae

As náïades de Baetidae são encontradas em ambientes bastante diversos. Possuem o corpo alongado e, geralmente, não achatado dorso-ventralmente, ou seja, não deprimido, às vezes robusto; cabeça do tipo hipognato; olhos compostos bem desenvolvidos e situados lateralmente; três ocelos e antenas longas (Figura 1).

As pernas podem ser dotadas de cerdas e espinhos; as garras tarsais podem ser lisas, providas de dentes ou espatuladas como nos representantes de *Camelobaetidius* Demouli, 1966 (Figura 2).

O abdômen pode sustentar pequenos ganchos dorsais; brânquias não franjadas sobre os segmentos 1-5, 1-7 ou 2-7, as quais apresentam grande variações morfológicas (Figuras 3-6). Também está provido de três longos filamentos caudais, exceto nas espécies do gênero *Baetodes* Needham e Murphy, 1924 e em algumas espécies de *Camelobaetidius*, as quais possuem o cerco mediano bastante curto em relação aos demais (Figura 7).



Figuras 1-7. Baetidae. 1, náïade em vista dorsal; 2, perna anterior; 3-6, brânquias; 7, filamentos caudais de *Camelobaetidius*.

Ressalta-se que podem ocorrer diversas formas, em uma mesma espécie, nos diferentes estágios de desenvolvimento. Assim, sugere-se a execução de um trabalho, visando ao estudo das transformações que ocorrem durante o desenvolvimento da nálide.

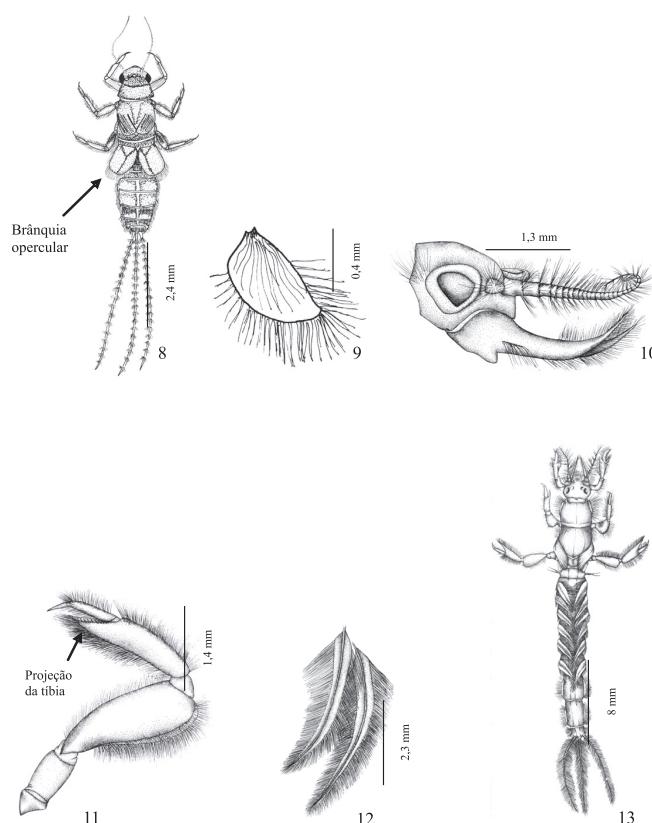
Caenidae

Os representantes de Caenidae são encontrados em águas lóticas bem como em lênticas.

Apresentam a forma geral do corpo alongada e ligeiramente afilada; cabeça pequena, de contorno triangular e menor do que o protórax; olhos compostos localizados a partir da metade posterior, dorsolateralmente; três ocelos; antenas longas e de posição frontolateral.

O protórax possui, lateralmente, expansões projetadas para frente, formando um ângulo na região anterior; as pernas são providas de cerdas e pequenos espinhos, sendo que as posteriores são ligeiramente mais longas; acima da inserção das coxas posteriores, em cada lado, há um processo filamentoso dotado de pequenas cerdas.

