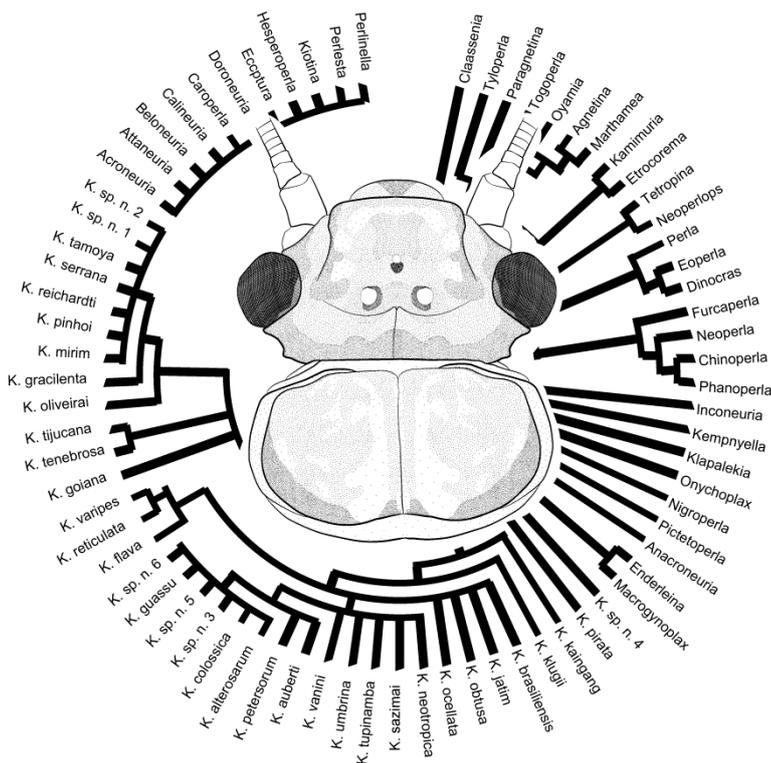


Sistemática de *Kempnyia* Klapálek 1914 (Plecoptera: Perlidae)



Lucas Silveira Lecci

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

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO - USP

Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto

Programa de Pós-Graduação em Entomologia

Sistemática de *Kempnyia* Klapálek 1914 (Plecoptera: Perlidae)

Lucas Silveira Lecci

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

Ribeirão Preto

2013

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO - USP

Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto

Programa de Pós-Graduação em Entomologia

Sistemática de *Kempnyia* Klapálek 1914 (Plecoptera: Perlidae)

Lucas Silveira Lecci

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 a obtenção do título de Doutor em Ciências, Área: Entomologia

Ribeirão Preto

2013

FICHA CATALOGRÁFICA

LECCI, Lucas Silveira

Sistemática de *Kempnyia* Klapálek 1914 (Plecoptera: Perlidae)

vi+113pp.

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. Plecoptera. 2. Perlidae. 3. *Kempnyia*. 4. Sistemática. 5. Espécies novas.

Luke Skywalker: - *I don't, I don't believe it.*

Yoda: *That is why you fail.*

Luke Skywalker: - *All right, I'll give it a try.*

Yoda: - *No. Try not. Do... or do not. There is no try.*

(Star Wars V: The Empire Strikes Back, 1980)

Agradecimentos

Ao Prof. Dr. Pitágoras C. Bispo, pelo apoio, exemplo, incentivo, ensinamentos, orientação e pelas discussões sobre o incrível mundo dos Plecópteros.

Agradeço ao Prof. Dr. Claudio Gilberto Froehlich, pela confiança, ensinamentos, exemplo, apoio e por ter deixado ficar em seu laboratório.

Aos meus pais, Paulo Lecci Filho e Célia Ap. Silveira Lecci, por sempre me apoiarem incondicionalmente em todos os momentos, pela confiança e por sempre me incentivarem nos estudos e na vida.

À Alice de Carvalho Lino, por existir em minha vida, pelo carinho, paciência, apoio e incentivo, que me ajudaram muito.

Aos meus irmãos Matheus e Samuel, por todo apoio e incentivo.

Ao Dr. Gabriel de Paula Paciencia (“Dimas”) pela amizade, apoio, hospedagem, conversas e diversos incentivos (“*Onde estiver, seja lá como for, Tenha fé, porque até no lixo nasce flor*”).

Aos amigos professores: Dr. Adolfo Calor, Dr. Fábio Roque, Dr. Luiz Pinho, Dr. Humberto Mendes, Dr. Rodolfo Mariano, Dr. Elynton Nascimento e Dr. Cleber Polegatto pelo apoio, amizade, incentivo e coletas.

Ao Dr. Sidnei Mateus (*Little Champion, o Cara*), pela amizade, coleguismo, incentivo, apoio e coletas.

Ao pessoal do Laboratório de Entomologia Aquática – FFCLRP, a Anne Costa (*Fiona*) e ao Rafael Moretto (*Miojo*). Ao pessoal do Laboratório de Biologia Comparada de Abelhas, ao Prof. Dr. Eduardo Almeida, Eglelson Alencar, MSc. Fábio Quinteiro (*Kitanda*, agora sim com 3 letrinhas antes do nome) pelo apoio, conversas e incentivo.

Ao pessoal do Laboratório de Morfologia e Evolução de Diptera – FFCLRP, em especial a bióloga Maria Isabel P. A. Balbi e ao Prof. Dr. Dalton Sousa Amorim, por sempre me ajudarem em muitas dúvidas.

Ao pessoal da EnShark (“*aláá... véi, churrasquim*”), Ayrton (*Ganso e a Flora*), Filipi (*Plésio e a Preta*), Marcelo (*Töüla*), Fernando (*Mortão*) e Bruno (*Lampião*) pela amizade, apoio, incentivos e tudo mais.

Ao amigo Dr. João Paulo Dal Molin pelas conversas, apoio e incentivo.

Aos apoios financeiros que vieram da CAPES (pela bolsa de estudos), e da CAPES-PROAP, CNPq e FAPESP.

Ao Programa de Pós-Graduação em Entomologia da FFCLRP-USP, pelo apoio, suporte e confiança.

E, finalmente, a todos aqueles que mereciam estar nesta lista, mas que acabei esquecendo: Muito Obrigado a Todos.

Sumário

Resumo.....	1
Abstract	2
1 Introdução	3
1.1 Introdução Geral	3
1.2 Taxonomia dos plec6pteros	7
1.3 Plecoptera no Brasil	9
1.4 Fam6lia Perlidae	11
1.5 G6nero <i>Kempnyia</i> Klap6lek 1914	12
1.6 Objetivos	15
2 Materiais e M6todos	16
2.1 Coleta de ninfas.....	16
2.2 Coleta de adultos.....	16
2.3 Material analisado, identifica76o e dep6sito do material	16
2.4 M6todos de prepara76o dos esp6cimes	19
2.5 Metodologia clad6stica	20
3 Resultados	22
3.1 Revis6o taxon6mica	22
3.2 Chave de Identifica76o.....	76
4 Resultados filogen6ticos.....	88
4.1 Lista de caracteres.....	88
4.2 Hip6teses de parentesco	95
4.2.1 Pesagem igual de caracteres	95
4.2.2 Pesagem sucessiva de caracteres	97
4.2.3 Pesagem impl6cita dos caracteres	99
4.2.4 Discuss6o	104
5 Considera76es finais.....	110
6 Refer6ncias.....	111

Resumo

O gênero *Kempnyia* possui 41 espécies, seis descritas aqui, sendo 24 espécies descritas baseadas em machos e fêmeas, nove com ninfas associadas, doze com apenas machos descritos e cinco descritas baseadas apenas em fêmeas. O gênero pode ser encontrado do sul até as regiões montanhosas do Brasil central, e pelo litoral, do estado do Rio Grande do Sul ao sul do estado da Bahia, com um registro isolado para Venezuela. No presente trabalho é apresentada a diagnose de todas as espécies do gênero, com descrição de seis espécies e quatro ninfas, além de descrições complementares de algumas espécies já conhecidas, uma chave de identificação para machos adultos e a apresentação de uma hipótese filogenética para o gênero. O monofiletismo do gênero foi corroborado em todas as análises cladísticas aqui testados. A topologia que provavelmente representa a filogenia de *Kempnyia* é: (*K. sp. n. 4* (*K. pirata*, ((*K. kaingang*, (*K. klugii*, (*K. brasiliensis*, *K. jatim*, *K. obtusa*, *K. ocellata*, (*K. neotropica*, *K. sazimai*, *K. tupinamba*, *K. umbrina*, *K. vanini*, (*K. auberti*, *K. petersorum*, (*K. alterosarum*, *K. colossica*, *K. sp. n. 3*, *K. sp. n. 5*, *K. guassu*, *K. sp. n. 6*))), (*K. flava*, *K. reticulata*, *K. varipes*))), *K. goiana*, (*K. tenebrosa*, *K. tijucana*), (*K. oliveirai*, (*K. gracilentia*, (*K. mirim*, *K. pinhoi*, *K. reichardt*, *K. serrana*, *K. tamoya*, *K. sp. n. 1*, *K. sp. n. 2*)))))).

Abstract

The genus *Kempnyia* is comprised of 41 described species, six described here, 24 species based on males and females, nine based on nymphs, twelve based on males and five based on females. The genus can be found from the South to the highlands of central Brazil and throughout the coast, from Rio Grande do Sul State to the south of Bahia State, with an isolated record in Venezuela. We present the diagnosis of all species of the genus, six new species and four nymphs are described as well as complementary descriptions of some species already known. Additionally an identification key to adult males and a phylogenetic hypothesis for the genus are presented. The monophyly of the genus was corroborated in all cladistics analysis tested here. The topology which probably represents the phylogeny of *Kempnyia* is: (*K. sp. n. 4* (*K. pirata*, ((*K. kaingang*, (*K. klugii*, (*K. brasiliensis*, *K. jatim*, *K. obtusa*, *K. ocellata*, (*K. neotropica*, *K. sazimai*, *K. tupinamba*, *K. umbrina*, *K. vanini*, (*K. auberti*, *K. petersorum*, (*K. alterosarum*, *K. colossica*, *K. sp. n. 3*, *K. sp. n. 5*, *K. guassu*, *K. sp. n. 6*))), (*K. flava*, *K. reticulata*, *K. varipes*))), *K. goiana*, (*K. tenebrosa*, *K. tijucana*), (*K. oliveirai*, (*K. gracilenta*, (*K. mirim*, *K. pinhoi*, *K. reichardti*, *K. serrana*, *K. tamoya*, *K. sp. n. 1*, *K. sp. n. 2*)))))).

1. Introdução

1.1 Introdução Geral

A ordem Plecoptera é relativamente pequena, em relação às outras ordens de insetos, com cerca de 3500 espécies em 16 famílias (Fochetti & Tierno de Figueroa, 2008), distribuídas por todos os continentes, exceto na Antártida (Zwick, 2000). No Brasil são conhecidas aproximadamente 170 espécies (Froehlich, 2012; Bispo & Lecci, 2012; incluindo as seis espécies novas descritas no presente trabalho), em duas famílias, Gripopterygidae e Perlidae (Froehlich, 1981). Seus representantes possuem registro fóssil desde o Carbonífero, mais de 300 milhões de anos atrás (Béthoux *et al.* 2011). A sua posição filogenética dentro de Hexapoda ainda é discutida, há hipóteses que apresentam Plecoptera como grupo-irmão de todas ou alguma ordem dentro de Neoptera, e hipóteses de ser grupo-irmão de todos os Polyneoptera, ou ainda de algum de seus representantes (Zwick, 2009).

Os adultos possuem dois pares de asas articuladas que se dobram sobre o abdome. Estas são membranosas, sendo as anteriores alongadas e relativamente estreitas, enquanto as posteriores são um pouco mais curtas e têm geralmente um lobo anal bem desenvolvido (Fig. 1), o qual se dobra em leque quando em repouso (Pennak, 1978), por isso, o nome da ordem, *pleco* = entrelaçar, dobrar; *pteron* = asa (Froehlich, 2012). Em algumas espécies, as asas são reduzidas (braquipteria) como em *Limnoperla jaffueli* (Navás 1928) (Illies, 1963), ou ausentes (*e.g.* *Falklandoperla* McLellan 2001). As asas dos plecópteros são caracterizadas pela presença de *arculus* tanto nas asas anteriores quanto posteriores, e nas asas posteriores a nervura RP é, na base, fundida com M (Béthoux, 2005).

Os plecópteros possuem cabeça prognata e geralmente achatada, amplamente articulada com o pronoto. Possuem dois olhos compostos bem desenvolvidos e dois ou três ocelos, antenas filiformes, longas e multissegmentadas e tarsos tri-segmentados (Fig. 1) (Stark *et al.*, 2009). O corpo é um pouco achatado dorso-ventralmente, pouco esclerosado e de coloração do marrom escuro ao cinza, existindo algumas espécies com coloração vibrante; o abdome é composto de onze segmentos, sendo dez distintos e visíveis; o oitavo esternito da fêmea e o nono do macho formando uma placa subgenital; o 11^o segmento possui um par de paraproctos e um par de cercos longos e multissegmentados, sendo que em alguns adultos ocorre a redução dos cercos para um ou dois segmentos; os cercos longos podem proporcionar estabilidade durante o voo, e quando curtos, auxiliar na cópula (Hynes, 1976; Stewart &

Harper, 1996; Froehlich, 2012). Suas gônadas são em forma de "laço", com ovários ou testículos fundidos na região mediana, os machos possuem sua vesícula seminal com arranjo complexo na porção anterior do "laço" (Zwick, 2000).

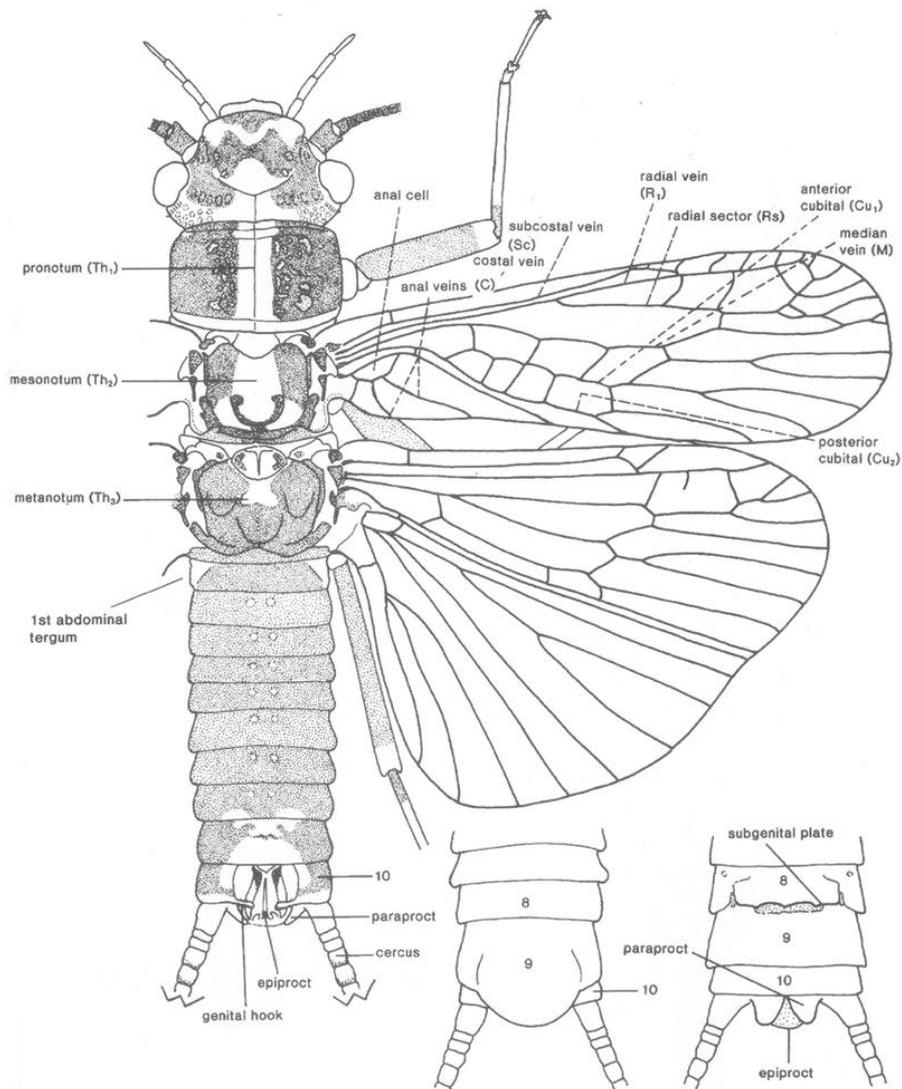


Figura 1. Esquema geral da morfologia externa de um macho adulto de Plecoptera (Perlodidae), e nas ilustrações em detalhe, placa subgenital masculina e feminina, modificado de Stewart & Harper (1996).

Em algumas espécies, os adultos trocam sinais sonoros ou vibrantes com o intuito de encontrar um parceiro para o acasalamento, este comportamento é denominado “*drumming behavior*” (Stewart, 1997), sendo observado em alguns Arctoperlários. Este comportamento tem início quando o macho bate rapidamente o seu martelo (estrutura geralmente cônica, esclerosada, situada no ápice da placa subgenital, no nono esterno abdominal) no substrato,

emitindo uma frequência específica que será respondida apenas pelas fêmeas virgens de sua espécie. Após isto, o macho se aproxima da fêmea e ocorre a cópula (Stewart, 1997).

As fêmeas não possuem ovipositor típico de Pterygota, se o tiverem, é uma extensão do esterno 8 ou do 8 e do 9 (Zwick, 1980). Em muitas espécies, a postura dos ovos ocorre durante o vôo da seguinte maneira: os ovos acumulam-se no ápice do abdome formando uma massa; quando o abdome é mergulhado na água corrente os ovos são liberados, afundando e prendendo-se em algum substrato (Hynes, 1976; Pennak, 1978; Zwick, 2000). Nos Perlidae encontrados no Brasil, as fêmeas formam cordões de ovos aderidos entre si que não se desfazem na água e podem ser colados a um substrato firme.

Os hábitos alimentares dos adultos de plecópτερα são variáveis, alguns não se alimentam, outros somente bebem água, como os perlídeos, neste caso as peças bucais são atrofiadas (Hynes, 1976). Já outros plecópteros adultos se alimentam de líquens (Froehlich, 1969), algas verdes, botões foliares ou de frutos (Hynes, 1976). Os adultos podem ser encontrados próximos aos corpos d'água, sobre a vegetação ripária (Froehlich, 2012), e os imaturos são comuns em águas correntes limpas e bem oxigenadas, por isso suas ninfas, juntamente com os Ephemeroptera e larvas de Trichoptera são muito utilizados em programas e estudos de biomonitoramento da qualidade da água em países da América do Norte e Europa (Rosenberg & Resh, 1993).

As ninfas podem ser encontradas sob pedras em riachos e, ocasionalmente, em qualquer lugar do riacho onde exista bastante oxigênio (Giller & Malmqvist, 1998) e alimento. Algumas espécies possuem ninfas terrestres, ligadas a ambientes muito úmidos (Grimaldi & Engel, 2005), existindo, no hemisfério norte, algumas poucas espécies que habitam lagos (Stewart & Harper, 1996). Ninfas muito jovens se alimentam de material particulado fino e, posteriormente, diferenciam-se em formas predominantemente predadoras (*e.g.* Perlidae), alimentando-se de outros insetos aquáticos (Hynes, 1976), ou em formas raspadoras ou fragmentadoras (*e.g.*, Gripopterygidae). Há, ainda, alguns estudos sobre alimentação das ninfas que indicam que alguns plecópteros são onívoros (*e.g.*, Cummins & Klug, 1979).

As ninfas possuem aparência semelhante aos adultos (Fig. 2), exceto pela ausência de asas e genitália desenvolvida, possuem o corpo um pouco alongado, achatado nos Perlidae e mais cilíndrico nos Gripopterygidae, com longas antenas filiformes e dois cercos no final do abdome. Pela presença de fortes músculos oblíquos intersegmentais, de posição ventrolongitudinal, as ninfas são capazes de nadar por ondulações laterais do corpo (Zwick, 1980, 2000). Estas respiram através do tegumento ou por meio de brânquias dispostas em

tufos pelo corpo, cujo número, posição e aspecto apresentam grande importância taxonômica (Hynes, 1976; Pennak, 1978).

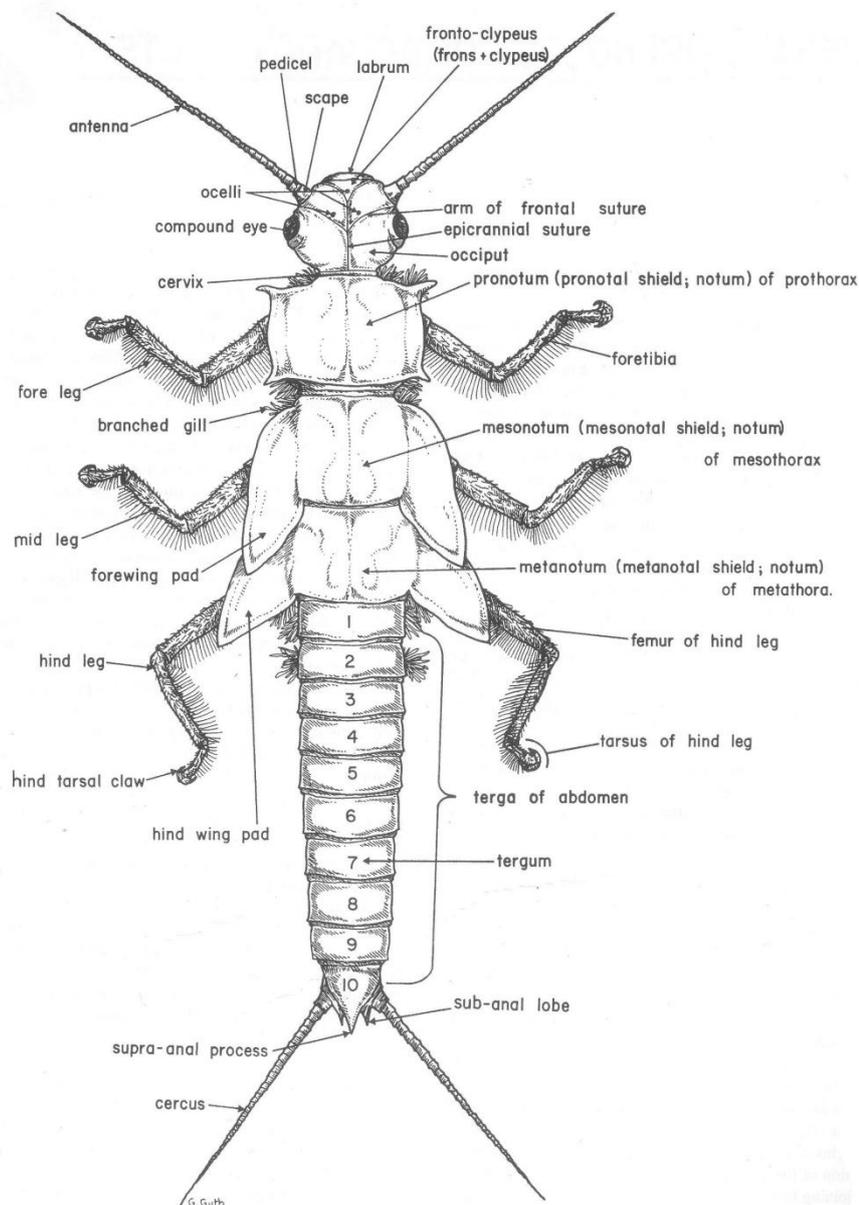


Figura 2. Vista dorsal de uma ninfa de Plecoptera (Pteronarcyidae), modificado de Cummins & Merritt (1996).

O desenvolvimento pós-embriônico pode durar de poucas semanas a vários meses, a duração do estágio ninfal é muito variável de espécie para espécie e pode durar de três meses a anos, dependendo da espécie e das condições ambientais (Romero, 2001). Pennak (1978) aponta uma variação de 12 a 36 instares para membros desta ordem; Froehlich (1969) estima em treze o número de instares em *Paragraptopteryx anga* Froehlich 1969 (Griptopterygidae) e

Dorvillé & Froehlich (2001) sugerem 34 ínstares para *Kempnyia tijucana* Dorvillé & Froehlich 1997 (Perlidae).

1.2 Taxonomia dos plecópteros

Os plecópteros foram colocados por Linnaeus, em 1758, no *Systema Naturae*, em Neuroptera, juntamente com representantes das atuais ordens Ephemeroptera, Megaloptera, Neuroptera, Odonata, Trichoptera entre outras. Em 1762, Geoffroy criou para as espécies hoje conhecidas como plecópteros o gênero *Perla*, e finalmente, em 1839, Burmeister criou um grupo próprio, a ordem Plecoptera (Zwick, 1980).

Burmeister (1839) separou a ordem Plecoptera dos demais insetos por suas asas posteriores serem um pouco mais curtas e com um lobo anal desenvolvido que se dobra, e os relacionou com Orthoptera, e mais tarde com Megaloptera e Trichoptera pela semelhança de suas asas anteriores (Zwick, 2009). Atualmente a posição da ordem Plecoptera dentro de Hexapoda ainda é discutida, existindo hipóteses em que a ordem pode ser grupo-irmão de todos os Neoptera ou de todos os Polyneoptera, no entanto, alguns trabalhos suportam relações filogenéticas entre a ordem Plecoptera e a ordem Embioptera ou Phasmatodea (Zwick, 2009).

Os plecópteros foram separados em duas subordens por Klapálek (1909) e Enderlein (1909) utilizando como critérios as peças bucais. As formas com palpos maxilares subcilíndricos, Klapálek chamou-as de Setipalpia ou Subulipalpia e às com palpos filiformes de Filipalpia. Por outro lado, Enderlein propôs outro critério, baseando na ausência ou presença de mandíbulas nos adultos designando as subordens: Sistellognata e Holognata. Mas, em 1839, Burmeister já havia caracterizado os dois grupos por ambos os critérios: mandíbulas pouco desenvolvidas e palpos alongados em um grupo e mandíbulas desenvolvidas e palpos setáceos no outro, caracterizando assim a sinonímia dos dois sistemas de classificação proposto posteriormente (Zwick, 1980). Quase um século depois, Frison (1935) observou que nem todos os plecópteros que tinham palpos longos exibiam mandíbulas reduzidas nos adultos. Em 1965, Illies separou dos Filipalpia em uma terceira subordem, Archiperlaria, por apresentarem tamanho grande (112 mm de comprimento da asa anterior), coloração brilhante da asa e do corpo (vermelho, amarelo, verde brilhante), entre outros caracteres. Segundo Zwick (1974), apenas a subordem Setipalpia possui caracteres derivados

(redução de mandíbulas e alongamento dos tarsos), as subordens Filialpia e Archiperlaria estariam unidas pela ausência de alguns caracteres.

A classificação atual dos plecópteros mais aceita está proposta no trabalho de Zwick (2000), no qual a ordem possui duas subordens (Fig. 3). A subordem Arctoperlaria, originada na Laurásia, e formada por dois grupos, ambos com seis famílias, Euholognatha (Capniidae, Leuctridae, Nemouridae, Notonemouridae, Scopuridae e Taeniopterygidae) e Systellognatha (Chloroperlidae, Perlidae, Perlodidae, Peltoperlidae, Pteronarcyidae e Styloperlidae). O nome desta subordem se dá por seus representantes serem encontrados majoritariamente na Região Holártica; duas famílias, Notonemouridae e Perlidae, possuem representantes no Hemisfério Sul (Zwick, 2000).

A subordem Antarctoperlaria, de origem gondwânica austral, é formada por duas superfamílias, Eusthenioidea, que contém duas famílias (Diamphipnoidae e Eustheniidae), e Griptopterygoidea, também com duas famílias (Austroperlidae e Griptopterygidae). E por sua vez, 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).

Os representantes destas subordens são supostamente derivadas de ancestrais presentes na Pangea, e diferenciaram-se devido à separação daquele super continente (Zwick, 2000). A fauna moderna de Plecoptera na América do Sul, Austrália, Nova Zelândia, África do Sul e Madagascar é derivada principalmente da presença mais ou menos contínua de Antarctoperlários, juntamente com os descendentes Euolognatos e Sistellognatos de Arctoperlaria. Por outro lado, a fauna moderna de plecópteros dos continentes do hemisfério norte é derivada da presença mais ou menos contínua dos Arctoperlários presentes na Laurásia (Stark *et al.*, 2009).

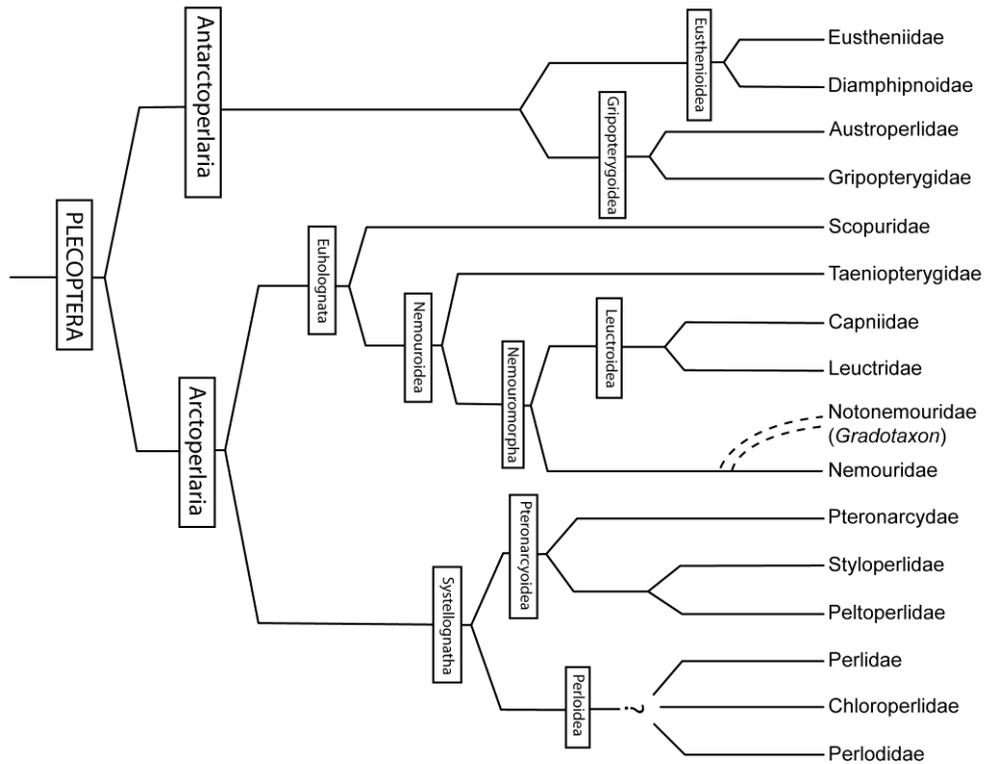


Figura 3. Relação filogenética entre as famílias da ordem Plecoptera, modificado de Zwick (2000).

1.3 Plecópteros no Brasil

A ordem Plecoptera, como as outras ordens de insetos aquáticos, ainda é pouco conhecida em algumas regiões do Brasil, a situação do conhecimento sobre os plecópteros no país melhorou após os trabalhos taxonômicos de Jewett (1959, 1960), Illies (1963, 1966), Froehlich (1969, 1984, 1990, 1988, 1994, 1998) e Zwick (1972, 1973a). Os trabalhos mais recentes vêm abordando além da taxonomia (Froehlich, 2002, 2007; Lecci & Froehlich, 2011; Bispo & Lecci, 2012), também aspectos da ecologia do grupo (Bispo *et al.*, 2002, 2006; Roque *et al.*, 2008). Na tabela 1 é apresentada a situação atual do conhecimento sobre a fauna brasileira de Plecoptera.

Tabela 1. Atual situação taxonômica dos Plecoptera encontrados no Brasil.

Família/Gêneros	Nº espécies	Espécies descritas baseadas apenas em fêmeas	Nº de ninfas associadas
Perlidae			
<i>Anacroneuria</i>	71	13	4
<i>Enderleina</i>	4	0	0
<i>Kempnyia</i> *	41	5	9
<i>Macrogynoplax</i>	7	0	1
Gripopterygidae			
<i>Gripopteryx</i>	16	2	11
<i>Paragripopteryx</i>	12	0	6
<i>Tupiperla</i>	13	0	0
<i>Guaranyperla</i>	3	2	1

Números retirados de Froehlich, 2010, 2011a, 2012; Bispo & Lecci, 2012; Bispo *et al.*, 2013; * com adição de resultados do presente trabalho.

Atualmente, o Estado de São Paulo possui uma melhor situação quanto ao conhecimento dos platópteros devido, principalmente, aos trabalhos do Prof. C. G. Froehlich. Na região da Amazônia brasileira houve um aumento no conhecimento com os trabalhos de Ribeiro-Ferreira (1996), Froehlich (2002, 2003), Ribeiro-Ferreira & Froehlich (1999, 2001) e Ribeiro & Rafael (2005, 2007). A região Centro Oeste conta com os trabalhos taxonômicos de Bispo *et al.* (2005), Bispo & Froehlich (2004a, 2007), Froehlich (2007) e Righi-Cavallaro & Lecci (2010). Para a região Sul do Brasil há apenas os trabalhos de Jewett (1959), Froehlich (2002) e Ribeiro & Froehlich (2007). E na região Nordeste, na qual temos várias lacunas, os trabalhos antigos (Navás, 1926; Klapálek, 1922) têm sido retomados e material coletado recentemente na região tem sido analisado (Lecci & Froehlich, 2011).

O número atual de espécies descritas para o Brasil (168) seguramente é subestimado, visto que há uma enorme área do nosso país que foi pouco explorada. Um exemplo seria que para todo o nordeste brasileiro são registradas apenas cinco espécies (Froehlich, 2010; Lecci & Froehlich, 2011), e para o Estado de São Paulo são catalogados 64 espécies de Plecoptera (Froehlich, 2011a, 2011c; Bispo & Lecci, 2012), possuindo ainda algumas espécies a serem descritas. Isso mostra a deficiência de estudos sobre estes insetos em outras localidades, sendo que alguns estados das regiões Norte e Nordeste não têm nenhum registro da ordem Plecoptera (Froehlich, 2011a).

Como citado anteriormente, no Brasil ocorrem apenas duas famílias da ordem Plecoptera, os gripopterigídeos apresentam quatro gêneros: *Gripopteryx* (Pictet 1841) com 16 espécies descritas, *Paragripopteryx* Enderlein 1909 com doze espécies descritas, *Tupiperla*

Froehlich 1969 com treze espécies, todos estes podendo ser potencialmente encontradas do sul até as regiões montanhosas do Brasil central (Froehlich, 2012), e pelo litoral, até a região Nordeste (Lecci & Froehlich, 2011; Bispo & Froehlich, 2012); e por fim *Guaranyperla* Froehlich 2001, com distribuição restrita a algumas cadeias montanhosas da região Sudeste (Froehlich, 2012).

