



LETÍCIA APARECIDA DE OLIVEIRA

**SISTEMÁTICA DOS GÊNEROS *ALPHAMENES* VAN
DER VECHT, 1977 E *MINIXI* GIORDANI SOIKA, 1978
(HYMENOPTERA, VESPIDAE, EUMENINAE)**

LAVRAS – MG

2017

LETÍCIA APARECIDA DE OLIVEIRA

**SISTEMÁTICA DOS GÊNEROS *ALPHAMENES* VAN DER VECHT, 1977 E *MINIXI*
GIORDANI SOIKA, 1978 (HYMENOPTERA, VESPIDAE, EUMENINAE)**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Entomologia, área de concentração Entomologia, para obtenção do título de Mestre.

Prof. Dr. Marcel Gustavo Hermes
Orientador

LAVRAS – MG

2017

Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema de Geração de Ficha Catalográfica da Biblioteca Universitária da UFLA, com dados informados pela própria autora.

Oliveira, Leticia Aparecida de.

Sistemática dos gêneros *Alphamenes* Van der Vecht, 1977 e *Minixi* Giordani Soika, 1978 (Hymenoptera, Vespidae, Eumeninae) / Leticia Aparecida de Oliveira. - 2017.
112 p.

Orientador(a): Marcel Gustavo Hermes.

Dissertação (mestrado acadêmico) - Universidade Federal de Lavras, 2017.

Bibliografia.

1. Sistemática. 2. Estudos filogenéticos. 3. Eumeninae. I. Universidade Federal de Lavras. II. Título.

LETÍCIA APARECIDA DE OLIVEIRA

SISTEMÁTICA DOS GÊNEROS *ALPHAMENES* VAN DER VECHT, 1977 E *MINIXI* GIORDANI SOIKA, 1978 (HYMENOPTERA, VESPIDAE, EUMENINAE)

SYSTEMATICS OF THE GENERA *ALPHAMENES* VAN DER VECHT, 1977 E *MINIXI* GIORDANI SOIKA, 1978 (HYMENOPTERA, VESPIDAE, EUMENINAE)

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Entomologia, área de concentração Entomologia, para a obtenção do título de Mestre.

Aprovada em 24 de Fevereiro de 2017.
Prof. Dr. Marcel Gustavo Hermes UFLA
Prof. Dra. Kirstern Lica Haseyama UFMG
Prof. Dra. Mírian Nunes Morales UFLA

Prof. Dr. Marcel Gustavo Hermes
Orientador

LAVRAS – MG

2017

À minha avó Dona Maria e ao meu tio Zé Maria (In memoriam)

À minha família

Dedico

Agradecimentos

Ao programa de Pós-Graduação em Entomologia da Universidade Federal de Lavras (UFLA) e ao Departamento de Biologia e Entomologia, pela infraestrutura e recursos para condução deste trabalho.

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) pela concessão de uma bolsa de Mestrado que foi muito importante para o desenvolvimento do trabalho e minha permanência no Programa de Pós-Graduação da UFLA.

Ao meu orientador Dr. Marcel Gustavo Hermes pela orientação, ensinamentos, amizade, colaboração, apoio e principalmente paciência.

Aos curadores dos Museus e Instituições do Brasil e exterior, citados em “Exame do material e estudos morfológicos”, pois sem o apoio deles este trabalho não seria realizado.

Ao Dr. Salvador Arias pelo fornecimento do script *setk. run*, utilizado na pesagem implícita dos caracteres para as análises cladísticas.

A CAPES – edital Pró- equipamentos 2010- pelo equipamento de automontagem de fotos.

Ao meu amigo e companheiro de longa data da UFLA, Wellington, pelos ensinamentos, amizade, paciência, discussões sociais (que me fizeram crescer pessoalmente e me tornar uma pessoa melhor), choros entre outros assuntos. Além da ajuda no decorrer deste trabalho com fotografias, revisão do manuscrito, leitura entre outros detalhes.

Aos membros da banca Dra. Kirstern Lica Haseyama e Dra. Mírian Nunes Morales e aos suplentes Dra. Alessandra Angélica de Pádua Bueno e Dr. Mauricio Sergio Zacarias, por terem aceito nosso convite e pelas futuras contribuições neste trabalho.

Ao meu amigo e “primeiro orientado” Tiago Guimarães, pelo apoio, discussões, fé e realização deste trabalho. Além da imensa contribuição com *Alphamenes* e as problemáticas fêmeas do gênero e também pela ajuda na digitalização das etiquetas.

A todos os integrantes do Laboratório de Sistemática e Biologia de Hymenoptera, que contribuíram direta ou indiretamente com este trabalho e outras discussões. Gostaria de agradecer principalmente ao Epi (Epifânio) pelos momentos de descontração e ajuda na revisão do manuscrito.

Aos meus pais Aparecida e Luiz, aos meus irmãos Liduina e Willian pelo apoio incondicional, paciência, amor e superação e pela luta diária.

Ao meu namorado Elder pela paciência, carinho, ajuda na formatação e amor e a todos os meus familiares.

A todos os meus amigos pelos momentos de descontração, carinho e apoio emocional, principalmente Lud (pela amizade e ajuda com ilustrações), Bárbara, Merlo, Josi, Lucas, X (pelas discussões sociais via facebook e amigo de Vikings) e Renata. Aos meus amigos da minha

turma da Pós Camila, Tiago, Kulian, Elisa, César, Flavinha, Morango, Július, Alexandra, Diego, Dyrson e Fernanda, por todos os momentos sejam bons ou ruins.

A todos os professores que contribuíram para minha formação e agradeço de forma especial a professora Dayse, pela amizade, carinho, apoio e ombro amigo de todas as horas e a professora Brígida pelo carinho de sempre e orientação no decorrer do estágio docência, que foi muito importante para minha formação.

As funcionárias da limpeza e da cantina da UFLA, pelo exemplo de luta diária e por todos os momentos de conversa e descontração.

Agraceço acima de tudo a Deus, por sempre estar comigo e nunca me desamparar.

Muito obrigada!

“Quando tiver que escolher entre estar certo e ser gentil, escolha ser gentil”

Dr. Wayne W. Dyer (Livro Extraordinário)

“ Que nada nos defina. Que nada nos sujeite. Que a liberdade seja a Nossa própria substância. ” (Simone de Beauvoir)

“...tente! (Tente!)

E não diga

Que a vitória está perdida

Se é de batalhas

Que se vive a vida

Tente outra vez! ...”

(Raul Seixas)

RESUMO

Estudos com a subfamília Eumeninae, têm se ampliado nos últimos anos, principalmente com estudos filogenéticos, investigando o relacionamento entre as espécies de alguns gêneros, trabalhos de revisão taxonômica e descrições de novas espécies. No entanto, a taxonomia e o relacionamento de muitas linhagens de Eumeninae ainda permanecem não esclarecidas. Nesse sentido, se faz necessário um estudo sobre a filogenia dos gêneros *Minixi* Giordani Soika, 1978 e *Alphamenes* Van der Vecht, 1977, que trará importantes contribuições para uma classificação filogenética para a subfamília. Além da ampliação do conhecimento destes táxons cuja distribuição é em grande parte Neotropical. Este trabalho teve por objetivo realizar um estudo sistemático dos dois gêneros citados acima, através de métodos cladísticos, utilizando dados morfológicos; testar a monofilia dos gêneros e realizar procedimentos taxonômicos que forem necessários. A metodologia utilizada foi exame da morfologia externa dos espécimes emprestados de coleções de museus e intuições do Brasil e exterior, preservados a seco e genitália masculina condicionada em glicerina. Posteriormente foi realizada a construção de uma matriz de caracteres e análises cladísticas. Foram incluídas como grupo interno todas as espécies reconhecidas de *Alphamenes* e *Minixi*, além de espécies proximamente relacionadas pertencentes ao gênero *Pachymenes* de Saussure, 1852 foram também incluídas. Para o enraizamento da árvore foi utilizado como grupo externo *Monobia angulosa* de Saussure, 1852. Buscas heurísticas pelos cladogramas mais parcimoniosos foram realizadas utilizando a pesagem implícita dos caracteres e o suporte para os ramos foi estimado pela reamostragem simétrica. *Alphamenes* e *Minixi* foram neste trabalho recuperados como agrupamentos monofiléticos, corroborando hipóteses anteriores com menor número de espécies. Foram estabelecidos nesta análise três grandes clados para as espécies dos gêneros, com as seguintes relações filogenéticas: ((*Pachymenes* + *Alphamenes*) + *Minixi*). As relações internas dentro dos dois gêneros foram elucidadas e a maioria esclarecidas. No entanto ainda há a necessidade de estudos mais profundos, principalmente com relação aos relacionamentos entre as linhagens de *Minixi*. A delimitação de fêmeas para o gênero *Alphamenes* é imprecisa e confusa, devido a homogeneidade morfológica apresentada entre as espécies. Nesse sentido outro ponto importante deste trabalho foi a delimitação de algumas fêmeas de *Alphamenes*: *A. campanulatus*, *A. usitatus* e *A. insignis*. Dois machos de *Minixi* são descritos pela primeira vez e a sinonimização de uma subespécie de *Alphamenes* é apresentada. Além disso, uma chave de identificação para as espécies de *Alphamenes*, com a inclusão de fêmeas, é proposta.

