UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO – USP
Faculdade de Ciências e Letras de Ribeirão Preto
Programa de Pós-Graduação em Entomologia

Diversidade de Perlidae (Plecoptera) da região Sul do Brasil

Marcos Carneiro Novaes

Tese apresentada à Faculdade de
Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão
Preto da USP, como parte das exigências
para obtenção do título de Doutor em
Ciências, Área: ENTOMOLOGIA.

Ribeirão Preto

2014

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO – USP
Faculdade de Ciências e Letras de Ribeirão Preto
Programa de Pós-Graduação em Entomologia

Diversidade de Perlidae (Plecoptera) da região Sul do Brasil

Marcos Carneiro Novaes

Orientador: Prof. Dr. Pitágoras da Conceição Bispo

Tese apresentada à Faculdade de
Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão
Preto da USP, como parte das exigências
para obtenção do título de Doutor em
Ciências, Área: ENTOMOLOGIA.

"versão corrigida"

Ribeirão Preto

2014

FICHA CATALOGRÁFICA

NOVAES, Marcos Carneiro

Diversidade de Perlidae (Plecoptera) da região Sul do Brasil

vi+90

Tese apresentada à Faculdade de Filosofia Ciências e Letras de Ribeirão preto/USP. Área de concentração: Entomologia.

Orientador: Prof. Dr. Pitágoras da Conceição Bispo

1. Taxonomia. 2. Insetos aquáticos. 3. Riachos

“Apply thine heart unto instruction, and thine ears to the words of knowledge”

Agradecimentos

Agradeço em primeiro lugar a minha família, a saber meu pai Robinson Gonçalves Novaes, minha mãe Rosângela Mônica Aarão Carneiro Novaes e meus queridos irmãos Bárbara Carneiro Novaes e Lucas Carneiro Novaes, os quais sempre me apoiaram financeiramente e emocionalmente nesta tão longa jornada.

Agradeço ao meu orientador e amigo Professor Pitágoras da Conceição Bispo que sempre esteve disposto em me ajudar, por muitas vezes deixando o seu conforto merecido para comigo trabalhar, tornando possível a execução deste trabalho e fazendo de mim uma pessoa melhor.

Meus sinceros agradecimentos a secretária da Pós-Graduação em Entomologia Renata Andrade Cavallari, que sempre foi muito além das suas funções para que nós alunos pudéssemos ter tranquilidade em desenvolver nosso trabalho.

Meu muito obrigado aos meus queridos amigos e parceiros de trabalho Rhainer Guillermo Nascimento Ferreira, Ricardo Cardoso Leite e Aurélio Fajar Toneto que sempre estiveram ao meu lado me apoiando, me empurrando, me fortalecendo, e aos quais devo muito pela pessoa e pesquisador que me tornei.

Muito obrigado Rafaela Longuini de Oliveira pelo companheirismo, a motivação e paciência em mim depositados.

Agradeço aos meus companheiros de Laboratório que estiveram presentes em algum momento destes dez anos de LABIA, e que de uma forma ou outra somaram em minha vida.

Agradeço muito ao Professor Claudio Gilberto Froehlich que foi um dos inspiradores deste trabalho e nosso porto seguro, ajudando-nos a solucionar as diversas dúvidas que ocorreram ao longo do caminho.

Obrigado as minhas avós Maria Aparecida e Maria Freire pelos cuidados e apoio em diferentes fases da minha vida.

Agradeço ao cidadão brasileiro, que por meio do pagamento de seus impostos, através das agências de fomento as quais tornaram o desenvolvimento deste trabalho possível.

Agradeço ao CNPq através do PROTAx pela bolsa e auxílio financeiro (número: 562203/2010-9), e à FAPESP pelo apoio financeiro (número: 2012/21196-8). Agradeço ao Dr. Luiz Carlos de Pinho e sua equipe pela possibilidade de participar do projeto "Insetos Aquáticos do Parque Estadual da Serra Furada, SC" financiado pela agência de fomento FAPESC (número: 11323/2012-09).

Sumário

Resumo.....	1
Abstract.....	2
1. Introdução.....	3
1.1 Plecoptera.....	3
1.2 Taxonomia de Plecoptera.....	5
1.3 Plecópteros no Brasil.....	7
2. Objetivos.....	9
3. Materiais e Métodos.....	10
3.1 Material estudado.....	10
3.2 Métodos de coleta.....	10
3.3 Identificação.....	11
3.4 Métodos de preparação dos espécimes.....	11
3.5 Criação das ninfas.....	12
4. Resultados e discussão.....	14
5. Chave de identificação.....	71
6. Conclusão.....	76
7. Referências bibliográficas.....	77

Resumo

O presente trabalho teve como objetivo fazer um estudo taxonômico da fauna de Plecoptera (Perlidae) da região Sul do Brasil. Nós estudamos material depositado em diferentes coleções, e também novos espécimes coletados ao longo do desenvolvimento deste trabalho. Os adultos foram capturados com puçás na vegetação das margens dos riachos e através de atração luminosa. As ninfas foram coletadas dentro de riachos com o auxílio de redes D. A genitália dos adultos foi diafanizada usando KOH. Como resultado, três novas espécies foram descritas, duas possuem novos registros de ocorrência e quatro tiveram o registro de suas distribuições ampliadas para esta região.

Abstract

This work aimed to make a taxonomic study of the Plecoptera (Perlidae) fauna from southern Brazil. We studied material deposited in different collections, and also new specimens collected along the development of this work. Adults were captured with D-nets in vegetation from the banks of streams and through light attraction. Nymphs were collected in streams with a D-net. The genitalia of adults were diaphanized by KOH. The adults genitalia was cleared using KOH. As a result, three new species were described, two have new records of occurrence and four had record their distributions expanded to this region.

1. Introdução

1.1 Plecoptera

Os plecópteros formam uma pequena ordem de insetos aquáticos hemimetábolos, em que os estágios imaturos estão presentes principalmente em águas correntes frias e bem oxigenadas (Fochetti & Tierno de Figueroa, 2008). As exigências ecológicas ambientais das larvas somados à pequena capacidade de voo dos adultos podem explicar a alta taxa de endemismo do grupo (Fochetti & Tierno de Figueroa, 2008). Devido à crescente poluição e alteração dos cursos de água, um grande número de plecópteros tem se reduzido a pequenas populações isoladas e certamente muitas já estão extintas localmente (Fochetti & Tierno de Figueroa, 2008). Plecoptera provavelmente é um dos grupos de insetos mais ameaçados (Fochetti & Tierno de Figueroa, 2004). Por apresentarem imaturos aquáticos e adultos terrestres este grupo apresenta um elo entre estes dois ambientes. Devido a estas características, a ordem Plecoptera é usada frequentemente em programas de biomonitoramento. Esta ordem apresenta uma diversidade de aproximadamente 3500 espécies descritas (Fochetti & Tierno de Figueroa, 2008), alocadas em 16 famílias. Seus registros fósseis mais antigos datam de cerca de 300 milhões de anos (Béthoux *et al.*, 2011). A ordem Plecoptera ocorre em todos os continentes, com a exceção da Antártida (Zwick, 2000). No Brasil a ordem é composta por duas famílias, Gripopterygidae e Perlidae (Froehlich, 1981).

Os plecópteros de uma forma geral são achatados dorso-ventralmente, com cabeça prognata e abdome composto de onze segmentos, sendo dez bem visíveis e o último vestigial. Os segmentos torácicos são similares entre si. No macho, o nono esternito forma a placa subgenital, enquanto na fêmea esta placa é formada pelo oitavo esternito. O segmento 11 apresenta um par de paraproctos e um par de cercos multissegmentados.

Os adultos de Plecoptera possuem as asas anteriores mais alongadas e estreitas em relação às

posteriores e ambas são caracterizadas pela presença de *arculus* (veia transversal mais forte entre M e CuA). As asas posteriores apresentam tipicamente um lobo anal bem desenvolvido que se dobra quando em repouso, além da veia RP fundida com M na base (Béthoux, 2005). O desenvolvimento embrionário pode durar de poucas semanas a vários meses. A maioria das espécies possui vida adulta breve (Resh & Rosenberg, 1984 e Bachmann, 1995). Os hábitos alimentares de plecópteros adultos são variáveis (Hynes, 1976) sendo que alguns gêneros alimentam-se de líquidos, de alguns tipos de esporos e pólen entre outros alimentos (Fochetti & Tierno de Figueroa, 2008). No caso dos perlídeos ocorre apenas a ingestão de água, tendo este grupo as peças bucais atrofiadas (Hynes, 1976). As fêmeas depositam massas de ovos durante o seu voo sobre a superfície das águas (Stark *et al.*, 2009). Essas massas podem conter várias centenas de ovos (Stark *et al.*, 2009) e geralmente se prendem às rochas e galhos de árvores presentes nos cursos de água.

As ninfas de Plecoptera respiram por meio de brânquias dispostas em tufo pelo corpo ou através do tegumento (Hynes, 1976). O número, posição e aspecto das brânquias apresentam grande importância taxonômica. As ninfas vivem principalmente em ambientes frios e com águas correntes bem oxigenadas, no entanto, algumas espécies podem ser encontradas em lagos (Fochetti & Tierno de Figueroa, 2008). O número dos estágios ninfais varia entre as espécies e usualmente envolve mais de dez (Stewart & Stark, 2002). De uma forma geral, as ninfas de Plecoptera se alimentam de uma grande variedade de itens (diatomáceas e outras algas, tecidos de fungos e outros artrópodes), sendo muitas espécies ecléticas em suas dietas (Stark *et al.*, 2009).

Quanto à duração do ciclo de vida, os plecópeteros podem ser univoltinos, (Marchant *et al.*, 1984; Yule, 1985; Harper *et al.*, 1991 e Harper *et al.*, 1993), bivoltinos e trivoltinos (Wolf & Zwick, 1989) dependendo das espécies e do clima. Os ciclos também podem ser longos, maiores que um ano, (Frutiger, 1987). Há poucos dados sobre o ciclo de vida de plecópteros da região Tropical, como exceção ver Jackson & Sweeney (1995).

1.2 Taxonomia de Plecoptera

Em 1758, Linnaeus incluiu os plecópteros em Neuroptera (*Systema Naturae*) juntamente com efemerópteros, neurópteros, odonatos e tricópteros entre outros (Zwick, 2000). Geoffroy, em 1762, criou para os plecópteros o gênero *Perla* (Zwick, 2000). Em 1839, Burmeister criou a ordem Plecoptera e a dividiu em dois grupos, sendo o primeiro caracterizado por mandíbulas pouco desenvolvidas e palpos alongados e o segundo por mandíbulas desenvolvidas e palpos setáceos (Zwick, 2000). Em seguida Enderlein (1909) e Klapálek (1909) separaram a ordem Plecoptera em duas subordens também utilizando as peças bucais como critérios de separação. Klapálek chamou de Setipalpia e Subulipalpia aqueles com palpos maxilares subcilíndricos, e de Filipalpia aqueles com palpos filiformes (Zwick, 2000). Enderlein baseou sua classificação na presença ou ausência de mandíbulas nos adultos chamando-os respectivamente de Holognatha e Systellognatha (Zwick, 2000). Frison (1935) observou que nem todos os plecópteros com palpos longos exibiam mandíbulas reduzidas nos adultos (Zwick, 2000). Em 1965, Illies separou de Filipalpia, uma terceira subordem a qual denominou Archiperlaria. Zwick (1974) afirmou que apenas a subordem Setipalpia possui caracteres derivados (redução de mandíbulas e alongamento dos tarsos), as subordens Filipalpia e Archiperlaria estariam unidas com base em caracteres primitivos. A classificação atual dos plecópteros baseia-se, além destes, em outros critérios, que estão dispostos nos trabalhos de Zwick (1974, 2000), no qual são propostas duas Subordens: Antarctoperlaria e Arctoperlaria.

A Subordem Antarctoperlaria, de origem gondwânica austral, é formada por duas superfamílias: Eusthenoidea e Gripterygoidea. Eusthenoidea é formada pelas famílias Diamphipnoidae e Eustheniidae. Gripterygoidea é formada pelas famílias Austroperlidae e Gripterygidae. O nome desta subordem deve-se à distribuição circum-antártica de seus representantes que são encontrados no hemisfério sul, com exceção da África (Zwick, 2000). A

subordem Arctoperlaria, originada na Laurásia, é formada por dois grupos: Euholognatha e Systellognatha. Euholognatha é formado pelas famílias Capniidae, Leuctridae, Nemouridae, Notonemouridae, Scopuridae e Taeniopterygidae. Systellognatha é formado pelas famílias Chloroperlidae, Perlidae, Perlodidae, Peltoperlidae, Pteronarcyidae e Styloperlidae. O nome desta subordem se dá pelo fato de seus representantes serem encontrados em sua grande maioria na Região Holártica. Duas famílias desta Subordem, Notonemouridae e Perlidae, possuem representantes no hemisfério sul (Zwick, 2000).

No Brasil, a ordem Plecoptera é formada por apenas duas famílias conhecidas: Gripopterygidae e Perlidae. A família Gripopterygidae (Arctoperlaria) tem aproximadamente 277 espécies descritas, distribuídas pelas regiões Neotropical e Australásia (Fochetti & Tierno de Figueroa, 2008). A família Perlidae (Arctoperlaria: Systellognatha), foco do presente trabalho, é a mais diversa entre os plecópteros com aproximadamente 1000 espécies descritas nas regiões Neártica, Oriental, Paleártica, Afrotropical e Neotropical. O maior número de espécies de Perlidae descrito é encontrado na Ásia e Américas Central e do Sul, sendo *Anacroneuria* o gênero mais diverso (Fochetti & Tierno de Figueroa, 2008). A família Perlidae foi proposta originalmente como Perlariae por Latreille no ano de 1802. Posteriormente, foi integrada à lista oficial de nomes de famílias, tendo *Perla* como gênero tipo (Stark *et al.*, 2009). Embora possua duas subfamílias, Acroneuriinae e Perlinae, apenas a primeira ocorre na região Neotropical (Stark *et al.*, 2009).

Segundo critérios de classificação apontados por Zwick (2000), Perlidae juntamente com Chloroperlidae e Perlodidae compõe a Superfamília Perloidea. Entre os gêneros desta família, ocorrentes no Brasil, *Anacroneuria* Klapálek 1909 é encontrado praticamente em toda região Neotropical, com aproximadamente 80 espécies descritas para todo o território brasileiro. *Kempnyia* Klapálek 1914, distribuindo-se da região Sul do Brasil até o sul da Bahia e regiões montanhosas do Estado de Goiás, tem aproximadamente 40 espécies descritas. O gênero *Macrogynoplax* Enderlein 1909 ocorre na região Amazônica e parte do Sudeste brasileiro e possui 7 espécies descritas para o

Brasil. *Enderleina* Jewett 1960, descritas exclusivamente para Amazônia (Froehlich, 2011a; 2012), possui 4 espécies descritas para o Brasil.