Os perlídeos também apresentam quatro gêneros: *Anacroneuria* Klapálek 1909, com 71 espécies (Froehlich, 2012), podendo ser encontrados praticamente em todo o país, sendo o gênero dominante de Plecoptera e com maior distribuição na região Neotropical (Froehlich, 2002); *Macrogynoplax* Enderlein 1909, com sete espécies, seis distribuídas pela região amazônica e uma nas regiões montanhosas do sudeste do Brasil; *Kempnyia* Klapálek 1914, com 41 espécies, ocorrendo desde o sul até as regiões montanhosas do Brasil central e pelo litoral, até o sul do Estado da Bahia; *Enderleina* Jewett 1960, com quatro espécies, todas descritas para a região amazônica (Froehlich, 2011a, 2012).

Os perlídeos possuem o corpo levemente achatado dorsoventralmente; os adultos, normalmente possuem coloração que variam do amarelado claro ao marrom escuro e apresentam peças bucais reduzidas, enquanto os gripopterigídeos possuem o corpo mais cilíndrico e peças bucais funcionais, possuindo coloração do marrom escuro ao cinza claro; os adultos não se alimentam, ou ingerem líquens ou líquidos, já as ninfas são carnívoras ou detritívoras (Froehlich, 2012). As ninfas de Perlidae, podem ser facilmente distinguidas das de Gripopterygidae por possuírem brânquias torácicas, enquanto as de Gripopterygidae possuem apenas brânquias anais (Froehlich, 2012).

1.4 Família Perlidae

Os perlídeos possuem por volta de 1050 espécies descritas no mundo todo (Fochetti & Tierno de Figueroa, 2008), o que corresponde a cerca de 30% de todas as espécies de Plecoptera. São encontrados nas Regiões: Neártica, Neotropical, Paleártica, Oriental e Etiópica (Stark & Gaufin, 1976). A região Neotropical apresenta 393 espécies (Froehlich, 2010) e no Brasil ocorrem aproximadamente 120 espécies (Froehlich, 2011c, 2012).

A família Perlidae está dentro da Superfamília Perloidea, juntamente com outras duas famílias (Chloroperlidae e Perlodidae) por apresentar ninfas carnívoras com palpos longos e finos, mandíbula delgada, lacínia delgada e fortemente dentada, glossa menor que a

paraglossa (Zwick, 2000). Apesar destes caracteres bem definidos, as relações de parentesco entre estas famílias ainda são incertas.

Zwick (2000) cita algumas sinapomorfias para a família Perlidae: cordão nervoso abdominal fusionado em ambas as extremidades, e apenas seis gânglios livres; cabeça da ninfa com a gena expandida cobrindo a base das mandíbulas, paraglossa inflada, mento largo recobrimdo a porção inferior da maxila; base das brânquias com escleritos pilosos. Os perlídeos são divididos em duas subfamílias (Perlinae e Acroneuriinae) e quatro tribos (Perlinii, Neoperlini, Acroneuriini e Anacroneuriini), sendo que todos os gêneros encontrados no Brasil pertencem à subfamília Acroneuriinae Klapálek 1914, tribo Anacroneuriini Stark & Gaufin 1976.

A Subfamília Acroneuriinae agrupa 29 gêneros pelos seguintes caracteres: paraproctos dos machos esclerosados e recurvados sobre o tergo 10; epiprocto geralmente ausente; machos com martelo geralmente presente no nono esterno; ninfas com a linha de espinhos occipitais incompleta, irregular ou ausente (Stark & Gaufin, 1976).

A tribo Anacroneuriini possui quatro gêneros, todos distribuídos pela região Neotropical, sendo que quatro ocorrem no Brasil, com a seguinte diagnose: martelo masculino normalmente elevado ou ausente; armadura peniana com um par proeminente de ganchos (Stark & Gaufin, 1976)

1.5 Gênero *Kempnyia* Klapálek 1914

O gênero *Kempnyia* foi proposto por Klapálek (1914), tendo como espécie tipo *Kempnyia tenebrosa* Klapálek 1916 (Stark *et al.*, 2009). Atualmente o gênero *Kempnyia* inclui espécies dos antigos gêneros: *Eutactophebia* Klapálek 1914, *Collampla* Navás 1929, *Diperla* Navás 1936, *Forca* Navás 1925, *Laessia* Navás 1934 e *Nedanta* Navás 1932 (Stark *et al.*, 2009). Estes gêneros foram tratados como sinônimos do gênero *Kempnyia* nos trabalhos de Illies (1966), Jewett (1960), Zwick (1983), Froehlich (1988) e Stark (2001).

Atualmente *Kempnyia* possui 35 espécies válidas: *K. alterosarum* Froehlich 1988; *K. auberti* Froehlich 1996; *K. brasílica* (Navás 1932); *K. brasiliensis* (Pictet 1841); *K. colossica* (Navás 1934); *K. flava* Klapálek 1916; *K. goiana* Bispo & Froehlich 2004; *K. gracilentata* (Enderlein 1909); *K. guassu* Froehlich 1988; *K. jatim* Froehlich 1988; *K. kaiagang* Froehlich 2011b; *K. klugii* (Pictet 1841); *K. mirim* Froehlich 1984; *K. neotropica* (Jacobson & Bianchi 1905); *K. obtusa* Klapálek 1916; *K. ocellata* Froehlich 2011b; *K. oliveirai* Bispo & Froehlich

2004; *K. petersorum* Froehlich 1996; *K. petropolitana* (Navás 1929); *K. pinhoi* Froehlich 2011b; *K. pirata* Froehlich 2011c; *K. reichardti* Froehlich 1984; *K. remota* (Banks 1920); *K. reticulata* (Klapálek 1916); *K. sazimai* Froehlich 1988; *K. serrana* (Navás 1936); *K. sordida* Klapálek 1916; *K. tamoya* Froehlich 1984; *K. taunayi* (Navás 1936); *K. tenebrosa* Klapálek 1916; *K. tijucana* Dorvillé & Froehlich 1997; *K. tupinamba* Froehlich 2011c; *K. umbrina* Froehlich 1988; *K. vanini* Froehlich 1988; *K. varipes* Klapálek 1916. Além de seis espécies novas descritas no presente trabalho. Nas últimas décadas, apesar das redescrições e descrições de novas espécies, nenhuma chave de identificação ou trabalhos de filogenia do gênero foram propostos.

Estas espécies podem ser encontradas desde o sul até as regiões montanhosas do Brasil central (Froehlich, 2011c), e pelo litoral, até o sul do estado da Bahia (Fig. 4). Recentemente algumas ninfas foram registradas para a Venezuela (Derka *et al.*, 2010), porém é necessário uma avaliação deste registro, pois as ninfas analisadas neste trabalho eram jovens, o que dificulta a observação de alguns caracteres. De acordo com Froehlich (2011c), é provável que o gênero possa ser encontrado em alguns países vizinhos que ainda não foram amostrados, como: Uruguai, Paraguai e Argentina.



Figura 4. Distribuição do gênero *Kempnyia*.

1.6 Objetivos

O presente trabalho teve os seguintes objetivos:

- Fazer uma a revisão taxonômica das espécies do gênero *Kempnyia* (Plecoptera: Perlidae);
- Testar o monofiletismo do gênero e propor uma filogenia das espécies do gênero;
- Descrever espécies novas e ninfas, além de apresentar descrições complementares das espécies já descritas.

2 Materiais e métodos

2.1 Coleta de Ninfas

As ninfas foram coletadas em ambientes lóticos e lênticos com o auxílio de um coletor tipo Surber ou com uso de rede em “D” (malha de 0,25mm) em diferentes mesohabitats (Merritt & Cummins, 1996). Todo material colecionado foi fixado diretamente em etanol a 80% e em alguns casos em formalina a 4%.

2.2 Coleta de Adultos

Os adultos foram coletados com armadilha luminosa, na qual foi usado um tecido branco como anteparo, com uma lâmpada de luz mista e ultravioleta, para a atração dos insetos; além de bandejas, onde uma lâmpada de luz mista e ultravioleta foram colocadas sobre uma bandeja contendo álcool (Calor & Mariano, 2012). Adicionalmente, para maximizar o esforço de coleta, foram utilizados puça entomológico sobre a vegetação próxima aos riachos e armadilhas tipo Malaise. A conservação destes espécimes foi feita diretamente em álcool a 80%.

2.3 Material analisado, identificação e depósito do material

Foram tomados em empréstimo do Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, São Paulo-SP, Brasil, os holótipos de: *K. petersorum*, *K. sazimai*, *K. auberi*, *K. alteresarum*, *K. tamoya*, *K. mirim*, *K. reichardt*, *K. umbrina*, *K. jatim*, *K. vanini*, *K. goiana*, *K. guassu*, *K. oliveirai*. E deste mesmo museu foi emprestado material determinado das seguintes espécies: *K. gracilenta*, *K. colossica*, *K. neotropica*, *K. flava*, *K. tijucana*, *K. obtusa*.

Parte do material das espécies novas de *Kempnyia* do Estado da Bahia foram tomados em empréstimo do Museu de Zoologia da Universidade Federal da Bahia (UFBA), Salvador-BA, Brasil, juntamente com material de coletas do Projeto PPBio Semi-Árido.

O presente trabalho foi beneficiado pelo material biológico e verbas oriundas dos seguintes projetos coordenados pelo Prof. Dr. Pitágoras C. Bispo: 1) Taxonomia de insetos aquáticos de riachos com ênfase em Plecoptera (CNPq proc. 477349/2007-2). 2) Taxonomia de insetos aquáticos de riachos com ênfase em Plecoptera (Insecta) (CNPq proc. 562203/2010-9). 3) Ecologia e taxonomia de insetos aquáticos de riachos (FAPESP proc. 2004/09711-8). Adicionalmente, o desenvolvimento deste projeto foi também beneficiado pelo material biológico coletado durante o desenvolvimento dos projetos coordenados pelo Prof. Dr. Claudio Gilberto Froehlich: 1) Levantamento e biologia de Insecta e Oligochaeta aquáticos de sistemas lóticos do estado de São Paulo (FAPESP proc. 03/10517-9); 2) Estudo taxonômico de Trichoptera Kirby, 1813: com ênfase na fauna da região Nordeste do Brasil (CNPq proc. 472828/2007-0).

Foi incluso material coletado das seguintes localidades: Parque Nacional da Serra dos Órgãos-RJ; Parque Florestal da Serra do Japi, Jundiaí-SP; Município de Cabo Verde-MG (material cedido pelo Prof. Dr. Dalton S. Amorim); Parque Estadual de Campos do Jordão, Campos do Jordão-SP (material cedido pelo Prof. Dr. Claudio G. Froehlich); RPPN Serra Bonita, Camacan-BA (material cedido pelo Prof. Dr. Adolfo Ricardo Calor).

Todo material foi levado ao Laboratório de Entomologia Aquática FFCLRP-USP. A triagem detalhada das ninfas foi realizada sob estereomicroscópio. As espécies foram identificadas através dos trabalhos taxonômicos de Zwick (1972, 1973a, 1983), Froehlich (1984, 1988, 1996, 2011b, 2011c), Dorvillé & Froehlich (1997), Bispo & Froehlich (2004a; 2008) e Avelino-Capistrano *et al.* (2011). A terminologia morfológica seguida está descrita em Zwick (1980). As terminologias de nomenclatura branquial das ninfas estão descritos em Shepard & Stewart (1983), posteriormente sintetizados em Stewart & Stark (1993) (Fig. 5).

Será depositado no Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo (MZSP), São Paulo-SP, Brasil, todo o material tipo das espécies novas juntamente com material das descrições complementares, e na coleção de Insetos Aquáticos da UNESP de Assis e no Museu de Zoologia da Universidade Federal da Bahia (UFBA) será depositado parte do material determinado.

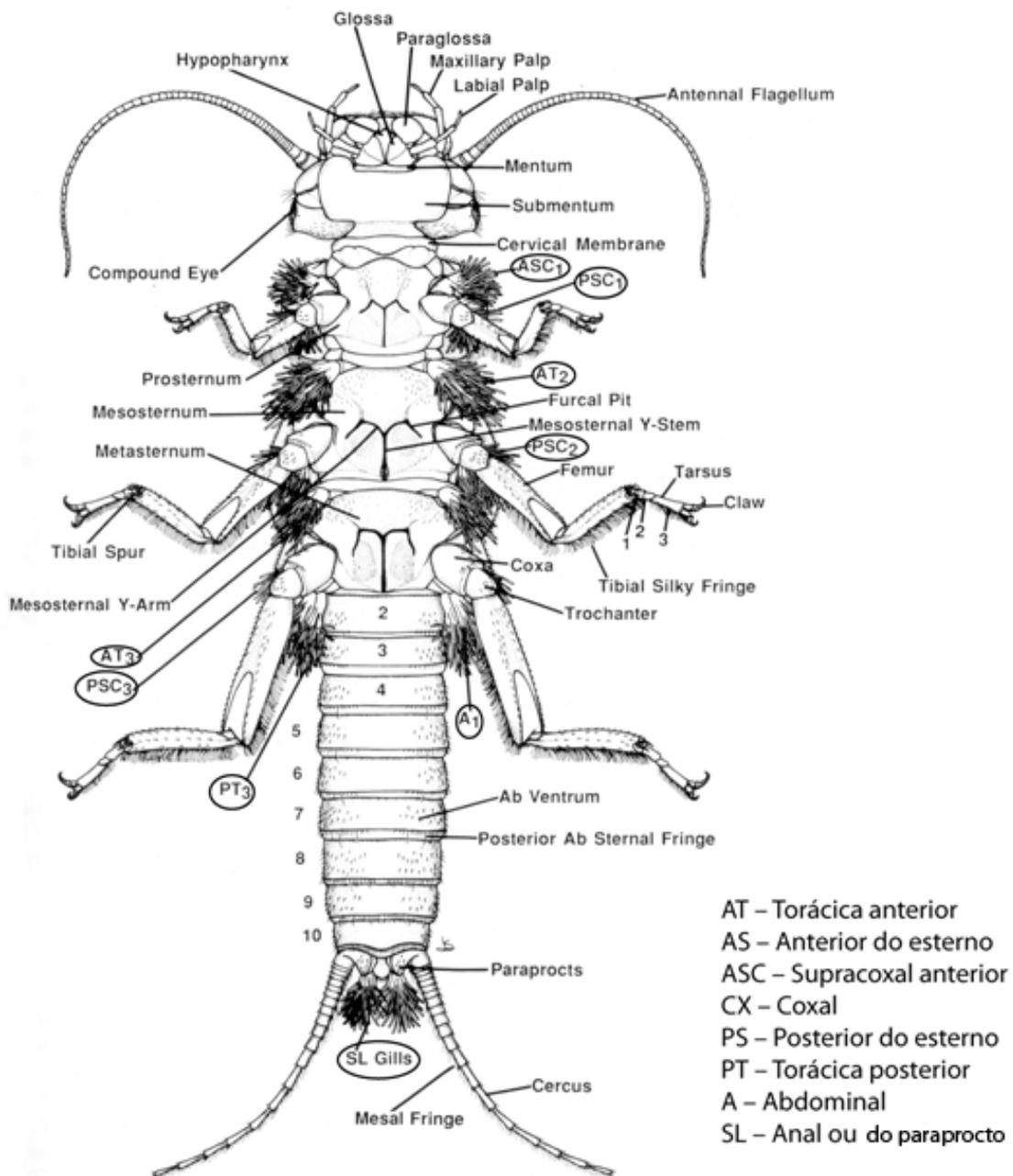


Figura 5. Disposição e nomenclatura branquial das ninfas de Perlidae (vista ventral), brânquias em destaque; a numeração no final das abreviações correspondem ao segmento torácico em que a brânquia se encontra (1 - protórax, 2 - mesotórax, 3 - metatórax). Figura modificada de Stewart & Stark (1993).

2.4 Métodos de preparação dos espécimes

A análise morfológica de Plecoptera tem início com a preparação de lâminas das genitálias masculinas e geralmente, quando necessário, foi feito o clareamento das mesmas com KOH seguindo a seguinte técnica aprimorada pela bióloga Maria Isabel P. A. Balbi. Parte dos espécimes preservados em via úmida (álcool 80%) foram clareados utilizando KOH 10%. O tempo necessário do processo de clareamento varia dependendo do espécime. No caso dos plecópteros estudados, o tempo para a diafanização levou de quatro a dez horas em temperatura ambiente. Após retirar a peça (em geral a genitália masculina) do KOH, quando observados resquícios de musculatura ou outro tecido, estes foram removidos. No final, a peça foi banhada em ácido acético 10% por trinta segundos (banho rápido para neutralização do KOH), e logo depois foi banhada em álcool 80% por aproximadamente vinte minutos e em seguida foram dados dois banhos de álcool absoluto, ambos com trinta minutos de duração.

Preservação em glicerina

Após todas as etapas de clareamento, a peça foi imersa em uma solução de álcool 80% e glicerina pura (proporção de 1:1) por trinta minutos, após isto a peça sofreu outro banho só que com álcool absoluto e glicerina pura (proporção de 1:1), por trinta minutos. E para finalizar a peça foi colocada em tubo Eppendorf[®] com glicerina pura, para posterior análise em estereomicroscópio.

Ilustrações

As ilustrações das espécies novas e descrições complementares foram feitas com o auxílio de câmara clara acoplada a um microscópio estereomicroscópio e/ou microscópio óptico. Todas as ilustrações foram finalizadas com auxílio do programa de desenho gráfico Adobe Illustrator 10[®].

2.5 Metodologia cladística

A forma de análise dos dados seguem a metodologia cladística sintetizada em Amorim (1997), Schuh (2000) e Scotland & Pennington (2000).

O princípio de parcimônia foi escolhido para resolver os conflitos na distribuição dos caracteres. Esta opção objetiva encontrar a topologia que requer o menor número de hipóteses *ad hoc*, em termos práticos, menor número de passos (Farris, 1983). A polarização dos caracteres foi feita através do critério de enraizamento por grupos externos (Nixon & Carpenter, 1993), sendo que para um dado caráter com dois ou mais estados no grupo interno, o estado que ocorre em grupos relacionados (externos) é assumido como estado plesiomórfico.

Os gêneros *Anacroneuria*, *Enderleina* e *Macrogynoplax* foram utilizados como grupos externos. Mas não houve delimitação de grupo-interno e externo *a priori*, para que a monofiletismo de *Kempnyia* fosse testado.

Para a confecção da matriz de dados foi utilizado o programa Nexus Data Editor 0.5.0 9 (Page, 2001). Os caracteres foram tratados como não ordenados, os dados ausentes (“*missing data*”) foram codificados como (?) e (-) para os dados inaplicáveis (“*inapplicable data*”) (Anexo 1, matriz de caracteres). Apesar dos *softwares* TNT (Goloboff *et al.*, 2008) e o PAUP* 4.0b10 (Swofford, 2001) tratarem os dados inaplicáveis como dados ausentes, esta opção permite que a matriz seja considerada uma base de dados fiel às descrições dos espécimes e, conseqüentemente, ser utilizada mais facilmente em trabalhos futuros. Só foram inclusos na matriz de caracteres os táxons que possuem no mínimo macho descrito, pois a diagnose e os principais caracteres em Perlidae são baseados principalmente na armadura peniana masculina.

As análises iniciais utilizaram pesagem igual dos caracteres para verificar a distribuição dos mesmos na topologia, no qual foi utilizado o método heurístico TRB (*tree bisection-reconnection*), com 100 randomizações, 500 réplicas e 100 árvores por réplica. Após isto foi realizada a pesagem sucessiva (Farris, 1969), na qual as árvores obtidas na pesagem igual de caracteres foram usadas para calcular o índice de consistência de cada caráter, seguindo a premissa de que quanto mais alto o grau de homoplasia de um caráter menos peso ele terá. Em seguida foi realizada uma nova análise, e o processo foi repetido até que todas as árvores encontradas fossem igualmente parcimoniosas.

A pesagem implícita (Goloboff, 1993) também foi utilizada, porém nesta análise a pesagem dos caracteres é realizada juntamente com a busca das árvores. As diferentes topologias são calculadas de acordo com os pesos que elas mesmas determinaram, e as árvores selecionadas são aquelas que obtiveram maior valor de ajuste.

3 Resultados e discussão

3.1 Revisão taxonômica

***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 - Froehlich, 2011b: 133.
Kempnyia - Froehlich, 2011c: 20.

Espécie tipo: *Kempnyia tenebrosa* 1916 Klapálek, designação original.

Diagnose (baseada em Stark *et al.* 2009 e na análise filogenética do presente trabalho): Cabeça com dois ou três ocelos e com sutura epicranial projetada entre os ocelos pares. Adultos: cabeça e pronoto totalmente amarelados ou parcialmente marrons, possuindo espécies com o pronoto de coloração vermelha (*e.g.* *K.* sp. n 5). Comprimento da asa anterior do macho variando entre 8-24 mm, comprimento da asa anterior da fêmea variando entre 10-35 mm. Machos: martelo geralmente mais comprido que largo (em formato de “pera”), algumas vezes subtriangular ou arredondado, área mesoapical da placa subgenital prolongada, de formato arredondado ou oval, com um leve constrição na região mediana; armadura peniana parcialmente esclerosada e, normalmente, com um par de ganchos, algumas espécies tem dois pares de ganchos (*e.g.*: *K. klugii*, *K.* sp. n. 1, *K.* sp. n. 3 e *K.* sp. n. 4); tergo 10 membranoso em torno da margem posteromesal e entre manchas de “peg” cerdas; paraprocto simples, curvado dorsalmente ou em direção ao tergo 10, em formato de “dedo”. Fêmea: placa subgenital grande, geralmente cobrindo esterno 9, podendo apresentar entalhe apical raso ou profundo, que pode ser em formato de “Ω” ou “V”; membrana intersegmentar do esterno 9 com uma banda de “microtrichia” ou cerdas finas. Ninfas: sutura epicranial projetada entre os ocelos pares; disposição branquial: torácica ASC [1,2,3] e AT [2,3] com troncos duplos, PSC [1,2,3] e PT [3] com tronco único; SL pode estar presente ou ausente.

Nota. O estado atual do conhecimento taxônomico das espécies de *Kempnyia* está representada na Tabela 1, sendo 24 espécies baseadas em machos e fêmeas, nove com ninfas associadas, doze com apenas machos descritos e cinco baseadas apenas em fêmeas.

Tabela 1. Estado atual do conhecimento taxonômico das species de *Kempnyia*.

Espécies	Semaforontes descritos	Distribuição (País: Estado)*
<i>K. alterosarum</i> Froehlich 1988	Macho, fêmea	Brasil: Minas Gerais; Bahia ;
<i>K. auberti</i> Froehlich 1996	Macho	Brasil: São Paulo; Paraná;
<i>K. brasilica</i> (Navás 1932)	Fêmea	Brasil: Rio de Janeiro;
<i>K. brasiliensis</i> (Pictet, Kollar. Mss., 1841)	Macho	Brasil;
<i>K. colossica</i> (Navás 1934)	Macho, fêmea e ninfa	Brasil: Santa Catarina; Paraná; São Paulo;
<i>K. flava</i> Klapálek 1916	Macho, fêmea e ninfa	Brasil: Espírito Santo; Rio de Janeiro; São Paulo; Minas Gerais ;
<i>K. goiana</i> Bispo & Froehlich 2004	Macho	Brasil: Goiás;
<i>K. gracilentia</i> (Enderlein 1909)	Macho, fêmea e ninfa	Brasil: Espírito Santo; Rio de Janeiro; São Paulo;
<i>K. guassu</i> Froehlich 1988	Macho, fêmea	Brasil: Rio de Janeiro;
<i>K. jatim</i> Froehlich 1988	Macho, fêmea	Brasil: São Paulo; Rio de Janeiro; Bahia ; Minas Gerais ;
<i>K. kaingang</i> Froehlich 2011	Macho, fêmea	Brasil: Santa Catarina;
<i>K. klugii</i> (Pictet 1841)	Macho	Brasil;
<i>K. mirim</i> Froehlich 1984	Macho, fêmea	Brasil: São Paulo;
<i>K. neotropica</i> (Jacobson & Bianchi 1905)	Macho, fêmea e ninfa	Brasil: São Paulo; Minas Gerais; Goiás; Bahia ;
<i>K. obtusa</i> Klapálek 1916	Macho, fêmea e ninfa	Brasil: Rio de Janeiro; São Paulo; Minas Gerais ;
<i>K. ocellata</i> Froehlich 2011	Macho	Brasil: Rio de Janeiro;
<i>K. oliveirai</i> Bispo & Froehlich 2004	Macho, fêmea	Brasil: Goiás;
<i>K. petersorum</i> Froehlich 1996	Macho	Brasil: São Paulo; Paraná; Minas Gerais ;
<i>K. petropolitana</i> (Navás 1929)	Fêmea	Brasil: Rio de Janeiro;
<i>K. pinhoi</i> Froehlich 2011b	Macho, fêmea	Brasil: Santa Catarina;
<i>K. pirata</i> Froehlich 2011	Macho, fêmea e ninfa	Brasil: São Paulo;
<i>K. reichardti</i> Froehlich 1984	Macho, fêmea	Brasil: Minas Gerais; São Paulo;
<i>K. remota</i> (Banks 1920)	Fêmea	Brasil: Rio de Janeiro;
<i>K. reticulata</i> (Klapálek 1916)	Macho, fêmea e ninfa	Brasil: Espírito Santo;
<i>K. sazimai</i> Froehlich 1988	Macho	Brasil: Minas Gerais;
<i>K. serrana</i> Navás 1936	Macho	Brasil: Rio de Janeiro; Espírito Santo; São Paulo;
<i>K. sordida</i> Klapálek 1916	Fêmea	Brasil;
<i>K. tamoya</i> Froehlich 1984	Macho, fêmea	Brasil: São Paulo;
<i>K. taunayi</i> Navás 1936	Fêmea	Brasil: Rio de Janeiro;
<i>K. tenebrosa</i> Klapálek 1916	Macho, fêmea	Brasil: Santa Catarina;
<i>K. tijucana</i> Dorvillé & Froehlich 1997	Macho, fêmea e ninfa	Brasil: Rio de Janeiro;
<i>K. tupinamba</i> Froehlich 2011	Macho, fêmea e ninfa	Brasil: São Paulo;
<i>K. umbrina</i> Froehlich 1988	Macho, fêmea	Brasil: Minas Gerais; Rio de Janeiro; São Paulo;
<i>K. vanini</i> Froehlich 1988	Macho, fêmea	Brasil: São Paulo; Minas Gerais; Goiás;
<i>K. varipes</i> Klapálek 1916	Macho, fêmea	Brasil;
<i>K. sp. n. 1</i>	Macho, fêmea	Brasil: Bahia;
<i>K. sp. n. 2</i>	Macho	Brasil: Bahia;
<i>K. sp. n. 3</i>	Macho, fêmea	Brasil: Bahia;
<i>K. sp. n. 4</i>	Macho	Brasil: Bahia;
<i>K. sp. n. 5</i>	Macho	Brasil: São Paulo;
<i>K. sp. n. 6</i>	Macho	Brasil: São Paulo;

* Novos registros em negrito.

***Kempnyia alterosarum* FROEHLICH 1988**

Kempnyia alterosarum Froehlich, 1988: p. 159, figs. 34-45.

Kempnyia alterosarum - Stark, 2001: p. 415.

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

Kempnyia alterosarum - Froehlich, 2010: p. 179.

Material analisado. Holótipo: Brasil, Minas Gerais, Serra do Cipó, Rio Capivara, 22.ix. 1976, luz, 1 macho; Parátipo: Minas Gerais, Serra do Cipó, Rio Capivara, 18.xii.1973, luz, 1 fêmea. **Novo registro:** Brasil, Bahia, Camacan, RPPN Serra Bonita, Cachoeira trilha do Bapeba, 03.xi.2009, luz, Calor *et al.* col., 1 macho.

Diagnose (descrição original: Froehlich, 1988): coloração geral âmbar, comprimento da asa anterior variando entre 13.8-17.5 mm nos machos e 19.5-23.3 mm nas fêmeas; armadura peniana masculina com ganchos relativamente pequenos, retorcidos e posicionados acima da base do gonoduto, com gonoduto projetando para além deles; martelo longo e estreito e paraprocto com formato de dedo; fêmea com placa subgenital longa, simples com um entalhe apical raso.

Nota. Esta espécie foi descrita para a Serra do Cipó (Minas Gerais), aqui é feito o primeiro registro do gênero para a região nordeste do Brasil, em uma região montanhosa de Mata Atlântica no Sul do estado da Bahia. O exemplar coletado na Bahia é semelhante ao holótipo, e se encaixa na diagnose da espécie, aumentando assim a distribuição da mesma, sua ninfa não é conhecida.

***Kempnyia auberti* FROEHLICH 1996**

Kempnyia auberti Froehlich, 1996: p. 117, figs. 1-8.

Kempnyia auberti - Stark, 2001: p. 415.

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

Kempnyia auberti - Froehlich, 2010: p. 179.

Material analisado. Holótipo: Brasil, São Paulo, Ribeirão Grande, Fazenda Intervales, 10.xi.1993, C.G. Froehlich e H. Paprocki, 1 macho.

Diagnose (descrição original: Froehlich, 1996): coloração geral marrom ocráceo, comprimento da asa anterior variando entre 18.4-22.0 mm; placa subgenital relativamente curta, martelo com uma formato de “pera”; paraprocto com formato de dedo e pequenas sensilas apicais; armadura peniana alongada, ganchos moderadamente torcidos posicionados acima da base do gonoduto, um par de almofadas com espinhos na parede membranosa do pênis, basalmente na armadura.

Nota. Está espécie é descrita baseada apenas em machos, um coletado no estado de São Paulo e outro no estado do Paraná, até o momento a fêmea e a ninfa desta espécie não são conhecidas.

***Kempnyia brasílica* (NAVÁS 1932)**

Forca brasílica Navás, 1932: p. 60.

Forca brasílica - Aubert, 1956: p. 440. Tipo perdido.

Forca brasílica - Illies, 1966: p. 476. Possível *Kempnyia*; *Nomen dubium*.

Kempnyia brasílica - Stark, 2001: p. 415. Nova combinação.

Kempnyia brasílica - Stark et al, 2009: p. 124.

Kempnyia brasílica - Froehlich, 2010: p. 180.

Discussão. Está espécie é descrita baseada apenas em uma fêmea de coloração geral “amarelo ocráceo e asa anterior com 24 mm de comprimento” (Navás, 1932). A localidade-tipo “Barão Homem de Mello-RJ”, atualmente fica nas proximidades ou faz parte do município de Itatiaia-RJ.

Comparando com duas espécies que ocorrem nas proximidades de Itatiaia e ao analisar as demais fêmeas do gênero, foi observado que a descrição original de *K. brasílica* não concorda com nenhuma espécie descrita, pois as fêmeas descritas são identificadas, principalmente, com base na placa subgenital, e *K. brasílica* tem poucas estruturas descritas em Navás (1932), sendo ilustrada apenas a asa anterior, o que possibilita observar que o exemplar possivelmente pertence ao gênero *Kempnyia*.

Visto que sua descrição original não é suficiente para a identificação da espécie e o seu tipo foi dado como perdido (Aubert, 1956), e até o presente estudo ele ainda não foi encontrado, é proposto aqui que *K. brasílica* deva ser considerada “*Nomen dubium*”, como já proposto por Illies (1966).

***Kempnyia brasiliensis* (PICTET 1841)**

Perla brasiliensis Pictet, Kollar. Mss., 1841: p. 216.

Kempnyia brasiliensis - Klapálek, 1916: p. 69.

Kempnyia brasiliensis - Jewett, 1960: p. 176.

Kempnyia brasiliensis - Illies, 1966: p. 339.

Kempnyia brasiliensis - Zwick, 1972: p. 1165, figs. 7a-7e.

Kempnyia brasiliensis - Zwick, 1973a: p. 275.

Kempnyia brasiliensis - Stark, 2001: p. 415.

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

Kempnyia brasiliensis - Froehlich, 2010: p. 180.

Diagnose (descrição original: Pictet, 1841; redescricao: Zwick, 1972): coloração geral marrom avermelhado homogêneo, com 22 mm de envergadura de asa; asas com nervuras marrons e células com pequenas manchas brancas transparentes (Pictet, 1841); paraprocto masculino delgado, com longas cerdas salientes no ápice; armadura peniana com ganchos sutilmente espiralados e levemente curvados ventralmente (Zwick, 1972).

Discussão. Está espécie é descrita baseada apenas em um macho, cuja localidade tipo é Brasil, sendo esta uma espécie válida por apresentar uma genitália característica. O material tipo não pode ser observado, porém as ilustrações e a redescricao presentes de Zwick (1972) são suficientes para notar que *K. brasiliensis* difere de todas as demais espécies descritas. Até o momento a localidade tipo, fêmea e a ninfa desta espécie não são conhecidas.

***K. colossica* (NAVÁS 1934)**

Laeissa colossica Navás, 1934: p. 22.

Laeissa colossica - Aubert, 1956: p. 439.

Laeissa colossica - Jewett, 1959: p. 151.

Laeissa colossica - 1966: p. 344.

Kempnyia colossica - Froehlich, 1988: p. 154, figs. 9-22. *Laeissa* sinônimo de *Kempnyia*.

Kempnyia colossica - Stark, 2001: p. 415.

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

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

Kempnyia colossica - Froehlich, 2010: p. 180.

Kempnyia colossica - Froehlich, 2011a: p. 03.

Kempnyia colossica - Froehlich, 2011c: p. 21.

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

Material analisado. Brasil, Santa Catarina, Blumenau Reserva Spitzkopf, 04.xii.1975, MZSP, 1 macho; Brasil, São Paulo, Santo André, Estação Biológica de Paranapiacaba, 27.xi.1963, MZSP, 1 fêmea; Brasil, São Paulo, Iporanga, PETAR, Rio Betari, 15.ix.2006, Bispo, P.C. *et al.*, 1 macho.

Diagnose (redescrição: Froehlich, 1988): coloração geral castanho claro, comprimento da asa anterior variando entre 22.0-26.9 mm nos machos e 29.0-34.6 mm nas fêmeas; genitália masculina com o ápice levemente mais afinado que a base, ganchos robustos e retorcidos, curtos, e curvados dorsalmente; paraprocto masculino com formato de dedo e com ápice recoberto por cerdas; placa sub-genital feminina, grande e larga, sem entalhe apical.

Nota. Esta é uma das maiores espécies do gênero, foi descrita inicialmente para o Estado de Santa Catarina, mas pode ser encontrada, pelas montanhas litorâneas até o Estado de São Paulo. Sua ninfa está descrita em Bispo *et al.* (2013, no prelo).

***Kempnyia flava* KLAPÁLEK 1916 (Figs. 6-7)**

Kempnyia flava Klapálek, 1916: p. 72.

Kempnyia flava - Jewett, 1960: p. 176, figs. 7, 7a, 7b.

Kempnyia flava - Illies, 1966: p. 340.

Kempnyia flava - Zwick, 1972: p. 1167, fig. 9d.

Kempnyia flava - Zwick, 1973a: p. 276.