Palavras-chave: Estudos filogenéticos. Delimitação de fêmeas. Sinonímia.

ABSTRACT

Studies with the subfamily Eumeninae, have been expanded in the last years, mainly with phylogenetic studies, investigating the relationship between species of some genera, taxonomic revision works and descriptions of new species. However, the taxonomy and relationship of many Eumeninae lineages still remain unclear. In this sense, a study is needed to investigate the phylogeny of the genera *Minixi* Giordani Soika, 1978 and *Alphamenes* Van der Vecht, 1977, which will bring important contributions to a phylogenetic classification for the subfamily. The main goal of this work was to perform a systematic study of the two genera mentioned above, using cladistic methods and morphological data; to test the monophyly of the genera and to carry out necessary taxonomic procedures. The methodology used was to examine the external morphology of dry preserved specimens borrowed from collections of museums and institutions from Brazil and abroad, and male genitalia. Later, the construction of an array of characters and cladistic analyses were carried out. All recognized species of *Alphamenes* and *Minixi* were included as an internal group. Relatively related species belonging to the genus *Pachymenes* de Saussure, 1852 were also included. For the rooting of the tree *Monobia angulosa* de Saussure, 1852 was used as external group. Heuristic searches for the most parsimonious cladograms were performed using the implicit weighing of the characters and the support for the branches was estimated by symmetrical re-sampling. *Alphamenes* and *Minixi* were recovered as monophyletic groups, corroborating previous hypotheses with fewer species. Three large clades were analyzed for the species of the genus, with the following phylogenetic relationships: ((*Pachymenes* + *Alphamenes*) + *Minixi*). Internal relations within the two genera were elucidated and almost fully resolved. However, there is still a need for more in-depth studies, especially regarding the relationships between *Minixi* lineages. The delimitation of females for the genus *Alphamenes* is imprecise and confusing, due to the morphological homogeneity presented among species. In this sense, another important point of this work was the delimitation of some females of *Alphamenes*: *A. campanulatus*, *A. usitatus* and *A. insignis*. Two males of *Minixi* are described for the first time. In addition, it is proposed in this work an identification key for the species of *Alphamenes*, with the inclusion of females, and the synonymization of a subspecies of *Alphamenes*.

Keywords: Phylogenetic studies. Delimitation of females. Synonymy.

LISTA DE ABREVIATURAS

E1-E7. Esternos metassomais de 1 à 7

F1-F11. Flagelômeros de 1 à 11

T1- T7. Tergos metassomais de 1 à 7

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO GERAL.....	12
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	15
2.1 Hymenoptera.....	15
2.2 Vespidae.....	17
2.3 Eumeninae.....	17
2.4 Histórico de <i>Alphamenes</i> Van der Vecht, 1977.....	19
2.5 Histórico de <i>Minixi</i> (sensu HERMES & OLIVEIRA, 2016).....	20
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	22
3.1 Exame do material e estudos morfológicos.....	22
3.2 Análises Cladísticas.....	24
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	26
4.1 Circunscrição de caracteres.....	26
4.2 Sistemática dos gêneros <i>Alphamenes</i> e <i>Minixi</i>	36
4.2.1 Relações genéricas e monofilia de <i>Alphamenes</i> e <i>Minixi</i>	36
4.2.2 Relações internas em <i>Alphamenes</i>	38
4.2.3 Relações internas em <i>Minixi</i>	39
4.3 Procedimentos taxômicos.....	42
4.3.1 Descrições de machos de <i>Minixi</i> Giordani Soika, 1978.....	42
4.3.2 Notas sobre <i>Alphamenes</i>	47
4.3.3 Delimitação de fêmeas para <i>Alphamenes</i>	49
4.3.4 Chave de identificação para as espécies de <i>Alphamenes</i>	50
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	52
REFERÊNCIAS.....	54
APÊNDICES.....	62
APÊNDICE A— Material Suplementar.....	62
APÊNDICE B— Lista de Figuras.....	88

1 INTRODUÇÃO GERAL

A sistemática é uma área da biologia comparada que tem por objetivo entender a diversidade biológica (AMORIM, 2002; CONSTANTINO, 2012; WILEY, 2011). Nesse sentido, a sistemática é a base na qual toda pesquisa relacionada à biologia se apoia (ROSEN; DEBACH, 1973). As raízes da sistemática vêm se estruturando desde os trabalhos de Aristóteles (classificação dos seres vivos), Linnaeus (classificação dos seres vivos e nomenclatura biológica) e Wallace e Darwin (evolução dos seres vivos) (WHEELER, 2012).

No século passado, com a publicação do trabalho teórico do entomólogo alemão Willi Hennig (1950), ocorre uma revolução da sistemática e da classificação dos seres vivos (BERGSTROM; DUGATKIN, 2012; KJER et al., 2016; WIILLMANN, 2003). Aquele trabalho culminou com o surgimento da sistemática filogenética ou cladística, que possui uma metodologia visível e reproduzível (KJER et al., 2016; WHEELER, 2012). Com a sistemática filogenética é possível registrar muito mais que as representações das relações de parentesco entre os seres vivos, pois as árvores filogenéticas podem auxiliar na classificação, compreensão e sistematização dos organismos atuais e extintos (BERGSTROM; DUGATKIN, 2012).

As classificações filogenéticas desenvolvidas por Hennig aceitam somente agrupamentos monofiléticos, suportados pela presença de sinapomorfias (estados de caracteres derivados compartilhados) (KJER et al., 2016; SANTOS, 2008; WHEELER, 2012) fazendo com que as hipóteses filogenéticas sejam mais robustas. Dessa forma, esse método funciona como um importante instrumento para que possamos compreender a descendência com modificação no decorrer do tempo proposta por Darwin (SANTOS, 2008), refletindo assim ancestralidade comum (BERGSTROM; DUGATKIN, 2012; WHEELER, 2012).

Os sistematas cladistas baseiam-se nos princípios da parcimônia como critério de escolha entre as hipóteses filogenéticas apresentadas (KJER et al., 2016). Segundo esses autores a parcimônia, em um contexto filogenético, se refere a uma árvore que possivelmente possua um menor número de transformações em estados de caráter, preferindo dessa forma explicações consideradas mais simples para uma determinada filogenia.

O estudo atual da sistemática se baseia em diferentes fontes de caracteres, como morfologia, ontogenia, comportamento e dados de origem molecular (BERGSTROM;

DUGATKIN, 2012). No entanto nem sempre foi assim, pois os sistematas cladistas, utilizavam, inicialmente, apenas dados morfológicos (BYBEE et al., 2010). Todavia, com avanços das tecnologias de genética molecular (BERGSTROM; DUGATKIN, 2012; BYBEE et al., 2010) novas fontes de dados foram incluídas nos estudos sistemáticos, contribuindo ainda mais para os estudos nessa área.

É importante enfatizar que os estudos morfológicos não sejam abandonados, mesmo com o avanço das técnicas moleculares, além do fato dos dados moleculares serem mais facilmente obtidos e não precisarem de um longo treinamento. Como é necessário aos taxonomistas. Dessa forma, quanto mais fontes de dados forem possíveis de serem obtidas, sejam dados morfológicos ou moleculares, melhor será para as análises, pois essas informações fornecem uma gama de possibilidades e resultados interessantes para uma reconstrução filogenética mais acurada (BYBEE et al., 2010). Estudos recentes têm demonstrado que o uso de dados morfológicos para análises filogenéticas ainda prevalecem e são encorajados (BYBEE et al., 2010).

Em grande escala, o estudo sobre a filogenia dos seres vivos pode permitir a reconstrução da árvore da vida e através dela podemos entender as relações de parentesco entre os grupos e fazer inferências sobre a história dos táxons (KJER et al., 2016). Estudos em menor escala podem ser realizados para elucidar o relacionamento entre os mais variados níveis hierárquicos (KJER et al., 2016), resultando em classificações consideradas naturais e que podem ser vistas como representações fidedignas da evolução das linhagens de seres vivos.

Nesse sentido utilizaram-se métodos cladísticos e dados morfológicos em um estudo sistemático com espécies de vespas solitárias (Hymenoptera, Vespidae, Eumeninae). Foram utilizados dois gêneros de eumeníneos, cuja distribuição é em grande parte Neotropical: *Alphamenes* Van der Vecht, 1977 e *Minixi* Giordani Soika, 1978. Os objetivos específicos da pesquisa foram: testar a monofilia dos gêneros em estudo; propor hipóteses de relacionamento entre as espécies dos gêneros; realizar procedimentos taxonômicos, tais como: descrição de machos e sinonimização de subespécies; delimitação de fêmeas para o gênero *Alphamenes* e elaboração de uma chave de identificação ilustrada para *Alphamenes*.