1.3 Plecópteros no Brasil

No Brasil, até o final da década de 1960, tínhamos poucos trabalhos que abordavam a ordem Plecoptera, entre eles Jewett (1959, 1960) e Illies (1963, 1966). A partir do final da década de 1960, principalmente devido à iniciativa do Professor Doutor Claudio Gilberto Froehlich, este cenário mudou. Hoje inúmeros trabalhos como os de Froehlich (1969, 1984, 1990, 1993, 1994, 1998, 2001, 2002, 2007, 2010), Zwick (1972, 1973a), Stark (2001) e Olifiers *et al.* (2004) contribuíram para o maior conhecimento do grupo no país. Além da taxonomia, os trabalhos acerca da ordem passaram a abordar também aspectos da ecologia e biologia do grupo (Bispo *et al.*, 2002, 2006; Roque *et al.*, 2008; Guillermo-Ferreira *et al.*, 2014). Embora hoje tenhamos avançado no conhecimento da ordem no Brasil, ainda há um longo caminho a ser percorrido.

Comparados aos demais estados brasileiros, os estudos de Plecoptera no Estado de São Paulo são bem mais numerosos que no restante do país, devido principalmente aos trabalhos de Cláudio Gilberto Froehlich (Froehlich, 1969; 1984; 1988; 1990; 2001), e até a década de 1990 o conhecimento da fauna de outras regiões devia-se principalmente a estudos isolados (e.g. Klapálek 1922; Navás, 1926). Por outro lado, a partir dos anos 2000, houve uma expansão no conhecimento para outras regiões brasileiras, entre as quais: a região Amazônica (Froehlich, 2002, 2003; Ribeiro-Ferreira & Froehlich, 1999, 2001; Ribeiro & Rafael, 2005, 2007), a região Nordeste (Righi-Cavallaro *et al.*, 2013; Duarte & Lecci, 2014), a região Centro Oeste (Bispo *et al.*, 2005; Bispo & Froehlich, 2004a; 2007; Bispo *et al.*, 2014; Froehlich, 2007; Righi-Cavallaro & Lecci, 2010; Novaes & Bispo, 2014c) e a região Sul do Brasil (Froehlich, 2002; De Ribeiro & Froehlich, 2007),

incluindo alguns trabalhos, publicados durante o período da tese (Novaes *et al.*, 2012; Novaes & Bispo, 2014a, 2014b).

Considerando as duas famílias ocorrentes no Brasil, Gripopterygidae possui para este país aproximadamente 45 espécies descritas distribuídas em quatro gêneros: *Paragripopteryx* Enderlein 1909, *Guaranyperla* Froehlich 2001, *Tupiperla* Froehlich 1969 e *Gripopteryx* (Pictet 1841). Por outro lado, a família Perlidae, foco do presente trabalho, possui aproximadamente 130 espécies descritas no Brasil, as quais são pertencentes aos gêneros *Anacroneuria* Klapálek 1909, *Kempnyia* Klapálek 1914, *Macrogynoplax* Enderlein 1909 e *Enderleina* Jewett 1960.

2. Objetivos

O presente trabalho teve como objetivo estudar a diversidade da família Perlidae (Plecoptera) da região Sul do Brasil, buscando ampliar o conhecimento sobre a distribuição geográfica e sobre a variabilidade morfológica das espécies; bem como descrever possíveis espécies novas. Para isso coleções referência foram consultadas e novas coletas realizadas na área proposta.

3. Materiais e métodos

3.1 Material estudado

O material estudado é oriundo principalmente de duas coleções científicas: 1) coleção entomológica “Padre Jesus S. Moure” da Universidade Federal do Paraná (DZUP); 2) coleção entomológica do Smithsonian National Museum of Natural History de Washington D.C. (NMNH). Além dos espécimes armazenados nestas coleções, novas coletas, em áreas preservadas, foram realizadas na região Sul do Brasil. Os espécimes oriundos destas novas coletas estão armazenados na coleção entomológica do Laboratório de Biologia Aquática da UNESP-Assis.

3.2 Métodos de coleta

Ninfas

As ninfas foram coletadas em ambientes lóticos, principalmente de baixas e médias ordens (sensu Strahler, 1957) com o auxílio de redes D em diferentes mesohabitats, desde remanso até corredeiras (Merritt & Cummins 1996). Todo material colecionado foi fixado diretamente em etanol a 80% e em alguns casos em etanol a 100% para futuras análises moleculares.

Adultos

Os adultos foram coletados a partir do crepúsculo, através de atração luminosa, utilizando um gerador a gasolina e luz mista contra um pano branco (Vanzolini & Papávero, 1967), nas margens dos riachos. Também foram utilizadas bandejas com álcool acopladas à luz branca e

ultravioleta, alimentadas por baterias. Coletas na vegetação com puçás e guarda chuvas entomológicos também foram feitas. As coletas noturnas foram realizadas no verão em lua nova, quando são mais eficientes. A fixação foi feita diretamente em etanol a 80% e alguns casos em etanol 100% para futuras análises moleculares.

3.3 Identificação

O material estudado foi triado com o auxílio de um estereomicroscópio. As espécies foram identificadas tendo como base vários trabalhos taxonômicos, entre os quais os de Zwick (1972, 1973), Froehlich (1984, 1988, 1996), Dorvillé & Froehlich (1997) e Bispo & Froehlich (2004a, 2008), além da comparação com espécimes de museu. Foi obtida a associação imaturo-adulto de uma espécie por meio da criação dos imaturos coletados em um aparato adequado no laboratório (Figura 1). Espécies novas, novos registros, redescrições e associação imaturo-adulto foram enviados e publicados em periódicos especializados (Novaes *et al.*, 2012; Novaes & Bispo, 2014a; 2014b)

3.4 Métodos de preparação dos espécimes

No caso de Perlidae, há a necessidade de preparação de lâminas das genitálias masculinas, para isso foi feito o clareamento das mesmas com KOH para exames mais minuciosos. Os indivíduos machos preservados em etanol 80% tiveram suas genitálias removidas, as quais posteriormente foram mergulhadas em KOH para remoção da musculatura. Após a musculatura ter sido removida, a armadura peniana restante, foi banhada em ácido acético para neutralização do

KOH e posteriormente em etanol 80%. Na sequência um novo banho de etanol 100% foi realizado e após este a armadura peniana foi banhada novamente em etanol 80%. Para finalizar o processo as peças foram armazenadas em tubos do tipo Eppendorf com glicerina pura.

As ilustrações científicas foram realizadas com o auxílio de câmaras claras acopladas a um estereomicroscópio e a um microscópio. Todas as ilustrações foram finalizadas com auxílio dos programas Adobe Illustrator e Adobe Photoshop.

3.5 Criação das ninfas (Novaes *et al.*, 2012)

Em regiões tropicais, as ninfas de Plecoptera são muitas vezes difíceis de serem criadas em laboratório. Na Universidade Estadual de Maringá, a Dra. Janet Higuti construiu um aparato de criação, que permitiu a criação de ninfas da espécie *Anacroneuria ofaye* Froehlich 2007.

As ninfas criadas, foram coletadas em 2007 e 2008 em riachos localizados no município de Maringá, região norte do Estado do Paraná. As ninfas foram retiradas dos riachos e mantidas em jarros com água e folhas dos próprios riachos. No laboratório, os espécimes foram alocados individualmente em compartimentos do aparato de criação (Figura 1). Pedras também coletadas nos riachos foram adicionadas ao aparato como substrato natural. As ninfas e adultos emergentes com suas exúvias associadas foram preservadas em etanol 80%.

O aparato de criação (Figura 1) foi construído com chapas de acrílico possuindo comprimento e largura totais de 1 m e 30 cm, respectivamente. O aparato foi dividido em 30 compartimentos cada um com 10 cm de largura, 10 cm de comprimento e 20 cm de profundidade, cobertos por uma malha de 0,5 mm. Os compartimentos foram dispostos em três linhas de 10 compartimentos cada (Figura 1), e foram ligados entre si por uma abertura na parte superior, cada um dos quais foi também coberto com uma malha de 0,5 mm. A água flui entre os compartimentos

em direção ao reservatório por gravidade (Figura 1), de onde é bombeada de volta ao topo, criando uma corrente responsável pela sua oxigenação.

Figura 1. Aparato de criação das ninfas de *Anacroneuria ofaye* Froehlich 2007 (Novaes *et al.*, 2012).

4. Resultados e discussão

Perlidae Latreille 1802

Perlidae - Latreille 1802: 292;

Perlidae - Enderlein, 1909: 388;

Perlidae - Klapálek, 1914: 53, 61;

Perlidae - Illies, 1966: 259;

Perlidae - Stark, 2001: 406;

Perlidae - Stark, *et al.*, 2009: 109.

Perlidae - Froehlich, 2010: 144

Anacroneuria Klapálek 1909

Anacroneuria Klapálek 1909: 228;

Forquilla - Navás, 1924: 74;

Anacroneuria - Needham & Broughton, 1927: 110;

Nedanta - Navás, 1932: 86;

Coeloperla - Navás, 1936: 727.

Anacroneuria - Claassen, 1940: 177;

Anacroneuria - Jewett, 1960: 173;

Anacroneuria - Illies, 1966: 311;

Anacroneuria - Zwick, 1973a: 478;

Anacroneuria - Froehlich, 1984: 44;

Anacroneuria - Stark, 2001: 410;

Anacroneuria - Stark, *et al* 2009: 115.

***Anacroneuria badilinea* Jewett 1959**

Anacroneuria badilinea Jewett 1959: 157;

Anacroneuria badilinea - Illies, 1966: 314;

Anacroneuria badilinea - Froehlich, 2002: 75.

Material examinado: BRASIL, Santa Catarina, Nova Teutonia: 1 parátipo fêmea, xi.1955, F.P., NMNH. Espécime adicional: ARGENTINA, Misiones, Arroyo Piray-Mini, W. Dos Hermanas: 1 fêmea, 23.xi 1973, O.S. Flint., NMNH.

Comentários: Os espécimes aqui estudados são os mesmos publicados em Froehlich (2002). O holótipo desta espécie é uma fêmea coletada por Fritz Plaumann em x.1956 em Nova Teutonia, Estado de Santa Catarina, Brasil. Os machos são desconhecidos. No Brasil, esta espécie tem sua distribuição limitada a região Sul, ocorrendo na cidade de Nova Teutônia no Estado de Santa Catarina. Na Argentina, temos espécies registradas para Província de Misiones, na região Nordeste do País. Os espécimes coletados nas diferentes localidades são similares do ponto de vista morfológico; quanto a coloração os indivíduos diferem claramente sendo os brasileiros de coloração marrom, enquanto os argentinos de coloração marrom bem clara.

***Anacroneuria cathia* Froehlich 2002**

Figuras 2–5

Anacroneuria cathia Froehlich, 2002: 91;

Anacroneuria cathia - De Ribeiro & Froehlich, 2007: 55.

Anacroneuria cathia - Novaes & Bispo, 2014a: 461.

Material examinado: BRASIL, Santa Catarina, Nova Teutônia: 1 macho, xi.1980, F. Plaumann, DZUP. **Comentários:** O holótipo desta espécie é um indivíduo macho coletado por Fritz Plaumann em xi.1962 em Nova Teutonia, Estado de Santa Catarina, Brasil. O espécime aqui estudado está bem danificado e não possui cabeça, mas todas as outras características concordam com a descrição original. O macho adulto estudado tem a asa anterior medindo 12,2 mm; perna de coloração ocrácea, tibia e tarso mais escuros; membrana das asas ocráceas, veias marrons; cerco marrom. Armadura peniana (Figs. 2–4) e esterno 9 (Figura 5) concordando com Froehlich (2002). Esta espécie tem sua distribuição limitada à região Sul do Brasil, sendo registrada apenas para os Estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul (Froehlich, 2002; De Ribeiro & Froehlich, 2007). O registro apresentado no presente trabalho foi publicado em Novaes & Bispo (2014a).

Figuras 2–5. *Anacroneuria cathia*. Macho: (2–4) armadura peniana (vistas: 2 dorsal, 3 ventral e 4 lateral); (5) esterno 9. Escalas: figuras (2–4) 1,0 mm; figura (5) 1,5 mm (Novaes & Bispo, 2014a).

***Anacroneuria debilis* (Pictet, 1841)**

Figuras 6–11

Perla (Perla) debilis Pictet, 1841: 255;

Anacroneuria debilis - Zwick, 1972: 1155;

Anacroneuria debilis - Zwick, 1973a: 486;

Anacroneuria debilis - Froehlich, 2002: 76;

Anacroneuria debilis - Baldin *et al*, 2013: 392.

Anacroneuria debilis - Novaes & Bispo, 2014a: 459

Material examinado: BRASIL, Santa Catarina, Nova Teutonia, 6 machos, xi.1980, F. Plaumann, DZUP; 1 macho, 7.x.1955, NMNH; 5 machos, 27 fêmeas, i.1975, NMNH; Urubici, R.P.P.N. Portal das Nascentes (S28°03'02'' W49°22'44''), 2 machos, 09.xi.2013, L.C. Pinho, Laboratório de Biologia Aquática UNESP-Assis; Paraná, Foz do Iguaçu, Cataratas, 1 fêmea, 8.iii.1968, W.L. Peters., J.G. Peters., NMNH.

Comentários: Os machos estudados (Figuras 6–10) possuem asas anteriores variando entre 11,1 mm a 12,5 mm enquanto nas fêmeas (Figura 11) esta variação é de 13,1 mm a 14,2 mm. A espécie *Anacroneuria debilis* é amplamente distribuída em grande parte do território nacional tendo sido registrada desde extremo Sul do Brasil (Rio Grande do Sul) até o Estado de Goiás (Bispo *et al.*, 2014). Devido a ampla distribuição geográfica, esta espécie possui variações quanto à coloração, tamanho do indivíduo e formato da armadura peniana (Novaes & Bispo, 2014a). Esta espécie também tem registros para região Nordeste da Argentina, Província de Misiones, e para região Sul do Paraguai, em Paraguari. As descrições e comentários adicionais podem ser encontradas nos trabalhos de Zwick (1972, 1973a), Froehlich (2002), Baldin *et al.* (2013) e Novaes & Bispo (2014a). Parte dos registros aqui apresentados foi publicado em Novaes & Bispo (2014a).

Figuras 6–11. *Anacroneuria debilis*. Macho: (6) cabeça e pronoto; (7) esterno 9; (8–10) armadura peniana (vistas: 8 dorsal, 9 ventral e 10 lateral). Fêmea: (11) esterno 8. Escalas: figura (6) 0,5 mm; figura (7, 11) 1,0 mm; figuras (8–10) 0,75 mm. Modificado de Novaes & Bispo (2014a)

***Anacroneuria fiorentini* De Ribeiro & Froehlich 2007**

Figuras 12–16

Anacroneuria fiorentini De Ribeiro & Froehlich, 2007: 53;

Anacroneuria fiorentini - Novaes & Bispo, 2014b: 278.