O abdômen é relativamente cônico e deprimido; no segundo segmento, dorsalmente, existe um processo mediano semelhante a um espinho; as brânquias estão sobre os urômeros 2-6, sendo as do par anterior operculadas, relativamente quadradas e providas de cerdas (Figura 8),



Figuras 8-13. Caenidae: 8, nálide em vista dorsal; 9, brânquias. Ephemeridae: 10, cabeça; 11, perna posterior; 12, brânquia; 13, nálide em vista dorsal.

Volume 27 • Número 3 • setembro/dezembro 2005

recobrindo as demais, as quais possuem lamelas simples dotadas de franjas com longas cerdas (Figura 9); espinhos laterais visíveis, dorsalmente, nos segmentos 6-9, sendo que os do nono são bastante reduzidos; os urômeros 7-8 apresentam fileiras de cerdas na margem posterior; os cercos possuem, aproximadamente, o comprimento total do corpo. O único gênero da família para o Rio Grande do Sul é *Caenis* Stephens, 1835.

Ephemeridae

As náides são fossoriais, habitando lagos, arroios tranqüilos e rios, normalmente, com fundo arenoso ou pedregoso. São amplamente distribuídas, estando ausentes na Austrália, Madagascar e Ilhas Oceânicas (Edmunds *et al.*, 1963).

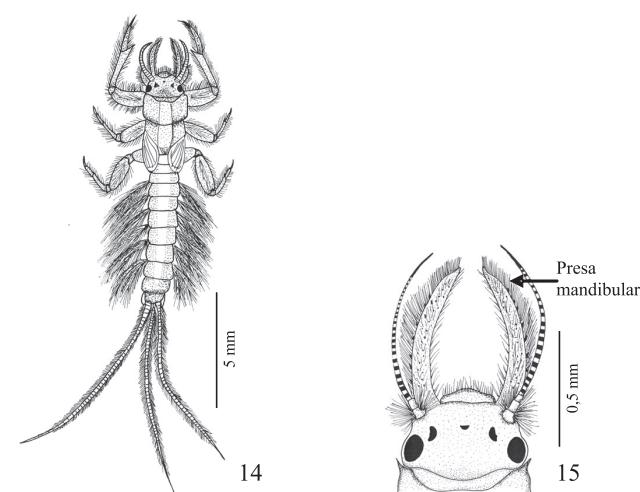
Possuem coloração branco-amarelada, com um pequeno processo frontal arredondado na cabeça, presas mandibulares bem desenvolvidas, ultrapassando a margem anterior da cabeça e com extremidades curvadas para cima (Figura 10).

As pernas são do tipo fossorial. Extremidade das tibias posteriores terminando em uma ponta aguda (Figura 11).

Abdômen provido de brânquias dorsais, bifurcadas e dotadas de franjas de longas cerdas (Figura 12); localizadas nos segmentos 2-7, sendo as do primeiro segmento reduzidas ou vestigiais. Também apresenta três longos filamentos caudais (Figura 13). A única espécie da família registrada para o Rio Grande do Sul (e que também é a única espécie com ocorrência para o Brasil) é *Hexagenia albivitta* (Walker, 1853) (Hubbard, 1982).

Euthyplociidae

As náides ocorrem em águas correntes, possuem o corpo alongado e ligeiramente deprimido (Figura 14); cabeça mais larga do que longa, porém, mais estreita do que o tórax; olhos compostos de posição dorsolateral; três ocelos localizados na metade anterior; antenas situadas na base das presas mandibu-



Figuras 14-15. Euthyplociidae: 14, nálide em vista dorsal; 15, cabeça.

lares, tendo os dois primeiros artículos dilatados em relação aos demais; presas mandibulares bem desenvolvidas com a extremidade recurvada para cima, dotadas de longas cerdas as quais formam uma escova na superfície lateroventral e pequenos tubérculos localizados dorsolateralmente (Figura 15).

O protórax apresenta uma expansão lateral em forma de espinho, em cada lado, projetada anteriormente; as pernas são robustas e possuem a superfície provida de densa pilosidade; o par anterior é o mais longo, não fossorial, com tibias cilíndricas e está voltado para a frente, onde os tarsos ultrapassam as presas mandibulares; as tibias apresentam, na extremidade, um esporão bastante proeminente; as pernas medianas são as menores; todos os fêmures são dilatados, sendo os posteriores ligeiramente mais dilatados; as garras tarsais aumentam de tamanho no sentido anteroposterior.