Este estudo segue uma linha recente de pesquisa relacionada aos Eumeninae, numa tentativa de se entender as relações de parentesco entre os táxons, história evolutiva e a biologia desses vespídeos solitários. Este trabalho está estruturado da seguinte forma: Inicialmente é apresentada uma descrição do grupo em estudo

(Hymenoptera, Vespidae, Eumeninae, *Alphamenes* e *Minixi*). Posteriormente é realizada uma descrição da metodologia, tanto para as análises morfológicas quanto para análises cladísticas. Os resultados e discussão do trabalho se encontram na mesma seção. Na última seção do texto se encontram as considerações finais e os apêndices.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Hymenoptera

Os insetos compreendem mais da metade de todos os organismos descritos. Este grupo apresenta a maior riqueza dentre os animais, com mais de um milhão de espécies descritas (GRIMALDI; ENGEL, 2005; MAYHEW, 2007; ZHANG, 2013). Dentro de Insecta, Hymenoptera é uma das ordens megadiversas de insetos, juntamente com Coleoptera, Lepidoptera e Diptera (AGUIAR et al., 2013; GRIMALDI; ENGEL, 2005; MASON; HUBER, 1993; MELO; AGUIAR; GARCETE-BARRETT, 2012; ZHANG, 2013).

A ordem aparece a partir do período Triássico nos registros fósseis (GRIMALDI; ENGEL, 2005; MASON; FERNÁNDEZ, 2006), e possui aproximadamente 309 milhões de anos (DAVIS; BALDAUF; MAYHEW, 2010b; RONQUIST et al., 2012). Os registros fósseis demonstram ainda que Hymenoptera foi uma das linhagens de insetos que sobreviveram a um dos maiores eventos de extinção em massa, durante o Permiano e Triássico (DAVIS; BALDAUF; MAYHEW, 2010a).

Hymenoptera possui atualmente mais de 155.000 espécies descritas e 2.429 espécies extintas (AGUIAR et al., 2013; GRIMALDI; ENGEL, 2005; ZHANG, 2013). Popularmente a ordem é conhecida pelas vespas, abelhas e formigas, as quais apresentam grandes variações morfológicas e ecológicas (NIEVES-ALDREY; FONTAL-CAZALLA, 1999). Os himenópteros apresentam desde comportamentos solitários a eussociais (BEUTEL et al., 2014; FERNÁNDEZ, 2006; GULLAN; CRANSTON, 2008; MELO; AGUIAR; GARCETTE-BARRETT, 2012). Com relação ao hábito alimentar podem ser divididos em predadores, herbívoros e parasitoides (BEUTEL et al., 2014; MANSO; HUBER; FERNÁNDEZ, 2006).

De acordo análises filogenômicas recentes (MISOF et al., 2014; SAVARD et al., 2006; WHEAT; WAHLBERG, 2013), evidências moleculares e morfológicas (BEUTEL et al., 2011) e estudos incluindo dados fósseis em estudos de super-árvores (DAVIS; BALDAUF; MAYHEW, 2010a), Hymenoptera vem sendo recuperada como linhagem irmã do restante dos holometábolos. A monofilia da ordem é confirmada por estudos baseados em diferentes conjuntos de dados, como morfologia e moléculas (SHARKEY, 2007; SHARKEY et al., 2012).

A ordem era tradicionalmente dividida em duas subordens: “Symphyta” e

Apocrita (BEUTEL et al., 2014; CARPENTER; MARQUES, 2001; FERNÁNDEZ, 2006; GAULD; BOLTON, 1988; NIEVES-ALDREY; FONTAL-CAZALLA, 2006; RIEK, 1970; SHARKEY, 2007; SHARKEY et al., 2012). As principais diferenças entre as subordens fazem referência a “Symphyta” como formado por himenópteros que possuem o abdômen aderido ao tórax por uma conexão contínua, enquanto em Apocrita há a presença de uma forte constrição entre os dois primeiros segmentos do abdômen (RIEK, 1970; MELO; AGUIAR; GARCETE- BARRETT, 2012). Neles o primeiro tergo abdominal se funde ao tórax formando uma estrutura denominada propódeo (VILHELMSSEN; MIKÓ; KROGMANN, 2010). “Symphyta” não é considerado um agrupamento natural, enquanto que Apocrita é monofilético (DAVIS; BALDAUF; MAYHEW, 2010b; GAULD; BOLTON, 1988; MELO; AGUIAR; GARCETE- BARRETT, 2012; SCHULMEISTER, 2003; SHARKEY, 2007; SHARKEY et al., 2012; VILHELMSSEN, 2001; RONQUIST et al., 2012).

Apocrita é subdividida em “Parasítica” e Aculeata, sendo a primeira divisão composta principalmente por espécies de vida parasitoide e a segunda por espécies com capacidade de ferroar (ovipositor modificado em ferrão) (CARPENTER; MARQUES, 2001). Segundo alguns autores essa divisão deve ser abandonada devido a parafilia de “Parasítica” (GAULD; BOLTON, 1988) não representando um agrupamento natural em uma classificação filogenética (MANSON; HUBER; FERNÁNDEZ, 2006).

Aculeata foi dividida por Brothers (1999) em três superfamílias: Chrysoidea, Apoidea e Vespoidea. De acordo com recentes estudos e com o avanço em análises filogenéticas os sistemas de classificações têm sugerido e utilizado a categorização em nível de superfamília para Hymenoptera (HERATY et al., 2011; SHARKEY, 2007; SHARKEY et al., 2012). Além disso, alguns trabalhos como Heraty et al. (2011) e Sharkey et al. (2012), apresentam uma maior compreensão sobre a classificação filogenética dentro de cada uma das superfamílias de Hymenoptera.

De acordo com Aguiar et al. (2013) são reconhecidas 27 superfamílias e 132 famílias para a ordem. No entanto, ainda há carência nos estudos para grande parte das superfamílias. A superfamília Vespoidea vem recebendo destaque e há avanços em estudos em áreas aplicadas (ELISEI et al., 2010; ROSEN; DEBACH, 1973; PERIOTO; LARA; SANTOS, 2011) e básicas (PICKETT; CARPENTER, 2010).

Vespoidea é uma superfamília com representantes conhecidos popularmente como as formigas e maribondos. O último grupo, pertencente à Vespidae, e é facilmente reconhecido pelos seus ninhos elaborados e comportamentos de defesa.

2.2 Vespidae

Vespidae contém mais de 5000 espécies reconhecidas e 11 espécies extintas (AGUIAR et al., 2013; PICKETT; CARPENTER, 2010). Os vespídeos possuem distribuição cosmopolita, com maior representatividade de espécies nas regiões tropicais (MELO; AGUIAR, GARCETE-BARRETT, 2012; SARMIENTO; CARPENTER, 2006).

Devido ao fato de apresentarem uma variação nos níveis de socialidade, os vespídeos podem ser considerados excelente fonte de estudos sobre a evolução do comportamento social (PICKETT; CARPENTER, 2010). Além disso, vespídeos sociais são também fonte de estudos de importância médica, como por exemplo, *Polybia paulista* Von Ihering, 1896, cujo veneno tem propriedades farmacológicas que podem ser utilizadas para o tratamento do câncer (LEITE et al., 2015).

São reconhecidas seis subfamílias com representantes na fauna atual, cujas relações filogenéticas são as seguintes: Euparagiinae + (Masarinae + (Eumeninae + (Stenogastrinae + (Polistinae + Vespinae))), propostas por Carpenter (1982) e Pickett e Carpenter (2010). Há ainda uma subfamília extinta, Priorvespinae, conhecida apenas do registro fóssil (CARPENTER; RASNITSYN, 1990).

2.3 Eumeninae

Eumeninae é a maior e mais diversa subfamília de Vespidae, possuindo mais de 3.600 espécies descritas, distribuídas em mais de 200 gêneros e com ampla distribuição no globo (CARPENTER; MARQUES, 2001; PICKETT; CARPENTER, 2010). Uma diversidade de comportamentos é atribuída à subfamília, incluindo vespas que apresentam hábito solitário ao primitivamente social (CARPENTER; MARQUES, 2001; GRIMALDI; ENGEL, 2005).

A subfamília é composta por espécies predadoras (CARPENTER; MARQUES, 2001; SARMIENTO; CARPENTER, 2006) e que utilizam barro como matéria-prima para a construção de seus ninhos (CARPENTER; MARQUES, 2001; GAULD; BOLTON, 1988). Algumas espécies utilizam para a confecção do ninho, além do barro, outros tipos de materiais. Podem ser citados como exemplos espécies do gênero *Pirhosigma* Giordani Soika, 1978 que empregam material vegetal na construção do

ninho, como *P. superficiale* (Fox, 1899) e *P. limpidum* Giordani Soika, 1978 (HERMES; SOMAVILLA; GARCETE-BARRET, 2013). Ainda, pode ser citada *Zethus miniatus* de Saussure, 1858, cujas fêmeas arquitetam um ninho comunal, em que as células são formadas a partir de uma pasta, composta por saliva, resina e material vegetal mastigado (Bohart e Stange 1965).

Eumeninae corresponde a um agrupamento monofilético (CARPENTER, 1982; HERMES; MELO; CARPENTER, 2014; PICKETT; CARPENTER, 2010). No entanto as relações entre muitas das linhagens de Eumeninae permanecem ainda indefinidas (HERMES; SOMAVILLA; GARCETE-BARRETT, 2013). Esse cenário vem sendo modificado, principalmente por estudos que procuram investigar as relações entre as espécies de gêneros de Eumeninae (GRANDINETE; HERMES; NOLL, 2015; HERMES; CARPENTER, 2012; HERMES; OLIVEIRA, 2016; LOPES et al., 2015), revisões taxonômicas (CARPENTER; GARCETE BARRETT, 2005; HERMES; MELO, 2008; GARCETE-BARRETT, 2011) e descrições de novas espécies (FERREIRA et al., 2015; GRANDINETE; NOLL; CARPENTER, 2016; NGUYEN; NGUYEN; CARPENTER, 2016).