Material examinado: BRASIL, Santa Catarina, Orleans, Brusque do Sul (S28°14'32'' W49°24'13''), 1 male, 07.i.2013, armadilha luminosa, L.C. Pinho, M.C. Novaes, M.F. Haddad, Laboratório de Biologia Aquática UNESP-Assis.

Comentários: O holótipo desta espécie é um indivíduo macho coletado por Valdelânia Ribeiro de Ribeiro em 04.xii.2002, Rio dos Sinos, cidade de Caraá, Estado do Rio Grande do Sul, Brasil (De Ribeiro & Froehlich, 2007). O macho aqui analisado tem o comprimento da asa anterior de 9,4 mm. A Figura 12 indica uma ausência de pigmentação na parte lateral do pronoto, a qual não é aparente no holótipo. A armadura peniana (Figuras 14–16) concorda com a descrição de De Ribeiro & Froehlich (2007). Esta espécie possui registros de ocorrência para os Estados do Rio Grande do Sul (De Ribeiro & Froehlich, 2007), Santa Catarina (Novaes & Bispo, 2014b) e São Paulo (De Ribeiro & Froehlich, 2007), com probabilidade de ocorrência também no Estado do Paraná. O registro apresentado no presente trabalho foi publicado em Novaes & Bispo (2014b).

Figuras 12–16. *Anacroneuria florentini*. Macho: (12) cabeça e pronoto; (13) esterno 9; (14–16) armadura peniana (vistas: 14 dorsal, 15 ventral, 16 lateral). Escalas: figuras (12–16) 1,0 mm (Novaes & Bispo, 2014b).

***Anacroneuria flintorum* Froehlich 2002**

Figuras 17–23

Anacroneuria flintorum Froehlich, 2002: 93;

Anacroneuria flintorum - Bispo & Froehlich, 2004b: 99;

Anacroneuria flintorum - De Ribeiro & Froehlich, 2007: 55.

Material examinado: BRASIL, Santa Catarina, Chapadão (S28°12'09'' W49°23'14''), 1 macho, 15.ii.2013, armadilha luminosa, L.C. Pinho, A.P. Amaral, Laboratório de Biologia Aquática UNESP-Assis; Orleans, Rio da Serra (S28°12'43'' W49°27'28''), 1 macho, 16.ii.2013, armadilha luminosa, L.C. Pinho, A.P. Amaral, Laboratório de Biologia Aquática UNESP-Assis; Afluente do Rio Minador (S28°15'29'' W49°22'32''), 1 fêmea, 11.i.2014, armadilha luminosa, L.C. Pinho, Laboratório de Biologia Aquática UNESP-Assis.

Comentários: O holótipo desta espécie é indivíduo macho coletado por C.M. & O.S. Flint em 24.iv.1977, no município de Nova Friburgo, Estado do Rio de Janeiro, Brasil. Os machos aqui estudados (Figuras 17–21) possuem o comprimento da asa anterior variando de 10,5 mm a 11,1 mm enquanto na fêmea (Figuras 22–23) esta medida é de 13,0 mm. Esta espécie é encontrada nos Estados do Rio Grande do Sul (De Ribeiro & Froehlich, 2007), Santa Catarina (primeiro registro da espécie), São Paulo (Bispo & Froehlich, 2004b) e Rio de Janeiro (Froehlich, 2002), portanto com uma grande probabilidade de ocorrência também no Estado do Paraná. As descrições e comentários adicionais podem ser encontradas nos trabalhos de Froehlich (2002), Bispo & Froehlich (2004b) e De Ribeiro & Froehlich (2007).

Figuras 17–23. *Anacroneuria flintorum*. Macho: (17) cabeça e pronoto; (18) esterno 9; (19–21) armadura peniana (vistas: 19 dorsal, 20 ventral e 21 lateral). Fêmea: (22) esterno 8; (23) ovo. Escalas: figura (17) 0,5 mm; figura (18, 22) 1,0 mm; figuras (19–21) 0,75 mm; figura (23) 0,2 mm.

***Anacroneuria fuscicosta* (Enderlein 1909)**

Neoperla costalis var. *fuscicosta* - Enderlein, 1909: 178;

Anacroneuria fuscicosta (Enderlein 1909) - Jewett, 1959: 155;

Anacroneuria fuscicosta (Enderlein 1909) - Zwick, 1973a: 486;

Anacroneuria fuscicosta (Enderlein 1909) - Froehlich, 2002: 78;

Anacroneuria fuscicosta (Enderlein 1909) - De Ribeiro & Froehlich, 2007: 55.

Material examinado: Brasil, Paraná, Rio dos Patos, 3km a leste de Prudentópolis, 1 macho e 1 fêmea, 2.iii.1969, W.L. Peters, J.G. Peters, NMNH; Santa Catarina, Nova Teutonia, 1 fêmea, F. Plaumann, NMNH. Espécimes adicionais: ARGENTINA, Misiones, Arroyo Piray-Mini, W. Dos Hermanas, 1 fêmea, 23.xi.1973, O.S. Flint, NMNH; Arroyo Coati, W. Dos Hermanas, 1 fêmea, 18-19.xi.1973, O.S. Flint, NMNH.

Comentários: Os espécimes aqui estudados são os mesmos publicados em Froehlich (2002). A espécie *Anacroneuria fuscicosta* tem registros de ocorrência nos Estados do Rio Grande do Sul (De Ribeiro & Froehlich, 2007), Paraná (Froehlich, 2002), Santa Catarina (Froehlich, 2002), Rio de Janeiro (Jewett, 1959) e Espírito Santo (Jewett, 1959), tendo portanto probabilidade de ocorrer nos Estados do Paraná e de São Paulo. Na Argentina, esta espécie possui registros para Província de Misiones, localizada na região Nordeste do País (Froehlich, 2002). Os indivíduos coletados no Brasil e Argentina são similares do ponto de vista morfológico e de coloração, sendo a única exceção o espécime coletado no Arroyo Coati, o qual é mais claro que os demais e apresenta a coloração das membranas das asas hialina.

Anacroneuria iguazu* Novaes & Bispo 2014Anacroneuria iguazu* Novaes & Bispo, 2014a

Figuras 24–28

Material examinado: BRASIL, Paraná, Foz do Iguaçu, holótipo macho, 7.xii.1966, DZUP; Campo Largo: parátipo macho, 7.xii.1974, DZUP.

Descrição: Machos estudados (Figuras 24–28) com comprimento da asa anterior variando de 11,5 mm a 13,9 mm. Coloração geral amarronzada, cabeça amarronzada com linha M aparente, partes da área do clipeo, fronte e lateralmente aos ocelos amarronzados (Figura 24); abas acima das antenas marrons; área do clipeo setosa; linha pós-frontal em forma de U; escapo e pedicelo marrons; flagelo amarronzado; palpo amarelado. Pronoto amarronzado com rugosidades mais claras (Figura 24). Pernas marrons com tíbia e tarso mais escuros. Membranas das asas amarronzadas com veias marrons. Cerco amarronzado. Martelo truncado mais largo do que longo (Figura 25). Armadura peniana afunilando-se da base para o ápice em vistas dorsal e ventral (Figuras 26–27), com sua porção apical fortemente curvada ventralmente em vista lateral (Figura 28); ganchos regularmente curvados e direcionados para a parte dorsal, passando por tras da armadura peniana; um par de grandes vesículas ventrais presentes; quilha levemente elevada em vista lateral.

Comentários: A espécie foi descrita em Novaes & Bispo (2014a). O tamanho da asa anterior e coloração desta espécie são similares às várias outras espécies do gênero. Em vista dorsal e ventral a armadura peniana assemelha-se a de *A. flintorum* (Froehlich, 2002) e *A. ofaye* (Froehlich, 2007). Entretanto em *A. iguazu*, os ganchos passam por tras da armadura peniana, que é fortemente curvada ventralmente, diferindo das outras espécies do gênero.

Etimologia: o nome faz referência a Foz do Iguaçu, região onde o holótipo foi coletado.

Figuras 24–28. *Anacroneuria iguazu*. Macho: (24) cabeça e pronoto; (25) esterno 9; (26–28) armadura peniana (vistas: 26 dorsal, 27 ventral, 28 lateral). Escalas: figura (24) 0,5 mm; figura (25) 1,5 mm; figuras (26–28) 1,0 mm (Novaes & Bispo, 2014a).

***Anacroneuria impensa* Jewett 1959**

Anacroneuria impensa Jewett, 1959: 157;

Anacroneuria impensa - Illies, 1966: 318;

Anacroneuria impensa - Froehlich, 2002: 80.

Material examinado: BRASIL, Santa Catarina, Nova Teutônia, 1 macho e 1 fêmea, i.1975, F. Plaumann, NMNH. Espécimes adicionais: ARGENTINA, Misiones, Arroyo Piray-Mini, W. Dos Hermanas, 1 macho e 1 fêmea, 23.xi 1973, O.S. Flint, NMNH.

Comentários: Os espécimes aqui estudados são os mesmos publicados em Froehlich (2002). O holótipo desta espécie é uma fêmea coletada por Fritz Plaumann em 9.xi.1955 em Nova Teutonia, Estado de Santa Catarina, Brasil. No Brasil esta espécie tem sua ocorrência restrita ao Estado de Santa Catarina, e na Argentina à região Nordeste, sendo registrada na Província de Misiones. Os indivíduos coletados nestas diferentes regiões possuem uma clara diferença quanto à coloração, sendo os brasileiros marrons e bem mais escuros que os argentinos. Froehlich (2002) trata mais detalhadamente as diferenças no padrão de coloração.

***Anacroneuria iporanga* Bispo & Froehlich 2004**

Figuras 29–33

Anacroneuria iporanga Bispo & Froehlich, 2004b: 103.

Material examinado: BRASIL, Santa Catarina, Orleans, Rio Minador (S28°10'28'' W49°24'36''), 1 macho, 10.xi-13.xii.2013, malaise, L.C. Pinho, Laboratório de Biologia Aquática UNESP-Assis.

Comentários: O holótipo desta espécie é um indivíduo macho coletado por P.C. Bispo e V.L. Crisci-Bispo em 23.ix.1999, no Parque Estadual de Intervales, Estado de São Paulo, Brasil. O

adulto macho, coletado neste trabalho (Figuras 29–33) tem o comprimento da asa anterior de 16,3 mm. Esta espécie tem sua ocorrência registrada para os Estados de Santa Catarina (primeiro registro da espécie) e São Paulo (Bispo & Froehlich, 2004b), com probabilidade de ocorrência para o Estado do Paraná. O espécime aqui estudado concorda com a descrição apresentada em Bispo & Froehlich (2004b).

***Anacroneuria novateutonia* Jewett 1959**

Anacroneuria novateutonia Jewett, 1959: 158;

Anacroneuria novateutonia - Illies, 1966: 320;

Anacroneuria novateutonia - Froehlich, 2002: 82.

Material examinado: BRASIL, Santa Catarina, Nova Teutônia, 1 macho e 1 fêmea, xi.1966, F. Plaumann, NMNH; Paraná, Foz do Iguaçu, Rio Iguaçu, 1 fêmea, 8.iii.1969, W.L. Peters, J.G. Peters, NMNH. Espécime adicional: ARGENTINA, Misiones, Arroyo Piray-Mini, W. Dos Hermanas, 1 fêmea, 23.xi 1973, O.S. Flint, NMNH.

Comentários: Os espécimes aqui estudados são os mesmos publicados em Froehlich (2002). O holótipo desta espécie é uma fêmea coletada por Fritz Plaumann em i.1956 em Nova Teutônia, Estado de Santa Catarina, Brasil. No Brasil, a ocorrência desta espécie restringe-se a região Sul, Estados de Santa Catarina e Paraná. Esta espécie ocorre ainda na região Nordeste da Argentina, na Província de Misiones. Como relatado por Froehlich (2002), esta espécie é bem semelhante a *A. fuscicosta*, diferindo quanto ao padrão de coloração da cabeça e pronoto. As armaduras penianas destas duas espécies são bastante semelhantes sendo muito difícil diferenciá-las. Talvez o uso de ferramentas moleculares poderia nos auxiliar na separação entre as duas espécies.

Figuras 29–33. *Anacroneuria iporanga*. Macho: (29) cabeça e pronoto; (30) esterno 9; (31–33) armadura peniana (vistas: 31 dorsal, 32 ventral, 33 lateral). Escalas: figura (29) 0,5 mm; figura (30–33) 1,0 mm.

***Anacroneuria oculatila* Jewett 1959**

Anacroneuria oculatila Jewett, 1959: 152;

Anacroneuria oculatila - Illies, 1966: 320;

Anacroneuria oculatila - Froehlich 2002: 83.

Material examinado: BRASIL, Santa Catarina, Nova Teutônia, 1 fêmea, i.1956, F.P., NMNH. Espécimes adicionais: ARGENTINA, Misiones, Arroyo Piray-Mini, W. Dos Hermanas, 1 fêmea, 23.xi 1973, O.S. Flint, NMNH; Arroyo Coati, San José, 1 fêmea, 18-19.xi.1973, O.S. Flint, NMNH.

Comentários: Os espécimes aqui estudados são os mesmos publicados em Froehlich (2002). A descrição desta espécie foi baseada numa fêmea coletada em Nova Teutonia, Estado de Santa Catarina, Brasil, por Fritz Plaumann em 1956. No Brasil, a ocorrência desta espécie restringe-se ao Estado de Santa Catarina na. Na Argentina, esta espécie tem registro para Província de Misiones na região Nordeste. O indivíduo brasileiro difere dos indivíduos argentinos, sendo menor e mais escuro.

***Anacroneuria ofaye* Froehlich 2007**

Figuras 34–46

Anacroneuria ofaye Froehlich, 2007: 16;

Anacroneuria ofaye - Novaes *et al.*, 2012: 73;

Anacroneuria ofaye - Novaes & Bispo, 2014b: 278.

Material examinado: BRASIL, Paraná, Maringá, Córrego Água Queçaba, 1 macho, 11.ii.2008 (emergido em 22.ii.2008); Córrego Romeira, 1 macho, 1.ix.2007; Córrego Remo, 1 macho e 2 fêmeas, 24.ix.2007; Córrego Remo, 3 machos e 4 fêmeas, 10.x.2007 (1 macho emergido em

11.x.2007, 1 macho emergido em 12.x.2007, 1 macho emergido em 13.x.2007, 2 fêmeas emergidas em 14.x.2007, 1 fêmea emergida em 18.x.2007, 1 fêmea emergida em 19.x.2007); Córrego Água da Roseira, 3 fêmeas, 7.xii.2007 (1 fêmea emergida em 8.xii.2007, 1 fêmea emergida em 9.xii.2007, 1 fêmea emergida em 10.xii.2007); Córrego Zauna, 1 fêmea, 15.ii.2008 (emergida em 8.iii.2008); Córrego Remo, 2 machos, 4.iii.2008 (emergido em 10.iii.2008); Córrego Romeira, 1 fêmea, 3.iv.2008 (emergida em 11.iv.2008); Córrego Remo, 1 fêmea, 10.iv.2008 (emergida em 24.iv.2008); Córrego Zauna, 3 machos e 1 fêmea, 11.iv.2008 (2 machos emergidos em 14.iv.2008, 1 macho emergido em 19.iv.2008, 1 fêmea emergida em 20.iv.2008); Córrego Água Queçaba, 1 macho, 30.v.2008 (emergido em 1.vi.2008); Córrego Romeira 2 machos coletados, 3.vi.2008 (1 macho emergido em 4.vi.2008 1 macho emergido em 14.vii.2008); Córrego Zauna, 2 machos, 5.vi.2008 (1 macho emergido em 8.vi.2008, 1 macho emergido em 09.vi.2008); Córrego zauna, 2 ninfas coletadas em 04.x.2007; Laboratório de Biologia Aquática UNESP-Assis.