Kempnyia flava - Froehlich, 1988: p. 153 figs. 1-4.

Kempnyia flava - Stark, 2001: p. 415.

Kempnyia flava - Bispo & Froehlich, 2004a: p. 109.

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

Kempnyia flava - Froehlich, 2010: p. 180.

Kempnyia flava - Froehlich, 2011a: p. 03.

Kempnyia barbiellinii - Froehlich, 2011c: p. 21. Sinônimo de *Kempnyia flava*.

Material analisado. Brasil, São Paulo, Salesópolis, Estação Biológica de Boracéia, 15.i.1950, MZSP, 1 macho; Brasil, São Paulo, Iporanga, Fazenda Intervalles, Rio Poços Altos,

18.ii.1993, Froehlich, C.G. col., 1 fêmea. Brasil, São Paulo, Campos do Jordão, Parque Estadual de Campos do Jordão, Córredo Campo do Meio, 3.x.1988, CGF & LGO, 5 ninfas
Novo registro: Brasil, Minas Gerais, Parque Nacional do Caparaó, Rio Caparaó (S 20°25.029' / W 41°50.767', el. 1350m), 12-13.iii.2002, Holzenthal, Blahnik, Paprocki & Prather, 1 macho; Brasil, Minas Gerais, Ouro Preto, Vale do Tropeiro, Cachoeira do Abacaxi (S 20°12.270' / W 43°38.163', el. 1120m), 07.xi.2002, Holzenthal, Blahnik, Paprocki & Amarante, 2 machos e 2 fêmeas.

Diagnose (redescrições: Jewett, 1960; Zwick, 1972; Froehlich, 1988): coloração geral amarelo claro, comprimento da asa anterior variando entre 14.1-15.9 mm nos machos e 18.9-19.2 mm nas fêmeas; armadura peniana com dois pares de ganchos, sendo um par delgado, curto e o segundo mais alongado, ambos curvados dorsalmente; placa subgenital feminina ampla, com um entalhe apical raso.

Ninfa.

Medidas. Ninfas em último ínstar (n=5): largura da cabeça, 3.8-4.2 mm; tamanho corporal, 14.9-17.6 mm; comprimento das antenas, 10.2-10.5 mm; comprimento do cerco, 12.2 (apenas uma ninfa apresenta o cerco completo).

Coloração geral marrom claro. Três ocelos simples, com a linha epicranial não ultrapassando a altura dos ocelos pares. Clipeo e labro amarelo castanho; gena, parietália e parte posterior da fronte marrom claro. Linha "M" bem delimitada, de coloração amarela (Fig. 6A). Escapo, pedicelo e flagelo da antena marrons. Labio marrom claro, palpo labial e maxilar amarelados. Mandíbula fortemente esclerosada, com finas cerdas acima e abaixo da área molar (Fig. 6C); maxila com palpo 4-segmentado, sendo o último segmento pontiagudo, gálea com ápice esclerosado e pontiagudo, lacínea fortemente esclerosada com dois dentes apicais e cerdas robustas e longas abaixo do segundo dente (Fig. 6D); lábio com posmento largo, palpo 3-segmentado, sendo o último com ápice pontiagudo (Fig. 6E).

Pronoto largo, coloração geral marrom, rugosidades formando um padrão de coloração mais claro (Fig. 6A), totalmente recoberto por finas cerdas. Meso e metatorax marrons. Pernas de coloração geral marrom. Perna metatoracica maior que as demais, com o fêmur apresentando sua parte superior cerdas robustas e pequenas juntamente com cerdas longas e finas, e em sua parte central (vista lateral) apresenta uma região sem cerdas (Fig. 6B). Abdômem totalmente esclerosado, de coloração geral marrom, brânquias anais presentes, com longos e finos filamentos.

Brânquias presentes, todas apresentam longos braços com filamentos simples e a seguinte disposição: ASC [1,2,3], AT [2,3], estas com dois troncos; PSC [1,2,3], PT [3], com troncos simples; SL.

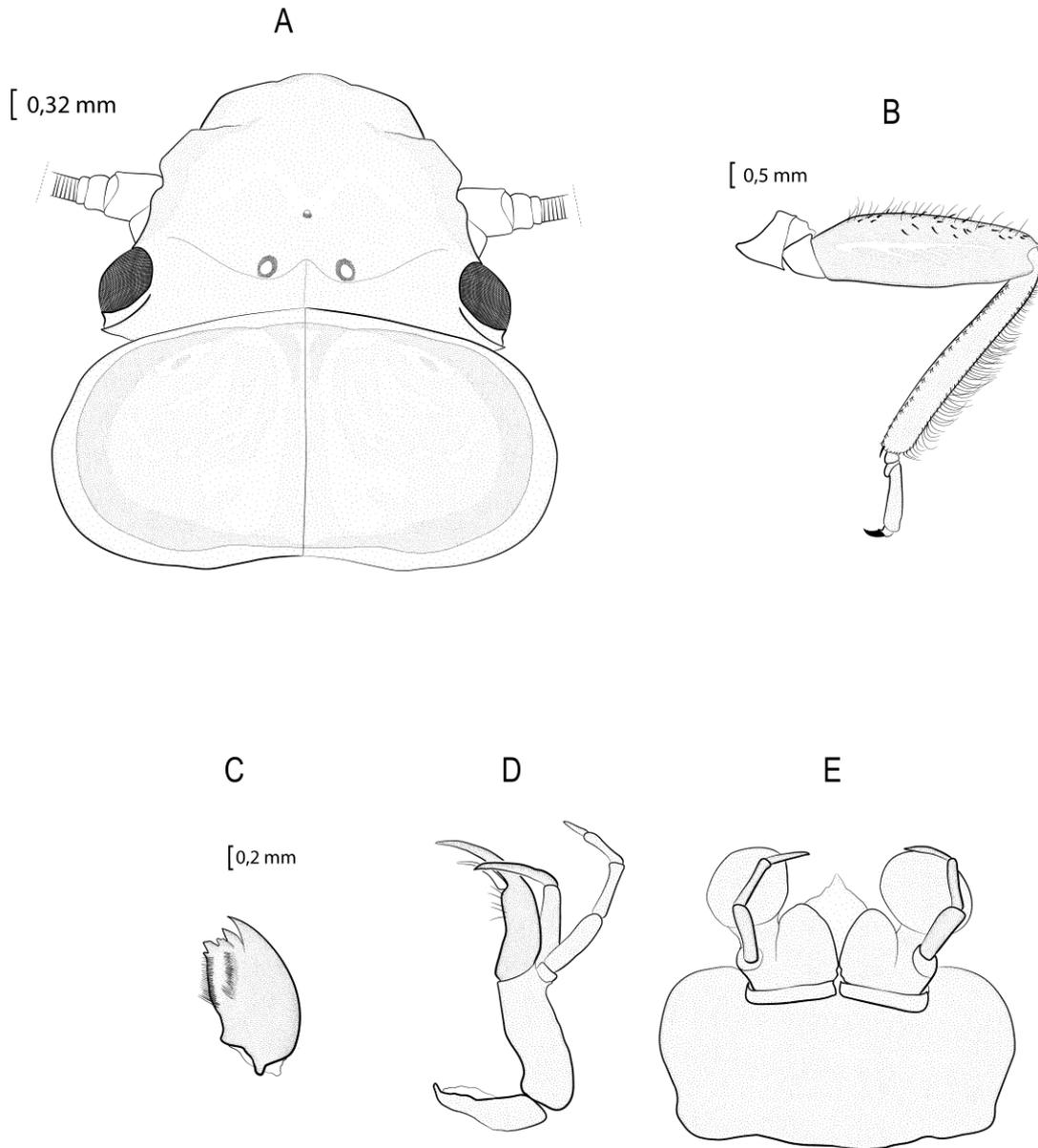


Figura 6. Ninfa de *K. flava*: A, cabeça e pronoto em vista dorsal; B, perna metatorácica em vista lateral; C, mandíbula em vista dorsal; D, maxila em vista dorsal; E, lábio em vista ventral.

Nota. Está é uma espécie com distribuição conhecida para o litoral dos estados da região Sudeste do Brasil, e agora possui um novo registro para o interior do Estado de Minas

Gerais. É apresentado aqui a primeira descrição da ninfa, e a placa subgenital masculina e feminina são ilustradas (Fig. 7) para auxiliar na identificação da espécie.

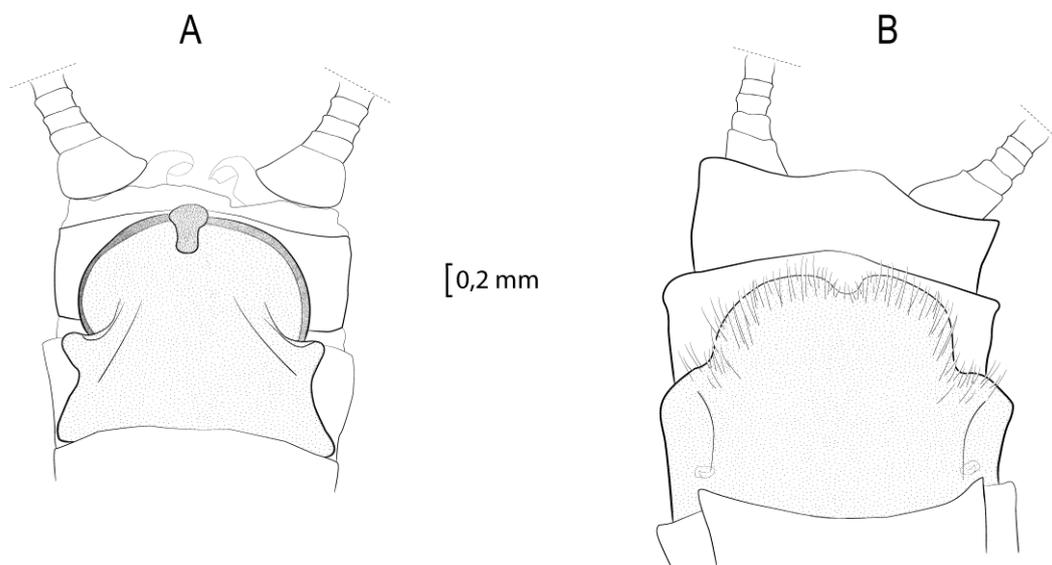


Figura 7. Adultos de *K. flava*: A, placa subgenital masculina, vista ventral; B, placa subgenital feminina, vista ventral.

***Kempnyia goiana* BISPO & FROEHLICH 2004**

Kempnyia goiana Bispo & Froehlich, 2004a: p. 05, figs. 10-16.

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

Kempnyia goiana - Froehlich, 2010: p. 180.

Material analisado. Holótipo: Brasil, Goiás, Pirenópolis, Córrego Inferno, 09.x.1993, LGO, 1 macho.

Diagnose (descrição original: Bispo & Froehlich, 2004a): coloração geral ocrácea, comprimento da asa anterior variando entre 11.5-12.5 mm; placa subgenital masculina, elíptica e martelo em forma de pêra; paraprocto masculino com pequenas cerdas dorsalmente; armadura peniana masculina alongada e ganchos longos e curvados dorsalmente.

Nota. Esta espécie é descrita baseada apenas em machos coletados na região central do Estado de Goiás. Até o momento a fêmea e a ninfa desta espécie não são conhecidas.

***Kempnyia gracilenta* (ENDERLEIN 1909)**

Acroneuria gracilenta Enderlein, 1909: p. 397.

Eutactophlebia gracilenta - Klapálek, 1916: p. 67.

Eutactophlebia gracilenta - Jewett, 1960: p. 175.

Eutactophlebia gracilenta - Illies, 1966: p. 332.

Eutactophlebia gracilenta - Zwick, 1973b: p. 490, figs. 35-39.

Eutactophlebia gracilenta - Froehlich, 1979: p. 70.

Kempnyia gracilenta - Zwick, 1983: p. 179. *Eutactophlebia* Sinônimo de *Kempnyia*.

Kempnyia gracilenta - Froehlich, 1984: p. 137, figs. 1-3.

Kempnyia gracilenta - Stark, 2001: p. 415.

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

Kempnyia gracilenta - Froehlich, 2010: p. 181.

Kempnyia gracilenta - Froehlich, 2011: p. 03.

Kempnyia gracilenta - Avelino-Capistrano *et al.*, 2011: p. 143.

Material analisado. Brasil, Salesópolis, Estação Biológica de Boracéia, 24-30.i.1979, L. Fontes & P. Terra, MZSP, 1 macho; Brasil, Campos do Jordão, Eugênio Lefèvre, 21.xii.1962, L.T.F. *et al.*, MZSP, 1 fêmea; Brasil, Rio de Janeiro, Parque Nacional do Itatiaia, Sítio das Acácias, 1st order trib. (S 22°26.315' / W 44°36.625', el. 1300m), Holzenthal, Blahnik, Paprocki & Neto, 1 macho.

Diagnose (redescrição: Zwick, 1973b; descrição complementar: Froehlich, 1984): coloração geral amarelo claro, comprimento da asa anterior variando entre 13.6-16.3 mm nos machos e 17.0-20.4 mm nas fêmeas; genitália masculina curta e alargada, com ganchos finos, alongados e curvados dorsalmente; placa subgenital masculina com martelo grande; placa subgenital feminina curta, com um profundo entalhe apical em formato de “Ω”.

Nota. Está espécie pode ser encontrada pelas cadeias montanhosas próximas ao litoral dos estados do Sudeste do Brasil. Avelino-Capistrano *et al.* (2011) descreve a ninfa desta espécie.

***Kempnyia guassu* FROEHLICH 1988**

Kempnyia guassu Froehlich, 1988: p. 158, figs. 23-33.

Kempnyia guassu - Stark, 2001: p. 415.

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

Kempnyia guassu - Froehlich, 2010, p. 181.

Material analisado. Holótipo: Brasil, Rio de Janeiro, Rodovia Petrópolis-Teresópolis, Km 17, 19.vi.1977, O.S. Flint, Jr., MZSP, 1 macho; Brasil, Rio de Janeiro, Rodovia Petrópolis-Teresópolis, Km 17, 19.vi.1977, O.S. Flint, Jr., MZSP, 1 fêmea.

Diagnose (descrição original: Froehlich, 1988): coloração geral marrom ocráceo, comprimento da asa anterior 23.3 mm no macho e 33.5 mm na fêmea; placa subgenital masculina grande e com um grande martelo; paraprocto em formato de dedo, com numerosas pequenas cerdas apicais e resquícios de brânquias das ninfas; armadura peniana com anel basal quadrado, em vista ventral, ganchos curtos, retorcidos e curvados ventralmente; placa subgenital feminina larga, recoberta por cerdas e sem entalhe apical; paraprocto feminino com resquícios de brânquias assim como no macho.

Nota. Esta espécie é descrita para o Estado do Rio de Janeiro baseada em apenas um casal, porém muito característico, até o momento a ninfa desta espécie não é conhecida.

***Kempnyia jatim* FROEHLICH 1988**

Kempnyia jatim Froehlich, 1988: p. 169, figs. 79-90.

Kempnyia jatim - Stark, 2001: p. 415.

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

Kempnyia jatim - Froehlich, 2010: p. 181.

Kempnyia jatim - Froehlich, 2011a: p. 03.

Kempnyia jatim – Froehlich, 2011c: p. 22.

Material analisado. Holótipo: Brasil, Campos do Jordão, Eugênio Lefèvre, 22-25.i.1963, (Exped. Mus. Zool., MZSP), 1 macho; Brasil, Campos do Jordão, Eugênio Lefèvre, 25.i.1963, (Exped. Mus. Zool., MZSP), 1 fêmea. **Novo registro:** Brasil, Bahia, Camacan, RPPN Serra Bonita, 1ª cachoeira trilha do bapeba, 03-04.xi.2009, Calor *et al.*, 3 machos;

Brasil, Minas Gerais, Ouro Preto, Vale do Tropeiro, Cachoeira do Abacaxi (S 20°12.270' / W 43°38.163', el. 1120m), 07.xi.2001, Holzenthal, Blahnik, Paprocki & Amarante, 4 machos.

Diagnose (descrição original: Froehlich, 1988): coloração geral castanho claro, comprimento da asa anterior 11.0-11.7 mm nos machos e 16.5 mm na fêmea; placa subgenital masculina arredondada, martelo longo e estreito; armadura peniana masculina com anel basal oval e longo, gonoduto não curvado, ganchos grandes com ápice espiralado e direcionados dorsalmente; placa subgenital feminina de comprimento médio, arredondado e com um entalhe apical mediano raso.

Nota Está espécie foi descrita com base em macho e fêmea dos Estados de São Paulo e Rio de Janeiro, agora sua distribuição é ampliada para o interior do Estado de Minas Gerais e sul do Estado da Bahia. Até o momento a ninfa desta espécie não é conhecida.

***Kempnyia kaingang* FROEHLICH 2011**

Kempnyia kaingang Froehlich, 2011b: p. 136, figs. 8-15.

Diagnose (descrição original: Froehlich, 2011b): coloração geral marrom-ocráceo, comprimento da asa anterior 13 mm no macho e 18 mm na fêmea; placa subgenital masculina curta, bases voltadas para dentro, martelo oval, mais amplo posteriormente; paraprocto com um grande dente subapical; armadura peniana masculina com, forame grande, e com borda posterior alta e dobrada para trás, ganchos são grandes e curvados medialmente, cruzando sobre o tubo do gonoduto; placa subgenital feminina, curta e com contorno apical arredondado.

Nota. Está espécie é descrita baseada apenas em um macho e uma fêmea coletados no Estado de Santa Catarina, até o momento a ninfa desta espécie não é conhecida.

***Kempnyia klugii* (PICTET 1841)**

Perla klugii Pictet, 1841: p. 267.

Kempnyia klugii - Klapálek, 1916: p. 46, 69.

Kempnyia klugii - Jewett, 1960: p. 176.

Kempnyia klugii - Illies, 1966: p. 340.

Kempnyia klugii - Zwick, 1972: p. 1167, figs. 7f-7k.

Kempnyia klugii - Zwick, 1973a: p. 276.

Kempnyia klugii - Stark, 2001: p. 415.

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

Kempnyia klugii - Froehlich, 2010: p. 181.

Diagnose (descrição original: Pictet, 1841; redescricao: Zwick, 1972): coloração geral negra e 29 mm de envergadura de asa; asas negras opacas; região basal dos fêmures amarelo (Pictet, 1841); armadura peniana curta, com quatro ganchos robustos, sendo o par mais externo levemente afilado e mais alongado que o par mais interno.

Discussão. Está espécie é descrita baseada apenas com base em um macho, cuja localidade tipo é Brasil, é uma espécie válida por apresentar uma genitália característica. O material tipo não pode ser observado, porém a redescricao e as ilustrações presentes em Zwick (1972) são suficientes para observar que *K. klugii* pertence ao gênero e difere das demais espécies. Até o momento a localidade tipo, fêmea e a ninfa desta espécie não são conhecidas.

***Kempnyia mirim* FROEHLICH 1984**

Kempnyia mirim Froehlich, 1984: p. 140, figs. 7-16.

Kempnyia mirim - Stark, 2001: p. 415.

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

Kempnyia mirim - Froehlich, 2010: p. 181.

Kempnyia mirim - Froehlich, 2011: p. 03.

Material analisado. Holótipo: Brasil, São Paulo, Santo André, Estação Biológica de Paranapiacaba, 27.xi.1963, MZSP, 1 macho; São Paulo, Santo André, Estação Biológica de Paranapiacaba, 05.xi.1963, MZSP, 1 fêmea.

Diagnose (descrição original: Froehlich, 1984): coloração geral castanho ocráceo, com comprimento da asa de 8.3 mm no macho e 10.9-11.7 mm nas fêmeas; placa subgenital masculina grande e semicircular, martelo alongado e arredondado anteriormente; armadura peniana masculina com anel relativamente grande, largas barras laterais; ganchos curtos, em repouso ficam em posição ventromedial; placa subgenital feminina curta, com um grande entalhe apical em formato de “Ω” e recoberta por longas cerdas.

Nota. Esta é uma das menores espécies do gênero, pode apresentar dois ou três ocelos e é conhecida apenas para a Estação Biológica de Parapiacaba, a ninfa desta espécie ainda não é conhecida.

***Kempnyia neotropica* (JACOBSON & BIANCHI 1905)**

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

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

Kempnyia neotropica - Zwick, 1972: p. 1168, fig. 8a-8g. Espécie própria.

Kempnyia neotropica - Zwick, 1973a: p. 276.

Kempnyia neotropica - Bispo & Froehlich, 2004a: p. 02.

Kempnyia neotropica - Bispo & Froehlich, 2004b: p. 107.

Kempnyia neotropica - Bispo & Froehlich, 2008: p. 62, figs. 9-14.

Kempnyia neotropica - Stark, 2001: p. 415.

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

Kempnyia neotropica - Froehlich, 2010: p. 181.

Kempnyia neotropica - Froehlich, 2011: p. 03.

Material analisado. Brasil, São Paulo, Cubatão, Serra Velha km 48, 23.iii.1967, MZSP, 1 macho; Brasil, São Paulo, Salesópolis, Estação Biológica de Boracéia, 01-04.ii.1973, S. Vanin, 1 fêmea; Brasil, Minas Gerais, Cardeal Mota, Serra do Cipó, Cachoeira Véu de Noiva (S 19°18.912' / W 43°36.260', el. 800m), 12.xi.2001, Holzenthal, Blahnik, Paprocki & Amarante, 5 machos, 2 fêmeas; Brasil, Minas Gerais, Parque Nacional do Caparaó, Rio Caparaó (S 20°25.029' / W 41°50.767, el. 1350m), 12-13.iii.2002, Holzenthal, Blahnik, Paprocki & Prather, 1 macho; Brasil, Rio de Janeiro, Parque Nacional do Itatiaia (S 22°27.033' / W 44°36.818', el. 1300m), 23.xi.2001, Holzenthal, Blahnik, Paprocki & Neto, 4 machos, 2 fêmeas; Brasil, São Paulo, Jundiaí, Serra do Japi, 1° cachoeira na trilha da Jaboticabeira (S 23°14'20" / W 40°57'27"), 26.i.2007, Lecci, Nascimento & Polegatto, 1 macho. **Novo registro:** Brasil, Bahia, Wenceslau Guimarães, Estação Ecológica Wenceslau Guimarães, Riacho Serra Grande (S 13°35'42.9" / W 39°43'12.4", el. 561m), 10.x.2010, Calor *et al.*, 1 macho.

Diagnose (redescrição: Zwick, 1972; descrições complementares: Bispo & Froehlich, 2008): coloração geral marrom escuro quase negro, comprimento da asa anterior variando entre 11.0-16.5 mm nos machos e 14.5-22.0 mm nas fêmeas; placa subgenital masculina elíptica, martelo em forma de pêra; armadura peniana com ganchos delgados, alongados, dirigido ventralmente e moderadamente torcidos e curvados ventralmente; placa subgenital feminina curta e com sutil entalhe apical.

Nota. Esta é uma das poucas espécies que possui todos os semaforontes descritos, a ninfa está descrita em Bispo & Froehlich (2008). Possui uma ampla distribuição, sendo registrada pela primeira vez para a região Nordeste do Brasil, no sul do Estado da Bahia.

***Kempnyia obtusa* KLAPÁLEK 1916 (Figs. 8-9)**

Kempnyia obtusa Klapálek, 1916: p. 51.

Kempnyia obtusa - Illies, 1966: p. 340.

Kempnyia obtusa - Zwick, 1972: p. 1171, fig. 8h-8j.

Kempnyia obtusa - Froehlich, 1988: p. 153, figs. 5-8.

Kempnyia obtusa - Stark, 2001: p. 415.

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

Kempnyia obtusa - Froehlich, 2010: p. 181.

Kempnyia obtusa - Froehlich, 2011a: p. 03.

Kempnyia obtusa - Froehlich, 2011c: p. 22.

Material analisado. Brasil, São Paulo, Campos do Jordão, Eugênio Lefèvre, 22.ii.1963, (A. Rocha *et al.*, MZSP), 1 macho; Brasil, Rio de Janeiro, Serra de Macaé, xi. 1909, (Garbe, MZSP), 1 fêmea; Brasil, São Paulo, Campos do Jordão, PECJ, Córrego Canhambora (S 22°41'32.8" / W 45°29'23.6", el. 1507m), 14.ii.2007, 1 macho, 1 fêmea; Brasil, São Paulo, Campos do Jordão, PECJ, Córrego Campo do meio (S 22°41'56" / W 45°29'19"), 15.ix.2007, 1 macho. Brasil, São Paulo, Campos do Jordão, PECJ, 16.x.1985, C.G. Froehlich, 3 ninfas. Brasil, São Paulo, Campos do Jordão, PECJ, Córrego Campo do Meio, 3.x.1986, CGF & LGO, 3 ninfas. **Novo registro:** Brasil, Minas Gerais, Ouro Preto, Parque Estadual do Itacolomi, trib. to Rio Belchior (S 20°25.302' / W 43°25.697', el. 1100m), 06.xi.2002, Holzenthal, Blahnik, Paprocki & Amarante, 2 machos.

Diagnose (redescrição: Zwick, 1972; descrições complementares: Froehlich, 1988): coloração geral castanho claro, comprimento da asa anterior variando entre 16.7-18.1 mm nos machos e 22.1-24.7 mm nas fêmeas; tergito 10 masculino com cerdas finas; genitália masculina com ganchos delgados e levemente espiralados, região abaixo dos ganchos recoberta por cerdas robustas, tubo do gonópore em ângulo reto dorsalmente; martelo amplo; placa subgenital feminina curta, com um sutil entalhe apical.

Ninfa.

Medidas. Ninfas em último instar (n=6): largura da cabeça, 4.4-5.2 mm; tamanho corporal, 16.6-19.1 mm; comprimento das antenas, 10.5-12.3mm; comprimento do cerco, 14.1- 18.1.

Coloração geral marrom claro. Três ocelos e linha epicranial não ultrapassando a altura dos ocelos pares. Clipeo e labro marrom escuro; gena, parietália e parte posterior da fronte marrom claro. Linha "M" não visível (Fig. 8 A). Escapo, pedicelo e flagelo da antena marrom claro. Labio, palpo labial e maxilar amarelados. Mandíbula fortemente esclerizada, com primeiro dente potiaçudo e maior que os demais, apresentando finas e longas cerdas acima e abaixo da área molar e um tufo de cerdas na parte posterior (Fig. 8 C); maxila como palpo 4-segmentado, gálea com ápice esclerizado e pontiaçudo, lacínea fortemente esclerizada com dois dentes apicais e cerdas robustas (de tamanho decrescente) abaixo do segundo dente (Fig. 8 D); lábio com posmento largo, palpo 3-segmentado, sendo o último com ápice arredondado; paraglossa com finas cerdas laterais (Fig. 8 E).

Pronoto largo, coloração geral marrom, rugosidades não formando um padrão de coloração (Fig. 8 A), totalmente recoberto por finas cerdas. Meso e metatorax marrons. Pernas de coloração geral marrom. Perna metatoracica maior que as demais, com o fêmur totalmente recoberto por cerdas robustas e pequenas juntamente com cerdas longas e finas, e em sua parte central (vista lateral) apresenta uma região sem cerdas (Fig. 8 B). Abdômem totalmente esclerizado, de coloração geral marrom não apresentando brânquias anais.

Brânquias presentes, todas apresentam tronco, braços e filamentos curtos e a seguinte disposição: ASC [1,2,3], AT [2,3], estas com dois troncos; PSC [1,2,3], PT [3], com troncos simples.

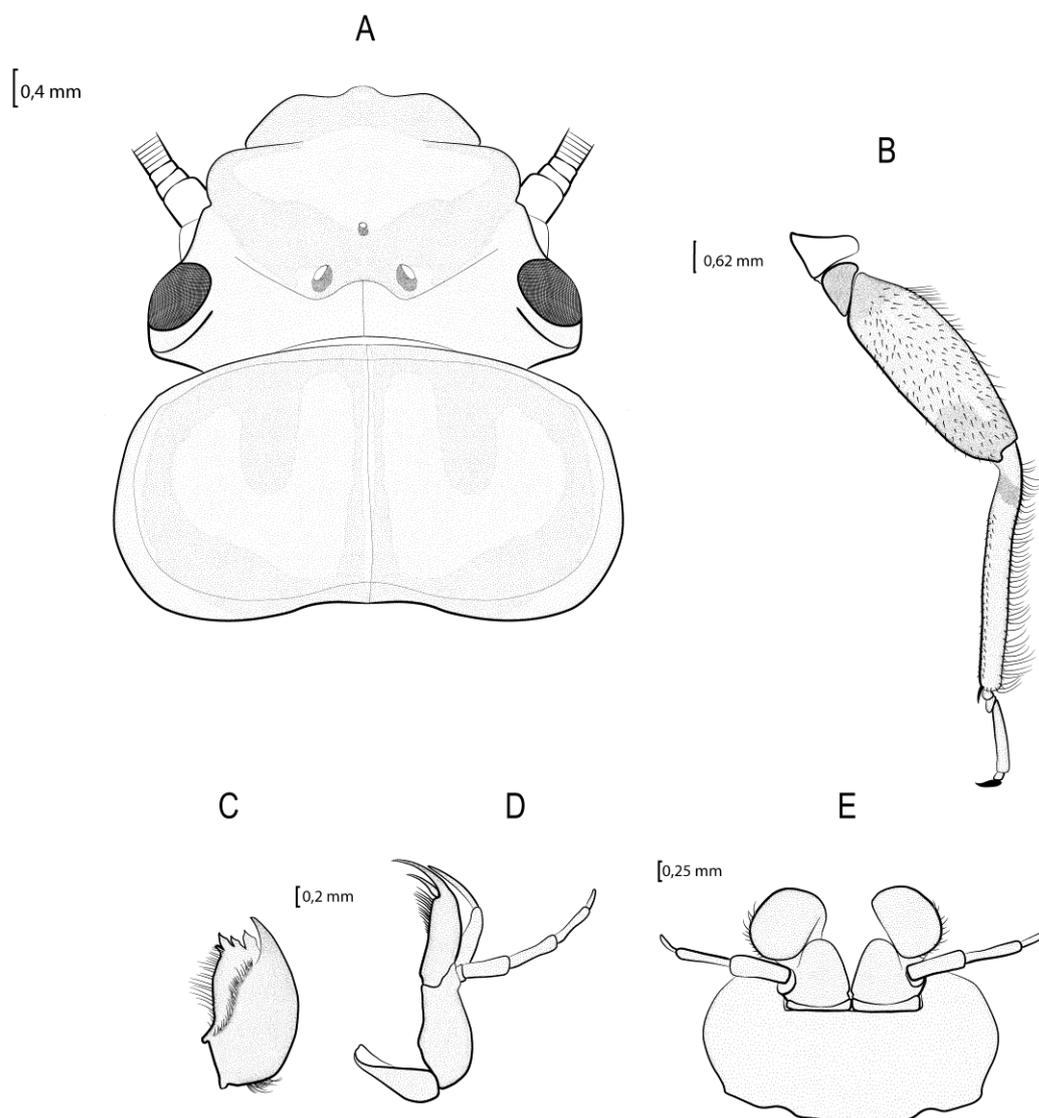


Figura 8. Ninfa de *K. obtusa*: A, cabeça e pronoto em vista dorsal; B, perna metatorácica em vista lateral; C, mandíbula em vista dorsal; D, maxila em vista dorsal; E, lábio em vista ventral.

Nota. Esta espécie possui o macho e a fêmea descritos, e tem o seu primeiro registro para a região central do Estado de Minas Gerais. Sua ninfa é descrita, e a placa subgenial masculina (Fig. 9) são ilustradas para auxiliar na identificação da espécie.

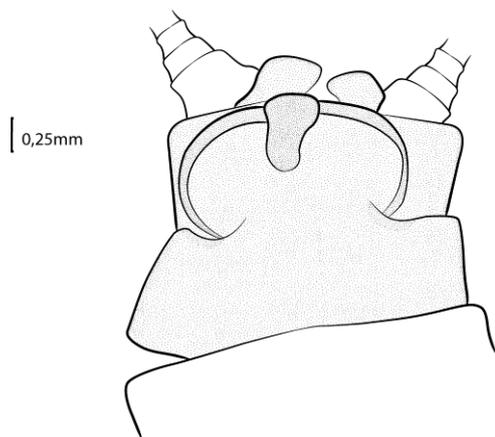


Figura 9. Adulto de *K. obtusa*: placa subgenital masculina, vista ventral.

***Kempnyia ocellata* FROEHLICH 2011**

Kempnyia ocellata Froehlich, 2011b: p. 138, figs. 16-21.

Diagnose (descrição original de Froehlich, 2011b): coloração geral marrom claro, comprimento da asa anterior 20 mm no macho; placa subgenital masculina curta com sua parte superior semicircular, martelo em formato de “pera”; paraprocto com um dente subapical; armadura peniana masculina alongada, ganchos finos e torcidos apicalmente, gonoduto largo e curvado dorsalmente.

Nota. Está espécie é descrita baseada em apenas um macho coletado no Estado do Rio de Janeiro. Até o momento, a fêmea e a ninfa desta espécie não são conhecidas.

***Kempnyia oliveirai* BISPO & FROEHLICH 2004**

Kempnyia oliveirai Bispo & Froehlich, 2004a: p. 03, figs. 1-9.

Kempnyia oliveirai - Bispo & Froehlich, 2007: p. 214.

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

Kempnyia oliveirai - Froehlich, 2010: p. 181.

Material analisado. Holótipo: Brasil, Goiás, Pirenópolis, Córrego do Inferno, 08.ix.1993, LGO, 1 macho; Parátipo: Brasil, Goiás, Pirenópolis, Córrego do Inferno, 09.ix.1993, LGO, 1 macho, 1 fêmea.

Diagnose (descrição original: Bispo & Froehlich, 2004a): coloração geral amarelo ocráceo, comprimento da asa anterior variando entre 13.0-14.5 mm nos machos e 14.75-17.5 mm nas fêmeas; placa subgenital masculina elíptica, martelo em forma de pêra; paraprocto masculino dirigido dorsalmente e com sensilas; armadura peniana curta e com ganchos dirigidos látero-dorsalmente; placa subgenital feminina com um profundo entalhe apical em formato de “Ω”.

Nota. Esta espécie possui o macho e a fêmea descritos, sendo conhecida, até o momento, apenas para o Estado de Goiás.

***Kempnyia petersorum* FROEHLICH 1996**

Kempnyia petersorum Froehlich, 1996: p. 119, figs. 9-15.

Kempnyia petersorum - Bispo & Froehlich, 2004b: p. 110.

Kempnyia petersorum - Stark, 2001: p. 415.

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

Kempnyia petersorum - Froehlich, 2010: p. 182.

Kempnyia petersorum - Froehlich, 2011a: p. 03.

Material analisado. Holótipo: Brasil, São Paulo, Ribeirão Grande, Fazenda Intervalles, 07.ii.1989, E. Trajano (MZSP), 1 macho. **Novo Registro:** Brasil, Minas Gerais, Ouro Preto, Vale do Tropeiro, Cachoeira do Abacaxi (S 20°12.270' / W 43°38.163', el. 1120m), 07.xi.2001, Holzenthal, Blahnik, Paprocki & Amarante, 1 macho.