Hermes, Melo e Carpenter (2014) propuseram uma classificação ao nível de tribo para Eumeninae, a qual corresponde a três grandes linhagens: Eumenini, Odynerini e Zethini (HERMES; MELO; CARPENTER, 2014). Este trabalho é de suma importância para a história do grupo, representando a primeira contribuição propondo uma classificação natural a nível de tribo utilizando-se métodos cladísticos.

Problemas taxonômicos e filogenéticos podem ser evidenciados quando analisamos a árvore da vida de Eumeninae, principalmente em relação aos limites genéricos entre os diversos táxons neotropicais que ainda são incertos e carentes em informações. Alguns estudos chamam a atenção para este fato (CARPENTER; GARCETE- BARRETT, 2003; FERREIRA et al., 2015), além de trabalhos que utilizando resultados obtidos de métodos filogenéticos, resultaram em sinonimizagens genéricas (GRANDINETE; HERMES; NOLL, 2015; HERMES; OLIVEIRA, 2016). Entre os gêneros de Eumeninae que necessitam de mais trabalhos sistemáticos e taxonômicos, estão *Alphamenes* e *Minixi*.

2.4 Histórico de *Alphamenes* Van der Vecht, 1977

Alphamenes Van der Vecht, 1977, é um gênero de vespas solitárias, contendo sete espécies reconhecidas atualmente, sendo todas exclusivamente neotropicais. *Alphamenes* possui como conjunto de caracteres diagnósticos: Tergo metassomal 1 (T1) peciolado; orifício propodeal arredondado; tibia média com um esporão apical; carena pronotal lateralmente desenvolvida por todo o comprimento do pronoto; pronoto com carena pré-tegular completa; T1 com região apical espessada, com protuberância obtusa e sulco transversal pré-apical; parte apical livre do clípeo quase tão longa quanto a largura basal; asa anterior com veia 2 m-cu recebida pela segunda célula submarginal; propódeo não dilatado dorsolateralmente e sulco posterior médio não profundamente deprimido; e, T1 com dilatação gradual e aproximadamente três vezes tão longo quando largo em vista dorsal, se estreitando em direção ao ápice (CARPENTER; GARCETE-BARRETT, 2003; CARPENTER; MARQUES, 2001; GIORDANI SOIKA, 1978).

Análises filogenéticas anteriores, incluindo somente duas espécies de *Alphamenes*, recuperaram o grupo como monofilético e grupo irmão de *Minixi* Giordani Soika, 1978 (HERMES; OLIVEIRA, 2016). Dificuldade na separação deste táxon em relação ao gênero *Minixi*, ocorrem principalmente devido a utilização de caracteres relacionados somente ao comprimento e a largura do T1 do metassoma (CARPENTER; GARCETE-BARRETT, 2003). No entanto, alguns autores demonstraram que a forma do T1 é muito variável (de SAUSSURE, 1852; HERMES; MELO; CARPENTER, 2014), o que pode dificultar a delimitação desses táxons.

Alphamenes foi descrito pela primeira vez por Van der Vecht (1977) e revisado por Giordani Soika em 1978. Nesta revisão o autor reconheceu seis espécies para o gênero: *A. campanulatus* (Fabricius, 1804), *A. usitatus* (Fox, 1899), *A. convexus* (Fox, 1899), *A. incertus* (de Saussure, 1875), *A. semiplanus* Giordani Soika, 1978 e *A. insignis* (Fox, 1899). Giordani Soika (1978) descreveu ainda três subespécies para *A. insignis* e cinco para *A. campanulatus*.

Carpenter e Vecht (1991) elevaram as subespécies de *A. campanulatus* ao status de espécie. Das subespécies propostas por Giordani Soika (1978) para *A. insignis* duas foram removidas desta combinação por Garcete-Barrett (2001). *A. insignis richardsi* Giordani Soika, 1978, foi elevada ao nível de espécie e *A. insignis loquax* foi tratada como provável sinonímia desta última (GARCETE-BARRETT, 2001). Anteriormente essas subespécies eram diferenciadas com base em padrões de coloração, que são

variáveis para vespídeos (BEQUAERT, 1944; MACLEAN; CHANDLER; MACLEAN, 1978).

A delimitação entre fêmeas para o gênero é imprecisa e confusa, principalmente devido a homogeneidade morfológica que existe entre as espécies. É difícil distinguir entre fêmeas das seguintes espécies: *A. campanulatus*, *A. usitatus* e *A. incertus*, por apresentarem uma morfologia externa muito homogênea e sem caracteres diagnósticos aparentes. A chave de identificação mais recente data dos trabalhos de Giordani Soika (1978) e não é precisa na distinção de fêmeas de diferentes espécies. Em alguns casos a determinação desses táxons só é possível de ser realizada quando machos e fêmeas são coletados no mesmo ninho. Já os machos são de mais fácil determinação devido a caracteres únicos da genitália (FIGURAS 71, 72, 73, 74, 75, 76, 80, 81e 82) e do E7 (FIGURAS 55, 56, 57, 58, 59 e 60).

2.5 Histórico de *Minixi* (sensu HERMES & OLIVEIRA, 2016)

Os gêneros *Pachyminixi* e *Minixi* foram descritos por Giordani Soika (1978) abrigoando espécies incluídas anteriormente em *Eumenes* Latreille, *Nortonia* de Saussure e *Pachymenes* de Saussure. Foram transferidas para *Minixi* as espécies *M. brasilianum* (de Saussure, 1875), *M. mexicanum* (de Saussure, 1857), *M. suffusum* (Fox, 1899), *M. tricoloratum* (Zavattari, 1911) e para *Pachyminixi*, as espécies: *P. uruguayense* (de Saussure, 1855), *P. sumichrasti* (de Saussure, 1875), *P. arechavaletae* (Brèthes, 1903), *P. bifasciatum* (Schulthess, 1904), *P. joergenseni* (Schrottky, 1909), *P. brethesi* (Bertoni, 1927).

A partir da análise cladística realizada por Hermes e Oliveira (2016), recuperando a parafilia de *Minixi* em relação a *Pachyminixi*, os autores sinonimizaram ambos os gêneros, permanecendo o nome *Minixi*. Além disso no trabalho de Hermes e Oliveira (2016) cinco sinapomorfias e uma homoplasia sustentando um único gênero; e uma nova espécie *M. mariachii* Hermes & Oliveira, 2016 é descrita. Com a sinonimização de *Pachyminixi* em *Minixi* atualmente são reconhecidas 11 espécies para o gênero.

As subespécies descritas por Soika (1978) para *M. joergenseni* (= *P. joergenseni*), foram sinonimizadas (*M. joergenseni joergenseni* (Schrottky, 1909) e *M. joergenseni bicingulatum* (Zavattari, 1912)) no trabalho supracitado. *Minixi brasilianum* possuía duas subespécies, descritas e novamente separadas por Soika

(1978) por meio de padrões de coloração. No entanto Carpenter e Vecht (1991) trataram *M. brasilianum compactum* (Fox, 1899) como sinônimo de *M. brasilianum*.

Minixi (sensu HERMES; OLIVEIRA, 2016) pode ser dividido em dois grupos com relação a morfologia, o primeiro formado por espécies que apresentam o propódeo fortemente dilatado dorsolateralmente e o segundo por espécies que não apresentam esta característica. Para o primeiro grupo são reconhecidas sete espécies (*M. uruguayense*, *M. sumichrasti*, *M. arechavaletae*, *M. bifasciatum*, *M. joergenseni*, *M. brethesi* e *M. mariachii*) que apresentam distribuição exclusiva na região Neotropical. No segundo grupo são reconhecidas quatro espécies (*M. brasilianum*, *M. mexicanum*, *M. suffusum* e *M. tricoloratum*) que podem ser encontradas no sul dos Estados Unidos (Texas) e na América do Sul.

Alguns estudos sobre o comportamento de nidificação de espécies de *Minixi* foram realizados. Como exemplo, temos *Minixi suffusum* (Fox, 1899) que utiliza excrementos de pássaros, além de barro, no processo de nidificação (AUKO; TRAD; SILVESTRE, 2015) e pela primeira vez fora registrado para *Minixi brasilianum* (De Saussure, 1875) duas estratégias distintas de construção de ninhos que ocorrem ao mesmo tempo, sendo elas construtoras e inquilinas (HERMES; ARAÚJO; ANTONINI, 2015).