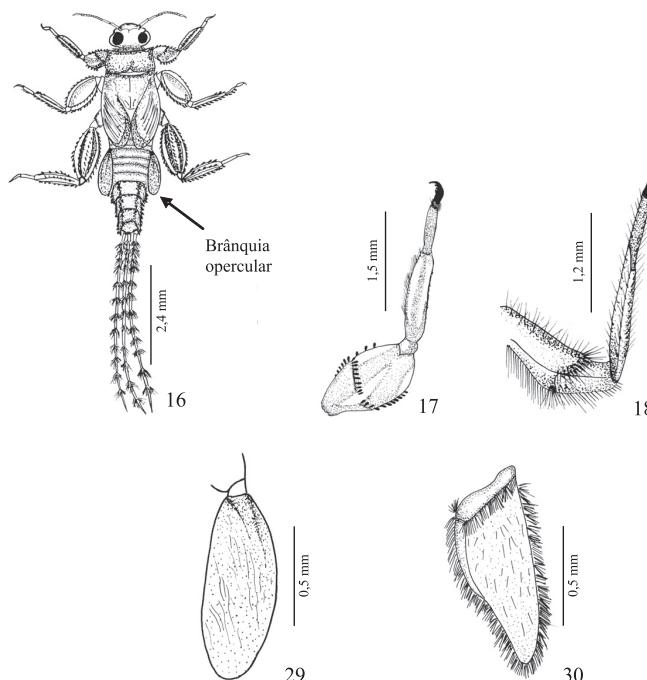
O abdômen possui brânquias laterais sobre os segmentos 2-7; cada uma é constituída de duas lamelas dotadas de longas franjas; o último urômero é provido de longos cercos, sendo o mediano mais longo; todos apresentam pequenas cerdas na superfície.

Os espécimes coletados pertencem ao gênero *Campylocia* Needham e Murphy, 1924 (Figura 14).

Leptohyphidae

As náïades de Leptohyphidae são encontradas em águas lóticas bem como em lênticas.

Possuem o corpo alongado e afilado; cabeça pequena, de contorno triangular e menor do que o protórax; olhos localizados dorsolateralmente; três ocelos e antenas de posição



Figuras 16-18, 29-30. Leptohyphidae: 16, náïade em vista dorsal; 17-18, pernas anteriores; 29-30, brânquias.

frontolateral (Figura 16).

As pernas aumentam de tamanho progressivamente no sentido anteroposterior; os fêmures anteriores podem ser dotados de fileiras de espinhos ou cerdas não ordenadas.

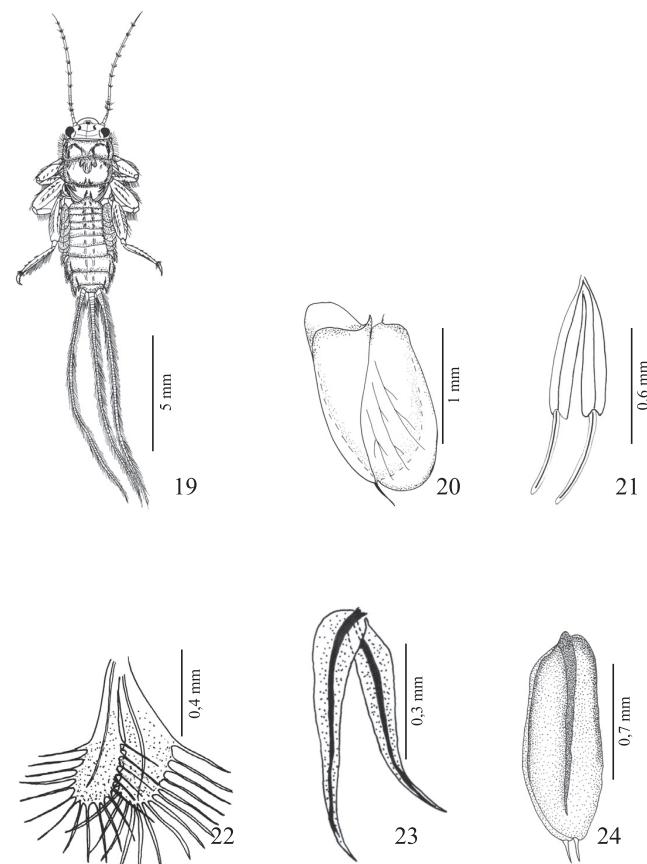
O abdômen tem o contorno cônico e pode ser provido de brânquias sobre os segmentos 2-5 ou 2-6, sem franjas. Os exemplares coletados as possuem nos urômeros 2-6. Brânquias do par anterior operculadas e recobrindo as demais (Figura 16). Com ou sem espinhos laterais.