Diagnose (descrição original: Froehlich, 1996): coloração geral marrom claro, comprimento da asa anterior variando entre 11.1-12.4 mm nos machos; cabeça com uma larga faixa longitudinal marrom; placa subgenital arredondada, martelo longo e oval; armadura peniana alongada, ganchos levemente curvados, e um par de almofadas de espinhos na membrana ventral da armadura.

Nota. Esta é uma espécie descrita baseada apenas em machos coletados nos Estados de São Paulo e Paraná, agora tendo o primeiro registro para a região central do Estado de Minas Gerais.

***Kempnyia petropolitana* (NAVÁS 1929)**

Collampla petropolitana Navás, 1929: p. 78.

Collampla petropolitana - Weidner, 1962: 1 p. 07.

Eutactophebia petropolitana - Illies, 1966: p. 332. *Collampla* sinônimo de *Eutactophebia*.

Eutactophebia petropolitana - Froehlich, 1979: p. 70. Provável sinônimo de *Kempnyia*.

Kempnyia petropolitana - Zwick, 1983: p. 179. *Eutactophebia* sinônimo de *Kempnyia*.

Kempnyia petropolitana - Stark, 2001: p. 415.

Kempnyia petropolitana - Stark *et al.* 2009: p. 124.

Kempnyia petropolitana - Froehlich, 2010: p. 182.

Discussão. Esta espécie é descrita baseada em apenas uma fêmea de coloração amarelo escuro e asa anterior medindo 26.5 mm de comprimento (Navás, 1929). A localidade tipo é a cidade de Petrópolis-RJ e o tipo está depositado no museu de Hamburgo (Alemanha). Illies (1966) sinonimizou o gênero *Collampla* sinônimo de *Eutactophebia*, posteriormente Froehlich (1979), analisou o holótipo e viu que se trata de uma espécie provavelmente pertencente ao gênero *Kempnyia*. Porém, apenas a partir do trabalho de Zwick (1983), onde *Eutactophebia* é sinonimizada, esta espécie passa pertencer ao gênero *Kempnyia*.

Comparando a ilustração da asa posterior (Navás, 1929) com as espécies que ocorrem na região, foi observado que *K. petropolitana* provavelmente pertence ao gênero *Kempnyia*. Até o momento o macho e a ninfa desta espécie ainda não são conhecidos. Esta espécie necessita de uma redescrição.

***Kempnyia pinhoi* FROEHLICH 2011**

Kempnyia pinhoi Froehlich, 2011b: p. 136, figs. 22-29.

Material analisado. Holótipo: Brasil, Santa Catarina, Florianópolis, Unidade de Conservação Ambiental Desterro, 20.xi-21.xii.2003, malaise, L.C. Pinho, 1 macho; Brasil, Santa Catarina, Florianópolis, Unidade de Conservação Ambiental Desterro, 24.x-24.xii.2003, malaise, L.C. Pinho, 1 fêmea.

Diagnose (descrição original: Froehlich, 2011b): coloração geral marrom escura, comprimento de asa anterior de 8.5 mm no macho e 11.9 mm na fêmea; paraprocto masculino achatado distalmente, com um dente subapical; placa subgenital masculina esbranquiçada, martelo alongado, amplo apicalmente; armadura penial ampla em vistas dorsal / ventral; anel anterior grande, borda elevada; ganchos robustos e curtos, curvados internamente; placa subgenital feminina curta com entalhe apical profundo em formato de “Ω”.

Nota. Esta é uma das menores espécies descritas para o gênero, é conhecida apenas para o Estado de Santa Catarina, até o momento sua ninfa não é conhecida.

***Kempnyia pirata* FROEHLICH 2011 (Fig. 10)**

Kempnyia pirata Froehlich, 2011c: p. 23, figs. 4-13.

Material analisado. Holótipo: Brasil, São Paulo, Campos do Jordão, PECJ, Córrego Galharada, 17.xi.1987, CGF, LGO, MJNF, GMC, 1 macho; Brasil, São Paulo, Campos do Jordão, PECJ, Córrego Galharada, 03-06.xii.1996, CGF, ASM, 1 fêmea; Brasil, São Paulo, Campos do Jordão, PECJ, Córrego Galharada, 22.x.1987, CGF *et al.*, 1 ninfa; Brasil, São Paulo, Campos do Jordão, PECJ, Córrego Galharada, 2.x.1986, CGF & LGO, 1 ninfa; Brasil, São Paulo, Campos do Jordão, PECJ, Córrego Galharada, 26.iii. 1987, CGF, 1 ninfa; Brasil, São Paulo, Campos do Jordão, PECJ, Córrego Casquilho, 9.xi.1985, CGF, 1 ninfa; Brasil, São Paulo, Campos do Jordão, PECJ, 16.xii.1987, CGF & LGO, 2 ninfas.

Diagnose (descrição original: Froehlich, 2011c): coloração geral castanho escuro, biocelada, possui uma mancha circular laranja no terço distal das asas; comprimento da asa anterior variando entre 9.1-10.5 mm nos machos e 13.3 mm na fêmea; placa subgenital masculina curta, martelo em forma de pêra com ápice truncado; paraprocto masculino com

sensilas e um dente subapical; armadura peniana com um par de ganchos curtos, não muito curvados e inclinados dorsalmente, gonóporo como uma fenda longa dorsal; placa subgenital feminina cobrindo a maior parte do esterno 9, com um entalhe apical mediano raso.

Ninfa.

Medidas. Ninfas em último instar (n=6): largura da cabeça, 2.5-3.5 mm; tamanho corporal, 9-10.6 mm; comprimento das antenas, 5.6-7.6 mm; comprimento do cerco, 5.7-8.2 mm.

Coloração geral marrom claro. Dois ocelos, simples e pequenos, relativamente espaçados entre si, linha epicranial não ultrapassa a altura dos ocelos. Clipeo e labro marrons; parte posterior da fronte e parietália de coloração amarelada. Linha "M" não visível, gena marrom (Fig. 10 A). Escapo, pedicelo e flagelo da antena de coloração amarelada. Lábio amarelo escuro, palpo labial e maxilar mais claros. Mandíbula fortemente esclerosada, com o quarto dente relativamente do mesmo tamanho do primeiro, com finas cerdas abaixo da área molar e cerdas mais curtas e robustas abaixo e um tufo de cerdas na parte posterior (Fig. 10 C); maxila com palpo 4-segmentado, sendo o último segmento de ápice arredondado, gálea com ápice esclerosado e pontiagudo com base robusta, lacínea fortemente esclerosada de base robusta, com dois dentes apicais, sendo o primeiro dente em formato falciforme, e cerdas robustas e longas abaixo do segundo dente (Fig. 10 D); lábio com posmento largo, palpo 3-segmentado, sendo o último com ápice arredondado, paraglossas relativamente espessadas entre si (Fig. 10 E).

Pronoto aproximadamente da mesma largura da cabeça, com coloração geral marrom, com o contorno mais claro, rugosidades não formam um padrão de coloração (Fig. 10 A) e é totalmente recoberto por finas cerdas. Meso e metatorax marrons. Pernas de coloração geral marrom. Perna metatoracica maior que as demais, com o fêmur recoberto por pequenas cerdas robustas, não apresentando nenhum padrão específico de coloração (Fig. 10 B). Abdomen totalmente esclerosada, de coloração geral marrom claro, brânquias anais presentes, com tronco curto e filamentos longos.

Brânquias presentes, todas apresentam troncos, braços e filamentos longos e finos, seguindo disposição: ASC [1,2,3], AT [2,3], estas com dois troncos; PSC [1,2,3], PT [3], com troncos simples; SL.

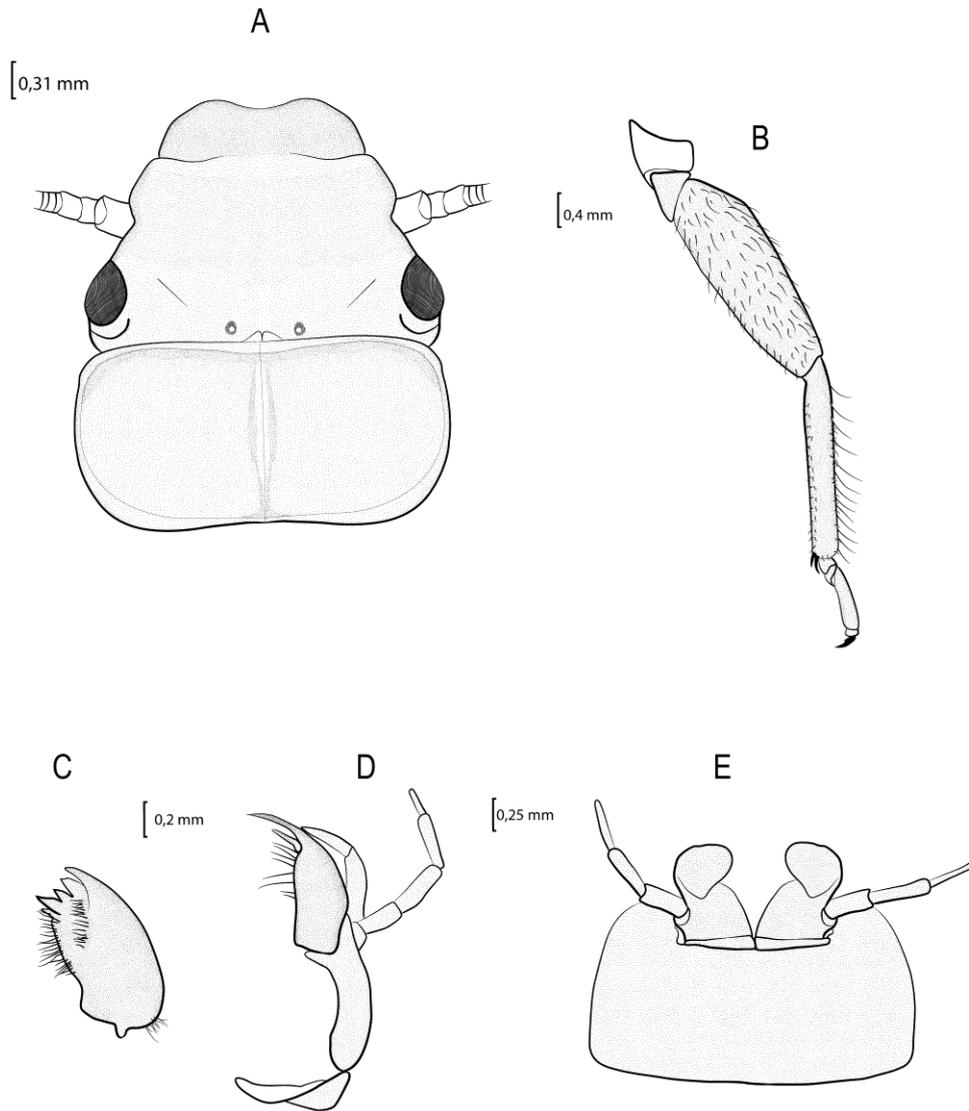


Figura 10. Ninfa de *K. pirata*: A, cabeça e pronoto em vista dorsal; B, perna metatoracica em vista lateral; C, mandíbula em vista dorsal; D, maxila em vista dorsal; E, lábio em vista ventral.

Nota. Esta espécie possui todos os semaforontes conhecidos, e é encontrada nas montanhas de Campos do Jordão-SP.

***Kempnyia reichardti* FROEHLICH 1984 (Fig. 11)**

Kempnyia reichardti Froehlich, 1984: p. 143, figs. 23-33.

Kempnyia reichardti - Stark, 2001: p. 415.

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

Kempnyia reichardti - Froehlich, 2010: p. 182.

Kempnyia reichardti - Froehlich, 2011a: p. 03.

Kempnyia reichardti - Froehlich, 2011c: p. 26, figs. 15-16.

Material analisado. Holótipo: Brasil, Minas Gerais, Serra do Caraça, ix.1961, Kloss, Lenko, Martins & Silva col., 1 macho; Brasil, Minas Gerais, Serra do Cipó, km 126 estrada para Conceição do Mato Dentro, x.1974, MZSP, 1 fêmea; Brasil, Minas Gerais, Parque Estadual do Ibitipoca, spring trib. Near director's house (S 21°42.695' / W 43°53.760, el. 1357m), 19-20xi.2001, Paproki & Blahnik, 1 macho.

Diagnose (descrição original: Froehlich, 1984; descrição complementar: Froehlich, 2011c): coloração geral marrom ocráceo, com comprimento da asa variando entre 12.9-13.3 mm nos machos e 15.2-17.5 mm nas fêmeas; placa subgenital masculina ampla e elíptica, martelo arredondado anteriormente; armadura peniana com ganchos curtos, esclerizados e curvados ventralmente e para fora da armadura; placa subgenital feminina curta, com um entalhe apical em formato de "Ω".

Nota. Esta espécie possui macho e fêmea descritos, sua ninfa ainda não é conhecida. *Kempnyia reichardti* pode ser encontrada nas regiões montanhosas da região central do estado de Minas Gerais e em Campos do Jordão-SP (Froehlich, 2011c). A placa subgenital do macho é ilustrada para facilitar a identificação da espécie (Fig. 11).

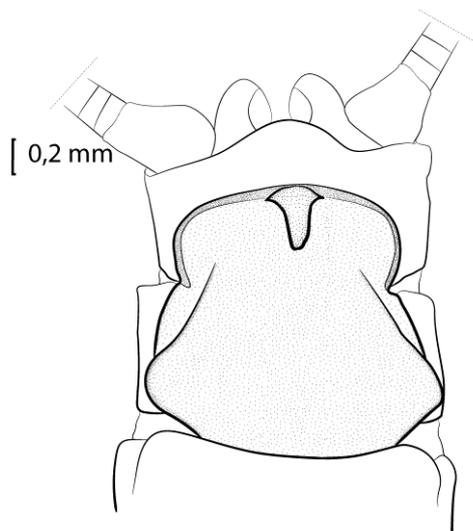


Figura 11. Adulto de *K. reichardti*: A, placa subgenital masculina, vista ventral.

***Kempnyia remota* (BANKS 1920)**

Neoperla remota Banks, 1920: p. 321.

Neoperla remota - Illies, 1966: p. 491. *Species inquirenda*, possível *Anacroneuria*.

Kempnyia remota - Stark, 2001: p. 415. Nova combinação.

Kempnyia remota - Stark et al., 2009: p. 124.

Kempnyia remota - Froehlich, 2010: p. 182.

Discussão. Esta espécie foi descrita baseada apenas em uma fêmea, tendo como localidade tipo o município de Nova Friburgo-RJ, possui coloração geral marrom avermelhado e comprimento da asa de 13 mm (Banks, 1920), o tipo está no “*Museum of Comparative Zoology*” (Universidade de Harvard, EUA). Esta espécie foi considerada como “*Species inquirenda*” por Illies (1966), por sua descrição original não ser suficiente para a identificação da espécie e sugere que *K. remota* pertença ao gênero *Anacroneuria*. Stark (2001) faz uma nova combinação e a coloca como espécie válida, no entanto, esta espécie necessita de uma análise cuidadosa do seu tipo e de uma redescrição.

***Kempnyia reticulata* (KLAPÁLEK 1916)**

Eutactophlebia reticulata Klapálek 1916: p. 46.

Eutactophlebia reticulata - Illies, 1966: p. 333.

Kempnyia calabriae - Joost, 1980: p. 73.

Eutactophlebia reticulata - Zwick, 1983: p. 177, figs. 1-4. *Eutactophlebia* sinônimo de *Kempnyia*.

Kempnyia calabriae – Zwick, 1983: p. 177. *Kempnyia calabriae* sinônimo de *Kempnyia reticulata*.

Kempnyia reticulata - Stark, 2001: p. 415.

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

Kempnyia reticulata - Froehlich, 2010: p. 182.

Kempnyia reticulata - Avelino-Capistrano *et al.*, 2011: p. 144, figs. 4-9.

Diagnose (redescrição: Zwick, 1983; descrições complementares: Avelino-Capistrano *et al.*, 2011): coloração geral amarelo ocre, com comprimento corporal entre 19-20 mm nos machos e as fêmeas com comprimento da asa anterior variando entre 18-19 mm; placa subgenital masculina ampla, fortemente esclerosada na borda posterior; genitália masculina com ganchos longos, finos, retorcidos, curvados ventralmente e com um longo gonoduto inclinado dorsamente; placa subgenital feminina longa e arqueada, com um suave entalhe apical.

Nota. Esta espécie possui todos seus semaforontes descritos, e até o momento é encontrada no Estado do Espírito Santo.

***Kempnyia sazimai* FROEHLICH 1988**

Kempnyia sazimai Froehlich, 1988: p. 163, figs. 58-66.

Kempnyia sazimai - Stark, 2001: p. 415.

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

Kempnyia sazimai - Froehlich, 2010: p. 182.

Material analisado. Holótipo: Brasil, Minas Gerais, Serra do Cipó, km 126 estrada para Conceição do Mato Dentro, 04.xi.1974, I. Sazima, 1 macho.

Diagnose (descrição original: Froehlich, 1988): coloração geral marrom ocráceo, com 19.4 mm de comprimento de asa anterior; um par de almofadas com espinhos na parede membranosa do pênis, basalmente na armadura; ganchos curtos, sutilmente espiralados com ápice curvado dorsalmente.

Nota. Esta espécie ainda não tem sua fêmea e ninfa descritas, sendo encontrada apenas nas regiões montanhosas da parte central do estado de Minas Gerais.

***Kempnyia serrana* (NAVÁS 1936) (Fig. 12)**

Diperla serrana Navás, 1936: p. 729.

Diperla serrana - Aubert, 1956: p. 439.

Diperla serrana - Illies, 1966: p. 476. *Species inquierenda* possível *Eutactophlebia*.

Eutactophlebia gracilenta - Zwick, 1973b: p. 20, figs. 32-34.

Eutactophlebia serrana - Froehlich, 1979: p. 70. *Diperla serrana* sinônimo de *Eutactophlebia*.

Kempnyia serrana - Zwick, 1983: p. 179. *Eutactophlebia* sinônimo de *Kempnyia*.

Kempnyia serrana - Froehlich, 1984: p. 139, figs. 4-6.

Kempnyia serrana - Stark, 2001: p. 415.

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

Kempnyia serrana - Froehlich, 2010: p. 182.

Kempnyia serrana - Froehlich, 2011a: p. 03.

Material analisado. Brasil, São Paulo, São Carlos, Fazenda Embrapa, Córrego Canchim (S 21°57'07" / W 47°50'12"), 15.ix.2007, F.O. Roque, 2 machos, 1 fêmea.

Diagnose (descrição original: Navás, 1936; descrição complementar: Froehlich, 1984): coloração geral marrom amarelado, com comprimento da asa anterior variando entre 12.9-13.5 mm nos machos e 14.9 mm na fêmea estudada; genitália masculina com ganchos internalizados, afinados, curtos e dirigidos ventralmente para fora; ápice da genitália fortemente curvado ventralmente.

Fêmea.

Medidas. Fêmea (n=1): largura da cabeça, 2.6 mm; comprimento da asa anterior, 14.9 mm; antenas e cercos quebrados.

Cabeça, tórax e asas semelhantes ao do macho, com coloração geral marrom amarelado. Abdomem igualmente esclerosado. Placa subgenital larga, de formato arredondado, com entalhe apical em formato de “Ω”, não recobrimdo todo o esterno 9 (Fig. 12B). Paraproctos simples, curtos e curvados em direção ao tergo 10.

Nota. A fêmea desta espécie apesar de conhecida, ainda não possuía ilustrações nem medidas, e a placa subgenital masculina também é ilustrada (Fig. 12 A) para facilitar a identificação da espécie. Até o momento a ninfa desta espécie não está associada. A espécie era conhecida apenas para as regiões montanhosas do litoral dos estados do Espírito Santo, Rio de Janeiro e São Paulo, agora ela tem seu primeiro registro para a região central do Estado de São Paulo.

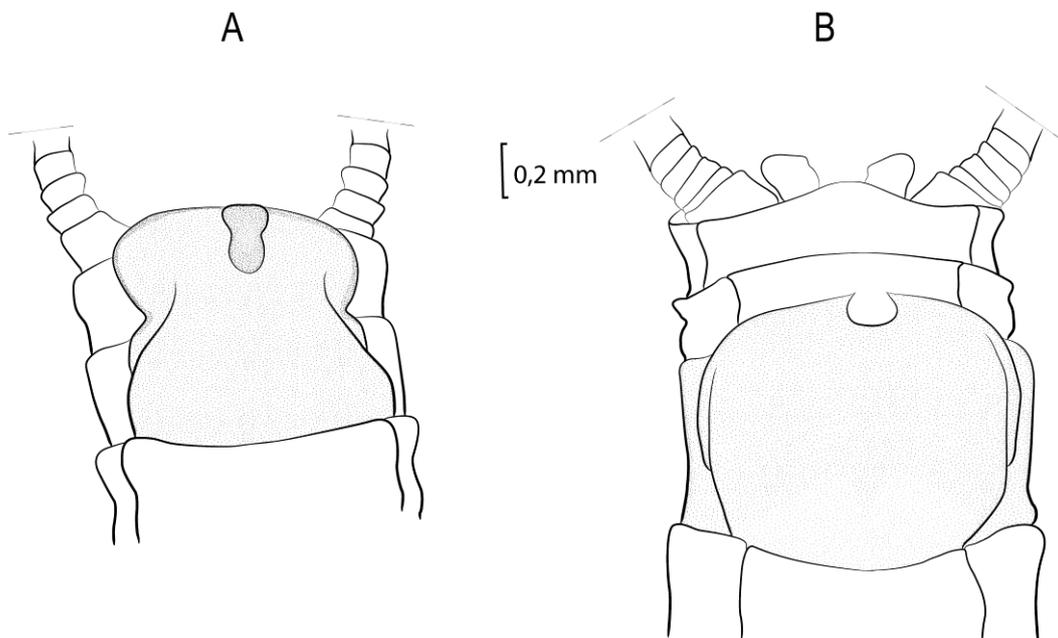


Figura 12. Adultos de *K. serrana*: A, placa subgenital masculina, vista ventral; B, placa subgenital feminina, vista ventral.

***Kempnyia sordida* KLAPÁLEK 1916**

Kempnyia sordida Klapálek, 1916: p. 72.

Kempnyia sordida - Jewett, 1960: p. 177.

Kempnyia sordida - Illies, 1966: p. 340.

Kempnyia sordida - Zwick, 1972: p. 1171, fig. 9e.

Kempnyia sordida - Zwick, 1973: p. 277.

Kempnyia sordida - Stark, 2001: p. 415.

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

Kempnyia sordida - Froehlich, 2010: p. 182.

Diagnose (descrição original: Klapálek, 1916; redescricao: Zwick, 1972): coloração geral amarelo ocre, com comprimento corporal de 10 mm e com 30 mm de envergadura de asa; placa subgenital ampla e com entalhe apical, cobrindo quase todo o esterno 9; tergito 10 pouco esclerosado e pigmentado.

Nota. Esta espécie foi descrita baseada apenas em uma fêmea coletada no Estado do Rio de Janeiro. O holótipo foi analisado por Jewett (1960), e segundo o mesmo, *K. sordida* é uma espécie distinta das demais, posteriormente Zwick (1972) redescrive e ilustra o holótipo. Até o momento, o macho e a ninfa não são conhecidos.

***Kempnyia tamoya* FROEHLICH 1984 (Fig. 13)**

Kempnyia tamoya Froehlich, 1984: p. 145, figs. 26-31.

Kempnyia tamoya - Stark, 2001: p. 415.

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

Kempnyia tamoya - Froehlich, 2010: p. 182.

Kempnyia tamoya - Froehlich, 2011a: p. 03.

Kempnyia tamoya - Froehlich, 2011c: p. 28.

Material analisado. Holótipo: Brasil, São Paulo, Campos do Jordão, Eugênio Lefèvre, 26.x.1962, Travassos F., L. Travassos, E. Rabello e E. Dente col., 1 macho; Parátipo: Brasil, Campos do Jordão, Eugênio Lefèvre, 26.x.1962, Travassos F., L. Travassos, E. Rabello e E. Dente col., 1 fêmea; Brasil, São Paulo, Campos do Jordão, PECJ, Córrego Campo do meio (S 22°41'56" / W 45°29'19"), 20.ix.2007, 3 machos.

Diagnose (descrição original: Froehlich, 1984): coloração geral marrom ocráceo, com comprimento de asa anterior de 15.9 mm no macho e 15.1 mm na fêmea; placa subgenital masculina elíptica, martelo alongado e arredondado anteriormente; armadura peniana com ganchos curtos, internalizados, afinados e dirigidos suavemente para a região ventral, ápice da genitália curvado dorsalmente; placa subgenital feminina curta, com entalhe apical em formato de “Ω”.

Discussão. Froehlich (1984) descreve a fêmea de *K. tamoya* como suposto semaforonte desta espécie, por possuir um tamanho menor que o macho. Após a análise de toda série tipo, foi observado que apesar do tamanho menor em relação ao holótipo esta fêmea possui o mesmo padrão de coloração e venação alar que o macho, e quando comparada os demais machos, a fêmea apresenta o mesmo comprimento de asa mas um tamanho corporal maior. Portanto a fêmea descrita em Froehlich (1984) é um semaforonte da espécie *K. tamoya*. A placa subgenital masculina é ilustrada para facilitar a identificação da espécie (Fig. 13). Até o momento sua ninfa não é conhecida.

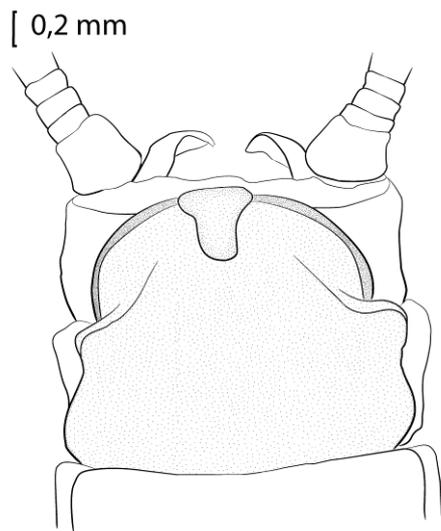


Figura 13. Adulto de *K. tamoya*: placa subgenital masculina, vista ventral.

***Kempnyia taunayi* (NAVÁS 1936)**

Perla taunayi Navás, 1936: p. 726.

Perla taunayi - Aubert, 1956: p. 440.

Perla taunayi - Jewett, 1960: p. 177. Sinônimo de *Kempnyia klugii*.

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

Kempnyia taunayi - Stark, 2001: p. 415. Espécie própria.

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

Kempnyia taunayi - Froehlich, 2010: p. 182.

Diagnose (de acordo com a descrição original: Navás, 1936): coloração geral marrom amarelado, com comprimento de asa anterior de 19 mm; placa subgenital convexa e ápice arredondado.

Discussão. Esta espécie foi descrita baseada em apenas uma fêmea coletada na Serra de Macaé, Estado do Rio de Janeiro, porém sua descrição original não é suficiente. Ela já foi considerada sinônima de *K. klugii*, porém, *K. taunayi* é mais clara, e até o momento não se sabe ao certo a localidade tipo de *K. klugii*. Segundo Froehlich (2010), o tipo desta espécie está depositado no Museu de Zoologia da USP, São Paulo. Stark (2001) coloca *K. taunayi* como espécie própria, no entanto, o tipo desta espécie necessita de uma análise cuidadosa e de uma redescrição.

***Kempnyia tenebrosa* KLAPÁLEK 1916**

Kempnyia tenebrosa Klapálek, 1916: p. 50.

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

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

Kempnyia tenebrosa - Zwick, 1972: p. 1172, figs. 9a-9c. Espécie própria.

Kempnyia tenebrosa - Zwick, 1973: p. 277.

Kempnyia tenebrosa - Stark, 2001: p. 415.

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

Kempnyia tenebrosa - Froehlich, 2010: p. 182.

Kempnyia tenebrosa - Froehlich, 2011b: p. 136, figs. 5-6.

Diagnose (redescrição: Zwick, 1972; descrição complementar: Froehlich, 2011b): coloração geral marrom escuro, com comprimento de asa de 27 mm no macho e variando

entre 38-42 mm nas fêmeas; armadura peniana com anel reforçado, oblonga, ganchos robustos com a base delgada e curvados dorsalmente, gonoduto projetando-se entre os ganchos; placa subgenital feminina curta, truncada, com entalhe apical raso em formato de “V”.

Nota. Esta espécie tem como localidade tipo a região de Teresópolis-SC, que atualmente pertence ao Município de Águas Mornas-SC. Esta espécie possui macho e fêmea descritos e até o momento sua ninfa é desconhecida.

***Kempnyia tijucana* DORVILLÉ & FROEHLICH 1997**

Kempnyia tijucana Dorvillé & Froehlich, 1997: p. 178, figs. 1-9.

Kempnyia tijucana Dorvillé & Froehlich, 2001: p. 385, figs. 1-5.

Kempnyia tijucana - Stark, 2001: p. 415.

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

Kempnyia tijucana - Froehlich, 2010: p. 183.

Material analisado. Parátipo: Brasil, Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Parque Nacional da Tijuca, Rio da Fazenda, 04.xii.1994, Dorvillé, L.F.M., 1 macho; Parátipo: Brasil, Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Parque Nacional da Tijuca, Rio da Fazenda, 22.xi.1992, Dorvillé, L.F.M., 1 fêmea.

Diagnose (descrição original: Dorvillé & Froehlich, 1997; descrição complementar: Dorvillé & Froehlich, 2001): coloração geral amarela, com comprimento de asa anterior variando entre 12-15 mm nos machos e 12.2-17.6 nas fêmeas; placa subgenital masculina elíptica, martelo alongado e em forma de pêra; paraproctos masculino delgado com um dente apical; armadura peniana com um grande anel basal, com um projeção dorsal, ganchos robustos, alongados e curvados dorsalmente, gonoduto curvado dorsalmente entre os ganchos; placa subgenital feminina simples, curta, sem entalhe apical.

Nota. *K. tijucana* é uma das poucas espécies com todos os semaforontes descritos, sendo conhecida apenas para o Estado do Rio de Janeiro.

***Kempnyia tupinamba* FROEHLICH 2011 (Fig. 14)**

Kempnyia tupinamba Froehlich, 2011c: p. 28, figs. 19-27.

Material analisado. Holótipo: Brasil, São Paulo, Campos do Jordão, PECJ, Córrego Galharada, 04.xi.2005-11.i.2006, 1 macho; Brasil, São Paulo, Campos do Jordão, PECJ, Córrego Galharada, 04.xi.2005-11.i.2006, 1 fêmea; Brasil, São Paulo, Campos do Jordão, PECJ, 16.x.1985, CGF, 3 ninfas; Brasil, São Paulo, Campos do Jordão, PECJ, córrego galharada, 2.xii.1996, ASMelo & CGFroehlich, 2 ninfas; Brasil, São Paulo, Campos do Jordão, PECJ, córrego casquilho, 9.xi.1985, CGFroehlich, 1 ninfa.

Diagnose (descrição original: Froehlich, 2011c): coloração geral marrom claro, com comprimento de asa variando entre 12.8-17.0 nos machos e 18.6-22.1 nas fêmeas; placa subgenital masculina cerca de duas vezes tão larga quanto longa, martelo aproximadamente em forma de pêra, região basal do martelo com uma tarja ocrácea; paraprocto em formato de dedo e sem dente apical; tubo peniano com um par de almofadas com espinhos, aramadura peniana com anel largo, ganchos curto e robustos, curva dos ganchos compacta com curva interna distalmente com a superfície irregular; placa subgenital feminina arredondada com um pequeno entalhe apical; esterno 9 feminino com duas cunhas pouco esclerosadas de cada lado.

Ninfa.

Medidas. Ninfas em ultimo instar (n=6): largura da cabeça, 3.3-4.4 mm; tamanho corporal, 10.9-16.4 mm; comprimento das antenas, 8.2-11 mm; comprimento do cerco, 14.6 mm (apenas uma ninfa apresenta o cerco completo).

Coloração geral marrom claro. Três ocelos presentes, linha epicranial não ultrapassa a altura dos ocelos pares. Clipeo e labro marrons; gena, e parte posterior da fronte marrom; parte posterior da fronte e parietália amarelo. Linha "M" presente, mas não muito delimitada, apenas duas manchas amareladas (Fig. 14 A). Escapo, pedicelo e flagelo da antena marrons. Labio marrom claro, palpo labial e maxilar amarelados. Mandíbula fortemente esclerosada, com cerdas robustas acima e abaixo da área molar, e um tufo de cerdas na parte posterior (Fig. 14 C); maxila como palpo 4-segmentado, gálea com ápice esclerosado, pontiagudo e levemente curvado em direção a lacínea, lacínea fortemente esclerosada com dois dentes apicais e cerdas robustas e longas abaixo do segundo dente (Fig. 14 D); lábio com posmento largo, palpo 3-segmentado, sendo o último com ápice arredondado (Fig. 14 E).

Pronoto largo, coloração geral marrom, rugosidades formando um padrão de coloração amarelado, e com laterais mais claras (Fig. 14 A), totalmente recoberto por finas cerdas. Meso

e metatorax marrons. Pernas de coloração geral marrom claro. Perna metatoracica maior que as demais, com o fêmur totalmente recoberto por cerdas pequenas e robustas, em sua parte central (vista lateral) apresenta uma fina faixa sem cerdas (Fig. 14 B). Abdome totalmente esclerizado, de coloração marrom, brânquias anais presentes, com tronco e filamentos robustos.

Brânquias presentes, todas apresentam troncos, braços e filamentos simples e robustos, com a seguinte disposição: ASC [1,2,3], AT [2,3], estas com dois troncos; PSC [1,2,3], PT [3], com troncos simples; SL.