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Exame do material e estudos morfológicos

Foram examinados 376 espécimes pertencentes aos gêneros *Alphamenes* e *Minixi* (TABELA 1). Os espécimes examinados foram emprestados das coleções dos seguintes museus e instituições de ensino superior: **AMNH** - American Museum of Natural History, New York, EUA (Dr. James M. Carpenter); **MCZ** - Museum of Comparative Zoology, Harvard University, Cambridge, EUA (Dr. Jignasha Rana); **MNHN** - Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, França (Dr. Claire Villemant); **MNHNPY** - Museo Nacional de Historia Natural del Paraguay (Dr. Bolívar R. Garcete-Barrett); **CMNH** - Carnegie Museum of Natural History (Dr. John Rawlins); **NHM** - Natural History Museum, Londres, Inglaterra (Dr. Gavin Broad); **ZMHB** - Museum für Naturkunde der Humboldt-Universität, Germany, Berlin; **MACN** - Museo Argentino de Ciencias Naturales 'Bernardino Rivadavia', Buenos Aires, Argentina; **MSNVE** - Museo di Storia Naturale di Venezia, Italy (Dr. Marco Uliana); **UNESP** - IBILCE-Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista 'Júlio de Mesquita Filho', São José do Rio Preto, Brasil (Dr. Fernando B. Noll); **UFMG** - Coleções Taxonômicas da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Brasil (Dr. Fernando A. Silveira); **DZUP** - Coleção de Entomologia Pe. Jesus Santiago Moure, Departamento de Zoologia da Universidade Federal do Paraná, Curitiba, Brasil (Dr. Gabriel Melo) e **CEUFLA** - Coleção Entomológica da Universidade Federal de Lavras, Lavras, Brasil (Dr. Marcel G. Hermes). Consultar o apêndice A, em que as etiquetas de todos os espécimes analisados foram transcritas.

O estudo morfológico dos espécimes foi realizado por meio da utilização de microscópio estereoscópio Leica S8 APO. As fotografias das estruturas de interesse filogenético e taxonômico foram realizadas com auxílio de câmera digital Leica LEICA 104 45929 acoplada ao microscópio estereoscópio Leica DFC295. Para a captura das imagens utilizou-se o software Leica Application Suite e a confecção das mesmas através do software Auto-Montage Pro 5.03.0040.

A terminologia para o estudo da genitália dos machos seguiu Bohart e Stange (1965) e Bitsch (2012) e da morfologia externa Carpenter e Garcete-Barrett (2003). A genitália dos machos foi destacada do metassoma e passou por processo de clarificação em NaOH 10% de solução durante 24-36 horas, sendo posteriormente neutralizada com

ácido acético, lavado em água e armazenada em glicerina para comparação entre os exemplares (HERMES; MELO, 2008). A identificação a nível de gênero e espécie segue as chaves propostas por Carpenter e Garcete-Barrett (2003) e Giordani Soika (1978), respectivamente.

Tabela 1 — Número de espécimes analisados no estudo morfológico e filogenético e instituições de origem do material.

Espécies	Número de espécimes	Instituições
<i>Alphamenes campanulatus</i> *	169	MNHNPY; MNHN; UFPE; AMNH; UFLA; UNESP; UFMG; UFPR; NHM
<i>Alphamenes usitatus</i> *	11	CMNH
<i>Alphamenes incertus</i>	6	UFPR; UFLA
<i>Alphamenes insignis</i> *	17	MNHNPY; UFLA; UFMG; NHM
<i>Alphamenes richardsi</i> *	10	CMNH; MHNHPY; UNESP, UFMG; NHM
<i>Alphamenes convexus</i>	4	CMNH; UFPR; NHM
<i>Alphamenes semiplanus</i>	10	UFMG; UFPR; NHM
<i>Minixi mexicanum</i>	1	AMNH
<i>Minixi tricoloratum</i>	4	AMNH; UFMG
<i>Minixi brasilianum</i>	29	AMNH; UFLA; UNESP
<i>Minixi suffusum</i>	22	AMNH; UNESP; UFLA
<i>Minixi mariachii</i> *	10	AMNH
<i>Minixi brethesi</i>	7	MNHPY
<i>Minixi sumichrasti</i>	30	AMNH; MNHNPY
<i>Minixi joergenseni</i>	20	MNHNPY;AMNH; MNHN; UNESP
<i>Minixi arechavaletae</i>	21	AMNH; UFLA
<i>Minixi uruguayense</i> *	2	MNHN;AMNH
<i>Minixi bifasciatum</i>	3	AMNH
Total espécimes analisados	376	

* Material Tipo observado

Fonte: Do autor (2017)

3.2 Análises Cladísticas

Para a reconstrução das relações filogenéticas foram incluídas como grupo interno todas as espécies reconhecidas para *Alphamenes* e *Minixi* (senso Hermes & Oliveira). Foram incluídos nas análises espécies proximamente relacionadas, pertencentes ao gênero *Pachymenes* de Saussure, 1852, sendo elas: *P. picturatus* (Fox, 1899); *P. ater* de Saussure, 1852 e *P. sericeus* de Saussure, 1852. A inclusão desses táxons nas análises se justifica, pois, um dos objetivos do trabalho é testar a monofilia desses gêneros. Para o enraizamento das árvores foi utilizado o método do grupo externo (FARRIS, 1982; NIXON; CARPENTER, 1993). *Monobia angulosa* de Saussure, 1852 foi utilizada como grupo externo, sendo o enraizamento das árvores realizado entre este táxon e os demais.

A circunscrição dos caracteres teve como embasamento premissas bem estabelecidas em estudos sistemáticos envolvendo dados morfológicos, como a correspondência topológica entre estruturas observadas, similaridade, bem como independência e hierarquia entre os caracteres e seus respectivos estados (RIEPPPEL; KEARNEY, 2002).

A “construção contingente” (FOREY; KITCHING, 2000; LEE; BRYANT, 1999; STRONG; LIPSCOMB, 1999) foi utilizada para caracteres que apresentaram diferentes níveis de variação, em detrimento à utilização de caracteres multiestado. A contingência deriva da dependência lógica de se aplicar um caráter contingente ao estado recebido em outro caráter. Contudo, em alguns casos a construção multiestado foi aplicada, pois em algumas estruturas foi observada a presença de mais de dois estados para um determinado caráter.

A parcimônia de Fitch (1971) foi o critério de otimização utilizado no presente estudo. Este critério trata todos os caracteres como não-ordenados (ou não-aditivos), de modo que a mudança de um estado a outro não invoca estados intermediários.

A matriz de caracteres foi confeccionada com o auxílio do programa Winclada versão 1.00.08 (NIXON, 1999-2002). Buscas heurísticas pelos cladogramas mais parcimoniosos foram realizadas através do programa TNT versão 1.5-beta (GOLOBOFF; CATALANO, 2016), utilizando-se pesagem implícita dos caracteres (GOLOBOFF, 1993; GOLOBOFF et al., 2008). O valor para constante k foi calculado, por meio do script *setk.run* ($k=2,656250$, script fornecido pelo Dr. Salvador Arias, não publicado). No TNT a opção “**New Technology Search**” foi utilizada para as análises,

seguindo o seguinte esquema: *Sectorial Search* (GOLOBOFF 1999; utilizado no modo *default*), *Ratchet* (NIXON 1999; *Perturbation Phase* ajustada para 8 e 8 para *Up weighting prob.* e *Down weighting prob.*, ajustada com 200 *iterations*), *Drift* (GOLOBOFF, 1999; 20 *cycles*) e *Tree Fusing* (GOLOBOFF 1999; 10 *rounds*) e *Random seed* ajustado para 0. A busca foi realizada até que fosse atingido o comprimento mínimo 100 vezes.

A visualização e editoração dos cladogramas, bem como otimização dos caracteres, foram realizadas com o auxílio do programa Winclada em que somente mudanças não ambíguas são mostradas. Suporte para os ramos foi investigado através da Re-amostragem Simétrica (GOLOBOFF et al., 2003) utilizando-se o programa TNT 1.5-beta, com 1000 replicações para busca heurística de árvores e 10000 replicações de re-amostragem.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Circunscrição de caracteres

Abaixo estão listados os caracteres e seus estados, respectivamente. Foram construídos a partir de comparações morfológicas dos insetos adultos quarenta e dois caracteres no total, sendo trinta e cinco extraídos da morfologia externa de espécimes machos e fêmeas e sete extraídos da genitália dos machos. Na matriz de dados presente na Tabela 2, os símbolos “-” e “?” referem-se a dados não aplicáveis e dados não observados, respectivamente.