Descrição da ninfa: Coloração geral amarronzada. Cabeça marrom (Figura 34) com áreas mais claras próximas à sutura pós-frontal e na região frontoclipeal; linha-M incompleta, levemente visível e com limites difusos; olhos e ocelos pretos. Pronoto amarronzado, com linha mediana e laterais ocráceas (Figura 34). Mandíbulas, maxilas, e lábio como nas Figuras 35, 36 e 37. Fêmur anterior com a superfície lateral coberta por cerdas de maneira esparsa (Figura 38); dorsalmente e ventralmente com uma alta densidade de pelos grossos; dorsalmente, com fileira translúcida de pelos, difíceis de serem visualizados. Parte ventral da tíbia com cerdas grossas distribuídas de maneira esparsa, e dorsalmente com uma coluna de cerdas grossas e uma banda bem desenvolvida de pelos. Cerco marrom claro com cerdas grossas; segmentos diferem em forma e tamanho (Figura 39). Brânquias torácicas: ASC1, PSC1, AT2, AT3 e PT3 (*sensu* Shepard & Steward, 1983; Steward & Stark, 2002). *Medidas* (n=2): largura da cabeça variando de 2,5 mm a 3,0 mm; comprimento da cabeça variando de 4,0 mm a 5,0 mm; comprimento da antena variando de 6,0 mm a 6,5 mm; largura do pronoto variando de 2,5 mm a 3,0 mm; comprimento do pronoto variando de 1,5 mm a

2,0 mm; comprimento do cerco variando de 4,0 mm a 5,0 mm; tamanho total da ninfa variando de 14,0 mm a 17,0 mm. O padrão de coloração da cabeça e do pronoto das ninfas de *Anacroneuria ofaye* assemelha-se aos de *Anacroneuria debilis* (Avelino-Capistrano *et al*, 2011). Entretanto, as ninfas de *A. ofaye* diferem pela presença de uma fileira de pelos pouco visíveis e translúcidas no fêmur anterior (em *A. debilis*, esta fileira é bem desenvolvida e facilmente visível). As peças bucais de *A. ofaye* não diferem das descritas para o gênero.

Comentários: A descrição da ninfa foi publicada em Novaes *et al.* (2012). O holótipo desta espécie é um indivíduo macho coletado entre 21-27.x.1984 por S.A. Vanin, no município de Costa Rica, Mato Grosso do Sul, Brasil (Froehlich, 2007). Os espécimes machos e fêmeas aqui estudados (Figuras 40–46) são praticamente idênticos ao holótipo publicado em Froehlich (2007), com uma pequena diferença na quilha da armadura peniana. Nos machos os comprimentos da asa anterior variam de 8,5 mm a 10,5 mm, enquanto nas fêmeas de 12,5 mm a 14,5 mm. O primeiro registro desta espécie para o Estado do Paraná está publicado em Novaes & Bispo (2012). Mais recentemente esta mesma espécie foi registrada para o Estado de Santa Catarina (Novaes & Bispo, 2014b).

Figuras 34–39. *Anacroneuria ofaye*, ninfa: (34) cabeça; (35) mandíbula direita; (36) maxila direita; (37) lábio; (38) perna protorácica esquerda; (39) cerco (vistas proximal, medial e distal). Escalas: figuras (34, 38, 39) 0,5 mm ; figuras (35–37) 0,1 mm (Novaes *et al.*, 2012).

Figuras 40–46. *Anacroneuria ofaye*. Macho: (40) cabeça e pronoto; (41) esterno 9; (42–44) armadura peniana (vistas: 42 dorsal, 43 ventral e 44 lateral). Fêmea: (45) esterno 8; (46) ovo. Escalas: figura (40–46) 0,5 mm (Novaes *et al.*, 2012).

***Anacroneuria petersi* Froehlich 2002**

Anacroneuria petersi Froehlich, 2002: 97;

Anacroneuria petersi - Froehlich, 2004: 58;

Anacroneuria petersi - Bispo & Froehlich 2004b: 102.

Material examinado: BRASIL, Paraná, Morretes, Rio Marumbi, 1 parátipo fêmea, 15-16.ii.1969, W.L. Peters, J.G. Peters, NMNH; 6 machos e 3 fêmeas, 11.i.2012, M.C. Novaes, M.P.B. Bertolucci, Laboratório de Biologia Aquática UNESP-Assis.

Comentários: O holótipo desta espécie é um indivíduo macho coletado pelo Prof. Dr. Claudio Gilberto Froehlich na Estação Biológica de Paranapiacaba, no município de Santo André, Estado de São Paulo, em 15.x.1963. Os adultos machos aqui estudados tiveram as asas anteriores variando entre 8,6–11,5 mm enquanto nas fêmeas esta variação foi de 11,7–14,2 mm. Os indivíduos machos coletados recentemente no Estado do Paraná, possuem uma certa variação na armadura peniana quando comparados aos publicados em Froehlich (2002; Figuras 79-80). Embora difira de Froehlich (2002) a armadura peniana aqui apresentada é bastante semelhante àquela publicada em Bispo & Froehlich (2004; Figuras 11-13). Diante disto, estudos incluindo todos os espécimes são necessários para compreender se de fato trata-se apenas de uma única espécie. No Brasil, *A. petersi*, como a conhecemos atualmente, é registrada nos Estados do Paraná (Froehlich, 2002; Bispo & Froehlich 2004b; Froehlich, 2004) e São Paulo (Froehlich, 2002).

***Anacroneuria plaumanni* Jewett 1959**

Figuras 47–53

Anacroneuria plaumanni Jewett, 1959: 154;

Anacroneuria ampla - Jewett 1959: 156;

Anacroneuria plaumanni - Illies, 1966: 321;

Anacroneuria plaumanni - Froehlich, 2002: 85; Synonym of *A. plaumanni*;

Anacroneuria plaumanni - De Ribeiro & Froehlich, 2007: 56;

Material examinado: BRASIL, Santa Catarina, Nova Teutônia, 1 fêmea, i.1975, F. Plaumann, NMNH; Orleans, Brusque do Sul (S28°14'32" W49°24'13"), 5 machos e 2 fêmeas, 7.i.2013, armadilha luminosa, L.C. Pinho, M.C. Novaes, M.F. Haddad, Laboratório de Biologia Aquática UNESP-Assis; Rio da Serra (S28°12'43" W49°27'28"), 5 machos, 7.iv-7.v.2013, armadilha luminosa, L.C. Pinho, Laboratório de Biologia Aquática UNESP-Assis; Rio da Serra (S28°12'43" W49°27'28"), 1 macho e 25 fêmeas, 12.xii.2013, armadilha luminosa, L.C. Pinho, Laboratório de Biologia Aquática UNESP-Assis; Rio da Serra (S28°12'43" W49°27'28"), 1 macho e 19 fêmeas, 16.ii.2013, armadilha luminosa, L.C. Pinho, A.P. Amaral, Laboratório de Biologia Aquática UNESP-Assis; Rio da Serra (S28°12'43" W49°27'28"), 1 macho, 17.iii-7.iv.2013, armadilha luminosa, L.C. Pinho, Laboratório de Biologia Aquática UNESP-Assis. Espécime adicional: ARGENTINA, Misiones, Arroyo Piray Guazú, San Pedro, 1 fêmea, 22.xi.1973, O.S. Flint, NMNH.

Comentários: O holótipo desta espécie é numa fêmea coletada por Fritz Plaumann em xi.1955 em Nova Teutônia, Estado de Santa Catarina, Brasil. Outros indivíduos, machos e fêmeas, também estudados no presente trabalho (Figuras 47–53), foram recente coletados e a asa anterior dos machos varia de 9,4 mm a 12,1 mm, enquanto as das fêmeas de 11,6 mm a 17,5 mm. Os espécimes recentemente coletados são um pouco mais escuros e possuem as vesículas da armadura peniana um

pouco menores das publicadas em Froehlich (2002). No Brasil, *Anacroneuria plaumanni* tem sua distribuição restrita a região Sul, ocorrendo nos Estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul; na Argentina esta espécie tem registro para região Nordeste, ocorrendo na Província de Misiones. Froehlich (2002) considerou *Anacroneuria ampla* Jewett 1959 como sinonímia de *Anacroneuria plaumanni*.

Figuras 47–53. *Anacroneuria plaumanni*. Macho: (47) cabeça e pronoto; (48) esterno 9; (49–51) armadura peniana (vistas: 49 dorsal, 50 ventral e 51 lateral). Fêmea: (52) esterno 8; (53) ovo. Escalas: figura (47) 0,5 mm; figura (48–51) 1,0 mm; figura (52) 2,0 mm; figura (53) 0,3 mm.

***Anacroneuria polita* (Burmeister 1839)**

Figuras 54–58

Perla polita Burmeister, 1839: 880;

Anacroneuria polita - Zwick, 1972: 1163;

Anacroneuria polita - Froehlich, 2002: 87;

Anacroneuria polita - Bispo & Froelich, 2004a: 98;

Anacroneuria polita - Froehlich, 2004: 58;

Anacroneuria polita - Novaes & Bispo, 2014a: 459.

Material examinado: BRASIL, Paraná, Foz do Iguaçu, 1 macho, 07.xi.1966, DZUP; Santa Catarina, Joaçaba, 1 macho, 02.i.1967, DZUP; Paraná, Rio dos Patos, 3km ao leste de Prudentópolis, 1 macho, 2.iii.1969, W.L. Peters, J.G. Peters, NMNH; Morretes, Rio Marumbi, 1 macho, 15-16.ii.1969, W.L. Peters, J.G. Peters, NMNH.

Comentários: No Brasil esta espécie é registrada nos Estados de Santa Catarina (Froehlich, 2002), Paraná e São Paulo (Froehlich, 2004). Na Argentina esta espécie é registrada para Província de Misiones, região Nordeste do país. Os adultos machos aqui estudados (Figuras 54–58), oriundos da Coleção entomológica "Padre Jesus S. Moure" da Universidade Federal do Paraná, tiveram o comprimento da asa anterior de 14,5 mm e 15,0 mm. Nos espécimes analisados, armazenados no Smithsonian National Museum of Natural History, os comprimentos das asas anteriores foram de 7,9 mm e 9,5 mm, o que mostra grande diferença no tamanho dos indivíduos analisados. Embora o tamanho dos espécimes estudados difira bastante, a coloração e o formato da armadura peniana são similares ao apresentado no trabalho de Froehlich (2002). Os registros apresentados no presente trabalho foram publicados em Novaes & Bispo (2014a).

***Anacroneuria stanjewetti* Froehlich 2002**

Anacroneuria stanjewetti Froehlich, 2002: 93;

Anacroneuria stanjewetti - De Ribeiro & Froehlich, 2007: 56;

Anacroneuria stanjewetti - Froehlich, 2008: 130;

Anacroneuria stanjewetti - Novaes & Bispo, 2014b: 435.

Material examinado: BRASIL, Santa Catarina, Nova Teutônia, 1 holótipo fêmea, 1 parátipo macho, i.1975, F. Plaumann, NMNH. Espécime adicional: ARGENTINA, Misiones, Arroyo Piray-Mini, W. Dos Hermanas, 1 macho, 23.xi 1973, O.S. Flint, NMNH.

Comentários: Os espécimes aqui estudados são os mesmos publicados em Froehlich (2002). O holótipo desta espécie é um indivíduo macho coletado por Fritz Plaumann em Nova Teutônia, Estado de Santa Catarina, Brasil. Os espécimes pertencentes a série tipo estudados aqui diferem de espécimes coletados nos Estados de São Paulo (Froehlich, 2008) e Minas Gerais (Novaes & Bispo, 2014c), os quais possuem armaduras como aquela apresentada em Froehlich (2008; Figuras 73–74). No Brasil esta espécie ocorre nos estados de Santa Catarina (Froehlich, 2002), Rio Grande do Sul (De Ribeiro & Froehlich, 2007), São Paulo (Froehlich, 2008) e Minas Gerais (Novaes & Bispo, 2014c). Na Argentina esta espécie tem registro para Província de Misiones, nordeste deste país. O espécime argentino é visivelmente mais claro e apresenta uma cabeça mais estreita e comprida em relação aos espécimes brasileiros. Os registros apresentados no presente trabalho foram publicados em Novaes & Bispo (2014b)

Figuras 54–58. *Anacroneuria polita*. Macho: (54) cabeça e pronoto; (55) esterno 9; (56–58) armadura peniana (vistas: 56 dorsal, 57 ventral, 58 lateral). Escalas: figura (54) 0,5 mm; figura (55) 1,5 mm; figuras (56–58) 1,0 mm (Novaes & Bispo, 2014a).

***Anacroneuria tinctilamella* Jewett 1959**

Anacroneuria tinctilamella Jewett, 1959: 154;

Anacroneuria tinctilamella - Illies, 1966: 322;

Anacroneuria tinctilamella - Froehlich, 2002: 88.

Material examinado: BRASIL, Santa Catarina, Nova Teutônia, 4 fêmeas, 8.xi.1965, F.P., NMNH; Paraná, Rio dos Patos, 3 Km ao leste de Prudentópolis, 2 fêmeas, 2.iii.1969, W.L. Peters, J.G. Peters, NMNH. Espécime adicional: ARGENTINA, Misiones, Arroyo Piray-Mini, W. Dos Hermanas, 4 fêmeas, 23.xi 1973, O.S. Flint, NMNH.

Comentários: Os espécimes aqui estudados são os mesmos publicados em Froehlich (2002). O holótipo desta espécie é um indivíduo fêmea coletada por Fritz Plaumann em xi.1955 em Nova Teutônia, Estado de Santa Catarina, Brasil. Os espécimes coletados em Rio dos Patos são mais claros que os de Nova Teutônia, apresentando um padrão de coloração ocrácea. Com relação a cabeça, nos indivíduos de Rio dos Patos estas são visivelmente mais largas. O pronoto dos espécimes de Nova Teutônia apresenta uma linha mediana mais clara, ausente nos espécimes de Rio dos Patos. Os indivíduos coletados na Argentina são similares aos do município de Rios dos Patos. Esta espécie tem ocorrência documentada apenas para região Sul com registros para os Estados do Paraná (Froehlich, 2002) e Santa Catarina (Jewett, 1959; Froehlich, 2002).