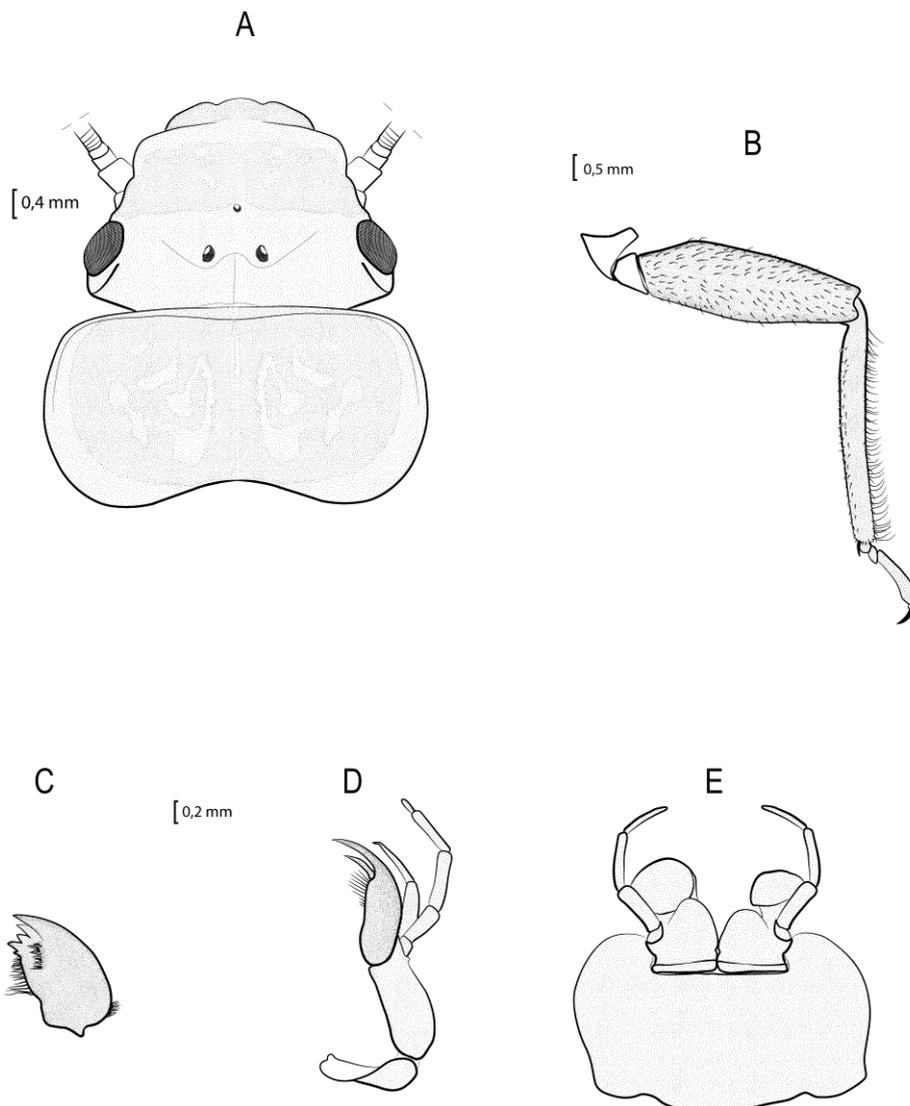


Figura 14. Ninfã de *K. tupinamba*: A, cabeça e pronoto em vista dorsal; B, perna metatoracica em vista lateral; C, mandíbula em vista dorsal; D, maxila em vista dorsal; E, lábio em vista ventral.

Nota. Esta espécie é descrita e conhecida apenas para a região montanhosa de Campos do Jordão-SP.

***Kempnyia umbrina* FROEHLICH 1988**

Kempnyia umbrina Froehlich, 1988: p. 164, figs. 67-78.

Kempnyia umbrina - Stark, 2001: p. 415.

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

Kempnyia umbrina - Froehlich, 2010: p. 183.

Kempnyia umbrina - Froehlich, 2011: p. 03.

Material analisado. Holótipo: Brasil, Minas Gerais, Serra do Cipó, km 126 estrada para Conceição do Mato Dentro, 17.xii.1974, MZSP, 1 macho; Brasil, Minas Gerais, Serra do Cipó, km 126 estrada para Conceição do Mato Dentro, 17.xii.1974, MZSP, 1 fêmea.

Diagnose (descrição original: Froehlich, 1988): coloração geral marrom, com comprimento de asa variando entre 11.6-12.7 nos machos e 12.0-16.1 nas fêmeas; placa subgenital masculina arredondada, martelo subtriangular; armadura peniana com anel subtriangular, ganchos curtos, robustos e curvados ventralmente; um par de almofadas com espinhos na parede membranosa da parte basal da armadura peniana; placa subgenital feminina semi elíptica, com um sutil entalhe apical no ápice.

Nota. *Kempnyia umbrina* é uma espécie com ampla distribuição, podendo ser encontrada nos estados de Minas Gerais, São Paulo e Rio de Janeiro, até o momento sua ninfa ainda não é conhecida.

***Kempnyia vanini* FROEHLICH 1988**

Kempnyia vanini Froehlich, 1988: p. 162, figs. 58-66.

Kempnyia vanini - Bispo & Froehlich, 2004b: p. 02.

Kempnyia vanini - Stark, 2001: p. 415.

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

Kempnyia vanini - Froehlich, 2010: p. 183.

Kempnyia vanini - Froehlich, 2011: p. 03.

Material analisado. Holótipo: Brasil, Minas Gerais, Serra do Cipó, km 126 estrada para Conceição do Mato Dentro, 04.xi.1971, I. Sazima, 1 macho. **Novos registros:** Brasil, Minas Gerais, Ouro Preto, Vale do Tropeiro, Cachoeira do Abacaxi (S 20°12.270' / W 43°38.163', el. 1120m), 07.xi.2001, Holzenthal, Blahnik, Paprocki & Amarante, 7 machos; Brasil, Minas Gerais, Ouro Preto, Estação Ecológica do Tripuí, Córrego Botafogo (S 20°22.908' / W 43°33.615', el. 1100m), 25.xi.2001, Holzenthal, Blahnik, Paprocki & Neto, 2 machos.

Diagnose (descrição original de Froehlich, 1988): coloração geral marrom ocráceo, com comprimento de asa de 19.4 mm; placa subgenital oval, curta, martelo relativamente largo e truncado; tergo 10 com cerdas alongadas; paraproctos simples com ápice sem cerdas; anel basal da armadura peniana amplo, ganchos curtos, afilados e curvados ventralmente; placa subgenital feminina amplamente arredondada com um sutil entalhe apical.

Nota. Esta espécie é conhecida para a região central do Estado de Minas Gerais e para os Estados de São Paulo e Goiás, até o momento sua ninfa ainda não é conhecida.

***Kempnyia varipes* KLAPÁLEK 1916**

Kempnyia varipes Klapálek, 1916: p. 52, 71.

Kempnyia varipes - Illies, 1966: p. 341.

Kempnyia varipes - Zwick, 1972: p. 1174, figs. 9f-9g.

Kempnyia varipes - Zwick, 1973: p. 277.

Kempnyia varipes - Stark, 2001: p. 415.

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

Kempnyia varipes - Froehlich, 2010: p. 183.

Diagnose (descrição original: Klapálek, 1916; redescricao: Zwick, 1972): coloração geral escura (preto brilhante), fêmea com envergadura de asa de 30 mm; placa subgenital feminina curta com entalhe apical.

Macho. Cabeça com três ocelos, linha pós frontal ultrapassa a altura dos ocelos pares. Pronoto praticamente da mesma largura da cabeça. Placa subgenital grande, recobrimdo todo o esterno 10, martelo curto e robusto, borda da placa irregular. Paraproctos simples, em formato de dedo, curvados em direção ao tergo 10. Armadura peniana com dois ganchos simples, levemente comprimidos no ápice, ganchos espiralados, com os ápices curvados para parte exterior da genitália; gonoduto projetado ventralmente, com o ápice da abertura pontiaguda.

Discussão. Esta espécie foi descrita baseada apenas em uma fêmea e o material tipo está em mau estado de conservação. Porém as ilustrações de C.G Froehlich (dados não publicados) permitiram verificar que se trata de uma espécie própria, possuindo o macho uma genitália característica que difere esta espécie das demais, no entanto, estas ilustrações não permitem uma redescricao formal do macho.

***Kempnyia* sp. n. 1 (Figs. 15-16)**

Material analisado. Holótipo: Brasil, Bahia, Santa Teresinha, Pedra Branca, Serra da Jibóia, 80 metros abaixo da cachoeira (S 12°51'00" / W 39°20'48", el. 678m), malaise (8.viii-28.ix.2009), Calor, A.R. & Lecci, L.S., 1 macho. **Parátipos:** Brasil, Bahia, Santa Teresinha, Pedra Branca, Serra da Jibóia, Riacho das Torres, Cachoeira (S 12°51'00" / W 39°28'48", el. 678m), 28.ix.2009, luz UV/Branca, Calor, A.R. & Cruz, A.L., 2 machos; Brasil, Bahia, Santa Teresinha, Pedra Branca, Serra da Jibóia, Riacho das Torres, 04.ii.2010, Calor, A.R. & Cruz, A.L., 2 fêmeas.

Medidas. Machos (n=3): largura da cabeça, 2.4-2.6 mm; comprimento da asa anterior, 11.6-12.8 mm; comprimento das antenas, 8.8-10.9 mm; comprimento do cerco, nenhum dos exemplares apresenta o cerco completo. Fêmeas (n=2): largura da cabeça, 2.7-3.1 mm; comprimento da asa anterior, 14.7-15.1 mm; comprimento das antenas, 12 mm, apenas uma antena completa; comprimento do cerco, nenhum dos exemplares apresenta o cerco completo.

Descrição. Coloração geral amarelo castanho; região clipeal e fronte mais escuros; parietália e gena amarelo acastanhado; 3 ocelos, linha epicranial não ultrapassa a altura dos ocelos pares; linha "M", presente, mais clara que o restante da cabeça, envolvendo o ocelo ímpar (Fig. 15 A); escapo, pedicelo e flagelo da antena amarelo castanho; lábio amarelo claro, palpo labial e maxilar amarelo claro.

Pronoto de coloração geral amarelo acastanhado, com as rugosidades mais claras formando um padrão específico (Fig. 15 A); meso e metanoto marrom acastanhado; pernas de coloração geral amarela, com as extremidades do fêmur e tíbia mais escuros; asas membranosas, de coloração amarela acastanhada homogênea, translúcida e sem manchas, inúmeras veias transversais da metade distal da asa entre Rs e Cu1. Abdômen de coloração geral amarelo, com cercos mais escuros.

Macho. Abdômen igualmente esclerosado, esterno nove formando uma placa subgenital com sua segunda metade semi-circular e com o martelo central em formato de "pera" (Fig. 15 B); tergo 10 simples, com sua porção média pouco esclerosada com dois aglomerados de "*peg-setae*" nas extremidades; paraproctos simples e curvados em direção ao tergo 10.

Armadura peniana com dois pares de ganchos, com um par de ganchos internalizados à armadura, curtos e projetados de fora para dentro da armadura, passado por baixo do

segundo par de ganchos; o segundo par de ganchos são maiores, côncavos internamente e curvados para fora da genitália (Figs. 15 C-E); gonoduto da armadura grande e curvado dorsalmente, pouco esclerosado, e falciforme em vista lateral (Fig. 15 D); anel basal genital com a base não fusionada (Figs. 15 C e E).

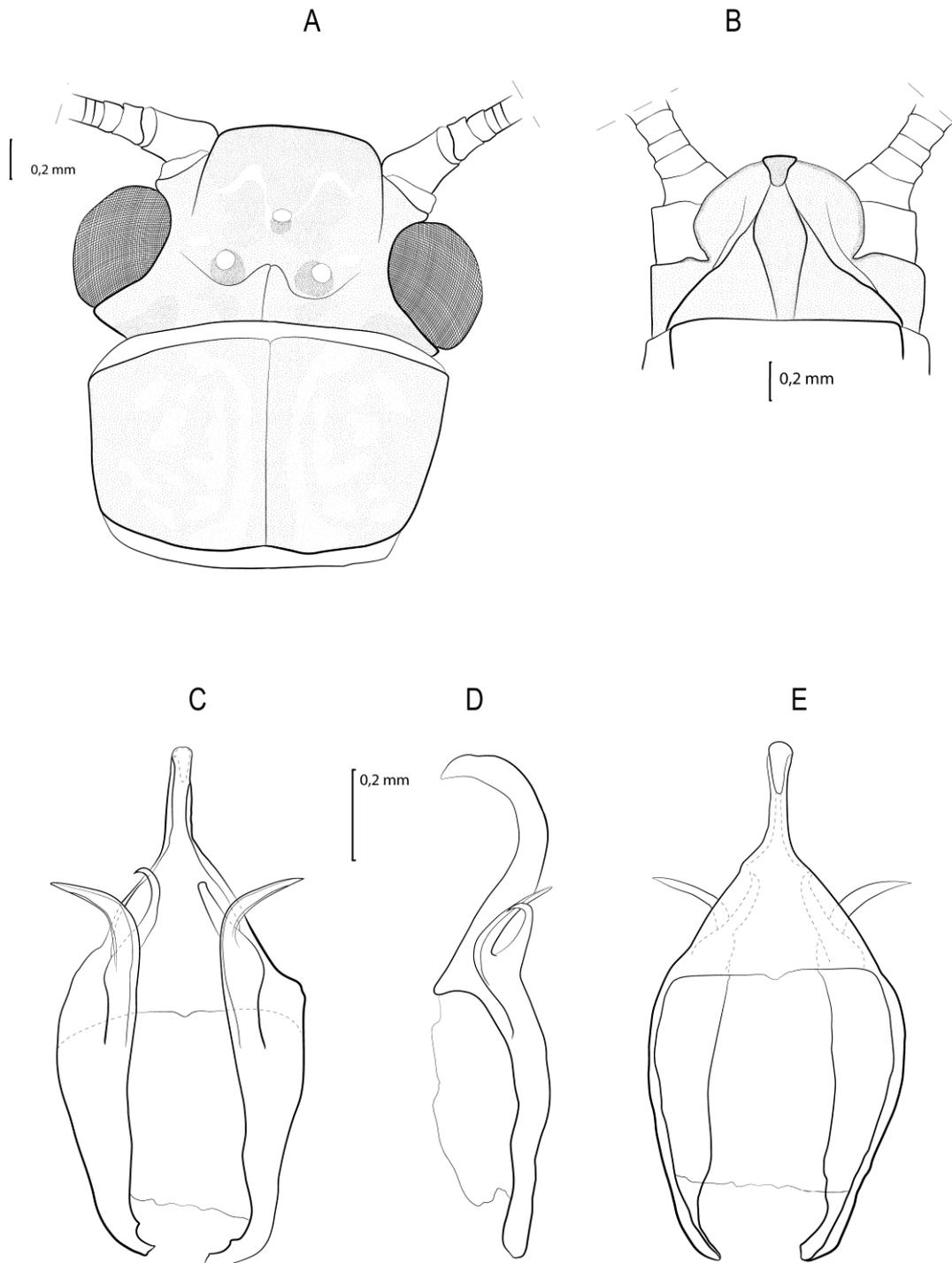


Figura 15. Holótipo, macho adulto de *Kempnyia* sp. n.1: A, cabeça e pronoto; B, placa subgenital, vista ventral; armadura peniana, C, D, E, em vista ventral, lateral e dorsal, respectivamente.

Fêmea. Segmentos abdominais 1 ao 7 membranosos; esterno 8 formando uma placa subgenital curta que não ultrapassa a metade do esterno 9, com um profundo entalhe apical mediano em formato de “Ω” (Fig. 16); ápice da placa subgenital com uma faixa marrom escura.

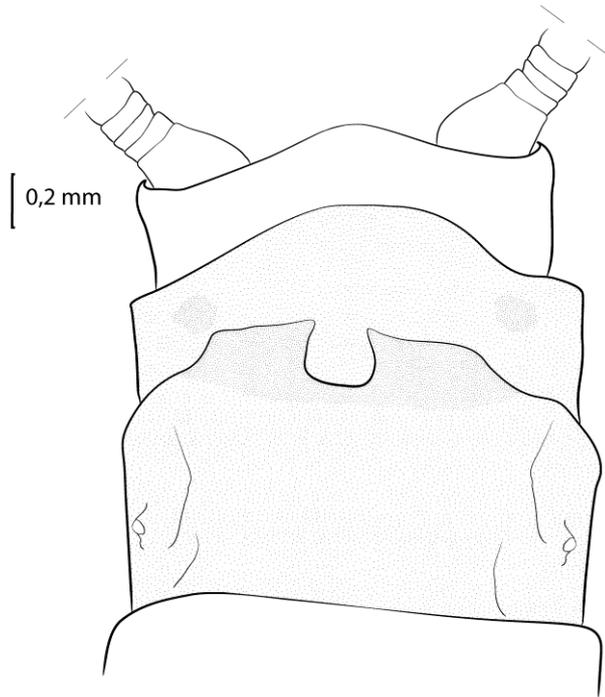


Figura 16. Parátipo, fêmea adulta de *Kempnyia* sp. n.1: placa subgenital feminina, vista ventral.

Discussão. *Kempnyia* sp. n. 1 difere dos seus congêneres por apresentar uma armadura peniana característica com dois pares de ganchos, sendo um par internalizado e o segundo par externo. *Kempnyia klugii*, *K. sp. n. 3* e *K. sp. n. 4* também apresentam dois pares de ganchos na armadura, porém o primeiro par de ganchos destas espécies não são internalizados, enquanto, os de *K. sp. n. 1* são e se localizam na base do gonoduto. E o segundo par de ganchos de *K. sp. n. 1* é côncavo internamente, e não cilíndrico como em *K. klugii*, *K. sp. n. 3* e *K. sp. n. 4*.

***Kempnyia* sp. n. 2 (Fig. 17)**

Material analisado. Holótipo: Brasil, Bahia, Camacan, Reserva Serra Bonita, córrego 3 trilha (S 15°23'03" / W 39°34'00", el. 723m), 01.viii.2008, luz uv e branca, Calor, A.R., Lecci, L.S., Pinho, L.C. & Moretto, R.A., 1 macho. **Parátipo:** Brasil, Bahia, Camacan, Reserva Serra Bonita, riacho próximo ao laboratório (S 15°23'28" / W 39°33'56", el. 820m), 02.ix.2009, Calor A. R. *et al.*, 1 macho.

Medidas. Machos (n=2): largura da cabeça, 2.2 mm; comprimento da asa anterior, 11.6-11.7 mm; comprimento das antenas, 8.2-8.5 mm; comprimento do cerco, 5.9 mm apenas um exemplar apresenta o cerco completo.

Descrição. Coloração geral amarelo escuro; região clipeal amarelo claro; fronte, gena e parietália amarelo escuro; 3 ocelos, linha epicranial não ultrapassa a altura dos ocelos pares, ocelos pares bem maiores que o terceiro ocelo, apresenta uma faixa de coloração escura ligando os ocelos pares; linha "M" de coloração amarelo claro e incompleta (Fig. 17 A); escapo, pedicelo e flagelo da antena amarelo escuro; lábio amarelo, palpo labial e maxilar amarelo claro.

Pronoto de coloração geral amarelo escuro, com as rugosidades mais claras formando um padrão específico e uma faixa central mais clara (Fig. 17 A); meso e metanoto amarelo escuro; pernas de coloração geral amarela, com as extremidades do fêmur mais escuras; asas membranosas, de coloração amarelo escuro homogêneo, sem manchas ou algum padrão de coloração, inúmeras veias transversais da metade distal da asa entre Rs e Cu1. Abdomem de coloração geral amarelo escuro, com cercos mais escuros.

Macho. Abdômen igualmente esclerosado, esterno nove formando uma placa subgenital com sua segunda metade semi-circular com o martelo central e circular, borda da placa irregular (Fig. 17 C); tergo 10 simples, com sua porção média pouco esclerosada com dois aglomerados de "peg-setae" nas extremidades médio apical; paraproctos simples e curvados em direção ao tergo 10, com uma pequena projeção pontiaguda próxima ao ápice (Fig. 17 B).

Armadura peniana com um par de ganchos com ápice pontiagudo, curtos, levemente curvados para fora da armadura (Fig. 17 D-F); gonoduto da armadura grande e curvado dorsalmente, (Fig. 17 E); borda médio apical da armadura peniana, mais precisamente na altura dos ganchos, com uma pequena saliência arredondada (Fig. 17 D-F); região médio

apical, em vista dorsal, com pequenas e robustas cerdas (Fig. 17 E); anel basal com a base não fusionada (Fig. 17 D-F).

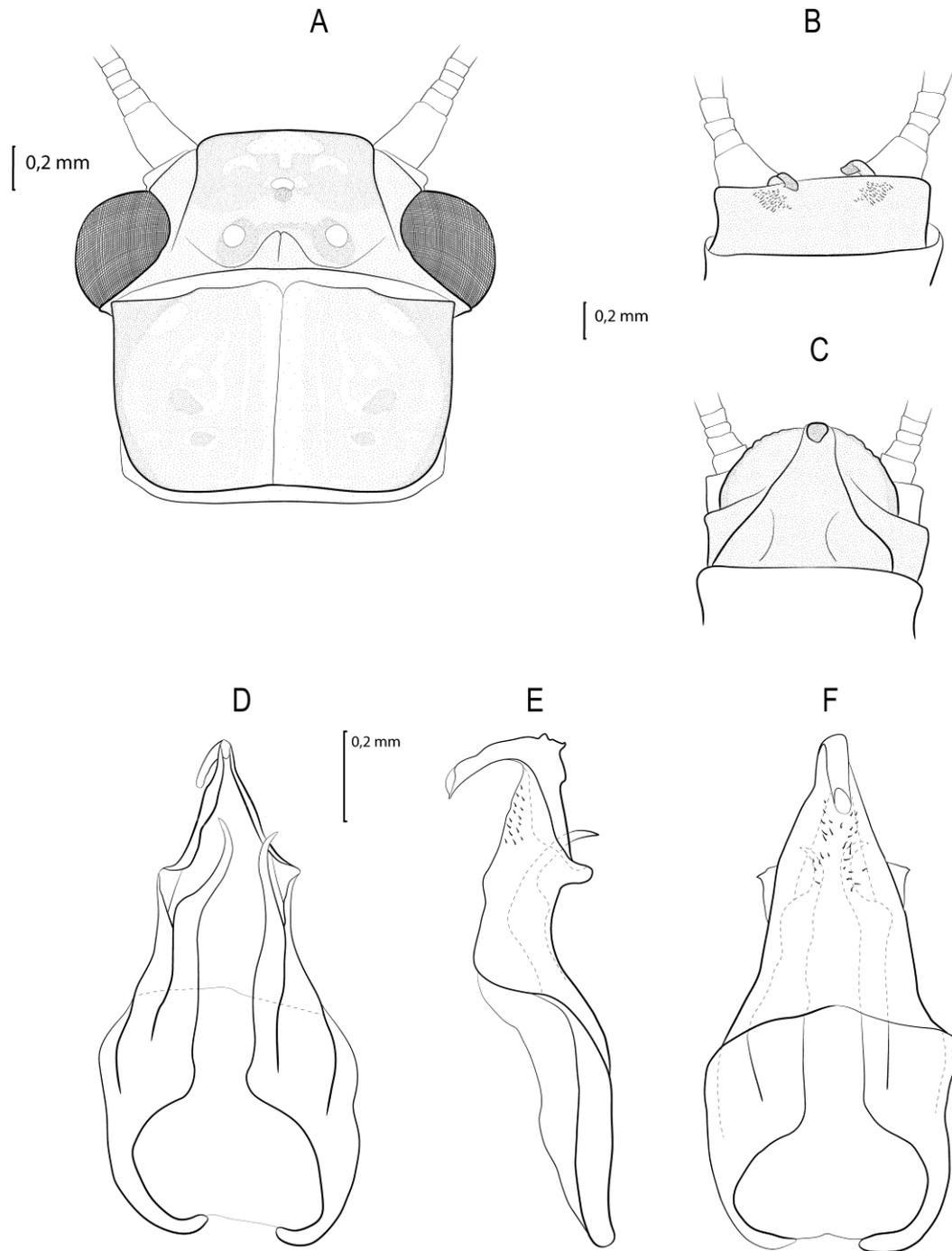


Figura 17. Holótipo, macho adulto de *Kempnyia* sp. n. 2: A, cabeça e pronoto; B, tergo 10, vista dorsal; C, placa subgenital, vista ventral; armadura peniana D, E, F, em vista ventral, lateral e dorsal, respectivamente.

Discussão. *Kempnyia* sp. n. 2 possui a armadura peniana parecida com a de *K. tamoya*, porém a genitália de *K. sp. n. 2* é mais robusta e seu martelo é arredondado (Fig. 17 C). Por sua vez, os ganchos de *K. tamoya* possuem uma curvatura de aproximadamente 90° e a sua placa subgenital é diferente, apresentando um martelo em forma de “pera”. A base dos ganchos de *K. tamoya* são bem mais curtos que os de *K. sp. n. 2*.

***Kempnyia* sp. n. 3 (Figs. 18-19)**

Material analisado. Holótipo: Brasil, Bahia, Camacan, Reserva Serra Bonita, Malaise 3 (S 15°23'02" / W 39°34'10", el. 806m), agosto 2008, 1 macho. **Parátipos:** Brasil, Bahia, Camacan, Reserva Serra Bonita, Malaise 3 (S 15°23'02" / W 39°34'10", el. 806m), dezembro 2008, 4 machos; Brasil, Bahia, Camacan, Reserva Serra Bonita, puçá trilha (S 15°23'26" / W 39°33'28", el. 822m), 31.vii.2008, Lecci, L.S., 1 fêmea.

Medidas. Machos (n=5): largura da cabeça, 2.7-2.9 mm; comprimento da asa anterior, 14.5-15.7 mm; comprimento das antenas, 11.2-15.4 mm; comprimento do cerco, nenhum dos exemplares apresenta o cerco completo. Fêmeas (n=1): largura da cabeça, 3.6 mm; comprimento da asa anterior, 16.1 mm; comprimento das antenas, 12.5 mm, apenas uma antena estava completa; o exemplar não apresenta o cerco completo.

Descrição. Coloração geral marrom claro; região clipeal marrom escuro, parte anterior amarelada; parietália e gena marro claro; 3 ocelos, linha epicranial ultrapassa um pouco a altura dos ocelos pares, apresentando uma estreita faixa preta ligando os ocelos; linha “M” presente, mas não completa e de coloração amarelada (Fig. 18 A); escapo, pedicelo e flagelo da antena marrom claro; lábio amarelo claro, palpo labial e maxilar amarelo.

Pronoto de coloração geral amarelo escuro, formato trapezoidal, com as rugosidades mais claras formando um padrão específico e apresentando uma faixa central estreita de coloração amarela (Fig. 18 A); meso e metanoto amarelo claro; pernas de coloração geral amarelo claro, com as extremidades do fêmur e tíbia mais escuros; asas membranosas, de coloração amarelo claro, translúcida e sem de manchas ou coloração. Abdomem de coloração geral amarelo, com cercos amarelo claro.

Macho. Abdômen membranoso do segmento 1 ao 8; esterno nove formando uma placa subgenital grande, recobrimdo todo o esterno 10, sua segunda metade é semi-circular

com o martelo central robusto, em formato de "pera" (Fig. 18 C); tergo 9 com uma projeção central semi-circular que recobre a base do tergo 10; tergo 10 com uma invaginação em formato de "v" (Fig. 18 B); paraproctos simples e curvados em direção ao tergo 10 e ápice escuro.

Armadura peniana com dois pares de ganchos, com um par de ganchos mais externo, finos e projetados dorsalmente sob o outro par de ganchos, segundo par de ganchos robustos, maiores que os primeiros, de ápice pontiagudo e projetados dorsalmente com a base levemente côncava (Fig. 18 D-F); gonoduto grande, robusto e curvado dorsalmente, levemente esclerizado, falciforme em vista lateral (Fig. 19 F); anel basal fusionado (Fig. 18 D-F); armadura peniana com uma projeção postero dorsal, com um sulco recoberto com finas cerdas (Fig. 18 E-F).

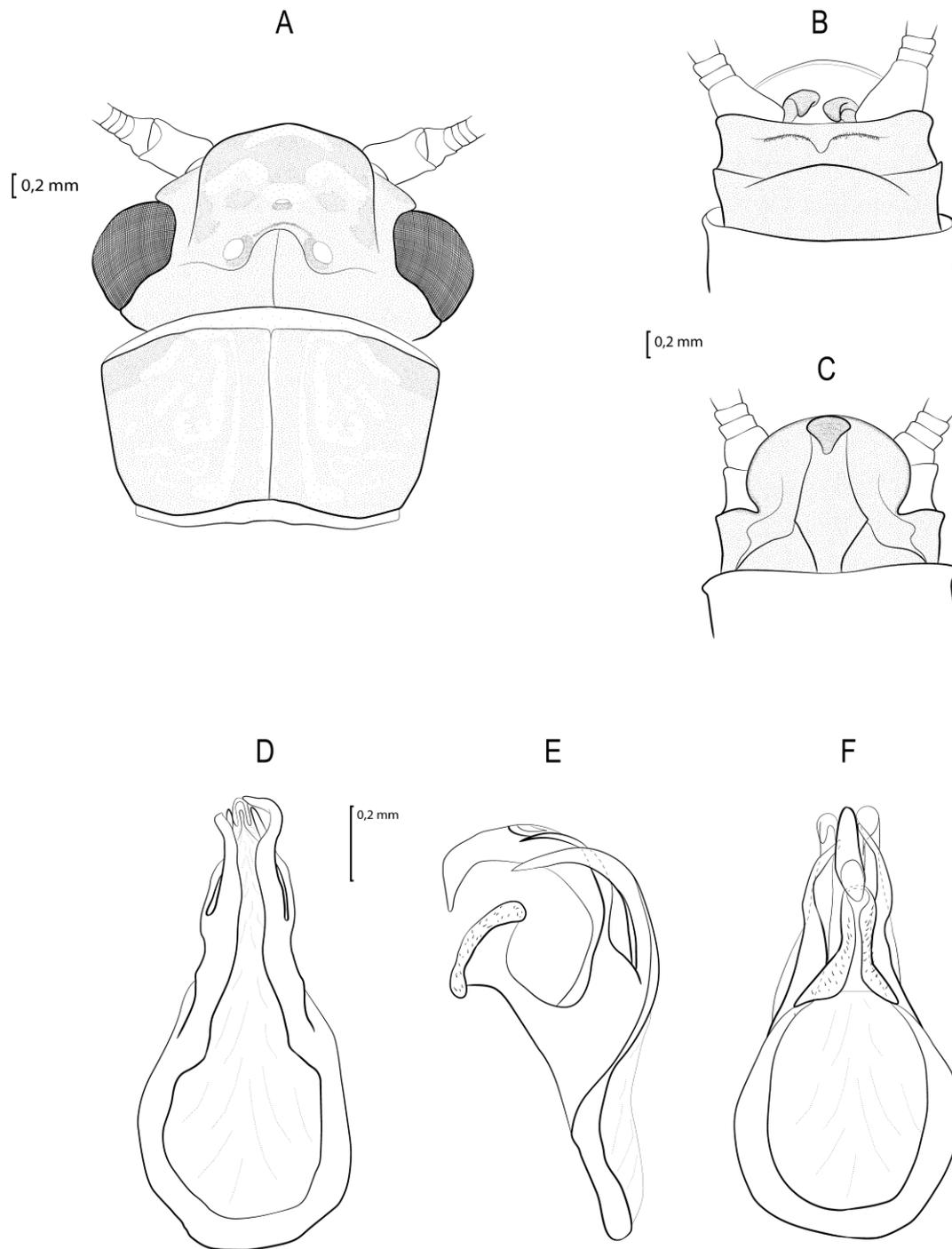


Figura 18. Holótipo, macho adulto de *Kempnyia* sp. n. 3: A, cabeça e pronoto, vista dorsal; B, tergo 10, vista dorsal; C, placa subgenital, vista ventral; armadura peniana, D, E, F, em vista ventral, lateral e dorsal, respectivamente.

Fêmea. Segmentos abdominais ao 1 ao 7 membranosos; esterno 8 formando uma placa subgenital grande e larga, recobrendo os esternos 9 e 10 e com um sutil entalhe apical mediano (Fig. 19); borda da placa subgenital com uma faixa marrom escura (Fig. 19).

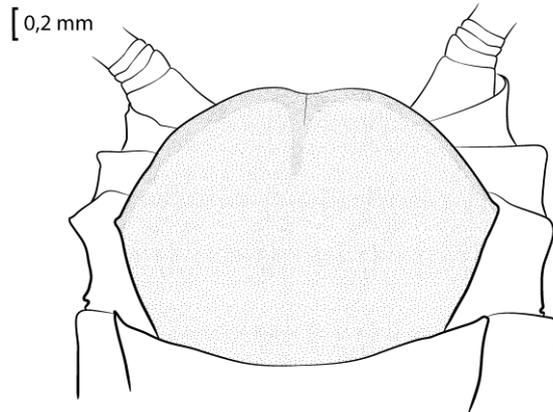


Figura 19. Parátipo, fêmea adulto de *Kempnyia* sp. n. 3: placa subgenital feminina, vista ventral.

Discussão. *Kempnyia* sp. n. 3 se distingue de seus congêneres por apresentar uma armadura peniana característica com dois pares de ganchos curvados dorsalmente, gonoduto parcialmente esclerotizado e com uma projeção postero-dorsal, o que a diferencia das demais espécies com dois pares de ganchos. Uma projeção postero-dorsal semelhante é encontrada em *K. tijucana*, no entanto, a forma da projeção é diferente e *K. tijucana* possui apenas um par de ganchos.

***Kempnyia* sp. n. 4 (Figs. 20)**

Material analisado. Holótipo: Brasil, Bahia, Santa Terezinha, Pedra Branca, Serra da Jibóia (12°50'51", W 39°29'03", el. 568 m), 07.viii.2009, Calor A. R. & Lecci L.S., 1 macho.

Medidas. Macho (n=1): largura da cabeça, 2.9 mm; comprimento da asa anterior, 12.4 mm; comprimento das antenas, 9.6 mm; comprimento do cerco, o exemplar não apresenta o cerco completo

Descrição. Coloração geral amarelo escuro; região clipeal, labro, fronte e gena amarelo escuro; 3 ocelos, linha epicranial não ultrapassa a altura dos ocelos pares, uma faixa de coloração marrom escuro entre os ocelos pares; linha "M", presente, não totalmente aparente, mais clara que o restante da cabeça (Fig. 20 A); escapo, pedicelo e flagelo da antena amarelo escuro; lábio marrom, palpo labial e maxilar amarelo claro.

Pronoto de coloração geral amarelo, aproximadamente da mesma largura da cabeça, com as rugosidades mais claras formando um padrão específico e porção central com uma faixa amarelo claro (Fig. 20 A); meso e metanoto amarelo escuro; pernas de coloração geral amarelo claro, com as extremidades do fêmur, tíbia e tarso amarelo escuro; asas membranosas e opaca, de coloração amarelo ocráceo, sem manchas, nervuras R e AA₁ mais robustas que as demais. Abdomem de coloração geral amarelo escuro, com cercos amarelos.

Macho. Abdômen igualmente esclerosado, esterno nove formando uma placa subgenital com sua segunda metade semicircular com o martelo central em formato de "T", com a parte superior larga e parte inferior estreita (Fig. 20 B); tergo 10 simples; paraproctos simples e curvados em direção ao tergo 10, com uma pequena projeção pontiaguda próxima ao ápice.

Armadura peniana com dois pares de ganchos, com um par de ganchos posicionado e curvados dorsalmente, o outro par posicionado na porção médio apical, falciformes e projetados ventralmente (Fig. 20 C-E); gonoduto da armadura simples, levemente esclerosado e não curvado (Fig. 20 D); anel basal com a base não fusionada (Fig. 20 C-E).