Caracteres

Cabeça

- 1) **Dentes do clipeo**
 - (0) Com carena (FIGURAS 1a, 2a)
 - (1) Sem carena (FIGURAS 3a, 4a)

- 2) **Ápice do clipeo, porção média**
 - (0) Fortemente emarginado (FIGURAS 1b, 2b, 3b)
 - (1) Fracamente emarginado (FIGURAS 4b, 5b)

- 3) **Dimensões do clipeo**
 - (0) Mais largo do que longo (FIGURA 6c)
 - (1) Mais longo do que largo (FIGURA 1c)

- 4) **Ápice do labro**
 - (0) Truncado (FIGURA 7a)
 - (1) Arredondado (FIGURA 8a)

5) Região inter-antenal

- (0) Elevada e arredondada (FIGURA 9b)
- (1) Elevada e longitudinalmente careniforme (FIGURA 10b)

6) Porção mediana da fronte

- (0) Com fenda (FIGURAS 1d, 2d, 4d,)
- (1) Sem fenda (FIGURAS 11c, 12c)

7) Antena do macho

- (0) Com tilóides (FIGURAS 13a, 14a, 18a)
- (1) Sem tilóides

8) Forma do tilóide na antena do macho (aplicável somente aos terminais que receberam o estado 0 para o caráter 7)

- (0) Estreito (FIGURA 13a)
- (1) Largo (FIGURAS 14a, 18a)

9) Último flagelômero da antena do macho

- (0) Longo, atingindo ou quase atingindo o ápice do antepenúltimo flagelômero (FIGURA 13b)
- (1) Curto, claramente não atingindo o ápice do antepenúltimo flagelômero (FIGURA 16b)

10) Forma do último artículo da antena do macho

- (0) Pontiagudo (FIGURA 15c)
- (1) Arredondado (FIGURA 17c)

Mesosoma

11) Superfície lateral do pronoto

- (0) Deprimida (FIGURA 19)
- (1) Plana a convexa (FIGURA 20)

12) Carena pronotal do pronoto

- (0) Completa (FIGURA 21a)
- (1) Incompleta (FIGURA 22a)

13) Carena pronotal, região humeral

- (0) Levemente sinuosa (FIGURA 23b)
- (1) Fortemente sinuosa (FIGURA 24b)

14) Pronoto dos machos

- (0) Sem fóvea (FIGURA 25a)
- (1) Com fóvea (FIGURAS 21c, 23c)

15) Mesepisterno I

- (0) Sem carena epicnemial (CARPENTER; GARCETE- BARRETT,2003, p. 65, fig. 40)
- (1) Com carena epicnemial (CARPENTER; GARCETE- BARRETT,2003, p. 65, fig. 39)

16) Mesepisterno II

- (0) Com esculpturação transversal adjacente à carena meso-metapleural (FIGURAS 26b, 27b)

- (1) Sem esculturação transversal adjacente à carena meso-metapleurale (FIGURA 25b)

17) Mesepisterno III

- (0) Fortemente pontuado (FIGURA 26c, 27c)
- (1) Fracamente pontuado ou sem pontuação (FIGURA 25c)

18) Sulco longitudinal do mesoepisterno

- (0) Sem crenulação (FIGURA 20d)
- (1) Com crenulação (FIGURA 19d)

19) Tégula, margem posterior

- (0) Ligeiramente convexa, lobo posterior bem definido (FIGURA 28d)
- (1) Fortemente convexa, arredondada, lobo posterior pouco definido (FIGURAS 29 e 30)

20) Superfície dorsal da tégula

- (0) Reticulada (FIGURA 28e)
- (1) Fracamente pontuada (FIGURA 29e)
- (2) Fortemente pontuada (FIGURA 30e)

21) Sulco entre mesoescuto e metanoto

- (0) Muito desenvolvido (FIGURAS 31a, 33a)
- (1) Pouco ou não desenvolvido (FIGURA 32a)

22) Metanoto

- (0) Com carena longitudinal lateral ao disco (FIGURAS 33b, 34b)
- (1) Sem carena longitudinal lateral ao disco (FIGURAS 35b, 36b)

23) Pontuação região lateral do propódeo

- (0) Evidentes; densas (FIGURA 37a)
- (1) Fracamente ou sem pontuação (FIGURA 25f)

24) Propódeo

- (0) Muito dilatado dorsolateralmente (FIGURA 41a)
- (1) Não dilatado dorsolateralmente (FIGURAS 42a, 43a)

25) Sulco mediano posterior do propódeo

- (0) Profundamente deprimido (FIGURA 40b)
- (1) Não profundamente deprimida (FIGURA 38b)

26) Concavidade média do propódeo, parte inferior

- (0) Longa, se prolongando até a porção basal (FIGURA 39c)
- (1) Curta, não atingindo a porção basal (FIGURA 40c)

Metassoma**27) T1 em vista dorsal**

- (0) Expandindo-se gradualmente (FIGURA 42b, 43b)
- (1) Expandindo-se abruptamente na região mediana (FIGURA 48c)
- (2) Expandindo-se abruptamente no ápice- campanulado (FIGURA 41b)
- (3) Expandido desde a base (totalmente) ((FIGURA 47c)

28) Pontuação no T1

- (0) Fortemente pontuado (FIGURAS 41c, 42c, 43c, 44a, 46a)
- (1) Fracamente pontuado (FIGURAS 45a, 48a)

29) Depressão apical no T1

- (0) Fortemente desenvolvida (FIGURA 48b)
- (1) Fracamente desenvolvida ou ausente (FIGURAS 44b, 47b)

30) Forma do T2 em vista dorsal

- (0) Arredondado, mais largo do que longo (FIGURA 49a)
- (1) Alongado, mais longo do que largo (FIGURA 50a)

31) Pontuações no T2

- (0) Numerosas e profundas (FIGURA 49b)
- (1) Menos numerosas e mais rasas (FIGURA 50b)

32) Ápice do T2

- (0) Com lamela (FIGURA 52c)
- (1) Sem lamela (FIGURA 51c)

33) E2 das fêmeas

- (0) Desamente piloso (FIGURA 53d)
- (1) Esparsamente ou pouco piloso (FIGURA 54d)

34) E7 do macho

- (0) Sem carena (FIGURA 57a)
- (1) Com carena (FIGURAS 55a, 56a, 58a, 59a, 60a)

35) E7 dos machos; formato da carena (aplicável somente aos terminais que receberam o estado 1 para o caráter 34)

- (0) Com carena longitudinal (FIGURA 55b, 56b)

- (1) Com carena transversal na região mediana do esterno (FIGURAS 58b, 59b, 60b)

Genitália masculina

36) Lobo ventral da valva peniana; formato

- (0) Simples; um dentículo não alargado (FIGURAS 80a, 77a, 75a)
 (1) Bífido, dois dentículos (FIGURAS 71, 72)
 (2) Vários dentículos; serreada (FIGURAS 73, 74)
 (3) Simples; com dentículo muito alargado (FIGURA 76)
 (4) Simples; com denticulo mais ou menos alargado (GIORDANI SOIKA, 1978, p. 406, fig. 485)
 (5) Pouco evidente, muito curto (HERMES; CARPENTER, 2012, p. 15, fig. 37)

37) Ápice da cabeça do edeago

- (0) Com sulco (FIGURA 81b)
 (1) Sem sulco (FIGURA 78b)

38) Margem ventral do edeago

- (0) Suave/ lisa, (FIGURA 77c)
 (1) Serrilhado sobre o alargamento médio, (FIGURA 80c)

39) Margem ventral do edeago

- (0) Com lobo acessório, (FIGURA 80d)
 (1) Sem lobo acessório

40) Apódema basal do edeago

- (0) Curto, (FIGURA 80e)
 (1) Alongado (FIGURA 77e)

41) Dígito

- (0) Sem delgada projeção média, adjacente à porção lamelar, (FIGURA 79f)
- (1) Com delgada projeção média, adjacente à porção lamelar. (FIGURA 82f)

42) Cúspide

- (0) Sem uma forte cerda medianamente, (FIGURA 79g)
- (1) Com uma forte cerda medianamente. (FIGURA 82g)

Tabela 2 — Matriz de dados utilizados para as análises filogenéticas (continua). Os símbolos “-” e “?” referem-se a dados não aplicáveis e dados não observados, respectivamente.

Terminais	Caracteres																				
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1
<i>Monobia angulosa</i>	1	1	1	1	1	0	1	-	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0
<i>Minixi brasilianum</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1
<i>Minixi mexicanum</i>	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1
<i>Minixi suffusum</i>	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1
<i>Minixi tricoloratum</i>	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	2	1
<i>Minixi arechavaletae</i>	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1
<i>Minixi sumichrasti</i>	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1
<i>Minixi uruguayense</i>	0	0	0	0	1	0	?	?	?	?	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1
<i>Minixi bifasciatum</i>	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1
<i>Minixi jorgenseni</i>	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1
<i>Minixi brethesi</i>	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0
<i>Minixi mariachii</i>	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1
<i>Alphamenes campanulatus</i>	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1
<i>Alphamenes incertus</i>	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	?
<i>Alphamenes insignis</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1
<i>Alphamenes richardsi</i>	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0
<i>Alphamenes usitatus</i>	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1
<i>Alphamenes convexus</i>	0	?	?	?	?	?	0	0	0	0	1	0	?	1	1	?	0	?	1	?	?
<i>Alphamenes semiplanus</i>	0	0	1	?	?	?	0	0	0	0	1	0	?	1	1	?	0	?	1	0	?
<i>Pachymenes ater</i>	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	-	0	0	1	1	0	1	0	1
<i>Pachymenes sericeus</i>	0	0	1	1	1	0	?	?	?	?	1	1	-	0	0	1	1	0	1	0	1
<i>Pachymenes picturatus</i>	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	-	0	0	1	1	0	0	0	1

Fonte: Do autor (2017)

Tabela 2 — Matriz de dados utilizados para as análises filogenéticas (conclusão). Os símbolos “-” e “?” referem-se a dados não aplicáveis e dados não observados, respectivamente.