***Anacroneuria trimacula* Jewett 1959**

Figuras 59–65

Anacroneuria trimacula Jewett, 1959: 155;

Anacroneuria trimacula - Froehlich, 2002: 88.

Anacroneuria trimacula - Novaes & Bispo (2014a)

Anacroneuria trimacula - Novaes & Bispo (2014b)

Material examinado: BRASIL, Santa Catarina, Nova Teutônia, 1 macho, xi.1980, armadilha luminosa, F. Plaumann, DZUP; Orleans, Rio da Serra (S28°12'43'' W49°27'28''), 11 fêmeas e 3 machos, 16.ii.2013, L.C. Pinho, A.P. Amaral, Laboratório de Biologia Aquática UNESP-Assis.

Comentários: O holótipo desta espécie é indivíduo fêmea coletada por Fritz Plaumann em x.1956 em Nova Teutonia, Estado de Santa Catarina, Brasil. Os adultos machos estudados (Figuras 59–63) têm o comprimento da asa anterior variando entre 10,7–13,9 mm, enquanto nas fêmeas (Figuras 64–65) esta variação é de 14,6–16,1 mm. Este adulto tem coloração geral marrom; cabeça marrom com a parte central da fronte mais escura; parietallia e linha-M claras; abas acima das antenas marrom escuros; dois ocelos; escapo e pedicelo marrom escuro; flagelo marrom; palpo amarronzado; pronoto amarronzado com a banda mediana amarela a marrom clara (Figura 59); perna marrom, tibia e tarso mais escuros; membrana e veias das asas marrons; cerco marrom. Martelo (Figura 60) e armadura peniana (Figuras 61–63) concordando com Froehlich (2002). Esta espécie tem distribuição restrita ao Estado de Santa Catarina (Jewett, 1959; Froehlich, 2002). Na Argentina esta espécie tem registro para Província de Misiones e no Paraguai para o município de Paraguari, Sul deste país. Parte dos registros apresentados no presente trabalho foram publicados em Novaes & Bispo (2014a; 2014b).

Figuras 59–65. *Anacroneuria trimacula*. Macho: (59) cabeça e pronoto; (60) esterno 9; (61–63) armadura peniana (vistas: 61 dorsal, 62 ventral e 63 lateral). Fêmea: (64) esterno 8; (65) ovo. Escalas: figura (59) 0,5 mm; figura (60) 1,0 mm; figuras (61–63) 0,8 mm; figura (64) 2,5 mm; figura (65) 0,3 mm. (Novaes & Bispo, 2014b).

***Anacroneuria uyara* Froehlich 2002**

Anacroneuria uyara Froehlich 2002: 100;

Anacroneuria uyara - Froehlich 2004: 59;

Anacroneuria uyara - De Ribeiro & Froehlich 2007: 56.

Material examinado: BRASIL, Santa Catarina, Nova Teutônia, 1 parátipo macho e 1 fêmea, i.1975, F. Plaumann, NMNH; Paraná, Rio dos Patos, 3 Km ao leste de Prudentópolis, 1 parátipo macho, 2.iii.1969, W.L. Peters, J.G. Peters, NMNH.

Comentários: Os espécimes aqui estudados são os mesmos publicados em Froehlich (2002). O holótipo desta espécie é um indivíduo macho coletado por Fritz Plaumann em i.1975 em Nova Teutonia, Estado de Santa Catarina, Brasil. A armadura de *A. uyara* é bastante similar a de *A. debilis* Froehlich (2002), no entanto, as espécies diferem em termos de tamanho, sendo a primeira (tamanho da asa do macho, 12,3–14,2mm) (Froehlich, 2002) maior do que a segunda (tamanho da asa do macho, 11,1–12,1 mm) espécie (Novaes & Bispo, 2014a). Embora exista esta diferença de tamanho nos indivíduos estudados, quando considerada espécimes de *A. debilis* coletadas em diferentes localidades, a variação do tamanho (tamanho da asa do macho, 10–14,5 mm) se sobrepõe à variação de *A. uyara*. Diante desta questão, apenas um estudo mais detalhado, incluindo indivíduos de diferentes localidades, avaliação dos imaturos e análises moleculares, pode esclarecer os limites entre estas duas espécies. No Brasil, os espécimes de *A. uyara* possuem uma ampla distribuição sendo registrados para os Estados de São Paulo (Froehlich 2004), Paraná (Froehlich, 2002), Santa Catarina (Froehlich, 2002) e Rio Grande do Sul (De Ribeiro & Froehlich 2007).

***Anacroneuria xokleng* Novaes & Bispo 2014**

Figuras 66–71

Anacroneuria xokleng Novaes & Bispo, 2014b: 278.

Material examinado: BRASIL, Santa Catarina, Grão Pará, Parque Estadual da Serra Furada, (S28°10'27'' W49°23'38''), 1 holótipo macho, 1 parátipo macho e 1 parátipo fêmea, 14.x-16.xii.2012, malaise, L.C. Pinho, Laboratório de Biologia Aquática UNESP-Assis.

Descrição: Cabeça majoritariamente marrom com partes do clipeo, abas acima das antenas pálidas (Figura 66); área do clipeo setosa; linha pós-frontal em forma de U; antena e palpo pálidos. Pronoto marrom escuro com rugosidades mais claras (Figura 66). Pernas com a parte proximal do fêmur amareladas e distal amarronzadas; tibia e tarso amarronzados. Membrana da asa pálida, com áreas levemente menos pigmentadas formando uma janela; veias pálidas. Cercos pálidos.

Macho: Comprimento da asa anterior variando de 9,0 mm a 9,6 mm. Martelo truncado mais largo do que longo (Figura 67). Armadura peniana (Figuras 68–70) robusta em vistas dorsal e ventral, afunilando-se bruscamente na parte apical (Figuras 68–69); ganchos regularmente curvados com o ápice pontiagudo (Figuras 68–69); par de vesículas presentes (Figura 69); quilha elevada em vista lateral (Figura 70).

Fêmea: Comprimento da asa anterior de 16,1 mm. Placa subgenital ocrácea (Figura 71), mais escura na parte medial, formada por 4 lóbulos (Figura 71).

Comentários: A espécie foi descrita em Novaes & Bispo (2014b). Esta espécie apresenta uma coloração geral pálida incomum, similar à de *A. petersi* (Froehlich, 2002). Entretanto a armadura é bastante distinta e mais robusta que a de *A. petersi*.

Etimologia: O nome homenageia o povo nativo Xokleng, que habitava a região Sul do Brasil, incluindo o Estado de Santa Catarina.

Figuras 66–71. *Anacroneuria xokleng*. Macho: (66) cabeça e pronoto; (67) esterno 9; (68–70) armadura peniana (vistas: 68 dorsal, 69 ventral e 70 lateral). Fêmea: (71) esterno 8. Escalas: figura (66) 0,5 mm; figuras (67–70) 1,0 mm; figura (71) 2,0 mm (Novaes & Bispo, 2014b).

***Anacroneuria* sp.1 n. sp.**

Figuras 72–76

Material examinado: BRASIL, Rio Grande do Sul, São Francisco de Paula, Parque das Oito Cachoeiras, 1 macho, 5-6.ii.2014, M.C. Novaes, Laboratório de Biologia Aquática UNESP-Assis.

Descrição: Coloração marrom escura. Cabeça marrom escura; clipeo, abas acima das antenas marrons escuros (Figura 72), área do clipeo setosa; linha pós-frontal em formato de U; antena pálida e palpo marrom. Pronoto marrom escuro com rugosidades mais claras (Figura 72). Pernas com coloração geral amarelada, tíbia e tarso amarelados. Membrana das asas pálidas; veias pálidas. Parte proximal dos cercos marrom, parte distal pálida.

Macho: O macho estudado tem o comprimento da asa anterior de 11,9 mm e tamanho total de 14,5 mm. Martelo truncado mais largo que longo (Figura 73). Armadura peniana (Figuras 74–76), em vistas dorsal e ventral (Figuras 74–75), afunila-se abruptamente no ápice formando um gargalo; pequenas vesículas ventrais presentes próximas ao afunilamento. Quilha dorsal presente, na altura das vesículas ventrais. Ganchos levemente curvados; ápice pontiagudo. (Figuras 74–75).

Comentários: A armadura peniana é similar à de *Anacroneuria jaciara* Bispo *et al.* (2005), registrada para o Estado do Mato Grosso. No entanto, a armadura peniana de *A. sp.1* apresenta um par de vesículas ventrais menores comparadas as de *A. jaciara*. A coloração de *A. sp.1* é bem mais escura, sendo que em *A. jaciara* o padrão varia de amarronzada a ocrácea.

Figuras 72–76. *Anacroneuria* sp.1. Macho: (72) cabeça e pronoto; (73) esterno 9; (74–76) armadura peniana (vistas: 74 dorsal, 75 ventral, 76 lateral). Escalas: figura (72) 0,5 mm; figuras (73–76) 1,0 mm.

***Kempnyia* Klapálek 1914**

Kempnyia Klapálek, 1914: 60, 68.

Eutactophlebia - Klapálek, 1914: 60, 67.

Kempnyia - Klapálek, 1916: 60, 67.

Eutactophlebia - Klapálek, 1916: 45, 66.

Forca, Navás - 1925: 310.

Collampla - Navás, 1929: 77.

Laeissa - Navás, 1934: 22.

Nedanta - Navás, 1932: 86.

Diperla - Navás, 1936: 729.

Nedanta - Jewett, 1960: 175. Sinônimo de *Kempnyia*.

Collampla - Illies, 1966: 332. Sinônimo de *Eutactophlebia*.

Eutactophlebia - Illies, 1966: 332.

Kempnyia - Illies, 1966: 339.

Diperla - Illies, 1966: 476. Possível *Eutactophlebia*.

Kempnyia - Zwick, 1972: 1164.

Kempnyia - Zwick, 1973a: 275.

Eutactophlebia - Froehlich, 1979: 70.

Diperla - Froehlich, 1979: 70. Sinônimo de *Eutactophlebia*.

Eutactophlebia - Zwick, 1983: 177. Sinônimo de *Kempnyia*.

Collampla - Zwick, 1983: 179. Sinônimo de *Kempnyia*.

Kempnyia - Froehlich, 1984: 44.

Laeissa - Froehlich, 1988: 154. Sinônimo de *Kempnyia*.

Kempnyia - Dorvillé & Froehlich, 1999:281.

Kempnyia - Stark, 2001: 414.

Forca - Stark, 2001: 415. Sinônimo de *Kempnyia*.

Kempnyia - Stark *et al.*, 2009: 124.

Kempnyia - Froehlich, 2010: 179.

***Kempnyia auberti* Froehlich 1996**

Figuras 77–83

Kempnyia auberti Froehlich, 1996: 117.

Kempnyia auberti - Stark, 2001: 415.

Kempnyia auberti - Stark *et al.*, 2009: 124.

Kempnyia auberti - Froehlich, 2010: 179.

Material examinado: BRASIL, Rio Grande do Sul, São Francisco de Paula, Parque das Oito Cachoeiras, 2 machos, 5-6.ii.2014, M.C. Novaes, Laboratório de Biologia Aquática UNESP-Assis; Santa Catarina, Grão Pará, Rio Braço Esquerdo (S28°07'48'' W49°25'25''), 1 macho, 7.iv-7.v.2013, malaise, L.C. Pinho, Laboratório de Biologia Aquática UNESP-Assis.

Comentários: Os machos coletados e estudados no presente trabalho (Figuras 77–81) são menores (asa anterior de 15,3 mm a 16,5 mm) do que aqueles descritos na série tipo (asa anterior de 18,4 mm a 22,0 mm), no entanto concordam em relação a coloração e martelo. A armadura peniana difere em alguns detalhes do holótipo, mas não o suficiente para considerar uma espécie diferente (Figuras 79–81). A fêmea aqui estudada (Figuras 82–83) possui o comprimento da asa anterior de 19,3 mm. A coloração é idêntica em todos os indivíduos. A armadura peniana da espécie *K. auberti* assemelha-se bastante a *K. neotropica* var. *fusca* (Zwick, 1972), no entanto, os indivíduos são maiores. *Kempnyia auberti* tem indivíduos descritos para os Estados de São Paulo (Froehlich, 1996) e Paraná (Bispo & Froehlich, 2004b), sendo estes os primeiros registros para os Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina. As descrições e comentários adicionais podem ser encontradas nos trabalhos de Froehlich (1996) e Bispo & Froehlich (2004b).

Figuras 77–83. *Kempnyia auberti*. Macho: (77) cabeça e pronoto; (78) esterno 9; (79–81) armadura peniana (vistas: 79 dorsal, 80 ventral e 81 lateral). Fêmea: (82) esterno 8; (83) ovo. Escalas: figura (47) 0,5 mm; figura (48) 1,5 mm; figuras (49–51) 1,0 mm; figura (52) 2,0 mm; figura (53) 0,3 mm.

***Kempnyia colossica* (Navás 1934)**

Figuras 84–89

Laeissa colossica Navás, 1934: 22.

Laeissa colossica - Aubert, 1956: 439.

Laeissa colossica - Jewett, 1959: 151.

Laeissa colossica - Illies, 1966: 344.

Kempnyia colossica - Froehlich, 1988: 154. *Laeissa* sinônimo de *Kempnyia*.

Kempnyia colossica - Stark, 2001: 415.

Kempnyia colossica - Bispo & Froehlich, 2004b: 110.

Kempnyia colossica - Stark *et al.*, 2009: 124.

Kempnyia colossica - Froehlich, 2010: 180.

Kempnyia colossica - Froehlich, 2011a: 03.

Kempnyia colossica - Froehlich, 2011c: 21.

Kempnyia colossica - Bispo *et al.*, 2013.

Kempnyia colossica - Novaes & Bispo, 2014a.

Material examinado: BRASIL, Paraná, Morretes, 3 machos e 4 fêmeas, 11.i.2012, M.C. Novaes, M.P.B. Bertolucci, Laboratório de Biologia Aquática UNESP-Assis; Santa Catarina, Orleans, Rio da Serra (S28°12'43'' W49°27'28''), 1 fêmea, 16.ii.2013, L.C. Pinho, A.P. Amaral, Laboratório de Biologia Aquática UNESP-Assis; Grão Pará, Cachoeira do Amado, 1 macho, 16.ii.2013, L.C. Pinho, A.P. Amaral, Laboratório de Biologia Aquática UNESP-Assis.