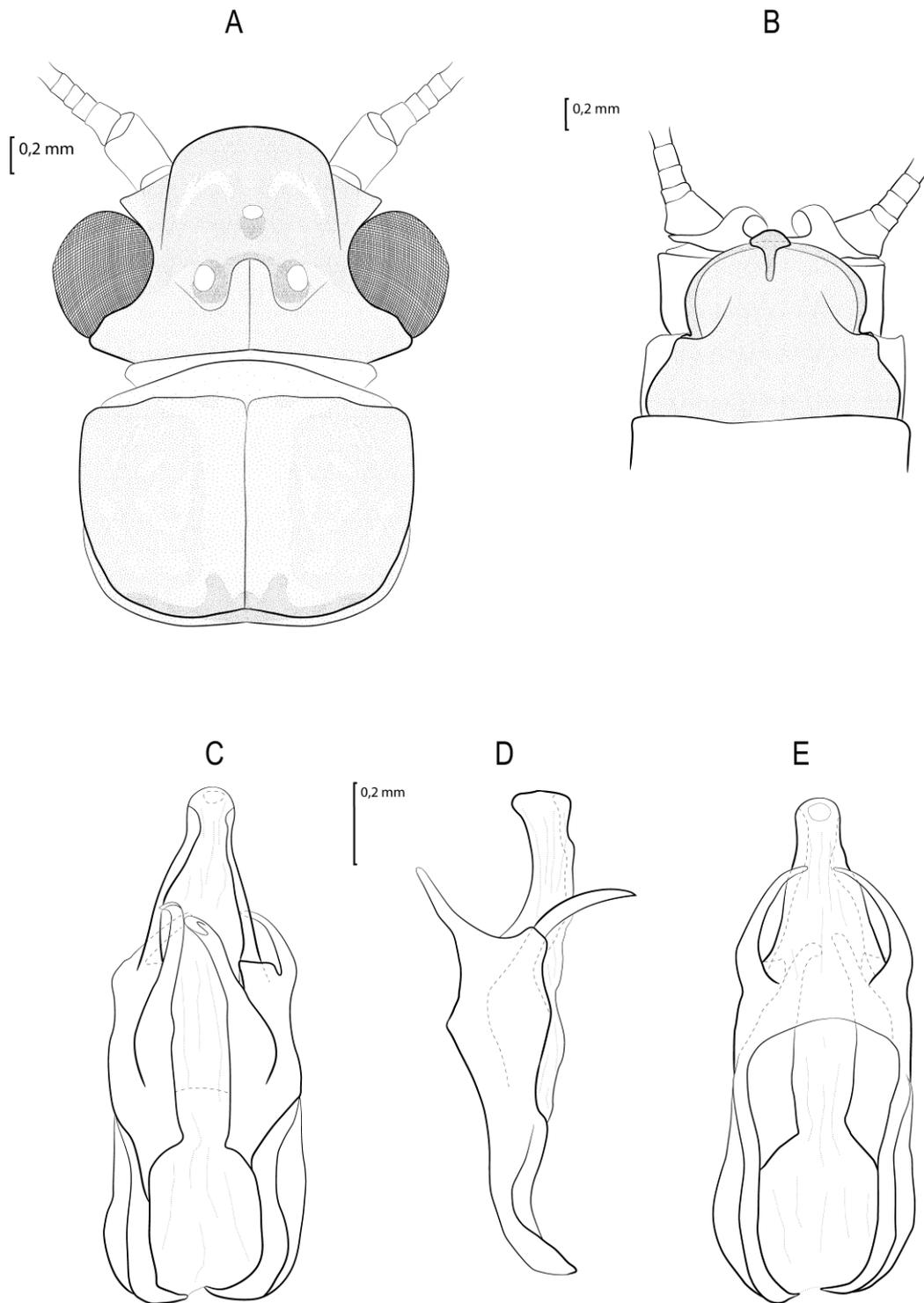


Figura 20. Holótipo, macho adulto de *Kempnyia* sp. n. 4: A, cabeça e pronoto, vista dorsal; B, placa subgenital, vista ventral; armadura peniana C, D, E, em vista ventral, lateral e dorsal, respectivamente.

Discussão. *Kempnyia* sp. n. 4 apresenta a forma de sua genitália e a disposição dos ganchos diferente de todas as outras espécies do gênero. *Kempnyia klugii*, *K.* sp. n. 1 e *K.* sp. n. 3 também apresentam dois pares de ganchos mas com forma e disposição completamente diferentes de *K.* sp. n. 4.

***Kempnyia* sp. n. 5 (Fig. 21)**

Material analisado. Holótipo: Brasil, São Paulo, Ubatuba, NP, Cachoeira Camburi (S 23°21'54", W 44°48'01"), 02.xi.08, luz, Ottoboni M.S., 1 macho.

Medidas. Macho (n=1): largura da cabeça, 4.2 mm; comprimento da asa anterior, 20.8 mm; comprimento das antenas, 12.8 mm; o exemplar não apresenta o cerco completo.

Descrição. Coloração geral marrom claro; clipeo, labro e fronte marrons; parietália e gena marrom claro; 3 ocelos, linha epicranial não ultrapassa a altura dos ocelos pares; linha "M", não presente (Fig. 21 A); região interna dos olhos com omatídeos despigmentados (Fig. 21 A); escapo, pedicelo e flagelo da antena marrom claro; lábio amarelo claro, palpo labial e maxilar amarelo claro.

Pronoto de coloração geral marrom, com as rugosidades mais claras formando um padrão específico (Fig. 21 A); meso e metanoto marrom claro; pernas de coloração marrom, com as extremidades do fêmur e tibia mais escuros, sendo mais clara a região central; asas membranosas, de coloração marrom claro homogêneo, translúcida e sem manchas. Abdômen e cercos de coloração geral marrom claro.

Macho. Abdômen igualmente esclerosado, esterno nove formando uma placa subgenital com sua segunda metade semi-circular não muito comprida, recobrendo todo o esterno 10, com o martelo central em formato de "pera" (Fig. 21 B); tergo 10 simples, com sua porção média pouco esclerosada com dois aglomerados de "*peg-setae*" nas extremidades; paraproctos simples e curvados em direção ao tergo 10, com o ápice recoberto por pequenas cerdas escuras.

Armadura peniana com um par de ganchos curtos, ápice arredondado, espiralados e curvados para fora da armadura, ganchos levemente côncavos internamente (Fig. 21 C-E); gonoduto da genitália curto, curvado dorsalmente com uma grande abertura (Fig. 21 C-E); anel basal genital com a base fusionada (Fig. 21 C-E).

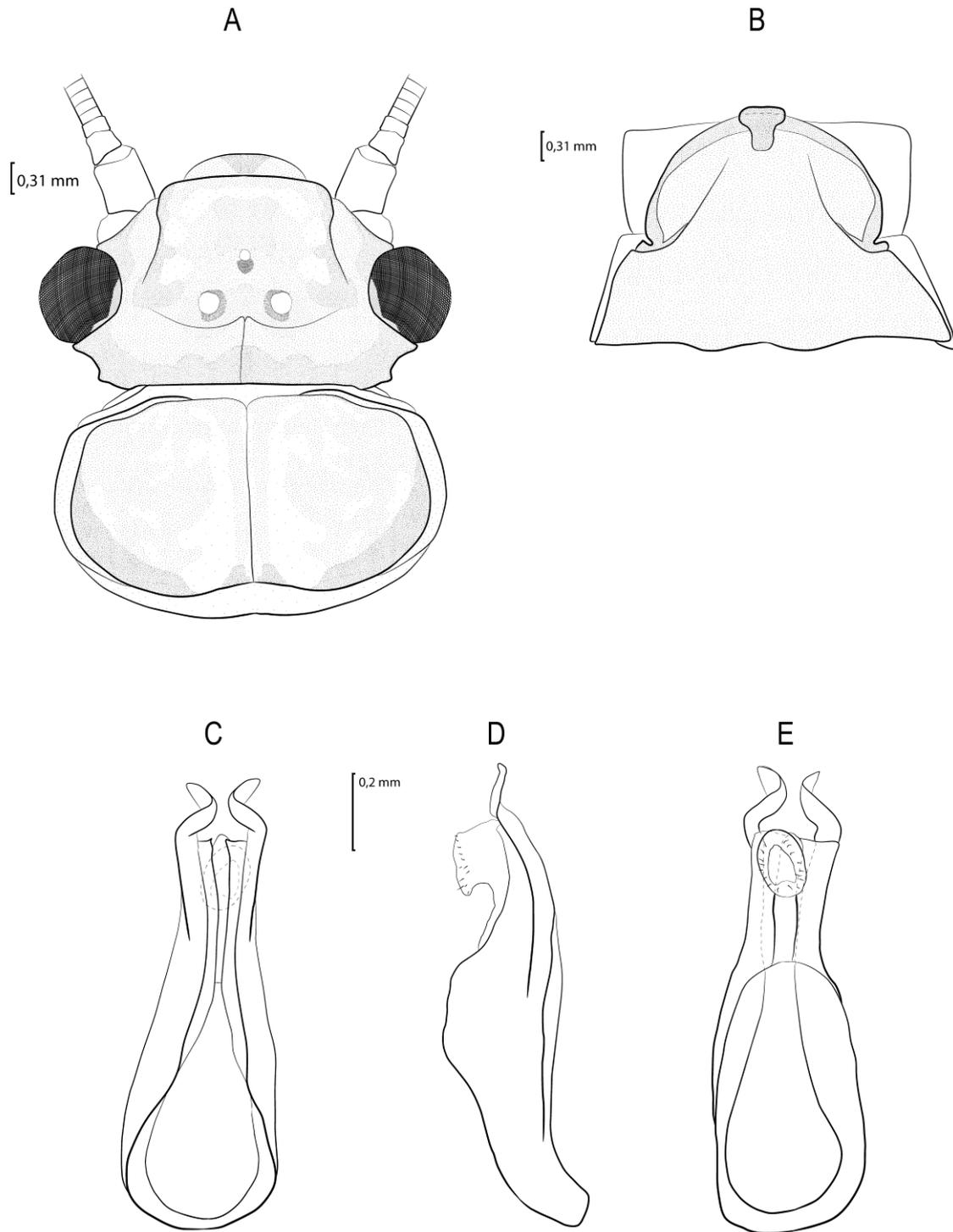


Figura 21. Holótipo, macho adulto de *Kempnyia* sp. n. 5: A, cabeça e pronoto, vista dorsal; B, placa subgenital, vista ventral; armadura peniana C, D, E, em vista ventral, lateral e dorsal, respectivamente.

Discussão. *Kempnyia* sp. n. 5 se assemelha a *K. colossica* tanto na coloração geral quanto no formato da armadura peniana. No entanto *K.* sp. n. 5 possui seus ganchos da

armadura levemente côncavos internamente e porção apical da armadura peniana e seus ganchos menos robustos que os de *K. colossica*. *Kempnyia* sp. n. 5 apresenta a região interna dos olhos com omatídeos despigmentados, sendo a única espécie de *Kempnyia* que possui este caráter, que até então observado apenas em espécies do gênero *Macrogynoplax*.

***Kempnyia* sp. n. 6 (Fig. 22)**

Material analisado. Holótipo: Brasil, São Paulo, Jundiaí, Parque Florestal Serra do Japi, Riacho da Cachoeira do Paraíso (S 23°14'33", W 46° 57'03", el. 1025 m), 22.II.2007, puça, Nascimento, E.A., 1 macho.

Medidas. Macho (n=1): largura da cabeça, 2.5 mm; comprimento da asa anterior, 11.4 mm; o exemplar não apresenta antenas e cercos completos.

Descrição. Coloração geral marrom escuro homogêneo, exceto pelo pronoto de coloração vermelha; clipeo, labro, fronte e parietália, marrom escuro; 2 ocelos, linha epicranial não ultrapassa a altura dos ocelos; linha "M", presente, levemente mais clara que o restante da cabeça (Fig. 22 A); escapo, pedicelo e flagelo da antena marrom escuro; lábio, palpo labial e maxilar marrom escuro.

Pronoto de coloração vermelha, com as rugosidades não aparente, sem formar padrão de coloração (Fig. 22 A); meso e metanoto marrom escuro; pernas de coloração geral marrom escuro, coxa e trocanter marrom claro; asas membranosas, de coloração marrom escuro homogêneo, translúcida e sem manchas. Abdômen de coloração geral marrom escuro, com cercos mais escuros.

Macho. Abdômen igualmente esclerosado, esterno nove formando uma placa subgenital com sua segunda metade semicircular com o martelo central em formato de "pera", e borda irregular (Fig. 22 B); tergo 10 simples, com sua porção média pouco esclerosada sem o aglomerado de "peg-setae" nas extremidades; paraproctos simples e curvados em direção ao tergo 10.

Armadura peniana masculina estreita e afilada, com um par de ganchos, de ápice afinado, retorcido e curvado dorsalmente (Fig. 22 C-E); gonoduto da armadura curto e curvado dorsalmente, recoberto com cerdas finas, tanto na porção dorsal quanto ventral (Fig. 22 E); anel basal com a base fusionada (Fig. 22 C-E).

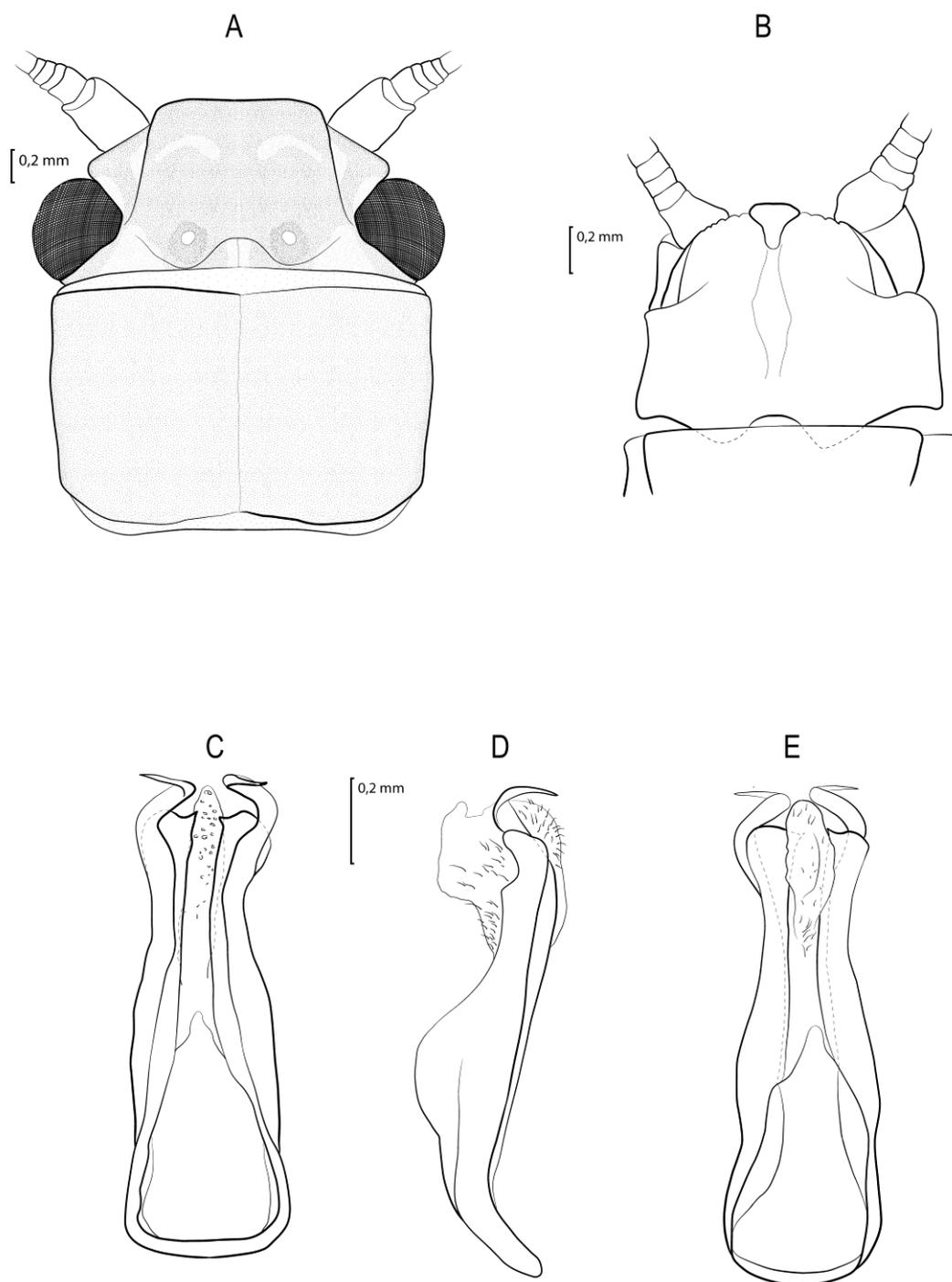


Figura 22. Holótipo, macho adulto de *Kempnyia* sp. n. 6: A, cabeça e pronoto, vista dorsal; B, placa subgenital, vista ventral; armadura peniana, C, D, E, em vista ventral, lateral e dorsal, respectivamente.

Discussão. *Kempnyia* sp. n. 6 possui sua armadura peniana semelhante a *K. alterosarum*, *K. neotropica*, *K. sazimai* e *K. vanini*. No entanto, *K. sp. n. 6* apresenta os ganchos da armadura masculina, martelo e gonoduto diferente das espécies supracitadas além

de seu padrão de coloração ainda único dentro do gênero *Kempnyia*, adicionalmente não possui almofadas de espinhos na base da armadura peniana, como as espécies supracitadas

3.2 Chave de Identificação

Chave para machos adultos conhecidos de *Kempnyia* *

1. Armadura peniana com dois pares de ganchos (Figs. 15 C-E, 18 D-F, 20 C-E) 2
- 1'. Armadura peniana com um par de ganchos (Figs. 17 D-E, 21 C-E, 22 C-E)..... 5

2. Os dois pares de ganchos curvados em direções opostas (Figs. 20 C-E)..... 3
- 2' Os dois pares de ganchos da genitália curvados para o mesmo sentido (Figs. 18 D-F)...4

3. Segundo par de ganchos (o par mais externo) côncavo internamente; gonoduto curvado dorsalmente (Fig. 15) *Kempnyia* sp. n 1
- 3'. Segundo par de ganchos não côncavos; gonoduto não curvado (Fig. 20)
..... *Kempnyia* sp. n. 4

4. Os dois pares de ganchos alongados e curvados dorsalmente (Fig. 18)
..... *Kempnyia* sp. n. 3
- 4'. Os dois pares de ganchos curtos e curvados ventralmente (Fig. 23 A) *K. klugii*

5. Armadura peniana curta e robusta (Figs. 17 C-E, 23 B-E) 6
- 5'. Armadura peniana alongada e delgada (Figs. 21 C-E, 22 C-E)..... 13

6. Par de ganchos mais externos a armadura peniana (Figs. 23 B-C) 7
- 6'. Par de ganchos mais internos a armadura peniana (Figs. 17 C-E, 24 A-B)..... 8

7. Anel basal genital fusionado (Fig. 23 B).....*K. gracilentia*
- 7'. Anel basal genital não fusionado (Fig. 23 C)*K. oliveirai*

8. Anel basal genital fusionado (Fig. 23 D-E)..... 9
- 8'. Anel basal genital não fusionado (Figs. 23 F, 24 A-B) 10

9. Ganchos da armadura peniana inteiramente lisos (Fig. 23 D)	<i>K. mirim</i>
9'. Ganchos da armadura peniana não lisos (Fig. 23 E).....	<i>K. pinhoi</i>
10. Base dos ganchos internos a armadura peniana (e.g. Fig. 23 F, 24 A)	11
10'. Base dos ganchos externos a armadura peniana (e.g. Figs., 17 C-E, 24 B).....	12
11. Saliência arredondada na porção média apical da armadura peniana bem proeminente (Fig. 23 F).....	<i>K. reichadti</i>
11'. Saliência arredondada, sutil, na porção média apical da armadura peniana (Fig. 24 A)	<i>K. serrana</i>
12. Curvatura dos ganchos de aproximadamente 90° (Fig. 24 B)	<i>K. tamoya</i>
12'. Ganchos curvados sutilmente (Fig. 17 C-E)	<i>Kempnyia</i> sp. n. 2
13. Ganchos da armadura peniana não retorcidos (Fig. 24 D).....	14
13'. Ganchos da armadura peniana retorcidos (Fig. 25 A-D)	16
14. Armadura peniana com uma projeção postero dorsal (Fig. 24 C)	<i>K. tijucana</i>
14'. Armadura peniana sem uma projeção postero dorsal	15
15. Ápice do gonoduto afilado (Fig. 24 D)	<i>K. goiana</i>
15'. Ápice do gonoduto robusto (Fig. 24 E)	<i>K. tenebrosa</i>
16. Membrana basal da armadura peniana com um par de almofadas com espinhos (Fig. 25 C-E).....	17
16'. Membrana basal da armadura peniana sem um par de almofadas com espinhos	24
17. Ganchos não projetados além do gonoduto.....	18
17'. Ganchos projetados além do gonoduto (Fig. 25 C-F).....	20
18. Ganchos inteiramente lisos.....	19
18'. Ganchos com superfície irregular (Fig. 24 F).....	<i>K. tupinamba</i>

19. Coloração geral marrom ocráceo, com comprimento de asa de 19.4 mm, e armadura peniana tipo fig. 25 A..... *K. vanini*
- 19'. Coloração geral marrom, com comprimento de asa variando entre 11.6-12.7, armadura peniana tipo fig. 25 B*K. umbrina*
20. Não apresentam uma pequena projeção pontiaguda no paraprocto masculino.....21
- 20'. Apresenta uma pequena projeção pontiaguda próxima ao ápice do paraprocto masculino (Fig. 25 C, estrutura menor); ocelos conspícuos, e terminália como na Fig 25 C.
..... *K. ocellata*
21. Parte da membrana do gonoduto projetada dorsalmente (Fig. 25 D-E).....22
- 21'. Parte da membrana do gonoduto não projetada dorsalmente (Fig. 26 B-C).....23
22. Placa subgenital curta (Fig. 25 D, figura menor), e armadura peniana como na fig. 25 D
.....
.....*K. auberti*
- 22'. Placa subgenital alongada (Fig. 25 E, figura menor), e armadura peniana como na fig. 25 E *K. petersorum*
23. Coloração geral marrom escuro quase preta, e armadura peniana como na fig. 25 F...
.....*K. neotropica*
- 23'. Coloração geral marrom claro ocráceo, e armadura peniana como na fig. 26 A.....
..... *K. sazimai*
24. Região interna dos olhos completamente pigmentados.....25
- 24'. Região interna dos olhos com omatídeos despigmentados (Fig. 22 A); armadura peniana como na fig. 21 C- E *Kempnyia* sp. n. 5
25. Pronoto de coloração do marrom escuro ao amarelado26
- 25'. Pronoto de coloração vermelha, e armadura peniana como fig. 22 C-E.....
..... *Kempnyia* sp. n. 6

26. Paraprocto masculino sem uma pequena projeção pontiagua próxima ao ápice	27
26' Paraprocto masculino com uma pequena projeção pontiagua próxima ao ápice (como em <i>K. ocellata</i> , fig. 25 C, estrutura menor).....	33
27. Asas sem a mancha laranja circular no terço distal.....	28
27'. Mancha circular laranja no terço distal das asas, e armadura peniana como fig. 26 B	<i>K. pirata</i>
28. Ganchos da armadura peniana de ápice não espiralado	29
28'. Ganchos da armadura peniana de ápice espiralado e direcionados dorsalmente (Fig. 26 C)	<i>K. jatim</i>
29. Anel basal da armadura peniana fusionado.....	30
29'. Anel basal da armadura peniana não fusionado e do tipo fig. 26 D	<i>K. kaingang</i>
30. Coloração geral marrom escuro	31
30'. Coloração geral amarelo claro, comprimento da asa anterior variando entre 14.1-15.9 mm, armadura peniana tipo fig. 26 E	<i>K. flava</i>
31. Martelo em formato de “pera”	32
31'. Martelo arredondado, e armadura peniana tipo fig. 26 F.	<i>K. brasiliensis</i>
32. Não apresenta resquícios das brânquias ninfais na base dos paraproctos	33
32'. Apresenta resquícios das brânquias ninfais na base dos paraproctos (Fig. 27 A, estrutura menor), e armadura peniana tipo (Fig. Fig. 27 A, estrutura menor)	<i>K. guassu</i>
33. Armadura peniana masculina região abaixo dos ganchos não recoberta por cerdas robustas	34
33'. Armadura peniana masculina região abaixo dos ganchos recoberta por cerdas robustas (Fig. 27 B)	<i>K. obtusa</i>

34. Coloração geral castanho claro, comprimento da asa anterior variando entre 22.0-26.9 mm, armadura peniana tipo fig. 27 C..... *K. colossica*

34'. Coloração geral âmbar, comprimento da asa anterior variando entre 13.8-17.5 mm, armadura peniana tipo fig. 27 D.....*K. alterosarum*

* *K. varipes* não está na chave uma vez que seu macho não pode ser analisado.

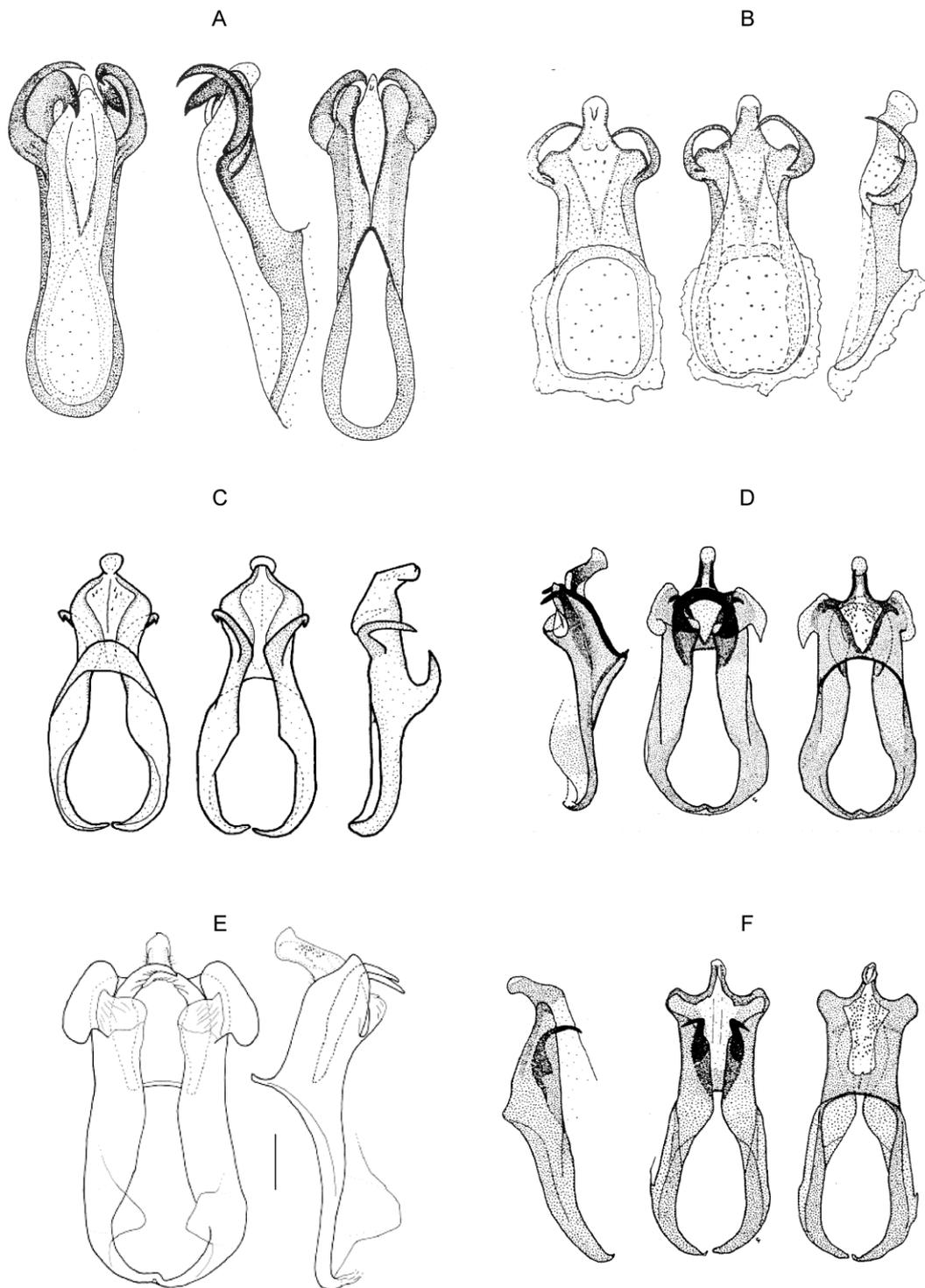


Figura 23. A, *K. klugii*, armadura peniana em vista dorsal, lateral, ventral; B, *K. gracilenta* armadura peniana em vista dorsal, ventral, lateral; C, *K. oliveirai*, armadura peniana em vista dorsal, ventral, lateral; D, *K. mirim*, armadura peniana em vista lateral, dorsal, ventral; E, *K. pinhoi*, armadura peniana em vista dorsal, lateral; F, *K. reichardti*, armadura peniana em vista lateral, ventral, dorsal [A, modificada de Zwick (1972); B, modificada de Zwick (1973); C, modificada de Bispo & Froehlich (2004a); D e F, modificadas de Froehlich (1984); E, modificada de Froehlich (2011c)].

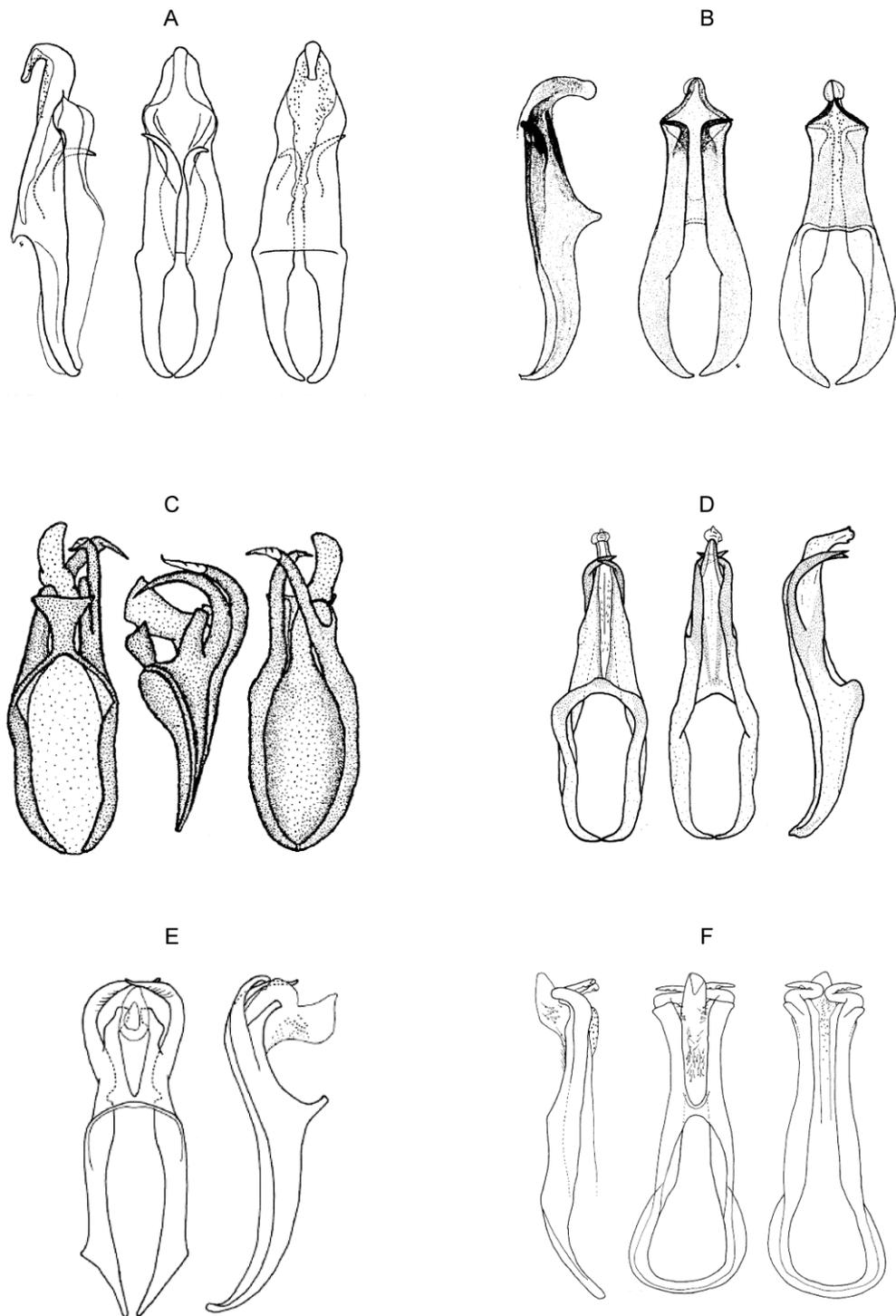


Figura 24. A, *K. serrana*, armadura peniana em vista lateral, dorsal, ventral; B, *K. tamoya*, armadura peniana em vista lateral, dorsal, ventral; C, *K. tijucana*, armadura peniana em vista dorsal, lateral, ventral; D, *K. goiana*, armadura peniana em vista dorsal, ventral, lateral; E, *K. tenebrosa*, armadura peniana em vista dorsal, lateral; F, *K. tupinamba*, armadura peniana em vista lateral, ventral, dorsal [A e B, modificadas de Froehlich (1984); C, modificada de Dorvillé & Froehlich (1997); D, modificada de Bispo & Froehlich (2004); E, modificada de Froehlich (2011b); F, modificada de Froehlich (2011c)].