Foi possível identificar representantes dos gêneros *Leptohyphes* Eaton, 1882 (Figura 17) e *Tricorythodes* Ulmer, 1920 (Figura 18).

Leptophlebiidae

Os representantes desta família vivem em ambientes bastante diversos. As náïades apresentam o corpo robusto ou relativamente delgado, deprimido ou não (Figura 19); cabeça deprimida, bem desenvolvida e, aproximadamente, com a mesma largura do protórax; olhos compostos dorsolaterais, às vezes, salientes; três ocelos; antenas longas; mandíbulas bem desenvolvidas e maxilas providas de densa escova de cerdas.

Possuem as pernas robustas; fêmures, tibias e tarsos provisdos de cerdas e espinhos; garras tarsais dotadas de um ou mais dentículos na superfície ventral.



Figuras 19-24. Leptophlebiidae: 19, náïade em vista dorsal; 20-24, brânquias.

O abdômen é provido de brânquias bilamelares, franjadas ou não, sobre os segmentos 1-7, com variação morfológica (Figuras 20-24). Os exemplares coletados as possuem nos segmentos 1-6 ou 1-7. Os espinhos laterais estão presentes nos segmentos 1-9; o último urômero suporta três longos cercos.

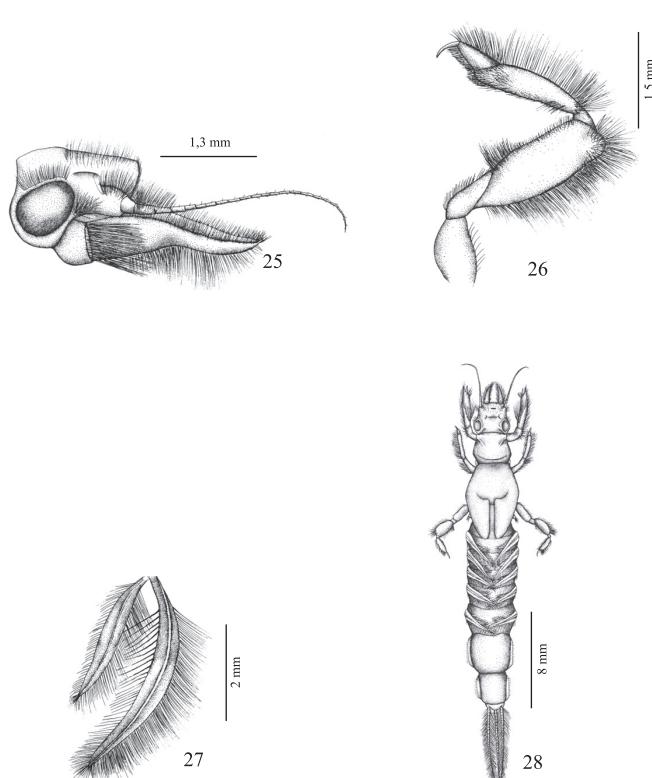
Polymitarcyidae

As náïades são especializadas para cavar, sendo encontradas em rios e lagos, normalmente com fundo arenoso ou pedregoso. As náïades ocorrem em grande número em bancos de barro em rios ou lagos, onde extensivamente minam o solo abaixo da linha da água fazendo tocas tubulares em forma de "U" (Edmunds *et al.*, 1976).