Comentários: Esta é uma espécie de grande porte sendo que os adultos machos estudados (Figuras 84–88) têm o comprimento da asa anterior variando entre 22,9–26,0 mm e comprimento total variando entre 27,7–30,9 mm. Armadura peniana (Figuras 86–88) e esterno 8 (Figura 85) concordando com Froehlich (1988). As fêmeas estudadas têm o comprimento da asa anterior

variando entre 32,3–36,5 mm, comprimento total variando entre 40,3–42,9 mm. Terminalia (Figura 89) concordando com Froehlich (1988). A espécie tem registro de indivíduos nos Estados de Paraná, São Paulo e Santa Catarina. Os registros apresentados no presente trabalho foram publicados em Novaes & Bispo (2014a).

Figuras 84–89. *Kempnyia colossica*. Macho: (84) cabeça e pronoto; (85) esterno 9; (86–88) armadura peniana (vistas: 86 dorsal, 87 ventral e 88 lateral). Fêmea: (89) esterno 8. Escalas: figura (84) 0,5 mm; figura (85) 2,0 mm; figuras (86–88) 1,5 mm; figura (89) 3,0 mm (Novaes & Bispo, 2014a).

***Kempnyia mirim* Froehlich 1984**

Figuras 90–96

Kempnyia mirim Froehlich, 1984: 140;

Kempnyia mirim - Stark, 2001: 415;

Kempnyia mirim - Stark *et al*, 2009: 124;

Kempnyia mirim - Froehlich, 2010: 181;

Kempnyia mirim - Froehlich, 2011b: 3;

Kempnyia mirim - Novaes & Bispo, 2014b: 283.

Material examinado: BRASIL, Santa Catarina, Parque Estadual da Serra Furada (S28°11'26'' W49°23'30''), 2 machos e 2 fêmeas, 16.xi-7.i.2013, malaise, L.C. Pinho, M.C. Novaes, M.F. Haddad, Laboratório de Biologia Aquática UNESP-Assis.

Comentários: Os machos estudados (Figuras 90–94) têm o comprimento da asa anterior de 9,3 mm e 9,4 mm, sendo que no holótipo o tamanho da asa anterior é de 8,3mm. Nas fêmeas estudadas esta medida é de 11,7 mm e 11,9 mm. Embora ocorra uma pequena diferença no tamanho dos machos analisados no presente trabalho quando comparados ao holótipo, a coloração, o formato da armadura peniana (Figuras 92–94) e do esterno 8 da fêmea (Figura 95) concordam com a descrição de Froehlich (1984). Na Figura 96 é ilustrado o ovo de *K. mirim*. Esta espécie é registrada para os Estados de São Paulo (Froehlich, 1984) e Santa Catarina (Novaes & Bispo, 2014b), sendo este último, o primeiro registro para o sul do Brasil. Os registros apresentados no presente trabalho foram publicados em Novaes & Bispo (2014b).

Figuras 90–96. *Kempnyia mirim*. Macho: (90) cabeça e pronoto; (91) esterno 9; (92–94) armadura peniana (vistas: 92 dorsal, 93 ventral e 94 lateral). Fêmea: (95) esterno 8; (96) ovo. Escalas: figura (47–53) 0,5 mm; figura (48–52) 1,5 mm (Novaes & Bispo, 2014b).

***Kempnyia neotropica* (Jacobson and Bianchi 1905)**

Figuras 97–109

Perla neotropica Jacobson & Bianchi, 1905: 617. *Nomen novum* para *Perla* (*Perla*) obscura Pictet 1841 (*Nomen praecupatum*);

Perla neotropica - Illies, 1966: 505. Possível *Anacroneuria*; *Nomen dubium*;

Kempnyia neotropica - Zwick, 1972: 1168. Espécie própria;

Kempnyia neotropica - Zwick, 1973a: 276;

Kempnyia neotropica - Bispo & Froehlich, 2004a: 02;

Kempnyia neotropica - Bispo & Froehlich, 2004b: 107;

Kempnyia neotropica - Bispo & Froehlich, 2008: 62;

Kempnyia neotropica - Stark, 2001: 415;

Kempnyia neotropica - Stark *et al.*, 2009: 124;

Kempnyia neotropica - Froehlich, 2010: 181;

Kempnyia neotropica - Froehlich, 2011b: 03;

Kempnyia neotropica - Novaes & Bispo, 2014b: 283.

Material examinado: BRASIL, Paraná, Morretes, Parque Nacional de Saint-Hilaire/Lange, 2 machos e 1 fêmea, 11.i.2012, M.C. Novaes, M.P.B. Bertolucci, Laboratório de Biologia Aquática UNESP-Assis; Santa Catarina, Orleans, Rio Minador (S28°10'24'' W49°24'37''), 1 fêmea, 12.x-10.xi.2013, malaise, L.C. Pinho, Laboratório de Biologia Aquática UNESP-Assis; Grão Pará (S28°08'57'' W49 ° 21'17''), 1 macho, 16.xi.2012 – 8.i.2013, malaise, L.C. Pinho, M.C. Novaes, M.F. Haddad, Laboratório de Biologia Aquática UNESP-Assis; Grão Pará, Parque Estadual da Serra Furada (S28°09'07'' W49°21'17''), 2 machos, 16.xi.2013 – 8.i.2013, malaise, L.C. Pinho, M.C. Novaes, M.F. Haddad, Laboratório de Biologia Aquática UNESP-Assis; Orleans, Rio da Serra

(S28°12'42'' W49°27'21''), 2 machos (*K. neotropica* var. *obscura*) 17.ii-7iv.2013, L.C. Pinho, A.P. Amaral, Laboratório de Biologia Aquática UNESP-Assis.

Comentários: Os adultos machos estudados (Figuras 97–104) têm comprimento da asa anterior variando de 10,1 mm a 11,0 mm, comprimento total variando de 13,7 mm a 14,1 mm. Esterno 9 como na Figura 99. Presença de esclerito espinhoso na membrana da base do pênis (Figura 100); armadura peniana (Figuras 102–104) concordando com a redescrição de Bispo & Froehlich, (2008). Nas fêmeas, o comprimento da asa anterior variando de 15,5 mm a 17,8 mm, e comprimento total de 19,0 mm a 20,2 mm. Terminalia (Figura 101) concordando com Bispo & Froehlich (2008). No Sul do Brasil, coletamos também dois espécimes machos (tamanho da asa anterior, 11,2 mm a 11,3 mm) com armadura peniana (Figuras 107-109) ligeiramente diferente, correspondente à *K. neotropica* var. *obscura* (Zwick, 1972, Página 1171, Figura b). Estes espécimes possuem esterno 9 como na Figura 106.

Como resultado das novas coletas no Sul do Brasil, obtivemos alguns espécimes que morfologicamente concordam com a descrição de *K. neotropica*, mas que diferem em termos do padrão da coloração. Por exemplo, o espécime mostrado na Figura 97 possui coloração geral marrom que pode ser considerada a cor típica para *K. neotropica*. Entretanto, coletamos também espécimes com a parte lateral da cabeça clara (Figura 98) e com asas hialinas. Este morfótipo tem sido encontrado em diferentes localidades do sul do Brasil (Novaes & Bispo, 2014b). Como não há diferenças morfológicas, assumimos que este morfótipo pertence a *K. neotropica*. É importante salientar que este novo morfótipo para *K. neotropica* gera uma sobreposição em termos de padrão de coloração com a espécie *K. petersorum*. Adicionalmente a armadura peniana destas espécies são semelhantes.

O conhecimento da variação decorrente dos espécimes deste grupo no Sul do Brasil, nos mostra uma considerável variação morfológica e de coloração dentro da espécie *K. neotropica*. Para

avaliarmos se esta variação se trata de uma única espécie, coletas adicionais somadas a análises moleculares e avaliação dos indivíduos imaturos são necessários; assim será possível uma delimitação mais consistente da espécie. *K. neotropica*, como a conhecemos atualmente, possui registros para os Estados de Goiás (Bispo & Froehlich, 2008), Minas Gerais (Bispo & Froehlich, 2008), São Paulo (Bispo & Froehlich, 2008) e Santa Catarina. Parte dos registros apresentados no presente trabalho foram publicados em Novaes & Bispo (2014; 2014b).

Figuras 97–104. *Kempnyia neotropica*. (97) cabeça e pronoto do macho conhecido; (98) cabeça e pronoto do macho com variação; (99) esterno 9 do macho; (100) esclerotização espinhosa da base do pênis; (101) terminália feminina; (102–104) armadura peniana (vistas: 102 dorsal, 103 ventral e 103 lateral). Escalas: figuras (97–98; 102–104) 1,0 mm; figura (99; 101) 2,0 mm; figura (100) 0,75 (Novaes & Bispo, 2014b).

Figuras 105-109. *K. neotropica* var. *obscura*. Macho: (105) cabeça e pronoto; (106) esterno 9; (107–109) armadura peniana (vistas: 107 dorsal, 108 ventral e 109 lateral). Escalas: figura (105) 0,5 mm; figura (106) 1,0 mm; figuras (107–109) 0,8 mm.

***Kempnyia petersorum* Froehlich 1996**

Figuras 110–123

Kempnyia petersorum Froehlich, 1996: 119;

Kempnyia petersorum - Bispo & Froehlich, 2004b: 110;

Kempnyia petersorum - Stark *et al.*, 2009: 124;

Kempnyia petersorum - Froehlich, 2010: 182;

Kempnyia petersorum - Froehlich, 2011a: 03.

Material examinado: BRASIL, Rio Grande do Sul, São Francisco de Paula, Parque das Oito Cachoeiras, 8 machos e 3 fêmeas, 5-6.ii.2014, M.C. Novaes, Laboratório de Biologia Aquática UNESP-Assis.

Comentários: Os machos estudados aqui (Figuras 110–121) possuem asas anteriores variando de 13,3 mm a 14,9 mm enquanto nas fêmeas (Figuras 122–123) esta variação é a 19,6 mm a 20,0 mm. No trabalho original, a variação das asas dos machos é de 11,1 mm-12,4 mm, sendo portanto os espécimes coletados no presente trabalho maiores. A espécie como a conhecemos tem registros para os Estados de São Paulo (Bispo & Froehlich, 2004b), Paraná (Bispo & Froehlich, 2004b) e com o presente trabalho para o Rio Grande do Sul.

Os indivíduos representados pela Figura 110, possuem coloração similar a descrita por Froehlich 1996, enquanto aqueles representados pela Figura 111 possuem áreas laterais aos olhos, antena, cerco, palpo, asas e veias das asas com coloração pálida. Embora estes indivíduos apresentem esta variação de tamanho, e a coloração dos espécimes representados pela Figura 111, o formato da armadura peniana de todos os indivíduos analisados são similares aos do trabalho original. Já os indivíduos machos (Figuras 117–121) do grupo representado nas Figuras 117–123, embora apresentem mesma coloração e padrão morfológico externo da descrição original, mostram uma certa diferenciação na membrana apico ventral, em vista lateral (Figura 121), da armadura

peniana. De uma forma geral, os indivíduos desta espécie se assemelham muito morfológicamente aos de *K. neotropica* var. *fusca* (Zwick, 1972). Além disso, Avelino-Capistrano (2014), baseada em dados moleculares, propõe que *K. petersorum* e *K. neotropica* podem se tratar de uma única espécie.

Ao estudar a morfologia dos novos morfótipos de *K. neotropica* e de *K. petersorum*, somados a *K. auberti*, coletados no presente trabalho, a idéia de que há apenas uma única espécie parece plausível. As diferenças observadas entre estas espécies são as seguintes: *K. auberti* possui tamanho geral e do martelo (Figura 78) maiores que as demais, por outro lado *K. petersorum* (Figuras 112–114) e *K. auberti* (Figuras 79–81) possuem armadura peniana (em vistas dorsal e ventral) com uma constrição subapical semelhantes entre si porém maiores que de *K. neotropica* (Figuras 102–104).

Embora consideremos que as diferenças são pequenas entre as tres espécies, mantivemos como espécies separadas até que possamos acumular mais dados (moleculares e da morfologia das ninfas) para traçar limites mais concretos entre estas espécies.

Figuras 110–116. *Kempnyia petersorum*. (110) cabeça e pronoto do macho conhecido; (111) cabeça e pronoto do macho com variação de cor; (112–114) armadura peniana (vistas: 112 dorsal, 113 ventral e 114 lateral); (115) esclerotização espinhosa da base do pênis; (116) esterno 9 do macho. Escalas: figuras (110–114) 1,0 mm; figura (115) 0,75 mm; figura (116) 2,0 mm.

Figuras 117–123. *Kempnyia petersorum* (com variação na armadura peniana). Macho: (117) cabeça e pronoto; (118) esterno 9; (119–121) armadura peniana (vistas: 119 dorsal, 120 ventral e 121 lateral). Fêmea: (122) terminália; (123) ovo. Escalas: figura (117; 123) 0,5 mm; figura (118) 2,0 mm; figuras (119–122) 1,5 mm.

***Kempnyia tenebrosa* Klapálek 1916**

Figuras 124–128

Kempnyia tenebrosa Klapálek, 1916: 50.

Kempnyia tenebrosa - Jewett, 1960: 177. Sinônimo de *Kempnyia klugii*.

Kempnyia tenebrosa - Illies, 1966: 340. Sinônimo de *Kempnyia klugii*.

Kempnyia tenebrosa - Zwick, 1972: 1172. Espécie própria.

Kempnyia tenebrosa - Zwick, 1973a: 277.

Kempnyia tenebrosa - Froehlich, 2010: 182.

Kempnyia tenebrosa - Froehlich, 2011b: 136.

Kempnyia tenebrosa - Novaes & Bispo, 2014b: 283.

Material examinado: BRASIL, Santa Catarina, Grão Pará (S28°09'57" W49°21'17"), 1 macho, 16.xi.2012-08.i.2013, malaise, L.C. Pinho, M.C. Novaes, M.F. Haddad, Laboratório de Biologia Aquática UNESP-Assis; R.P.P.N. Portal das Nascentes (S28°03'02" W49°22'44"), 2 machos, 09.xi.2013, L.C. Pinho, Laboratório de Biologia Aquática UNESP-Assis.

Comentários: Os machos estudados (Figuras 124–128) têm uma variação da asa anterior de 10,1mm a 14,1mm. Como visto em Froehlich (2011b), *K. tenebrosa* se assemelha bastante a *K. kaingang*, mas difere desta pela armadura peniana apresentar ganchos mais delgados e o tubo do gonóporo menos espesso; adicionalmente *K. kaingang* é uma espécie clara em contraste com *K. tenebrosa*, uma espécie marcadamente bem escura. Esta espécie tem indivíduos registrados para o Rio de Janeiro (Klapálek, 1916), Santa Catarina (Froehlich, 2011b; Novaes & Bispo, 2014b) e Rio Grande do Sul (Jewett, 1960). As descrições e comentários adicionais podem ser encontradas nos trabalhos de Froehlich (2010, 2011b). Os registros apresentados no presente trabalho foram publicados em Novaes & Bispo (2014b).