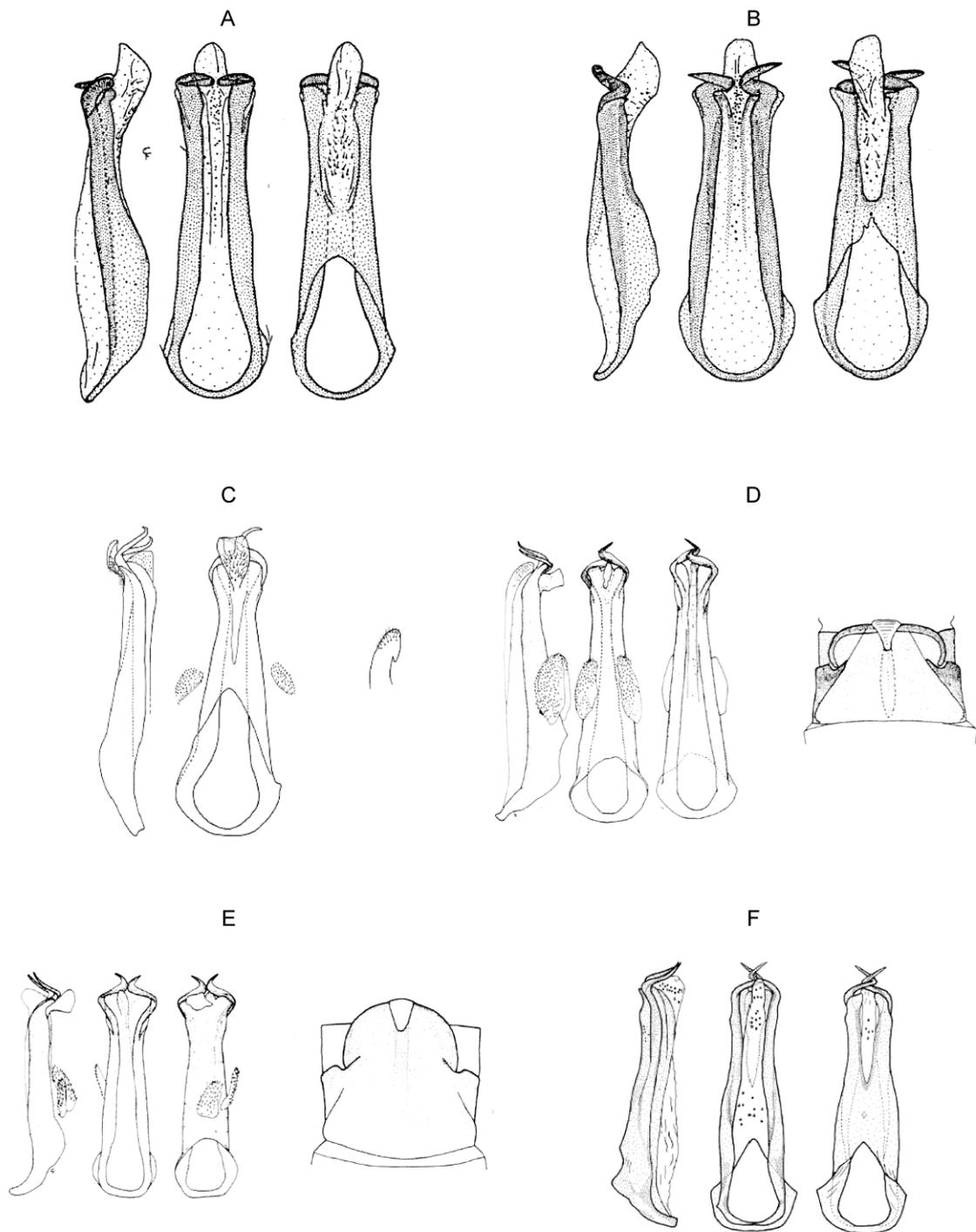


Figura 25. A, *K. vanini*, armadura peniana em vista lateral, dorsal, ventral; B, *K. umbrina*, armadura peniana em vista lateral, dorsal, ventral; C, *K. ocellata*, armadura peniana em vista lateral e ventral, e menor o detalhe do paraprocto masculino com espinho próximo ao ápice; D, *K. auberti*, armadura peniana em vista lateral, ventral e dorsal, e menor a placa subgenital; E, *K. petersorum*, armadura peniana em vista lateral, dorsal e ventral, e menor a placa subgenital; F, *K. neotropica*, armadura peniana em vista lateral, dorsal, ventral [A e B,

modificadas de Froehlich (1988); C, modificada de Froehlich (2011b); D e E, modificadas de Froehlich (1996); F, modificada de Bispo & Froehlich (2008)].

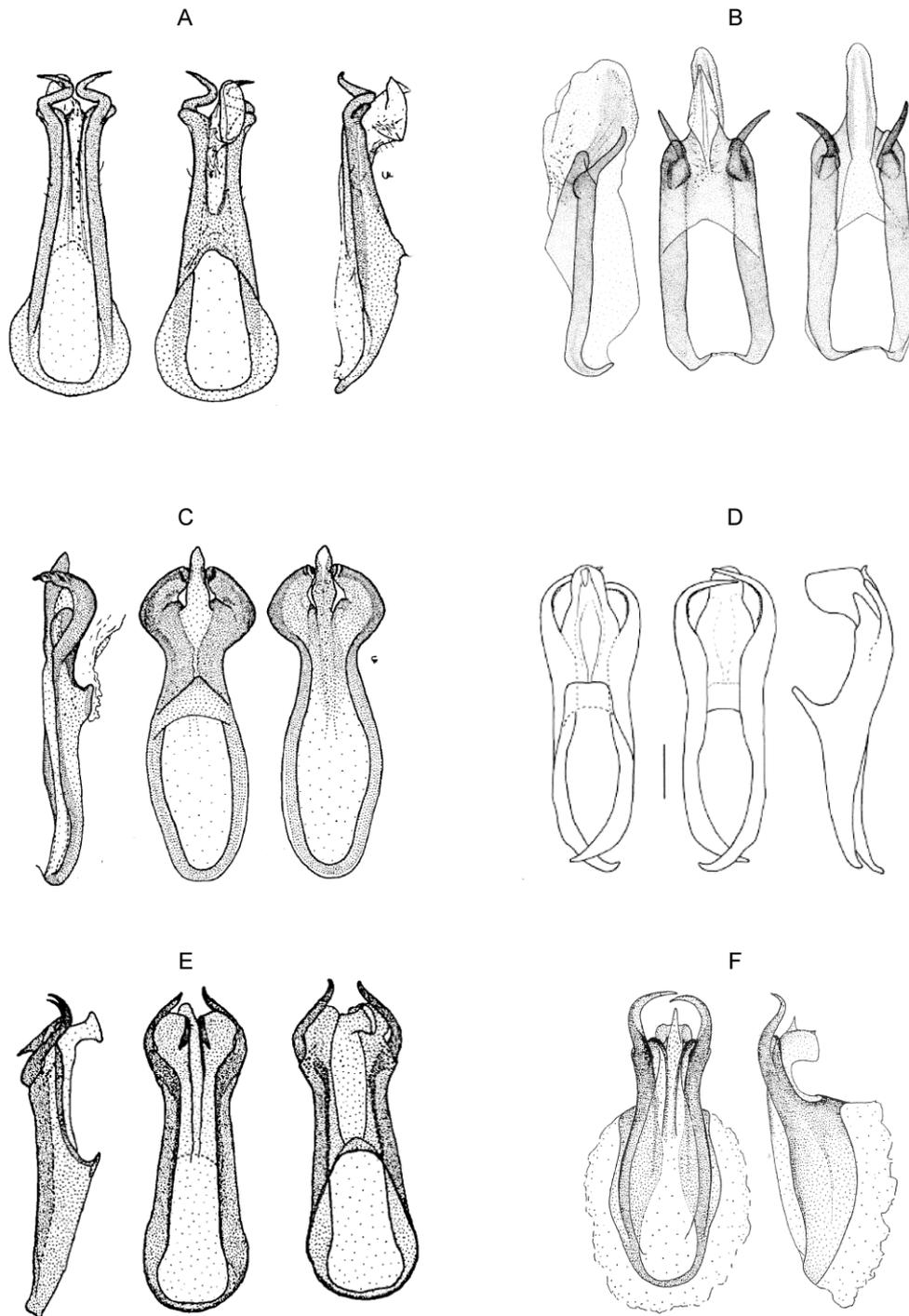


Figura 26. A, *K. sazimai*, armadura peniana em vista dorsal, ventral, lateral; B, *K. pirata*, armadura peniana em vista lateral, ventral, dorsal; C, *K. jatim*, armadura peniana em vista lateral, ventral, dorsal; D, *K. kaingang*, armadura peniana em vista ventral, dorsal, lateral; E, *K. flava*, armadura peniana em vista lateral, dorsal, ventral; F, *K. brasiliensis*, armadura peniana em vista dorsal, lateral [A, B, C e E, modificadas de Froehlich (1988); D, modificada de Froehlich (2011c); F, modificada de Zwick (1972)].

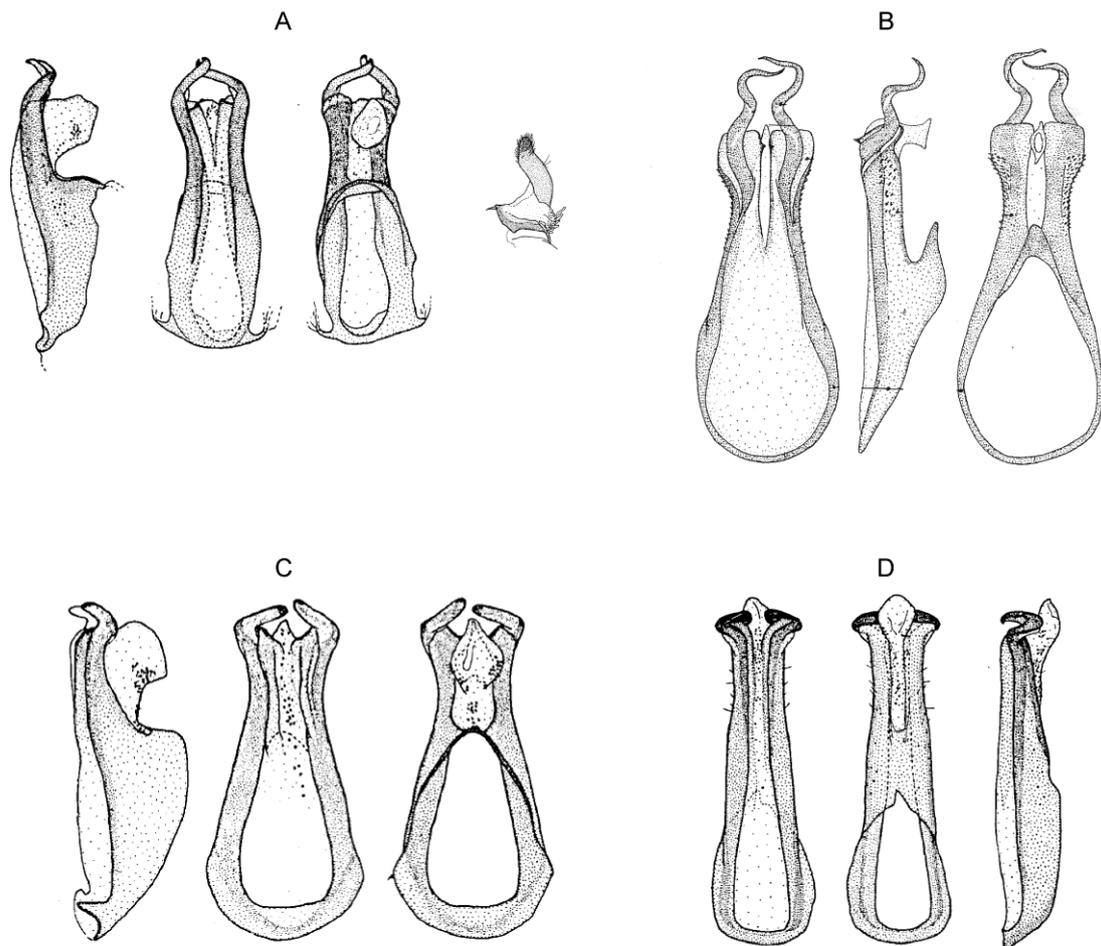


Figura 27. A, *K. guassu*, armadura peniana em vista lateral, dorsal, ventral, e menor o paraprocto; B, *K. obtusa*, armadura peniana em vista ventral, lateral, dorsal; C, *K. colossica*, armadura peniana em vista lateral, dorsal, ventral; D, *K. alterosarum*, armadura peniana em vista dorsal, ventral, lateral [A, C e D, modificados de Froehlih (1988); B, modificado de Zwick (1972)].

4. Resultados filogenéticos

4.1 Lista de caracteres

Foram analisados e levantados 33 caracteres para a análise cladística, a matriz de caracteres possui 44 táxons (Anexo 1).

Caracteres retirados de Stark & Gaufin (1976)

1. Armadura peniana:
 0. Armadura peniana sem um par proeminente de garras
 1. Armadura peniana com um par proeminente de garras
2. Paraproctos dos machos esclerizados:
 0. Paraproctos dos machos não esclerizados
 1. Paraproctos dos machos esclerizados
3. Curvatura do Paraprocto masculino:
 0. Paraprocto masculino recurvados sobre o tergo 10
 1. Paraprocto masculino não recurvados sobre o tergo 10
4. Martelo masculino:
 0. Masculino martelo normal
 1. Masculino martelo normalmente calo baixo ou ausente

Caracteres retirados de Zwick (2000)

5. Cabeça da ninfa com a gena expandida cobrindo a base das mandíbulas:
 0. Ausente
 1. Presente
6. Paraglossa inflada, mento largo recobrindo a porção inferior da maxila:
 0. Ausente
 1. Presente
7. Base das brânquias com escleritos pilosos (blindagem das brânquias):
 0. Ausente
 1. Presente

Caracteres morfológicos codificados após análise do material Tipo, Parátipos, material determinado e literatura:

8. Ganchos na armadura peniana masculina:
 0. Um par
 1. Dois pares
9. Formato do primeiro par de gancho na armadura peniana masculino:
 0. Simples
 1. Espiralado
10. Curvatura do primeiro par de gancho na armadura peniana masculino:
 0. Não curvados
 1. Curvados ventralmente
 2. Curvados dorsalmente
11. Formato do paraprocto masculino:
 0. Simples
 1. Formato de “dedo”
12. Cerdas no paraprocto masculino:
 0. Com cerdas robustas
 1. Sem cerdas apicais
 2. Com cerdas apicais delicadas
13. Comprimento da placa sub genital feminina:
 0. Recobrindo até a metade o esterno 9
 1. Recobrindo todo o esterno 9
 2. Recobrindo o externo 10
14. Entalhe apical na placa subgenital feminina:
 0. Ausente
 1. Presente
15. Entalhe apical na placa subgenital feminina:
 0. Raso
 1. Profundo
16. Sutura Epicranial:
 0. Curvado entre os ocelos pares
 1. Não curvado entre os ocelos pares
17. Branquias anais nas ninfas:
 0. Ausente
 1. Presente
18. Curvatura do tubo do gonoporo da armadura peniana masculino:
 0. Não curvado
 1. Curvado ventralmente
 2. Curvado dorsalmente

19. Membrana ventral da armadura peniana:
 0. Sem um par de almofadas de espinhos
 1. Com um par de almofadas com espinho
20. Formato do martelo na placa subgenital masculina:
 0. Em formato de "pera"
 1. Com formato arredondado
21. Anel basal da genitália masculina:
 0. Anel basal da genitália masculina fusionado
 1. Anel basal da genitália masculina não fusionado
22. Tergo 10 masculino:
 0. Tergo 10 masculino com porção mediana membranosa
 1. Tergo 10 masculino com porção mediana não membranosa
23. Pequena projeção pontiaguda próxima ao ápice do paraprocto masculino:
 0. Ausente
 1. Presente
24. Formato do entalhe apical profundo da placa subgenital feminina:
 0. Placa subgenital feminina com entalhe apical em formato de "Ω"
 1. Placa subgenital feminina com entalhe apical em formato de "V"
25. Penis:
 0. Totalmente membranoso
 1. Com partes esclerosadas
26. Armadura peniana:
 0. Fina e alongada
 1. Curta e Robusta
 2. Alongada e robusta
27. Formato da Placa Subgenital masculina:
 0. Oval / semicircular
 1. Alongada / robusta
 2. Curta / robusta
28. Projeção postero dorsal no penis:
 0. Ausente
 1. Presente
29. Placa subgenital masculina, com envaginações estrangulando a segunda metade da placa:
 0. Ausente
 1. Presente
30. Curvatura do segundo par de ganchos da armadura peniana masculina:
 0. Não curvados

1. Curvados dorsalmente
 2. Curvados ventralmente
31. Primeiro par de ganchos da armadura peniana masculina:
0. Externos a genitália
 1. Internos a genitália
32. Saliência arredondada na porção média apical da armadura peniana masculina:
0. Ausente
 1. Presente
33. Posição do primeiro par de ganchos:
0. Na base do gonoduto
 1. Acima da base do gonoduto

4.2 Hipóteses de Parentesco

4.2.1 Pesagem Igual de Caracteres

A análise da matriz de dados utilizando pesagem igual dos caracteres resultou em cinco topologias igualmente parcimoniosas com comprimento de 67 passos, CI= 0,4626 (índice de consistência), HI= 0,4326 (índice de homoplasias), CI exclud.= 0,4876 (índice de consistência excluindo os caracteres não informativos), HI exclud.= 0,5124 (índice de homoplasias excluindo os caracteres não informativos), RI= 0,07763 (índice de retenção) e RC= 0,5153 (índice de consistência reescalonado). O monofiletismo do gênero *Kempnyia* é corroborada e o consenso estrito resultante dessas 5 topologias gerou a seguinte filogenia (Fig. 28): (*K. sp. n. 4*, (*K. pirata*, ((*K. goiana*, (*K. kaingang*, ((*K. alterosarum*, (*K. colossica*, *K. guassu*, *K. sp. n. 3*, *K. sp. n. 5*, (*K. auberti*, *K. petersorum*))), (*K. jatim*, *K. obtusa*, (*K. brasiliensis*, *K. klugii*), (*K. flava*, *K. sp. n. 6*, (*K. reticulata* , *K. varipes*)), (*K. ocellata*, (*K. neotropica*, (*K. sazimai*, *K. tupinamba*, *K. umbrina*, *K. vanini*)))))), (*K. oliveirai*, (*K. sp. n. 1*, (*K. sp. n. 2*, (*K. reichardt*, (*K. gracilent*, *K. pinhoi*, (*K. mirim*, (*K. serrana*,*K. tamoya*)))))),(*K. tenebrosa*,*K. tijucana*))).

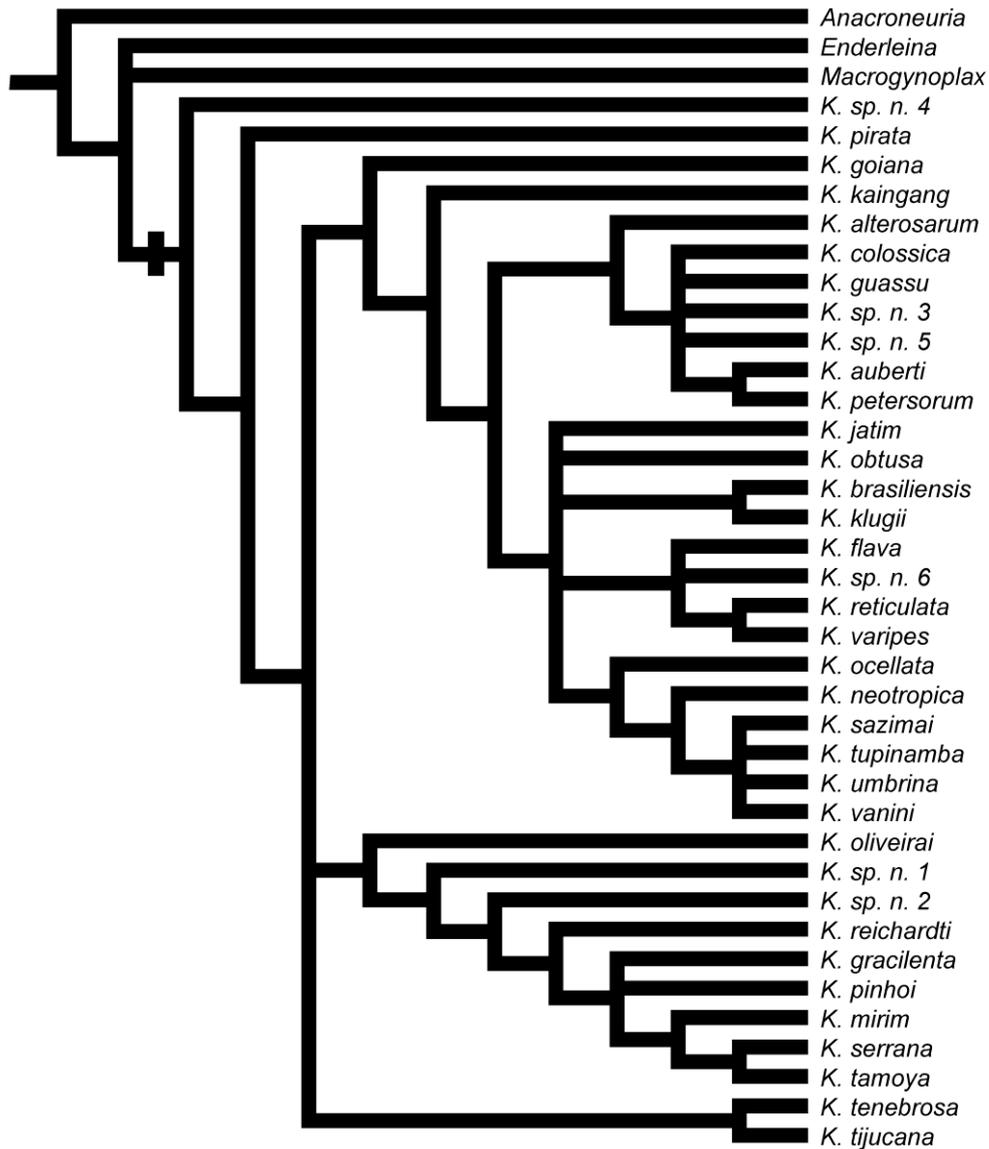


Figura 28. Consenso estrito das 5 topologias resultantes da análise com pesagem igual dos caracteres (a barra indica o gênero *Kempnyia*).

4.2.2 Pesagem sucessiva de caracteres

A análise da matriz de dados utilizando pesagem sucessiva dos caracteres foi implementada em PAUP*4.0b10 (Swofford, 2001) e resultou em 23 topologias igualmente parcimoniosas, com 67 passos (Fig. 29) sendo corroborado o monofiletismo do gênero. O consenso estrito das 23 topologias foi: (((((((((*K. alterosarum*, *K. sp. n. 3*, *K. colossica*, *K. sp. n. 5*, *K. guassu*), ((*K. auberti*, *K. petersorum*), *K. neotropica*, *K. ocellata*, *K. sazimai*, (*K. tupinamba*, *K. umbrina*, *K. vanini*))), *K. brasiliensis*, (*K. flava*, *K. reticulata*, *K. varipes*, *K. sp.*

n. 6), *K. jatim*, *K. obtusa*), *K. kaingang*, *K. klugii*), ((*K. gracilenta*, ((*K. mirim*, ((*K. reichardt*, *K. sp. n. 2*), *K. sp. n. 1*, *K. serrana*, *K. tamoya*)), *K. pinhoi*)), *K. oliveirai*)), (*K. goiana*, (*K. tenebrosa*, *K. tijuana*))), *K. pirata*), *K. sp. n. 4*).

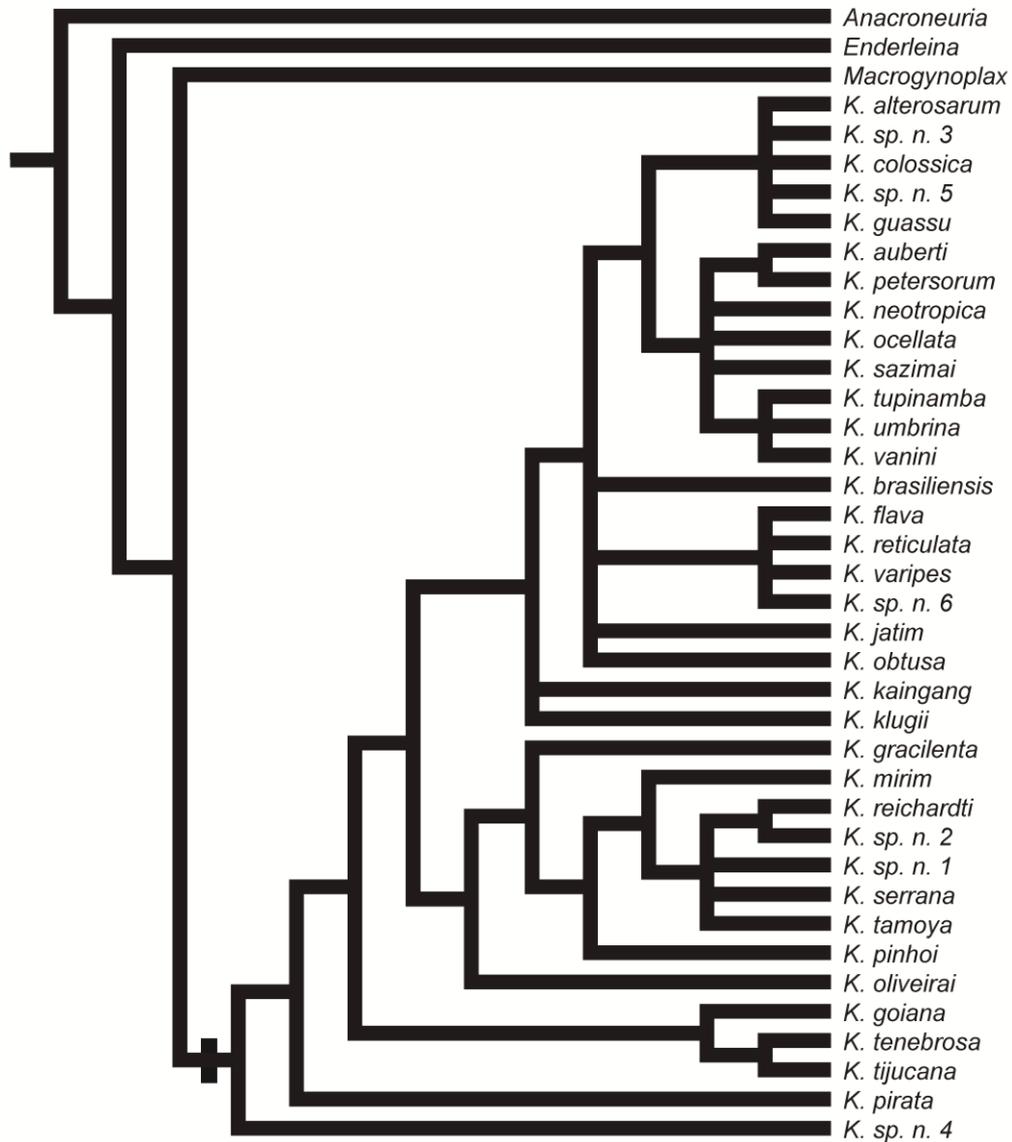


Figura 29. Consenso estrito das 23 topologias resultantes da análise com pesagem sucessiva dos caracteres (a barra indica o gênero *Kempnyia*).

4.2.3 Pesagem implícita dos caracteres

As análises utilizando pesagem implícita dos caracteres foram feitas com uso do *software* TNT versão 1.1 (Goloboff *et al.* 2008), em todos os diferentes valores de k o monofiletismo de *Kempnyia* foi corroborado. A análise com valor de k igual 1, resultou em 8 topologias com 72 passos. As análises com valores de k variando de 2 a 3, resultaram em 7 topologias com 70 passos. As análises com valores de k variando de 4 a 11 resultaram em 4 topologias com 69 passos.

As análises com valores de k variando de 12 a 16, resultaram em 3 topologias com 68 passos, apresentando o seguinte consenso (Fig. 30): (*K.* sp. n. 4, (*K. pirata*, (((*K. kaingang*, (*K. klugii*, (*K. brasiliensis*, *K. jatim*, *K. obtusa*, *K. ocellata*, (*K. guassu*, (*K. alterosarum*, *K.* sp. n. 3, *K. colossica*, *K.* sp. n. 5)), (*K. neotropica*, *K. sazimai*, *K. tupinamba*, *K. umbrina*, *K. vanini*, (*K. auberti*, *K. petersorum*)), (*K. flava*, *K. reticulata*, *K. varipes*, *K.* sp. n. 6))))), (*K. oliveirai*, (*K. gracilentata*, (*K. mirim*, *K. pinhoi*, *K. reichardti*, *K.* sp. n. 1, *K.* sp. n. 2, (*K. serrana*, *K. tamoya*))))), (*K. goiana*, *K. tenebrosa*, *K. tijucana*))).

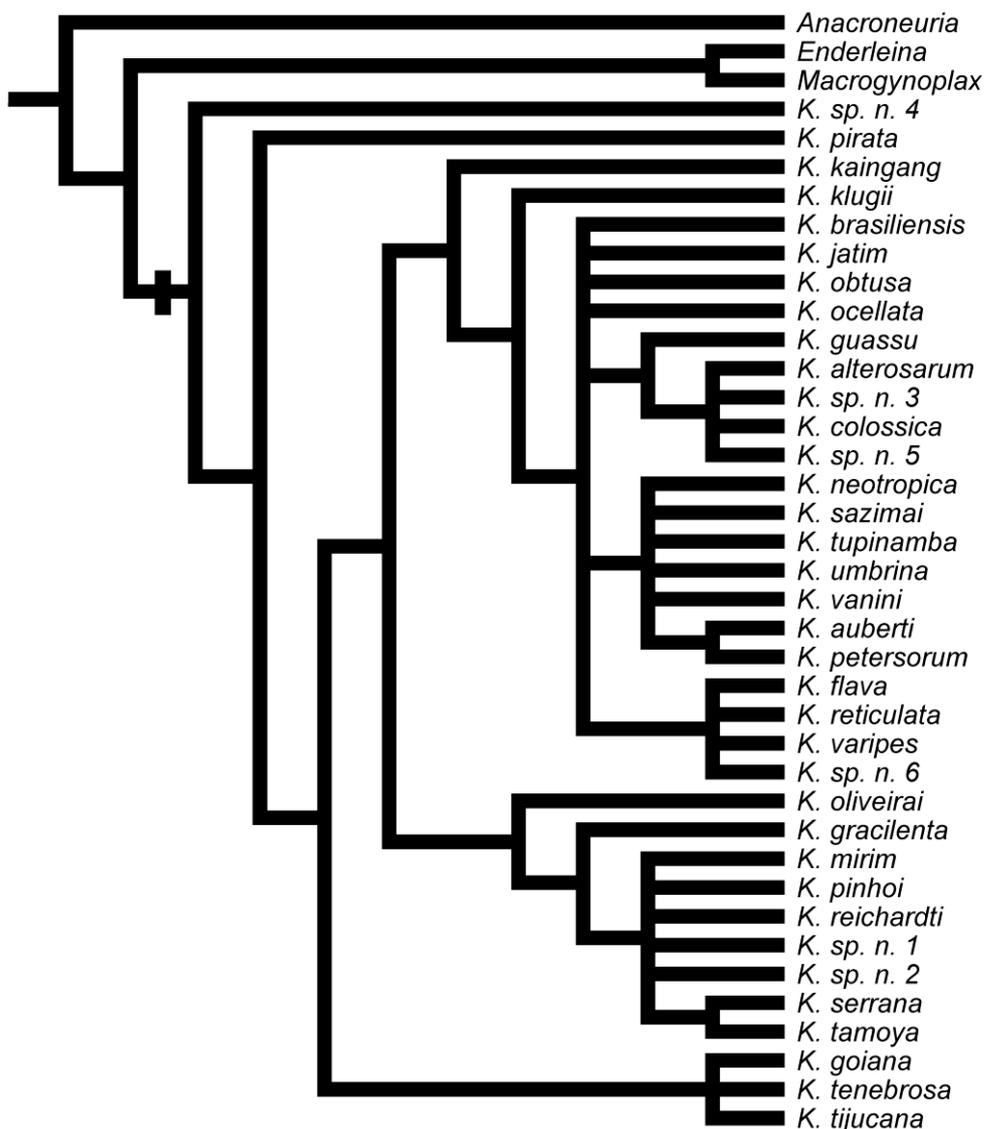


Figura 30. Consenso estrito das 3 topologias resultantes da análise com pesagem implícita dos caracteres, com os valores de k variando de 12 a 16 (a barra indica o gênero *Kempnyia*).

As análises com valores de k variando de 17 a 1000, resultaram em 4 topologias com 67 passos, apresentando o seguinte consenso (Fig. 31): (*K. sp. n. 4*, (*K. pirata*, ((*K. kaingang*, (*K. klugii*, (*K. brasiliensis*, *K. jatim*, *K. obtusa*, *K. ocellata*, (*K. neotropica*, *K. sazimai*, *K. tupinamba*, *K. umbrina*, *K. vanini*, (*K. auberti*, *K. petersorum*, (*K. alterosarum*, *K. colossica*, *K. sp. n. 3*, *K. sp. n. 5*, *K. guassu*, *K. sp. n. 6*))), (*K. flava*, *K. reticulata*, *K. varipes*))), *K. goiana*, (*K. tenebrosa*, *K. tijuana*), (*K. oliveirai*, (*K. gracilentia*, (*K. mirim*, *K. pinhoi*, *K. reichardt*, *K. serrana*, *K. tamoya*, *K. sp. n. 1*, *K. sp. n. 2*))))).

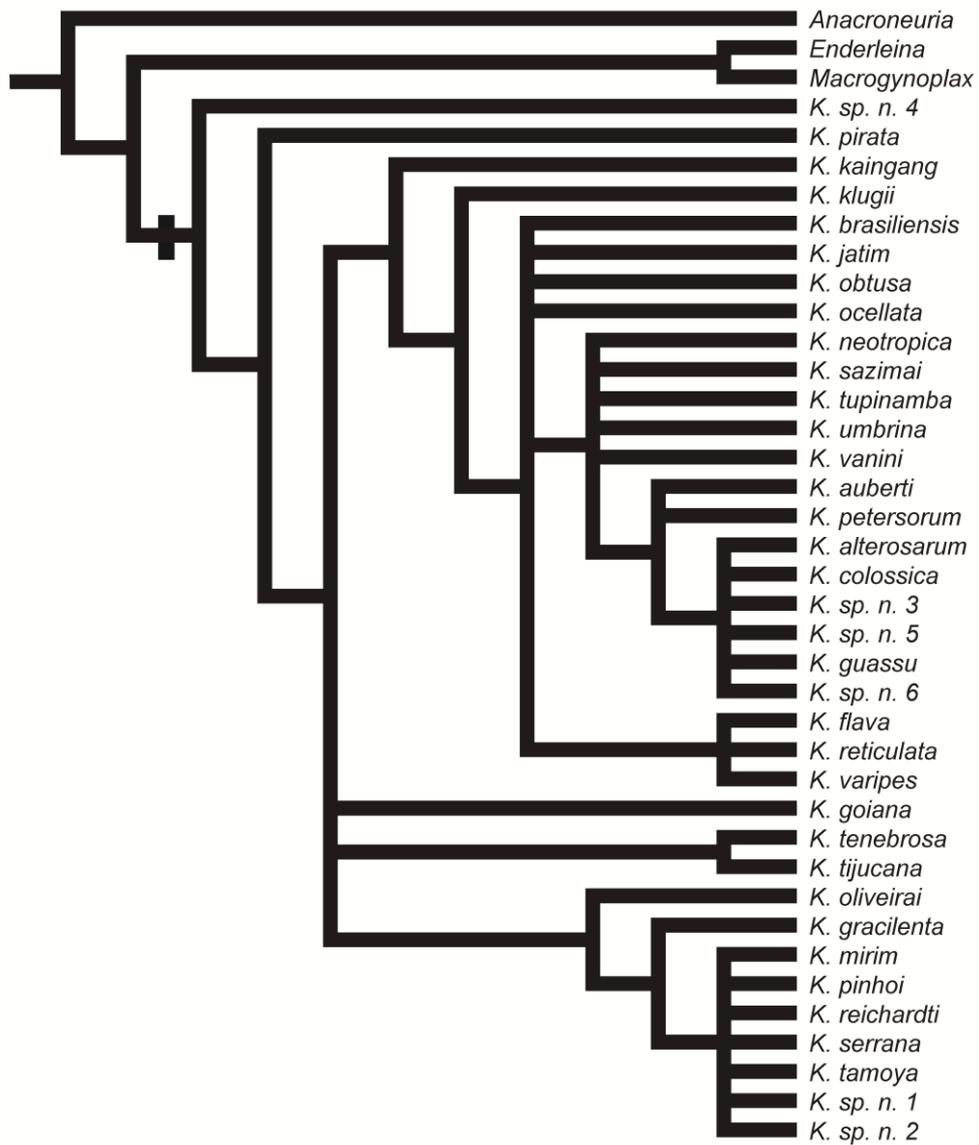


Figura 31. Consenso estrito das 4 topologias resultantes da análise com pesagem implícita dos caracteres, com os valores de k variando de 17 a 1000 (a barra indica o gênero *Kempnyia*).