Terminais	Caracteres																					
	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	
	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	
<i>Monobia angulosa</i>	0	0	1	1	1	3	1	1	0	1	1	1	1	-	5	0	0	1	1	0	0	
<i>Minixi brasilianum</i>	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	-	0	0	0	1	1	0	0	
<i>Minixi mexicanum</i>	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	?	?	0	1	1	0	0	
<i>Minixi suffusum</i>	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	-	0	0	0	1	1	0	0	
<i>Minixi tricoloratum</i>	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	-	0	1	0	1	1	0	0	
<i>Minixi arechavaletae</i>	1	0	0	0	1	2	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0
<i>Minixi sumichrasti</i>	1	0	0	0	1	2	0	1	1	1	1	1	1	-	0	1	0	1	1	0	0	
<i>Minixi uruguayense</i>	1	0	0	0	0	2	0	1	1	1	0	1	?	-	?	?	?	?	?	?	?	
<i>Minixi bifasciatum</i>	1	0	0	0	1	2	0	1	1	1	1	1	1	-	4	1	0	1	1	0	0	
<i>Minixi jorgenseni</i>	1	0	0	0	1	2	0	1	1	1	1	1	1	-	0	1	0	1	1	0	0	
<i>Minixi brethesi</i>	1	0	0	0	0	2	0	1	1	1	1	0	1	-	?	?	?	?	?	?	?	
<i>Minixi mariachii</i>	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	-	0	0	0	1	1	0	0	
<i>Alphamenes campanulatus</i>	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	
<i>Alphamenes incertus</i>	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	?	0	1	2	0	1	0	0	1	1	
<i>Alphamenes insignis</i>	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	-	3	0	1	0	0	1	1	
<i>Alphamenes richardsi</i>	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	-	0	0	1	0	0	1	0	
<i>Alphamenes usitatus</i>	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	2	0	1	0	0	1	1	
<i>Alphamenes convexus</i>	?	0	1	1	?	0	1	1	0	1	?	?	0	0	1	0	0	0	0	1	1	
<i>Alphamenes semiplanus</i>	?	0	1	1	?	0	1	1	1	1	?	?	0	0	1	0	0	0	0	1	1	
<i>Pachymenes ater</i>	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	
<i>Pachymenes sericeus</i>	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	?	?	0	1	0	1	1	0	0	0	
<i>Pachymenes picutratus</i>	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	

Fonte: Do autor (2017)

4.2 Sistemática dos gêneros *Alphamenes* e *Minixi*

4.2.1 Relações genéricas e monofilia de *Alphamenes* e *Minixi*

A análise filogenética com pesagem implícita dos caracteres retornou uma árvore mais parcimoniosa (FIGURA 87), com comprimento (L) = 95; índice de consistência (CI) = 51; e índice de retenção (RI) = 72. No entanto, na análise de reamostragem a topologia da árvore apresenta algumas mudanças, que provavelmente ocorreram devido aos diferentes valores de suporte encontrados na análise de reamostragem (FIGURA 88). Essas mudanças são referentes ao posicionamento do clado formado pelas três espécies de *Pachymenes* e o posicionamento de *M. tricoloratum* e *M. mexicanum* como grupo irmão do restante das espécies do clado 1.

Alphamenes e *Minixi* foram recuperados como agrupamentos monofiléticos. Estes resultados estão de comum acordo com outros estudos filogenéticos, com menor amostragem, mas que também recuperaram *Minixi* e *Alphamenes* como grupos monofiléticos (HERMES; MELO; CARPENTER, 2014; HERMES; OLIVEIRA, 2016). A monofilia de *Minixi* já foi recuperada em um estudo que incluiu todas as espécies propostas para o gênero, embora esta condição não tenha sido testada com a inclusão de todas as espécies de *Alphamenes* até então (HERMES; OLIVEIRA, 2016).

As relações de parentesco encontradas para os gêneros utilizados no presente estudo foram as seguintes: ((*Pachymenes* + *Alphamenes*) + *Minixi*) onde os três gêneros foram recuperados como monofiléticos. Uma espécie de *Alphamenes* foi incluída na análise filogenética de Grandinete, Hermes e Noll (2015) e recuperada como grupo-irmão do clado formado pelas espécies de *Pachymenes*, sendo *Laevimenes* grupo irmão do clado formado por estes dois grupos. É interessante notar que o clado *Pachymenes* (FIGURAS 87 e 88) flutua nas análises, quando é realizada a análise de suporte para os ramos, aparecendo ora relacionado ao clado formado pelas espécies de *Alphamenes*, ora relacionado com as espécies de *Minixi* (FIGURA 88). Provavelmente isso ocorra devido ao fato de não terem sido incluídas todas as espécies de *Pachymenes* e que os caracteres utilizados não sejam suficientes para determinar o posicionamento desses táxons na análise (DUNN et al., 2008; POLLOCK et al., 2002).

A relação de grupo irmão estabelecida entre todas as espécies de *Alphamenes* e pelas três espécies de *Pachymenes* (*P. picturatus* + (*P. ater* + *P. sericeus*)) foi suportado por uma sinapomorfia e uma homoplasia: mesoepisterno sem crenulação (car. 18[0]) e

presença de carena no E7 dos machos (car.34 [0]), respectivamente. Van der Vecht (1977) ao comparar *Alphamenes* com o gênero *Pachymenes*, menciona que eles sejam proximamente relacionados, e se diferenciam pelo primeiro apresentar uma carena pronotal completa na lateral do pronoto (FIGURA 21a) e o segundo apresente uma carena pronotal incompleta (FIGURA 22a). De acordo com a análise desse trabalho e de outros publicados anteriormente esse caráter é exclusivo de *Pachymenes* (HERMES; MELO, CARPENTER, 2014; GRANDINETE; HERMES; NOLL, 2015). O ramo contendo *Pachymenes* apresenta três sinapomorfias e duas homoplasias: carena pronotal incompleta (car. 12 [1]); fóvea pronotal ausente (car. 14 [0]); mesoepisterno com pouca ou nenhuma pontuação (car. 17 [1]); carena epicnemia ausente (car. 15 [0]) e ápice da cabeça do edeago sem sulco (car. 37 [1]).

O clado contendo todas as espécies de *Alphamenes* (FIGURA 89) é suportado por três sinapomorfias, sendo estas referentes exclusivamente a caracteres relacionados a genitália masculina: margem ventral do edeago com presença de lobo acessório (car. 39 [0]); apódema basal médio do edeago curto (car. 40 [0]) e dígito com delgada projeção média, adjacente à porção lamelar (car. 41 [1]). Hermes e Oliveira (2016), utilizando em suas análises duas espécies de *Alphamenes* (*Alphamenes campanulatus* e *Alphamenes incertus*) recuperam *Alphamenes* como um grupo natural pela presença de cinco sinapomorfias e duas homoplasias, em que as três sinapomorfias citadas acima neste trabalho, foram novamente recuperadas. Fica claro que a utilização de caracteres relacionados a morfologia da genitália masculina em Eumeninae são muito importantes na delimitação de espécies (FERREIRA et al., 2015; GRANDINETE; NOLL; LOPES, 2016). Caracteres relacionados a genitália masculina apresentam modificações distintas nas espécies de *Alphamenes* e representam potenciais estruturas morfológicas diagnósticas para o gênero. Estudos anteriores reforçam a importância dessa estrutura para delimitação de machos em *Alphamenes* e para hipóteses de relacionamento entre as espécies (GIORDANI SOIKA, 1978; HERMES; OLIVEIRA, 2016).

Minixi, conforme citado anteriormente, é novamente recuperado como um agrupamento natural, contendo neste trabalho apenas uma sinapomorfia unindo todas as espécies reconhecidas para o gênero (FIGURA 90), sendo ela: presença de depressão na superfície lateral do pronoto (car. 11 [0]). O suporte para este ramo não é tão significativo quanto o que é apresentado pelo clado formado pelas espécies de *Alphamenes*. É interessante notar que no trabalho de Hermes e Oliveira (2016), o clado formado por todas as espécies reconhecidas atualmente para *Minixi* foi suportado por

cinco sinapomorfias e neste trabalho apenas uma delas permaneceu como sinapomorfia para este clado. Provavelmente isto se deve ao fato que houve a inclusão de todas as espécies do gênero *Alphamenes* e a inclusão de algumas espécies de *Pachymenes*.

A análise filogenética mostra que caracteres da genitália masculina influenciam fortemente na resolução das relações interespecíficas em *Alphamenes*. Todavia esses caracteres não influenciam na resolução de todas as relações em *Minixi*, quando comparada aos caracteres da morfologia externa.

4.2.2 Relações internas em *Alphamenes*

Conforme mencionado acima, a monofilia de *Alphamenes* foi recuperada neste trabalho, sendo reamostrada com valores de suporte extremamente altos em relação ao clado formado por todas as espécies de *Minixi* (FIGURA 88). Esse suporte extremamente alto, provavelmente está relacionado ao número de sinapomorfias e a ausência de caracteres homoplásticos sustentando o grupo. O clado formado por *A. convexus* e *A. semiplanus* foi recuperado como grupo irmão do restante das espécies de *Alphamenes*, reunidas em uma politomia. Todavia apesar da politomia formada é possível distinguir três cladogramas: *A. campanulatus*; *A. incertus* + *A. usitatus*; *A. insignis* + *A. richardsi* (FIGURA 89).