Figuras 124–128. *Kempnyia tenebrosa*. Macho: (124) cabeça e pronoto; (125) esterno 9; (126–128) armadura peniana (vistas: 126 dorsal, 127 ventral, 128 lateral). Escalas: figura (124) 1,0 mm; figura (125) 2,0 mm; figuras (126–128) 1,5 mm (Novaes & Bispo, 2014b).

5. Chave de identificação para Plecoptera da região Sul do Brasil

1 Martelo pequeno e cônico, quando curto arredondado; linha pós-frontal em formato de V aberto ou U (<i>Anacroneuria</i>).....	2
1' Martelo triangular ou em formato de pêra; linha pós-frontal em formato de W (<i>Kempnyia</i>).....	19
2 Martelo curto e arredondado (Figura 30); coloração geral marrom-escura, quase preta;.....	<i>A iporanga</i>
2' Martelo cônico.....	3
3 Asas hialinas; cabeça com uma fronte mais escura, em formato cônico, que termina em formato de arco que quase se toca a margem terminal da cabeça, parte lateral da cabeça clara.....	4
3' Asas não hialinas, cabeça diferente do padrão visto acima.....	5
4 Armadura peniana robusta, em vistas ventral e dorsal, afunilando-se bruscamente na parte subapical (Figuras 68, 69).....	<i>A. xokleng</i>
4' Armadura peniana, em vista dorsal, afunilando-se de forma gradual (Froehlich, 2002; Figura 79).....	<i>A. petersi</i>
5 Armadura peniana com um estreitamento subapical.....	6
5' Armadura peniana afunilando-se gradualmente.....	14
6 Armadura peniana com inclinação subapical, em vista lateral.....	7
6' Armadura peniana sem inclinação subapical, em vista lateral.....	8

7	Ganchos da armadura peniana com ápice arredondado (Froehlich, 2002; Figuras 9-10).....	<i>A. fuscicosta</i>
7'	Ganchos da armadura peniana com ápice terminando de forma abrupta (Froehlich, 2002; Figura 28).....	<i>A. oculatila</i>
8	Armadura peniana, em vistas dorsal e ventral, com um grande estreitamento da sua porção subapical, formando um ângulo de aproximadamente 90° (Figuras 74, 75).....	9
8'	Armadura peniana, em vistas dorsal e ventral, com pequeno estreitamento da sua porção subapical formando um ângulo igual ou maior do que 130° (Figuras 26, 31)	11
9	Indivíduos com coloração geral marrom escura, quase preta.....	<i>A. sp1</i>
9'	Indivíduos com coloração diferente da apresentado acima, mais claros.....	10
10	Ápice da armadura peniana, em vista lateral, truncado Figuras (2-5).....	<i>A. cathia</i>
10'	Ápice da armadura peniana, em vista lateral, agudo (Froehlich 2002; Figura 74).....	<i>A. stanjewetti</i>
11	Gancho da armadura peniana terminando de forma abrupta, ponta romba, como visto em (Froehlich, 2002; Figura 23);.....	<i>A. novateutonia</i>
11'	Gancho da armadura peniana terminando de forma pontiaguda.....	12
12	Cabeça do indivíduo com uma mancha central mais clara que se estenda desde as cicatrizes tentoriais até a linha-M (Figura 12).....	<i>A. fiorentini</i>
12'	Cabeça sem uma grande mancha central.....	13

13 Comprimento da asa anterior do macho maior do que 12.3 mm (Froehlich, 2002; Figuras 101-106).....	<i>A. uyara</i>
13' Comprimento da asa menor do que 12.1 mm para os espécimes do Sul do Brasil (Figuras 6-11).....	<i>A. debilis</i>
14 Coloração geral marrom escura; cabeça e pronoto marrom escuros (Figura 54).....	<i>A. polita</i>
14' Padrão de coloração do indivíduo diferente do apresentado acima.....	15
15 Armadura peniana com inclinação subapical em vista lateral.....	16
15' Armadura peniana sem inclinação subapical em vista lateral.....	17
16 Armadura peniana com ganchos que passando dorsalmente (Figuras 26-28).....	<i>A. iguazu</i>
16' Armadura peniana com ganchos passando ventralmente (Froehlich, 2002; Figura 9)	<i>A. fuscicosta</i>
17 Armadura peniana com ganchos que não chegam a altura da vesícula (Figuras 19-21);.....	<i>A. flintorum</i>
17' Armadura peniana com ganchos que chegam ou ultrapassam a altura das vesículas.....	18
18 Armadura peniana, em vistas dorsal e ventral (Figuras 49-50), com ápice terminando de forma abrupta; comprimento da asa anterior do macho menor que 14 mm.....	<i>A. plaumanni</i>
18' Armadura peniana, em vistas dorsal (Froehlich, 2002; Figura 14), com ápice afunilando-se e terminando em uma ponta; comprimento da asa anterior do macho maior que 14.5 mm.....	<i>A. impensa</i>

19 Armadura peniana com anel basal genital fusionado (Figuras 79; 86).....	20
19' Armadura peniana com anel basal genital (Figuras 121-122).....	25
20 Membrana da armadura peniana com a presença de esclerito espinhoso (Figura 115).....	21
20' Membrana da armadura peniana sem esclerito espinhoso.....	23
21 Martelo grande em formato de V invertido (Figura 78), asa anterior do macho maior que 15.2 mm.....	<i>K. auberti</i>
21' Martelo pequeno ovalado ou em formato de pêra, tamanho da asa do macho menor que 15 mm	22
22 Armadura peniana com uma forte constrição subapical (Figuras 112-113).....	<i>K. petersorum</i>
22' Armadura peniana com uma leve constrição subapical (Figuras 102-103).....	<i>K. neotropica</i>
23 Ganchos curtos e robustos (Figuras 86-88); indivíduos adultos machos com o comprimento das asas anteriores maiores que 20 mm.....	<i>K. colossica</i>
23' Ganchos delgados indivíduos adultos machos com o comprimento das asas anteriores menores que 12 mm.....	24
24 Ganchos da armadura peniana inteiramente lisos (Figuras 93-94).....	<i>K. mirim</i>
24' Ganchos da armadura peniana não lisos (Froehlich, 2011; Figuras 27-29).....	<i>K. pinhoi</i>

- 25 Coloração geral marrom escura; martelo pequeno em formato de pêra (Figura 125), tubo no gonópore fino.....*K. tenebrosa*
- 25' Coloração geral marrom-ocrácea; tubo do gonopóro grosso; martelo pequeno com formato oval (Froehlich, 2011; Figura 9).....*K. kaingang*

6. Conclusões

Durante o período de desenvolvimento da tese, publicamos a descrição de duas novas espécies (*A. iguazu* e *A. xokleng*), ampliamos o registro da distribuição de duas espécies (*A. fiorentini* e *K. mirim*) e registramos duas novas ocorrências para região Sul (*A. ofaye* e *K. neotropica*). Adicionalmente, na presente tese ampliamos o registro da distribuição de duas espécies (*K. auberti* e *K. petersorum*), registramos duas novas ocorrências para região Sul (*A. flitorum* e *A. iporanga*) e descrevemos uma nova espécie (*A. sp1*). Considerando os recentes trabalhos descrevendo imaturos de Perlidae (Avelino-Capistrano *et al.*, 2011; Bispo *et al.*, 2013; Bispo & Froehlich, 2008) e a descrição da ninfa de *A. ofaye* (Novaes *et al.*, 2012), quatro espécies com ocorrência na região Sul do Brasil possuem imaturos conhecidos (*A. debilis*, *A. ofaye*, *K. colossica* e *K. neotropica*). Adicionalmente, coletamos espécimes de *Kempnyia* com características intermediárias entre as espécies *K. neotropica* e *K. petersorum*, sendo que o estudo destas sugere que possamos ter apenas uma espécie válida. Esta sugestão também se apoia em estudos recentes utilizando ferramentas moleculares (Avelino-Capistrano *et al.*, 2014). De qualquer maneira, neste primeiro momento, mantivemos as duas espécies devido a necessidade de uma análise mais global considerando espécimes coletados em diferentes localidades. Somado a isto achamos necessário que haja ainda nesta análise a inclusão de indivíduos de *K. auberti*, espécie muito semelhante a *K. neotropica* e *K. petersorum*, e a utilização de ferramentas moleculares para que tenhamos subsídios para delimitar claramente os limites entre estas espécies. A chave de indentificação dos machos aqui apresentada é a primeira feita para identificação da família Perlidae para o Sul do Brasil.

7. Referências bibliográficas

- Aubert, J. (1956) Plécoptères décrits par le R.P.L. Navás, S.J. 4. Liste des types actuellement connus. *Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft*, 29, 437–445.
- Avelino-Capistrano, F., Nessimian, J. L., Santos-Mallet, J. R. & Maeda Takiya, D. (2014) DNA-based identification and descriptions of immatures of *Kempnyia* Klapálek (Insecta: Plecoptera) from Macaé River Basin, Rio de Janeiro State, Brazil. *Freshwater Science*, 33 (1), 325–337.
- Avelino-Capistrano Barbosa, L. S. & De Almeida, G. L. (2011) The nymph of *Anacroneuria debilis* (Pictet, 1841)(Plecoptera: Perlidae). *Zootaxa*, 2882, 59–63.
- Bachmann, A.O. (1995) Insecta Plecoptera. p. 1093-1111. In: LOPRETTO, E.C. & TELL, G (eds.). *Ecosistemas de Aguas Continentales. Metodologias para su Estudio*. Vol. III. Ediciones Sur, La Plata.
- Baldin, C., Bispo, P.C. & Novaes, M.C. (2013) New species and records of *Anacroneuria* (Plecoptera: Perlidae) from Rio de Janeiro State, Brazil. *Zootaxa*, 3694 (4), 391–397.
- Benedetto, L.A. (1970) Notes about the biology of *Jewettoperla munoai* Benedetto (Plecoptera Gripopterygidae). *Limnologica*, 7, 383–389.
- Béthoux, O. (2005) Wing venation pattern of Plecoptera (Insecta: Neoptera). *Illiesia*, 1 (9), 52–81.

- Béthoux, O., Cui, Y., Kondratieff, B., Stark, B. & Ren, D. (2011) At last, a Pennsylvanian stem-stonefly (Plecoptera) discovered. *Evolutionary Biology*, 11 (1), 248.
- Bispo, P.C. & Froehlich, C.G. (2004a) The first records of *Kempnyia* (Plecoptera: Perlidae) from Central Brazil, with descriptions of new species. *Zootaxa*, 530, 1–7.
- Bispo, P.C. & Froehlich, C.G. (2004b) Perlidae (Plecoptera) from Intervales State Park, São Paulo State, Southeastern Brazil, with descriptions of new species. *Aquatic Insects*, 26 (2), 97–113.
- Bispo, P.C. & Froehlich, C.G. (2007) Stoneflies (Plecoptera) from northern Goiás State, central Brazil: new record of *Kempnyia oliveirai* (Perlidae) and a new species of *Tupiperla* (Gripopterygidae). *Aquatic Insects*, 29, 213–217.
- Bispo, P.C. & Froehlich, C.G. (2008) Description of the larva and redescription of the adult of *Kempnyia neotropica* Jacobsen and Bianchi (Plecoptera: Perlidae) with biological notes. *Aquatic Insects*, 30, 61–67.
- Bispo, P.C., Froehlich, C.G. & Oliveira, L.G. (2002) Spatial distribution of Plecoptera nymphs in streams of a mountainous area of Central Brazil. *Brazilian Journal of Biology*, 62(3), 409–417.
- Bispo, P.C., Neves, C.O. & Froehlich, C.G. (2005) Two new species of Perlidae (Plecoptera) from Mato Grosso State, western Brazil. *Zootaxa*, 795, 1–6.

- Bispo, P.C., Oliveira, L.G., Bini, L.M. & Sousa, K.G. (2006) Ephemeroptera, Plecoptera and Trichoptera assemblages from riffles in mountain streams of Central Brazil: environmental factors influencing the distribution and abundance. *Revista Brasileira de Biologia*, 66 (2B), 611–622.
- Bispo, P.C.; Cardoso-Leite, R. & Lecci, L.S. (2013) Description of the larva of *Kempnyia colossica* (Navás) (Plecoptera: Perlidae) with biological notes. *Aquatic Insects*, 34, 217–221.
- Bispo, P.C.; Costa, L.S.M. & Novaes, M.C. (2014) Two new species and a new record of *Anacroneuria* (Plecoptera: Perlidae) from Central Brazil, *Zootaxa*, 3779 (5), 591–596.
- Burmeister, H.C.C. (1839) Handbuch der Entomologie, Plecoptera. 2(2), 863–881
- Claassen, P.W. (1940) A catalogue of the Plecoptera of the world. Cornell University Agricultural Experiment Station, Memoir 232. Ithaca 199 pp.
- De Ribeiro, V. R., & Froehlich, C. G. (2007) Two new species of *Anacroneuria* (Plecoptera: Perlidae) from southern Brazil. *Zootaxa*, 1624, 53–57.
- Dorvillé, L.F.M. & Froehlich, C.G. (1997) *Kempnyia tijucana* sp. n. from Southeastern Brazil (Plecoptera, Perlidae). *Aquatic Insects*, 19(3), 177–181.
- Dorvillé, L.F.M., & Froehlich, C.G. (1999) Additional characters to distinguish the nymphs of the perlid genera from southeastern Brazil (Insecta, Plecoptera). *Aquatic Insects*, 21(4), 281–284.

- Duarte, T., Lecci, L.S., & Calor, A.R. (2014) Stoneflies (Insecta: Plecoptera) from Serra Bonita, Bahia, Brazil: New species and updated records. *Zootaxa*, 3779 (1), 81–92.
- Enderlein, G. (1909) Klassifikation der Plecopteren sowie Diagnosen neuer Gattungen und Arten. *Zoologischer Anzeiger*, 34: 385–419.
- Fochetti, R. & J. M. Tierno de Figueroa, 2004. Plecoptera. Fauna Europaea Web Service. <http://www.faunaeur.org> (Fauna Europaea project, ref. EVR1-CT-1999–2001).
- Fochetti, R. & Tierno de Figueroa, J.M. (2008) Global diversity of stoneflies (Plecoptera; Insecta) in freshwater. *Hydrobiologia*, 595, 365–377.
- Frison, T.H. (1935) The stoneflies, or Plecoptera of Illinois. *Nature History Survey Bulletin*, 20(4), 281–471.
- Froehlich, C.G. (1969) Studies on Brazilian Plecoptera 1. Some Gripopterygidae from the Biological Station at Paranapiacaba, State of São Paulo. *Beiträge zur Neotropischen Fauna*, 6 (1), 17–39.
- Froehlich, C.G. (1979) The genus *Eutactophlebia*. *Gewässer und Abwässer*, 64, 70–71.
- Froehlich, C.G. (1981) Ordem Plecoptera. In Hurlbert, S.H., Rodriguez, G. & Santos, N.D. (Eds.). Aquatic Biota of Tropical South America. Part 1, Arthropoda. San Diego State University, San Diego, California. p. 86-88.