Possuem presas mandibulares bem desenvolvidas, ultrapassando a margem anterior da cabeça e cada uma com a superfície dorsal com numerosos tubérculos ou a superfície interna com um ou mais tubérculos (Figura 25). Processo frontal da cabeça ausente.

As pernas são do tipo fossorial. As tibias anteriores achatadas lateralmente, sendo a extremidade ventral das posteriores arredondadas (Figura 26).

O abdômen é provido de brânquias em arranjo dorsal, bifurcadas nos segmentos 2-7 apresentando franjas em cada lamela (Figura 27). As brânquias do primeiro segmento são reduzidas ou vestigiais. Três filamentos caudais longos (Figura 28).



Figuras 25-28. Polymitarcyidae: 25, cabeça; 26, perna posterior; 27, brânquias; 28, náïade em vista dorsal.

Chave de formas imaturas em nível de família

1. Presa mandibular projetada para frente e visível dorsalmente (Figura 15) 2
- 1'. Presa mandibular ausente 4
2. Pernas anteriores não fossoriais e com tibias cilíndricas; presas mandibulares com muitas cerdas longas (Figura 15); palpo maxilar duas vezes mais longo do que a gálea-lacinia. Brânquias laterais (Figura 14) **Euthyplociidae**
- 2'. Pernas anteriores fossoriais e com tibias deprimidas; brânquias dorsais 3
3. Extremidade ventral da tibia posterior dotada de uma projeção pontiaguda (Figura 11); presa mandibular sem uma distinta quilha denteada dorsal (Figura 10) .. **Ephemeridae**
- 3'. Ápice ventral da tibia posterior redondo (Figura 26); presa mandibular com quilha denteada dorsal (Figura 25); processo frontal ausente ou com a base mais larga do que o ápice **Polymitarcyidae**
4. Brânquias sobre o segundo segmento abdominal operculadas ou semioperculadas, cobrindo as demais (Figuras 8, 16, 29 e 30) 5
- 4'. Brânquias sobre o segundo segmento abdominal não operculadas nem semioperculadas, similares com as demais ou ausentes (Figuras 1, 14, 19) 6
5. Brânquias operculadas sobre o segundo segmento abdominal triangulares, subtriangulares ou ovais (raramente quadrangulares), separadas medianamente (Figuras 16, 29 e 30); brânquias nos segmentos 2-6 simples ou bilobadas e com margens sem franjas **Leptohyphidae**
- 5'. Brânquias operculadas sobre o segundo segmento abdominal relativamente quadradas (Figura 8), não fusionadas; brânquias nos segmentos 3-6 lamelares e com margens franjadas (Figura 9) **Caenidae**
6. Cabeça deprimida; brânquias bifurcadas, em tufos, com as margens franjadas ou não, ou com as lamelas duplas terminando em filamentos ou pontas (Figuras 20-24); bordas apical e lateral da maxila com densa escova de cerdas **Leptophlebiidae**
- 6'. Cabeça não deprimida; brânquias não como acima; cada uma mais ou menos oval ou em forma de coração; cada lamela simples, dupla ou tripla (Figuras 3-6); bordas apical e lateral da maxila sem densa escova de cerdas **Baetidae**

Agradecimentos

À UNISINOS, CNPq, FAPERGS, Museu de Ciências Naturais da Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, à Professora Dra. Rosane M. Lanzer do Laboratório de Limnologia da Universidade de Caxias do Sul, à bióloga Zênia Heller e à acadêmica Caroline Leuchtenberger pela elaboração dos desenhos.