4.2.4 Discussão

Como já citado, as análises com pesagem igual de caracteres resultaram em 5 topologias igualmente parcimoniosas; a análise com pesagem sucessiva produziu 23 topologias; e a pesagem implícita com os valores de k variando de 17 a 1000, apresentou 4 topologias. Todas as árvores encontradas nestes diferentes métodos de pesagem apresentam 141 passos e corroboram o monofiletismo de *Kempnyia*.

Em todas as análises o clado (*Enderleina*, *Macrogynoplax* (*Kempnyia*)) apareceu, sustentado pelo carácter 16(0), que é a sutura epicranial curvada entre os ocelos pares. Este carácter é encontrado em todos os semaforontes destes três gêneros, não havendo em nenhum outro gênero da família Perlidae, o que sugere que este clado forme um grupo monofilético.

Os resultados das análises utilizando diferentes métodos de pesagem diferiram em algumas de suas posições, entretanto houve congruência em relação a alguns clados da filogenia da *Kempnyia*. A topologia que provavelmente representa a filogenia de *Kempnyia* (Fig. 32) foi selecionada por sua congruência taxonômica e pelo valor de ajuste (resultados da pesagem implícita), como proposto por Goloboff (1993). A árvore escolhida é um consenso obtido por meio da pesagem implícita com os valores de k variando de 17 a 1000, com quatro topologias igualmente parcimoniosas, com 67 passos. Apesar de não ser uma filogenia completamente resolvida, esta apresenta clados bem definidos em todos os consensos das diferentes análises cladísticas. E pode ser resumida como: (*K.* sp. n. 4 (*K. pirata*, ((*K. kaingang*, (*K. klugii*, (*K. brasiliensis*, *K. jatim*, *K. obtusa*, *K. ocellata*, (*K. neotropica*, *K. sazimai*, *K. tupinamba*, *K. umbrina*, *K. vanini*, (*K. auberti*, *K. petersorum*, (*K. alterosarum*, *K. colossica*, *K.* sp. n. 3, *K.* sp. n. 5, *K. guassu*, *K.* sp. n. 6))), (*K. flava*, *K. reticulata*, *K. varipes*))), *K. goiana*, (*K. tenebrosa*, *K. tijucana*), (*K. oliveirai*, (*K. gracilenta*, (*K. mirim*, *K. pinhoi*, *K. reichardti*, *K. serrana*, *K. tamoya*, *K.* sp. n. 1, *K.* sp. n. 2)))))).

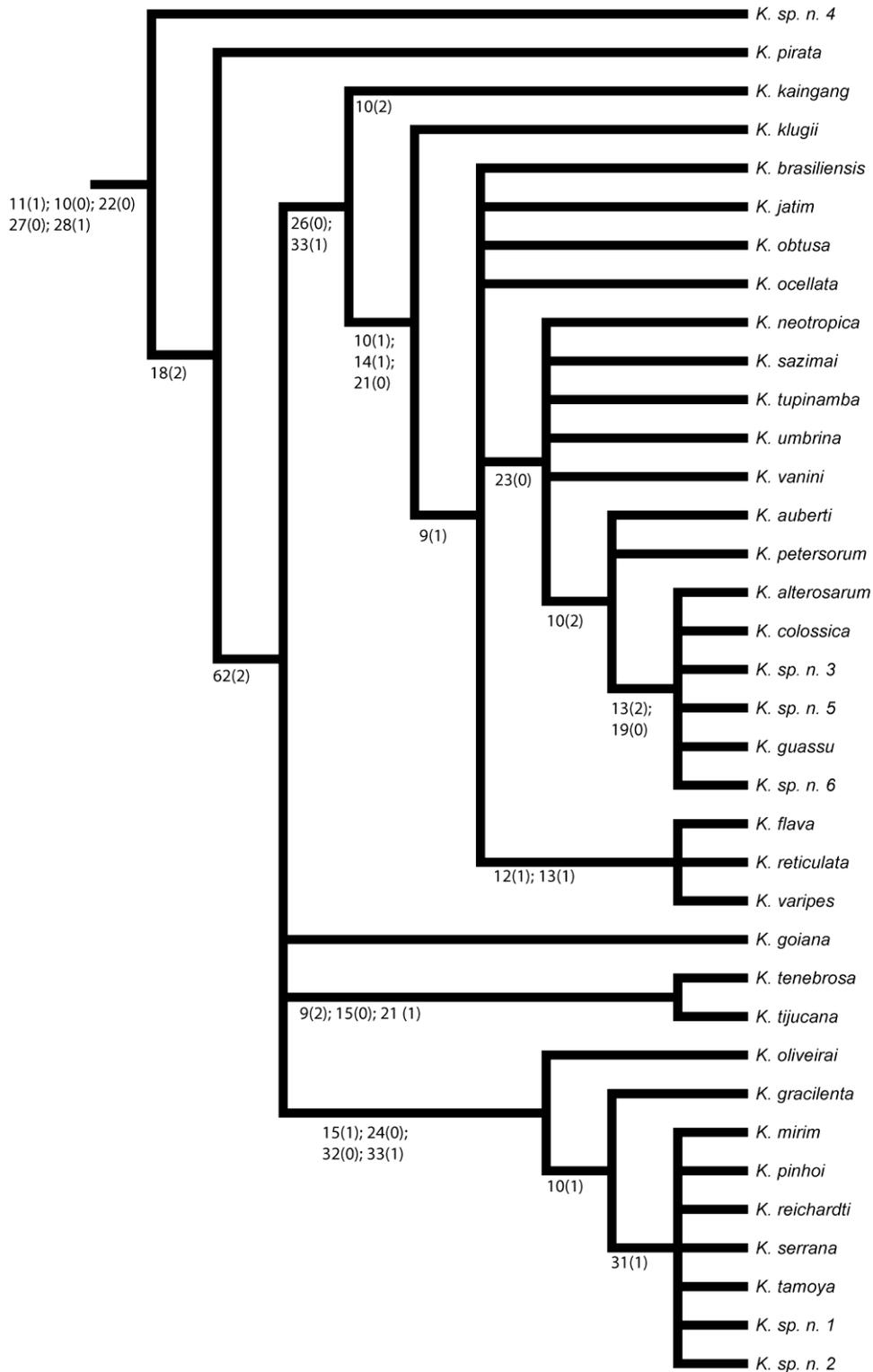


Figura 32. Filogenia de *Kempnyia* com os caracteres (estados de caracteres entre parênteses).

No caso da topologia escolhida ela é sustentada por: 11(1), paraprocto masculino em formato de “dedo”; 20 (0) martelo em formato de “pera” (geralmente mais comprido que

largo); 22(0) tergo 10 masculino com porção mediana membranosa; 27(0) placa subgenital masculina com formato oval / semicircular; 73 (1) placa subgenital masculina, com invaginações estrangulando a segunda metade da placa.

A espécie *K. sp. n. 4* ficou sendo a espécie mais externa do gênero por apresentar o carácter 12(1), paraprocto masculino sem cerdas apicais delicadas, e por não apresentar os caracteres 12(2), paraprocto masculino com cerdas apicais delicadas, que sustenta o restante do grupo: (*K. pirata*, ((*K. kaingang*, (*K. klugii*, (*K. brasiliensis*, *K. jatim*, *K. obtusa*, *K. ocellata*, (*K. neotropica*, *K. sazimai*, *K. tupinamba*, *K. umbrina*, *K. vanini*, (*K. auberti*, *K. petersorum*, (*K. alterosarum*, *K. colossica*, *K. sp. n. 3*, *K. sp. n. 5*, *K. guassu*, *K. sp. n. 6*))), (*K. flava*, *K. reticulata*, *K. varipes*))), *K. goiana*, (*K. tenebrosa*, *K. tijucana*), (*K. oliveirai*, (*K. gracilenta*, (*K. mirim*, *K. pinhoi*, *K. reichardti*, *K. serrana*, *K. tamoya*, *K. sp. n. 1*, *K. sp. n. 2*))))). *K. sp. n. 4* é uma espécie bem característica, e provavelmente está posicionada na base do gênero por compartilhar vários caracteres com o grupo externo, e também por ter apenas o semanaforonte macho conhecido.

O grupo ((*K. kaingang*, (*K. klugii*, (*K. brasiliensis*, *K. jatim*, *K. obtusa*, *K. ocellata*, (*K. neotropica*, *K. sazimai*, *K. tupinamba*, *K. umbrina*, *K. vanini*, (*K. auberti*, *K. petersorum*, (*K. alterosarum*, *K. colossica*, *K. sp. n. 3*, *K. sp. n. 5*, *K. guassu*, *K. sp. n. 6*))), (*K. flava*, *K. reticulata*, *K. varipes*))), *K. goiana*, (*K. tenebrosa*, *K. tijucana*), (*K. oliveirai*, (*K. gracilenta*, (*K. mirim*, *K. pinhoi*, *K. reichardti*, *K. serrana*, *K. tamoya*, *K. sp. n. 1*, *K. sp. n. 2*)))) é sustentado pelo carácter: 18(2), tubo do gonoporo masculino curvado dorsalmente. Carácter este não compartilhado com *K. sp. n. 4* e *K. pirata*, que possuem o gonoduto não curvado.

O clado (*K. tenebrosa*, *K. tijucana*) foi agrupado por seus componentes apresentarem os caracteres: 9(2) primeiro par de ganchos da genitália masculina; 15 (0) placa subgenital feminina com entalhe apical raso; 21(1) anel basal da genitália masculina não fusionado. *K. goiana* compartilha os caracteres 9(2) e 21(1) com estas duas espécies, na análise com pesagem sucessiva e com pesagem implícita com os valores de *k* variando de 12 a 16 (Figs. 29 e 30) ela aparece com grupo irmão das espécies supracitadas. Porém sua fêmea e ninfa ainda não são conhecidas, o que pode ter influenciado no posicionamento de *K. goiana*.

O clado (*K. oliveirai*, (*K. gracilenta*, (*K. mirim*, *K. pinhoi*, *K. reichardti*, *K. serrana*, *K. tamoya*, *K. sp. n. 1*, *K. sp. n. 2*))) foi agrupado pelas seguintes caracteres: 15(1) placa subgenital feminina com entalhe apical profundo; 24(0) Placa subgenital feminina com entalhe apical em formato de "Ω"; 32(1) apresentam saliência arredondada na porção média apical da genitália masculina; 33(0) primeiro par de ganchos da genitália posicionado na base do gonoduto. O grupo (*K. gracilenta*, (*K. mirim*, *K. pinhoi*, *K. reichardti*, *K. serrana*, *K.*

tamoya, *K. sp. n. 1*, *K. sp. n. 2*) foi agrupado por: 10(1) primeiro par de ganchos da genitália curvados ventralmente. E por fim (*K. mirim*, *K. pinhoi*, *K. reichardti*, *K. serrana*, *K. tamoya*, *K. sp. n. 1*, *K. sp. n. 2*) foi agrupado por um carácter: 31(1) primeiro par de ganchos internos a genitália.

A maioria das espécies do clado descrito anteriormente pertence a um grupo delimitado *a priori* como “grupo serrana”, as quais são espécies que em sua maioria estavam no antigo gênero *Eutactophlebia* Klapálek 1914, que se caracterizava por: três ocelos, uma faixa intermediária larga e clara no pronoto, inúmeras veias transversais da metade distal da asa entre Rs e Cu1 (Klapálek, 1914,1916) e sua genitália masculina e placa subgenital feminina como principais caracteres que delimitam o grupo (Froehlich (1979), tratando como *Eutactophlebia* e posteriormente como *Kempnyia* “grupo serrana” em Froehlich (1984). O gênero *Eutactophlebia* Klapálek 1914 foi sinonimizado em *Kempnyia* por Zwick (1983), por observar que a diagnose do mesmo se enquadra dentro em *Kempnyia*.

No entanto, espécies como *K. reticulata* (inicialmente descrita para o gênero *Eutactophlebia*), *K. tijucana* e *K. goiana*, possuem os caracteres de Klapálek (1914,1916), porém não apresentam a genitália típica como proposto por Froehlich (1979). Na filogenia proposta aqui elas não estão inclusas no “grupo serrana”, baseando-se na primeira delimitação deste grupo proposta por Froehlich (1979), em que o grupo é reconhecido principalmente pelo tipo de genitália masculina e também pela característica placa subgenital feminina.

O “grupo serrana” delimitado aqui, de acordo com a filogenia proposta, tem em adicional aos caracteres erigidos por Klapálek (1914, 1916, excluindo o carácter de possuir três ocelos) e (Froehlich 1979, 1984): genitália masculina com uma saliência arredondada em sua porção médio apical; primeiro par de ganchos da genitália masculina posicionado na base do gonoporo; placa subgenital feminina com entalhe apical profundo em forma de “Ω”; e estão inclusas no grupo as seguintes espécies: *K. oliveirai*, *K. gracilenta*, *K. mirim*, *K. pinhoi*, *K. reichardti*, *K. serrana*, *K. tamoya*, *K. sp. n. 1* e *K. sp. n. 2*.

O clado (*K. kaingang*, (*K. klugii*, (*K. brasiliensis*, *K. jatim*, *K. obtusa*, *K. ocellata*, (*K. neotropica*, *K. sazimai*, *K. tupinamba*, *K. umbrina*, *K. vanini*, (*K. auberti*, *K. petersorum*, (*K. alterosarum*, *K. colossica*, *K. sp. n. 3*, *K. sp. n. 5*, *K. guassu*, *K. sp. n. 6*))), (*K. flava*, *K. reticulata*, *K. varipes*))) foi agrupado pelos seguintes caracteres: 26(0) armadura peniana alongada estreita e alongada; 33(1) primeiro par de ganchos posicionados acima da base do gonoporo. *Kempnyia kaingang* ficou mais externo neste grupo por possuir o carácter 10(2)

(primeiro par de ganchos da genitália masculina curvados dorsalmente) e por apresentar o caracter 21(1), anel basal da genitália masculina não fusionado.

O clado (*K. klugii*, (*K. brasiliensis*, *K. jatim*, *K. obtusa*, *K. ocellata*, (*K. neotropica*, *K. sazimai*, *K. tupinamba*, *K. umbrina*, *K. vanini*, (*K. auberti*, *K. petersorum*, (*K. alterosarum*, *K. colossica*, *K. sp. n. 3*, *K. sp. n. 5*, *K. guassu*, *K. sp. n. 6*))), (*K. flava*, *K. reticulata*, *K. varipes*)), incluso dentro do descrito anteriormente foi agrupado por: 10(1) primeiro par de ganchos da genitália masculina curvados ventralmente; 12(1) placa subgenital feminina com entalhe apical; 21(0) anel basal da genitália masculina fusionado.

O clado (*K. brasiliensis*, *K. jatim*, *K. obtusa*, *K. ocellata*, (*K. neotropica*, *K. sazimai*, *K. tupinamba*, *K. umbrina*, *K. vanini*, (*K. auberti*, *K. petersorum*, (*K. alterosarum*, *K. colossica*, *K. sp. n. 3*, *K. sp. n. 5*, *K. guassu*, *K. sp. n. 6*))), (*K. flava*, *K. reticulata*, *K. varipes*) pelo caracter: 9(1) primeiro par de ganchos curtos e retorcidos. *K. brasiliensis*, *K. jatim*, *K. obtusa* e *K. ocellata* ficaram externos aos outros grupos por não compartilharem os caracteres 23(0) e nem o 12(1), descritos a seguir.

K. ocellata apresenta o caracter 19(1) (membrana ventral da terminália masculina com um par de almofadas de espinho), que também é compartilhada por *K. neotropica*, *K. sazimai*, *K. tupinamba*, *K. umbrina*, *K. vanini*, *K. auberti* e *K. petersorum*. No entanto *K. ocellata* possui o carácter 23(1) (paraprocto masculino com uma pequena projeção pontiagua próxima ao ápice), que é compartilhado por várias espécies do gênero *Kempnyia* e por gêneros do grupo externo.

O clado (*K. flava*, *K. reticulata*, *K. varipes*) foi agrupado por: 12(1) cerdas delicadas no ápice do paraprocto masculino. Na análise com pesagem igual de caracteres (Fig. 28) *K. reticulata* e *K. varipes* aparecem como grupo-irmão pelo caracter 13(1) (placa subgenital feminina recobrimdo todo o esterno 9), porém, foi observado que este caracter é compartilhado por mais fêmeas do clado maior ao qual *K. flava*, *K. reticulata* e *K. varipes* fazem parte.

O caracter 23(0), paraprocto masculino sem uma pequena projeção pontiagua próxima ao ápice, agrupou o clado (*K. neotropica*, *K. sazimai*, *K. tupinamba*, *K. umbrina*, *K. vanini*, (*K. auberti*, *K. petersorum*, (*K. alterosarum*, *K. colossica*, *K. sp. n. 3*, *K. sp. n. 5*, *K. guassu*, *K. sp. n. 6*))). O clado (*K. auberti*, *K. petersorum*, (*K. alterosarum*, *K. colossica*, *K. sp. n. 3*, *K. sp. n. 5*, *K. guassu*, *K. sp. n. 6*)) foi agrupado pelo carácter 10(2), primeiro par de ganchos na armadura peniana curvados dorsalmente. Este carácter não é compartilhados por *K. guassu*, *K. sp. n. 6*, porém eles compartilha os caracteres 13(2) (placa subgenital feminina recobrimdo todo o externo 10) e 19(0) (membrana ventral da armadura peniana sem um par de almofadas

de espinhos) que agrupa o clado (*K. alterosarum*, *K. colossica*, *K. sp. n. 3*, *K. sp. n. 5*, *K. guassu*, *K. sp. n.6*).

Na análise com pesagem igual de caracteres *K. auberti* e *K. petersorum* foram colocadas como grupo-irmão, dentro do clado ao qual estão inseridos nas análises com pesagem igual de caracteres e na pesagem sucessiva (Figs. 29 e 30), por apresentarem o carácter 19(1) (membrana ventral da armadura peniana com um par de almofadas de espinhos) juntamente com alguns dados ausentes (“*missing data*”), pois ambas espécies não possuem a fêmea e a ninfa conhecidas.

5 Considerações finais

O gênero *Kempnyia* possui 41 espécies descritas, seis descritas aqui, sendo 24 espécies descritas baseadas em machos e fêmeas, nove destas com ninfas associadas, doze com apenas machos descritos e cinco descritas baseadas apenas em fêmeas. O gênero pode ser encontrado do sul até as regiões montanhosas do Brasil central (Froehlich, 2011c), e pelo litoral, até o sul do estado da Bahia (Fig. 4), com um registro isolado para Venezuela (Derka *et al.*, 2010).

No presente trabalho foi apresentada a diagnose de todas as espécies do gênero *Kempnyia*, seis espécies novas foram descritas, quatro ninfas foram descritas, descrições complementares de algumas espécies já descritas, uma chave taxonômica para os machos adultos conhecidos e a apresentação de uma hipótese filogenética para o gênero.

O monofiletismo do gênero foi corroborado em todos os diferentes métodos de pesagem, na análise cladística. O cladograma que provavelmente representa a filogenia de *Kempnyia* (Fig. 32): (*K. sp. n. 4* (*K. pirata*, ((*K. kaingang*, (*K. klugii*, (*K. brasiliensis*, *K. jatim*, *K. obtusa*, *K. ocellata*, (*K. neotropica*, *K. sazimai*, *K. tupinamba*, *K. umbrina*, *K. vanini*, (*K. auberti*, *K. petersorum*, (*K. alterosarum*, *K. colossica*, *K. sp. n. 3*, *K. sp. n. 5*, *K. guassu*, *K. sp. n. 6*))), (*K. flava*, *K. reticulata*, *K. varipes*))), *K. goiana*, (*K. tenebrosa*, *K. tijucana*), (*K. oliveirai*, (*K. gracilentata*, (*K. mirim*, *K. pinhoi*, *K. reichardti*, *K. serrana*, *K. tamoya*, *K. sp. n. 1*, *K. sp. n. 2*)))))). Esta foi escolhida pelo valor de ajuste (resultados da pesagem implícita), como proposto por Goloboff (1993).

A apresentação de um cladograma com várias politomias nos cladogramas maiores dentro do gênero *Kempnyia* foi dada como melhor opção, pois não foi encontrada apenas uma árvore. Isso indica que um maior número de coletas para associação de mais semaforontes as espécies descritas pode minimizar os dados ausentes (“*missing data*”) na matriz de caracteres aumentando a resolução da filogenia de *Kempnyia*. De qualquer maneira, essa é a primeira proposição de filogenia para um gênero neotropical de Perlidae, e certamente o aumento do conhecimento morfológico de todos os semaforontes e a inclusão de novos dados (*e.g.* molecular) permitirá a proposição de uma filogenia com menor número de politomias.

5 Referências

- Amorim, D. S. 1997. *Elementos Básicos de Sistemática Filogenética*. 2ª edição. Holos Editora e Sociedade Brasileira de Entomologia, Ribeirão Preto. 276 p.
- 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.S.; Barbosa, L.S. & Almeida, G.L. 2011. Complementary descriptions of *Kempnyia gracilenta* (Enderlein 1909) and *Kempnyia reticulata* (Klapálek 1916) (Plecoptera: Perlidae). *Illiesia*, 7(14):142-147.
- Banks, N. 1920. Perlidae. Pp. 320-322. In: New neuropteroid insects. *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology*, Harvard College, 64: 297-362, 7 pls.
- 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: 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. & Lecci, L.S. 2012. Gripopterygidae (Plecoptera) from Paranapiacaba mountains, southeastern Brazil. *Annales de Limnologie - International Journal of Limnology*, (2011), 47 (4): 373-385.

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.; Cardoso-Leite, R. & Lecci, L.S. 2013. Description of the larva of *Kempnyia colossica* (Navás) (Plecoptera: Perlidae) with biological notes. *Aquatic Insects*, (no prelo).

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.

Burmeister, H.C.C. 1839. Handbuch der Entomologie, Plecoptera. 2 (2):863-881. Theod. Chr. Friedr. Endlin, Berlin.

Calor, A.R., & Mariano, R. 2012. UV Light Pan Traps for Collecting Aquatic Insects. *EntomoBrasilis*, 5 (2): 164-166.

Cummins, K.W. & Klug, M.J. 1979. Feeding ecology of stream invertebrates. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 10: 147-172.

Cummins, K.W. & Merritt, R.W. 1996. General Morphology of Aquatic Insects. *In: An Introduction to the Aquatic Insects of North America*. Merritt RW & Cummins KW, eds., pp. 05-11. Kendall/Hunt Publ. Co., Dubuque, IA.

Derka, T., Tierno de Figueroa, J.M. & Gamboa, M. 2010 (2009). First records of Plecoptera from Pantepui biogeographical province, with the first record of genus *Kempnyia* Klapálek, 1914 for Venezuela (Insecta: Plecoptera). *Boletín de la Asociación Española de Entomología*, 33, 493–502.

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. 2001. *Description of the nymph of Kempnyia tijucana Dorvillé & Froehlich (Plecoptera: Perlidae), with notes on its development and biology*. *In: E. Domínguez (ed). Trends in Research in Ephemeroptera and Plecoptera*. Kluwer Academic/Plenum Publisher. N. York. p. 385-392.

Enderlein, G. 1909. Klassifikation der Plekopteren sowie Diagnosen neuer Gattungen und Arten, *Zoologischer Anzeiger*, 34: 385-419.

Farris, J.S. 1969. A successive approximations approach to character weighting. *Systematic Zoology* 18: 374-385.

Farris, J.S. 1983. The logical basis of phylogenetic analysis. *In: Advances in Cladistics*. Platnick, N. & Funk, V. (Eds.), Volume 2, NY. Columbia University Press, 7-36 pp.

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. 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. 2007. Three new species of *Anacroneuria* (Plecoptera: Perlidae) from the State of Mato Grosso do Sul, Brazil. *Zootaxa*, 1461: 15–24.
- 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.
- Giller, P.S. & Malmqvist, B. 1998. *The Biology of Streams and Rivers*. Oxford University Press, Oxford, 296 p.
- Goloboff, P.A. 1993. Estimating character weights during tree search. *Cladistics* 9: 83–91.
- Goloboff P.A., Farris J.S. & Nixon, K.C. 2008. TNT, a free program for phylogenetic analysis. *Cladistics*, 24: 774-786.
- Grimaldi, D. & Engel, M.S. 2005. *Evolution of the Insects*. Cambridge, Cambridge University Press, 755p.

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.

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 (1960). *Arquivos do Museu Nacional*, 50: 167-184.

Joost, W. 1980. *Kempnyia calibriae* sp.n. aus Brasilien (Plecoptera, Perlidae). *Reichenbachia*, 18 (9):73-75.

Klapálek, F. 1904. Plecopteren. *Hamburger Magalhaensische Sammelreise*, 7(5): 2-13.

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.

Lecci, L.S. & Froehlich, C.G., 2011. Taxonomic revision of *Gripopteryx* (Pictet, 1841) (Plecoptera: Gripopterygidae). *Zootaxa*, 2792: 1–21.

McLellan, I.D. 2001. *Falklandoperla kelper* new genus and species of Gripopterygidae (Plecoptera) from Falkland Islands. *Aquatic Insects*, 23(2): 153-160.

Merritt, R.W. & Cummins, K.W. 1996. *An Introduction to the Aquatic Insects of North America*. 3 rd ed., Kendall/ Hunt Publishing Company, Dubuque.

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.

Nixon, K.C. & Carpenter, J.M. 1993. On Outgroups. *Cladistics*, 9: 413-426.

Page, R. 2001. Nexus Data Editor for Windows (NDE), Version 0.5.0. Program and Documentation. Disponível em: <http://taxonomy.zoology.gla.ac.uk/rod/NDE/nde.html>. Acessado em 20.VIII.2008.

Pennak, R.W. 1978. *Freshwater Invertebrates of the United States (2nd edition)*. John Wiley & Sons, N.Y. 803 pp.

Pictet, F. 1841. Histoire naturelle générale et particulière des insectes Névroptères. Famille des Perlides, 1^{ère} Partie: 1-423. *Kessemann, Genève*.

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.

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. 1996. Nova espécie de *Enderleina* Jewett do Norte do Brasil (Plecoptera: Perlidae). *Acta Amazonica*, 25: 145-147.

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.

Ribeiro, V.R. & Froehlich, C.G. 2007. Two new species of *Anacroneuria* (Plecoptera: Perlidae) from southern Brazil. *Zootaxa*, 1624: 53-57.

Romero, V. F. 2001. *Plecoptera*. In: Fernández, H.R. & Domínguez, E. Guía para la determinación de los artrópodos bentónicos sudamericanos. Argentina: Secretaría de Ciencia y Técnica de la Universidad Nacional de Tucumán, Editorial Universitaria de Tucumán. Cap. 3.

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.

Rosenberg, H.C. & Resh, V.H. 1993. *Freshwater Biomonitoring and Benthic Macroinvertebrates*. Chapman & Hall, IX + 488 p.

Schuh, R.T. 2000. *Biological systematics: principles and applications*. Cornell University Press. New York. USA. 236 p.

Scotland, R. & Pennington, R.T. 2000. *Homology and Systematics: Coding Characters for Phylogenetic Analysis*. Systematics Association, Taylor e Francis Inc. London. UK. 217p.

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.

Sivec, I., B.P. Stark & S. Uchida. 1988. Synopsis of the world genera of Perlinae (Plecoptera: Perlidae). *Scopolia*, 16:1-66.

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. & Gaufin, A.R. 1976. The Nearctic genera of perlidae (Plecoptera). *Miscellaneous Publications of the Entomological Society of America*, 10:1-77.

Stark, B.P., Froehlich, C.G. and 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. 1997, Vibrational communication in insects: Epitome in the language of stoneflies? *American Entomologist*, 43: 81-91.

Stewart, K.W. & Stark, B.P. 1993. *Nymphs of North American Stonefly Genera (Plecoptera)*. Denton, TX: University of North Texas Press, XII p p. 460.

Stewart, K.W. & Harper, P.P. 1996. *Plecoptera*. In: Merritt, R.W.; Cummins, K.W. An introduction to the aquatic insects of North America. 3 ed. Dubuque, Iowa, USA: Kendall/Hunt Publishing Company.

Swofford, D.L. 2001. PAUP*: Phylogenetic analysis using parsimony (*and other methods), 4.0b10, *Sinauer*, Sunderland, Massachusetts.

Weidner, H. 1962. Die entomologischen Sammlungen des Zoologischen Staatsinstituts und Zoologischen Museums Hamburg. IV. Teil. Insecta I. *Mitteilungen des Hamburgisches Zoologisches Museum und Institut*, 60:81-109.

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. 1980. Plecoptera (Steinfliegen). In: Handbuch der Zoologie, Walter de Gruyter, Berlin, 1–115.

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.

Zwick, P. 2009. The Plecoptera – who are they? The problematic placement of stoneflies in the phylogenetic system of insects. *Aquatic Insects*, 31(Suppl. 1):181-194.

Anexo 1: Matriz de caracteres, 74 táxons e 77 caracteres.

Taxa	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	
Anacroneturia	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	12	0	1	0	1	0	0	0	1	-	1	0	1	0	1	12	0	0	-	0	-	0	
Enderleina	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	-	1	1	1	1	0	12	0	0	-	0	-	0	
Macrogynoplax	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	-	1	1	1	1	0	02	0	0	-	0	-	0	
K. alterosarum	1	1	0	0	1	1	1	0	1	2	1	2	2	1	0	0	?	2	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	-	0	0	1	
K. auberti	1	1	0	0	1	1	1	0	1	2	1	2	?	?	?	0	?	1	1	0	0	0	0	?	1	0	0	0	1	-	0	0	1	
K. brasiliensis	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	2	?	?	?	0	?	2	0	1	0	0	1	?	1	0	0	0	1	-	0	0	1	
K. colossica	1	1	0	0	1	1	1	0	1	2	1	2	2	0	-	0	1	2	0	0	0	0	0	-	1	0	0	0	1	-	0	0	1	
K. flava	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	2	0	0	0	0	1	-	1	0	0	0	1	-	0	0	1	
K. goiana	1	1	0	0	1	1	1	0	2	2	1	2	?	?	?	0	?	2	0	0	1	0	1	?	1	0	0	0	1	-	0	0	0	
K. gracilentia	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	2	0	1	1	0	1	2	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	-	0	1	0	
K. guassu	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	2	2	0	-	0	?	2	0	0	0	0	0	-	1	0	0	0	1	-	0	0	1	
K. jatim	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	2	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	-	1	0	0	0	1	-	0	0	1	
K. taingang	1	1	0	0	1	1	1	0	0	2	1	2	0	0	-	0	?	2	0	0	1	0	1	-	1	0	0	0	1	-	0	0	1	
K. klugii	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	?	?	?	?	0	?	2	0	1	0	0	1	?	1	0	0	0	1	1	0	0	1	
K. mirim	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	2	0	1	1	0	?	2	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	-	1	1	0	
K. neotropica	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	2	0	1	0	0	1	2	1	0	0	0	0	-	1	0	0	0	1	-	0	0	1	
K. obtusa	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	2	0	1	0	0	?	2	?	0	0	0	1	-	1	0	0	0	1	-	0	0	1	
K. ocellata	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	2	?	?	?	0	?	2	1	0	0	0	1	?	1	0	0	0	1	-	0	0	1	
K. oliveirai	1	1	0	0	1	1	1	0	0	2	1	2	?	?	?	1	0	?	2	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	-	0	1	0
K. petersorum	1	1	0	0	1	1	1	0	1	2	1	2	?	?	?	0	?	2	1	0	0	0	0	?	1	0	0	0	1	-	0	0	1	
K. pinhoi	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	2	0	1	1	0	?	2	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	-	1	1	0	
K. pirata	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	2	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	-	0	0	0	
K. reichardtii	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	?	2	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	-	1	1	0	
K. reticulata	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	?	2	0	0	0	0	1	-	1	0	0	0	1	-	0	0	1	
K. sanimai	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	2	?	?	?	0	?	2	1	0	0	0	0	?	1	0	0	0	1	-	0	0	1	
K. serrana	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	2	0	1	1	0	?	2	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	-	1	1	0	
K. tamoya	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	2	0	1	1	0	?	2	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	-	1	1	0	
K. tenebrosa	1	1	0	0	1	1	1	0	2	2	?	?	?	0	1	0	0	?	2	0	?	1	?	?	-	1	1	?	0	?	-	0	0	0
K. tujucana	1	1	0	0	1	1	1	0	2	2	1	2	0	1	0	0	1	2	0	0	1	0	1	-	1	1	0	1	1	-	0	0	1	
K. tupinamba	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	2	1	1	0	0	1	2	1	0	0	0	0	-	1	0	0	0	1	-	0	0	1	
K. umbrina	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	2	1	1	0	0	?	2	1	0	0	0	0	-	1	0	0	0	1	-	0	0	1	
K. vanini	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	2	1	1	0	0	?	2	1	0	0	0	0	-	1	0	0	0	1	-	0	0	1	
K. varipes	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	?	1	1	0	0	?	2	0	0	0	0	1	-	1	0	0	0	1	-	0	0	1	
K. sp. n. 1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	2	1	1	0	1	1	0	?	2	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	
K. sp. n. 2	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	?	?	?	0	?	2	0	1	1	0	1	?	1	1	0	0	1	-	1	1	0	
K. sp. n. 3	1	1	0	0	1	1	1	1	2	2	1	2	2	0	-	0	?	2	0	0	0	1	0	-	1	0	0	1	1	0	0	0	0	
K. sp. n. 4	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	?	?	?	0	?	0	0	0	1	0	1	?	1	1	0	0	1	0	0	0	0	
K. sp. n. 5	1	1	0	0	1	1	1	0	1	2	1	2	?	?	?	0	?	2	0	0	0	?	0	?	1	0	0	0	1	-	0	0	1	
K. sp. n. 6	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	?	?	?	0	?	2	0	0	0	0	0	?	1	0	0	0	1	-	0	0	1	