- Froehlich, C.G. (1984) Brazilian Plecoptera 2. Species of The "Serrana" Group Of *Kempnyia* (Plecoptera). *Aquatic Insects*, 6(3), 137–147.
- Froehlich, C.G. (1988) Brazilian Plecoptera 5. Old and New Species of *Kempnyia* (Perlidae). *Aquatic Insects*, 10(3), 153–170.
- Froehlich, C.G. (1990) Brazilian Plecoptera 6. *Gripopteryx* from Campos do Jordão, State of São Paulo (Gripopterygidae). *Studies on Neotropical Fauna & Environment*, 25, 235–237.
- Froehlich, C.G. (1993) Brazilian Plecoptera 7. Old and new Species of *Gripopteryx* (Gripopterygidae). *Aquatic Insects*, 15, 21–28.
- Froehlich, C.G. (1994) Brazilian Plecoptera 8. On *Paragripopteryx* (Gripopterygidae). *Aquatic Insects*, 16, 227–239.
- Froehlich, C.G. (1996) Two new species of *Kempnyia* from southern Brazil (Plecoptera: Perlidae). *Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen*, 69, 117–120.
- Froehlich, C.G. (1998) Seven new species of *Tupiperla* (Plecoptera: Gripopterygidae) from Brazil, with a revision of the genus. *Studies on Neotropical Fauna & Environment*. 33 (1), 19–36.
- Froehlich, C.G. (2001) *Guaranyperla*, a new genus in the Gripopterygidae (Plecoptera). In: E. Domínguez (ed). Trends in Research in Ephemeroptera and Plecoptera. Kluwer Academic/Plenum Publisher. N. York. p. 377-383.

- Froehlich, C.G. (2002) *Anacroneuria* mainly from southern Brazil and northeastern Argentina (Plecoptera, Perlidae). *Proceedings of the Biological Society of Washington*, 115 (1), 75–107.
- Froehlich, C.G. (2003) Stoneflies (Plecoptera: Perlidae) from the Brazilian Amazonia with the description of three new species and a key to *Macrogynoplax*. *Studies on Neotropical Fauna and Environment*, 38 (2), 129–134.
- Froehlich, C.G. (2004) *Anacroneuria* (Plecoptera: Perlidae) from the Boracéia Biological Station, São Paulo State, Brazil. *Aquatic Insects*, 26(1), 53–63.
- Froehlich, C.G. (2007) Three new species of *Anacroneuria* (Plecoptera: Perlidae) from the State of Mato Grosso do Sul, Brazil. *Zootaxa*, 1461, 15–24.
- Froehlich, C.G. (2008) Old species of neotropical Plecoptera. *Neotropical Stoneflies*, 125–132.
- Froehlich, C.G. (2010) Catalogue of Neotropical Plecoptera. *Illiesia*, 6 (12), 118–205.
- Froehlich, C.G. (2011a) Checklist of Plecoptera from São Paulo State, Brazil. *Biota Neotropica*, 11(1a): <http://www.biotaneotropica.org.br/v11n1a/en/abstract?inventory+bn0291101a2011>.
- Froehlich, C.G. (2011b) Notes on *Kempnyia*, with the description of three new species (Plecoptera: Perlidae). *Illiesia*, 7(13), 133–141.
- Froehlich, C.G. (2011c) *Kempnyia* (Plecoptera) from the Mantiqueira Mountains of Brazil. *Zootaxa*, 2999, 20–32.

- Froehlich, C.G. (2012) Cap. 19: Plecoptera. In: Rafael, J.A.; Melo, G.A.R.; Carvalho, C.J.B.; Casari, S.A. & Constantino, R. (eds.). Insetos do Brasil. Diversidade e Taxonomia. Ribeirão Preto: Holos, editora. P. 257-261.
- Frutiger, A. (1987) Investigations on the life-history of the stonefly *Dinocras cephalotes* Curt. (Plecoptera: Perlidae). *Aquatic Insects*, 9 (1), 51–63.
- Geoffroy, E. L. (1762) Histoire abrégée des insectes qui se trouvent aux environs de Paris, vol. 2. 690 pp. *Durand, Paris*.
- Guillermo-Ferreira, R., Novaes, M.C., Lecci, L.S., & Bispo, P.C. (2014) Allometry for Sexual Size Dimorphism in Stoneflies Defies the Rensch's Rule. *Neotropical Entomology*, 43 (2), 172–175.
- Harper, P.P., Lauzon, M., & Harper, F. (1991) Life cycles of 12 species of winter stoneflies from Quebec (Plecoptera; Capniidae and Taeniopterygidae). *Canadian journal of zoology*, 69 (3), 787–796.
- Harper, P.P., LeSage, L., & Lauzon, M. (1993) The life cycle of *Podmosta macdunnoughi* (Ricker) in the Lower Laurentians, Quebec (Plecoptera: Nemouridae), with a discussion on embryonic diapause. *Canadian journal of zoology*, 71(10), 2136–2139.
- Hynes, H.B.N. (1976) Biology of Plecoptera. *Annual Review of Entomology*, 21, 135–153.
- Illies, J. (1963) Revision der Südamerikanischen Gripopterygidae (Plecoptera). *Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft*. 36 (3), 145–248.

- Illies, J. (1965) Phylogeny and zoogeography of the Plecoptera. *Annual Review of Entomology*, 10, 117–141.
- Illies, J. (1966) Katalog der rezenten Plecoptera. Das Tierreich 82. Berlin: Walter de Gruyter & Co, Berlin. Xxx + 632p.
- Jackson, J.K., & Sweeney, B.W. (1995) Egg and larval development times for 35 species of tropical stream insects from Costa Rica. *Journal of the North American Benthological Society*, 115–130.
- Jacobson, G.G. & Bianchi, V.L. (1905) Orthoptera and Pseudoneuroptera from the Russian Empire and Neighboring Lands [in Russian] 952 pp.
- Jewett, S. (1959) Some stoneflies from Santa Catarina, Brazil (Plecoptera). *The American Midland Naturalist*, 61(1), 148–161.
- Jewett, S. (1960) Notes and descriptions concerning Brazilian Stoneflies. *Arquivos do Museu Nacional*, 50, 167–184.
- Klapálek, F. (1909) Vorläufiger Bericht über exotische Plecopteren. *Wiener Entomologische Zeitung*, 28, 215–232.
- Klapálek, F. (1914) *Analytická tabulka* fam. Perlidae a její dvou subfam. Perlinae a Acroneurinae (Plecoptera). *Časopis České Společnosti Entomologické*, 11, 53–69.

- Klapálek, F. (1916) Subfamilia Acroneuriinae Klp. *Časopis České Společnosti Entomologické*, 13, 45–84.
- Klapálek, F. (1922) Plécoptères nouveaux. Quatrième partie. *Annales de la Société Entomologique de Belgique*, 62, 89–95.
- Latreille, P.A. (1802) Perlaires; Perlariae. In: *Histoire Naturelle, Générale et Particulière, des Crustacés et des Insectes*, 3, 392–393
- Linnaeus, C.V. (1758) *Systema naturae* 1. *Editio Decima, Reformata (Holmiae, fasc reprint Bri Mus Nat Hist, London 1939)*.
- Marchant, R., Graesser, A., Metzeling, L., Mitchell, P., Norris, R., & Suter, P. (1984) Life histories of some benthic insects from the La Trobe River, Victoria. *Marine and Freshwater Research*, 35 (6), 793–806.
- Merritt, R.W. & Cummins, K.W. (1996) *An Introduction to the Aquatic Insects of North America*. 3rd ed., Kendall/ Hunt Publishing Company, Dubuque.
- Navas, L. (1924). Plecópteros, pp. 71–75. In: *Insectos de la América Central. Brotéria – Série Zoológica*, 21:55-86.
- Navás, L. (1925) Familia Pérlidos. Pp.310-313. In: *Insectos Neotrópicos (1a. serie). Revista Chilena de Historia Natural*, 29, 305–313.

- Navás, L. (1926) Plecópteros. Pp. 14-15. In: Algunos insectos del Brasil (3a. serie). Brotéria - *Série Zoológica*, 23, 5–15.
- Navás, L. (1929) Plecópteros. Pp. 75-83. In: Insectos del Museo de Hamburgo. *Boletín de la Sociedad Entomológica de España*, 12, 73–83.
- Navás, L. (1932) Plecópteros. Pp. 58-63. In: Insectos suramericanos. *Revista de la Real Academia de Ciencias de Madrid*, 29.
- Navás, L. (1934) Família Pérlidos. Pp.22-23; 160-163. In: Insectos suramericanos. *Revista de la Real Academia de Ciencias de Madrid*, 31.
- Navás, L. (1936) Plecópteros. Pp. 726-732. In: Insectos del Brasil. 5a. Serie. *Revista do Museu Paulista*, 20, 721–734.
- Needham, J.G., & Broughton, E. (1927) Central American stoneflies, with descriptions of new species (Plecoptera). *Journal of the New York Entomological Society*, 109–121.
- Novaes, M.C.; Bispo, P.C. & Higuti, J. (2012) A description of the nymph of *Anacroneuria ofaye* Froehlich (Plecoptera: Perlidae) and a apparatus for rearing Neotropical stonefly species. *Zootaxa*, 3547, 71–77.
- Novaes, M.C., & Bispo, P.C. (2014a) A new species and notes on Perlidae (Plecoptera) from Paraná and Santa Catarina States, southern Brazil. *Zootaxa*, 3765 (5), 458–468.

- Novaes, M.C., & Bispo, P.C. (2014b) Perlidae (Plecoptera) from Southeastern Santa Catarina State, Southern Brazil. *Zootaxa*, 3779 (2), 277–287.
- Novaes, M.C., & Bispo, P.C. (2014c) Plecoptera from Minas Gerais State, southeastern Brazil. *Zootaxa*, 3856 (3), 433–442.
- Olifiers, M.H.; Dorvillé, L.F.M.; Nessimian, J.L. & Hamada, N. (2004) A key to Brazilian genera of Plecoptera (Insecta) based on nymphs. *Zootaxa*, 651, 1–15.
- Pictet, F. (1841) Histoire naturelle générale et particulière des insects Névroptères. Famille des Perlides, Ière Partie: 1-423. Kesselmann, Genève.
- Resh, V.H. & Rosenberg, D.M. (1984) The Ecology of Aquatic Insects. Praeger Publishers, New York. X + 625.
- Ribeiro, J.M.F. & Rafael, J.A. (2005) A key to adult Amazonian stonefly genera with new geographical records of *Enderleina* Jewett for Brazil and first description of the *E. froehlichii* Ribeiro-Ferreira female (Insecta: Plecoptera). *Zootaxa*, 1096, 61–67.
- Ribeiro, J.M.F. & Rafael, J.A. (2007) Description of one new species and a key to adults of *Macrogynoplax* Enderlein (Plecoptera, Perlidae) from Reserva Florestal Adolpho Ducke, Amazonas, Brazil. *Zootaxa*, 1511, 17–28.
- Ribeiro-Ferreira, A.C. & Froehlich, C.G. (1999) New Species of *Macrogynoplax* Enderlein 1909 from North Brazil (Plecoptera: Perlidae: Acroneuriinae). *Aquatic Insects*, 21 (2), 133–140.

- Ribeiro-Ferreira, A.C. & Froehlich, C.G. (2001) *Anacroneuria* Klapálek 1909 from Amazonas State, North Brazil (Plecoptera, Perlidae, Acroneuriinae). *Aquatic Insects*, 23 (3), 187–192.
- Righi-Cavallaro, K.O. & Lecci, L.S. (2010) Three new species of *Anacroneuria* (Plecoptera: Perlidae) from Centre-West and Southeast Brazil. *Zootaxa*, 2683, 35–44.
- Righi-Cavallaro, K.O.; Froehlich, C.G.; Lecci, L.S. (2013) New species of *Anacroneuria* (Plecoptera: Perlidae) from northeast Brazil. *Studies on Neotropical Fauna and Environment*, 48, 125–134.
- Roque, F.O., Lecci, L.S., Siqueira, T.; Froehlich, C.G. (2008) Using environmental and spatial filters to explain stonefly occurrences in southeastern Brazilian streams: implications for biomonitoring. *Acta Limnologica Brasiliensia*, 20 (1), 117–130.
- Shepard, W.D., & Stewart, K.W. (1983) Comparative study of nymphal gills in North American stonefly genera and a new, proposed paradigm of Plecoptera gill evolution. *Miscellaneous Publication Entomological Society of America*, 13, 1–57.
- Stark, B.P. (2001) A synopsis of Neotropical Perlidae (Plecoptera). In: E. Dominguez (Edit.). Trends in Research in Ephemeroptera and Plecoptera. Kluwer Academic Plenum Publisher. N. York. p. 405–422.
- Stark, B.P., Froehlich, C.G.; Zúñiga, M.C. (2009) South American Stoneflies (Plecoptera). In: †Adis, J.; Arias, J.; Golovatch, S.; Wantzen, M.; Rueda-Delgado, G. Aquatic Biodiversity in Latin America, Volume 5. Pensoft Sofia–Moscow, 154 pp.

- Stewart, K.W. & Stark, B.P. (2002) Nymphs of North American stonefly genera (Plecoptera). 2 Edition. The Caddis Press, Columbus.
- Strahler, A. N. (1957) Quantitative analysis of watershed geomorphology. *Civ. Eng*, 101, 1258–1262.
- Vanzolini, P.E. & Papávero, N. (1967) Manual de Coleta e Preparação de Animais Terrestres e de Água Doce. Secretaria de Estado da Agricultura de São Paulo. São Paulo. 223p.
- Wolf, B. & Zwick, P. (1989) Plurimodal emergence and plurivoltism of Central European populations of *Nemurella pictetii* (Plecoptera: Nemouridae). *Oecologia*, 79, 431–438.
- Yule, C. (1985) Comparative study of the life cycles of six species of *Dinotoperla* (Plecoptera: Gripopterygidae) in Victoria. *Marine and Freshwater Research*, 36 (5), 717–735.
- Zwick, P. (1972) Die Plecopteren Pictets und Burmeisters, mit Angaben über weitere Arten (Insecta). *Revue Suisse de Zoologie*, 78 (4), 1123–1194.
- Zwick, P. (1973a) Insecta: Plecoptera Phylogenetisches System und Katalog. Das Tierreich. Berlin, 94: I-XXXII, 1–465.
- Zwick, P. (1973b) Die Plecopteren-Arten Enderleins (Insecta): Revision der Typen. *Annales Zoologici Warszawa*, 30 (16), 471–507

- Zwick, P. (1974) Das phylogenetische System der Plecoptera. *Entomologica Germanica*, 1, 50–57.
- Zwick, P. (1983) *Eutactophlebia*, a synonym of *Kempnyia* (Plecoptera: Perlidae). *Aquatic Insects*, 5 (3), 177–180.
- Zwick, P. (2000) Phylogenetic system and zoogeography of the Plecoptera. *Annual Review of Entomology*, 45, 709–746.