Referências

- BORROR, D.J. e DeLONG, D.M. 1969. *Introdução ao estudo dos insetos*. Rio de Janeiro, USAD e Ed. Edgard Blücher, 653 p.
- CARBONELL, C. S. 1959. Vuelos diurnos de Efemeridos del Generic *Asthenopodes*. *Revista de la Sociedad Uruguaya de Entomología*, **3**:61-6.
- COSTA LIMA, A. da. 1938. Insetos do Brasil. Rio de Janeiro, Escola Nacional de Agronomia, *Série Didática*, **1**(2): 470 p.
- DA-SILVA, E.R.; SALLES, F.F.; NESSIMIAN, J.L e COELHO, L.B.N. 2003. A identificação das famílias de Ephemeroptera (Insecta) ocorrentes no Estado do Rio de Janeiro: chave pictórica para as ninhas. *Bolm. Mus. Nac.*, Nova Série, Zool., Rio de Janeiro, **508**:1-6.
- DAY, W.C. 1956. Ephemeroptera. In: R.L. USINGER (ed.), *Aquatic insects of California*. London, University of California Press, p. 79-105.
- DOMÍNGUEZ, E.; HUBBARD, M.D.; PESCADOR, M.L. y MOLINERI, C. 2001. Ephemeroptera. In: H.R. FERNANDEZ y E. DOMÍNGUEZ (eds.), *Guía para la determinación de los artrópodos bentónicos sudamericanos*. Tucumán, Editorial Universitaria de Tucumán, p. 17-53.
- DOMÍNGUEZ, E.; HUBBARD, M.D.; PESCADOR, M.L.; MOLINERI, C. and NIETO, C. 2004. Ephemeroptera Galáctica: checklist of the Ephemeroptera of South America. Atualizado em 16 de junho de 2004. [Online] Disponível em: <<http://www.famu.org/mayfly/sacat.asp>> Acessado em: 18 de fevereiro de 2005.
- EDMUND, G.F. 1959. Ephemeroptera. In: W.T. EDMONDSON (ed.), *Fresh-water biology*. New York, John Wiley & Sons, p. 908-916.
- EDMUND, G.F. 1984. Ephemeroptera. In: R.W. MERRIT and K.W. CUMMINS (eds.). *An introduction to the aquatic insects of North America*. Dubuque, Iowa, Kendall/Hunt, p. 94-125.
- EDMUND, G.F.; ALLEN, R.K. and PETERS, W.L. 1963. An annotated key to the nymphs of the families and subfamilies of mayflies (Ephemeroptera). *University of Utah Biological Series*, XIII, **1**:1-49.
- EDMUND, G.F.; JENSEN, S.L. and BERNER, L. 1976. *The mayflies of North and Central America*. Minneapolis, University of Minnesota Press, 329 p.
- HUBBARD, M.D. 1982. Catálogo abreviado de Ephemeroptera da América do Sul. *Papéis Avulsos de Zoologia*, **34**:257-282.
- HUBBARD, M.D. and PETERS, W.L. 1979. Ephemeroptera. In: S.H. HERLBERT (ed.), *Biota acuática de Sudamérica Austral*. San Diego University, p. 165-169.
- MARANHÃO, Z.C. 1977. *Entomologia geral*. São Paulo, Nobel, 514 p.
- McCAFFERTY, W.P. and EDMUND JR., G.F. 1979. The higher classification of the Ephemeroptera and its evolutionary basis. *Annals of the Entomological Society of America*, **72**:5-12.
- PENNAK, R.W. 1978. *Fresh-water invertebrates of the United States*. New York, John Wiley & Sons, 803 p.
- PETERS, W.L. and EDMUND, G.F. 1972. A revision of the generic classification of certain Leptophlebiidae from Southern South America (Ephemeroptera). *Annals of the Entomological Society of America*, **65**(6):1398-1414.
- SALLES, F.F.; DA-SILVA, E.R.; HUBBARD, M.D. e SERRÃO, J.E. 2004. Lista das espécies de Ephemeroptera registradas para o Brasil. Atualizado em 6 de maio de 2004. [Online] Disponível em: <<http://www.insecta.ufv.br/Entomologia/cien/sistemática/ephemeroptera/ephembrasil/lista.htm>> Acessado em: 18 de fevereiro de 2005.
- TRAVER, J.R. 1944. Notes on Brazilian mayflies I. *Boletim do Museu Nacional, Nova Série, Zool.*, Rio de Janeiro, **22**:2-53.
- VANZOLINI, P.E. 1967. *Manual de coleta e preparação de animais terrestres e de água doce*. São Paulo, Departamento de Zoologia, Secretaria da Agricultura do Estado de São Paulo, 223 p.

Recebido em 06/12/04
Aceito em 10/10/05