O clado contendo *A. convexus* e *A. semiplanus* está suportado por uma sinapomorfia, referente a morfologia da genitália dos machos: lobo ventral da valva peniana bífido, com a presença de dois dentículos (car. 36 [1]). Um caráter de suma importância, para essas espécies é a presença de uma carena longitudinal característica em machos dessas linhagens (FIGURAS 55 e 56). Esse caráter diferencia esses táxons das demais linhagens de *Alphamenes*. Uma diferença marcante entre esses machos é a presença de uma pilosidade acentuada no E7, sendo de coloração esbranquiçada em *A. semiplanus* (FIGURA 56) e dourada em *A. convexus* (GIORDANI SOIKA, 1978) (FIGURA 55).

Já a politomia citada acima é sustentada por uma sinapomorfia e uma homoplasia: margem ventral do edeago serrilhada sobre o alargamento médio (car. 38 [1]) e E7 dos machos com carena transversal na região mediana do esterno (car. 35 [1]), respectivamente. Dentro da politomia formada o ramo contendo *A. incertus* e *A. usitatus* é sustentado por uma sinapomorfia: lobo ventral da válvula peniana com vários dentículos e serrilhada (car. 36 [2]). O ramo formado por *A. insignis* e *A. richardsi*

possui duas homoplasias: T1 fortemente pontuado (car. 28 [0]) e E7 dos machos sem a presença de carenas (car. 34 [1]). Estes caracteres homoplásticos são muito importantes na delimitação dessas espécies, pois diferenciam-nas das demais espécies do gênero.

Bitsch (2012), ao realizar um trabalho sobre a morfologia da genitália de vários machos de Eumeninae, demonstra que as estruturas da genitália são altamente variáveis dependendo dos gêneros e espécies e um estudo cuidadoso dessas estruturas pode fornecer resultados interessantes para análises filogenéticas. Hermes e Melo (2008), comentam que devido a dificuldade da codificação dessas variações e como trata-lás significativamente, deve se ter cuidado ao utilizá-las. Isto demonstra a necessidade de mais estudos relacionados a morfologia dessa estrutura. Como demonstrado e apresentado no presente trabalho, a morfologia da genitália de machos de *Alphamenes* são de suma importância para o grupo, tanto em nível específico, quanto a nível genérico.

4.2.3 Relações internas em *Minixi*

Minixi sensu Hermes e Oliveira (2016) foi recuperado como um grupo monofilético, corroborando o estudo recente que incluiu todas as espécies reconhecidas para o gênero. É possível pela análise filogenética separar o gênero *Minixi* em dois cladogramas: o primeiro formado por todas as espécies que anteriormente eram reconhecidas como *Minixi* sensu Giordani Soika (1978), recuperados como linhagens irmãs do segundo clado representado pelas espécies antes alocadas em *Pachyminixi* sensu Giordani Soika (1978) (FIGURA 90). Neste trabalho o suporte para o ramo que inclui todas as espécies de *Minixi*, quando comparado ao suporte para o clado contendo as espécies de *Alphamenes*, é muito baixo (FIGURA 88). O baixo valor de suporte para o clado é uma indicação de que há ainda, necessidade de mais estudos com as espécies do gênero. Uma possível alternativa seja a condução de estudos com dados moleculares/comportamentais.

O primeiro clado formado (*M. mexicanum* + (*M. tricoloratum* + (*M. brasilianum* + *M. suffusum*))) é sustentado por uma sinapomorfia e uma homoplasia: carena pronotal fortemente sinuosa (car. 13 [1]) e EII das fêmeas com presença de densa pilosidade (car. 33 [0]). O ramo formado por (*M. tricoloratum* + (*M. brasilianum* + *M. suffusum*)) possui como suporte um caráter homoplástico que é o T1 fortemente pontuado (car. 28[0]). *Minixi brasilianum* é recuperado como grupo irmão de *M. suffusum* e sustentado pela

presença de uma sinapomorfia: pontuação no T2 numerosa e profunda (car. 31[0]). É interessante mencionar que esse caráter é muito importante para separar essas duas espécies das demais de *Minixi*. Ambas possuem padrões de coloração similares, além de diferirem pouco morfológicamente. A distinção entre estas espécies é realizada principalmente através das antenas de machos e a pontuação presente no clipeo tanto dos machos quanto das fêmeas. O suporte para estes ramos é relativamente alto (FIGURA 88). A relação de parentesco entre as espécies foram bem resolvidas. Este resultado, todavia, não é congruente com as relações de parentesco apresentada por Hermes e Oliveira (2016). Estes autores recuperaram *M. suffusum* como grupo irmão de *M. mexicanum* e não de *M. brasilianum*.

No segundo clado a relação de grupo irmão entre *M. mariachii* e o restante das espécies incluídas no clado 2 é sustentada por uma sinapomorfia e uma homoplasia: propódeo dilatado dorsolateralmente (car.24 [0]) e carena epicnemial ausente (car. 15 [0]). A forma particular do propódeo é característica das espécies desse clado. *M. mariachii* foi descrita no trabalho de Hermes e Oliveira (2016), e apresenta características intermediárias entre as espécies incluídas no clado 1 e as outras espécies incluídas no clado 2 (FIGURA 90). Essa característica particular e referente a forma do T1, que já foi demonstrada por outros autores ser variável e não constituir um bom caráter para estudos filogenéticos (de SAUSSURE, 1852; HERMES; MELO; CARPENTER, 2014; HERMES; OLIVEIRA, 2016).

O clado formado por *M. brethesi* como grupo-irmão das demais espécies de *Minixi*, agrupadas em uma politomia, foi sustentada por duas sinapomorfias: sulco mediano posterior do propódeo profundamente deprimido (car. 25 [0]); T1 inchando abruptamente no ápice, campanulado (car. 27 [2]) e uma homoplasia: T1 fortemente pontuado (car.28 [0]). A politomia foi suportada pela presença de um caráter homoplástico: região interantenal elevada e longitudinalmente careniforme (car. 5 [1]). Esta politomia contém as espécies *M. sumichrasti*, *M. joergenseni*, juntamente com uma tritomia (*M. arechavaletae* + *M. uruguayense* + *M. bifasciatum*). A tritomia é sustentada por uma sinapomorfia: carena no mesoepisterno com esculturação transversal adjacente à carena meso-metapleural (car. 16 [0]).

A presença de politomias neste estudo não é uma surpresa, uma vez que em análises que utilizam parcimônia é recorrente o aparecimento de grupos com relações de parentesco não totalmente esclarecidas (politômicos) (SPENCER; WILBERG, 2013), e provavelmente as causas dessas relações não esclarecidas se deem devido a

presença de dados faltantes nas matrizes de caracteres. Esses dados em matrizes morfológicas, segundo Prevosti e Chemisquy (2010), podem causar efeitos negativos nas análises filogenéticas, principalmente quando estão acumulados em táxons específicos. Uma possível solução seria a determinação e inclusão de novos caracteres (POE; SWOFFORD, 1999; POLLOCK et al., 2002; PREVOSTI; CHEMISQUY, 2010), o que poderia aumentar a robustez das análises filogenéticas e moderar os efeitos causados pelos dados faltantes, diminuindo assim possíveis erros (POLLOCK et al., 2002; PREVOSTI; CHEMISQUY, 2010).

4.3 Procedimentos taxônicos

Apesar do objetivo principal desse trabalho estar relacionado a análise filogenética de *Alphamenes* e *Minixi*, no decorrer do trabalho alguns procedimentos taxonômicos para os gêneros *Alphamenes* e *Minixi* (sensu HERMES & OLIVEIRA, 2016) foram realizados, tendo como objetivo principal auxiliar na identificação das espécies incluídas no gênero. Foi realizada a descrição inédita de dois machos, sendo eles pertencentes às espécies *M. tricoloratum* e *M. brethesi*. Também foi realizada a sinonimização de *Alphamenes richardsi* com *Alphamenes insignis loquax*.

Outro procedimento realizado foi a proposição de caracteres morfológicos relevantes para determinação das fêmeas de *Alphamenes*, visto que esta é dificultada devido a homogeneidade morfológica apresentada entre diferentes espécies. Por fim, é proposta uma nova chave de identificação para as espécies de *Alphamenes*, incluindo todas as espécies reconhecidas para o gênero atualmente.

4.3.1 Descrições de machos de *Minixi* Giordani Soika, 1978

Minixi tricoloratum (Zavattari, 1911)

(FIGURAS 66, 67, 68, 69 e 70)

Eumenes tricoloratus Zavattari, 1911: 49; 1912: 121. Bertoni, 1918: 206; 1923 (1921): 53; 1934: 111, 113.

Dados do Tipo: holótipo fêmea (ZMHB).

Localidade Tipo: San Bernardino, Paraguai.

Minixi tricoloratum; Giordani Soika, 1978: 368, 383. Hermes & Oliveira, 2016: 189, 190, 191, 198.

Comentários e diagnose: Da mesma forma que as fêmeas, os machos de *M. tricoloratum* são definidos pelos seguintes caracteres diagnósticos: clípeo com esparsas macropontuações e com pilosidade evidente; região interantenal elevada e longitudinalmente careniforme; tégula fortemente pontuada; propódeo não dilatado dorsolateralmente; T1 expandindo-se gradualmente no ápice e presença de pontuações esparsas no T2. Além desse conjunto de caracteres comuns aos dois sexos, machos de

M. tricoloratum apresentam o último flagelômero da antena muito curto, não atingindo o ápice do antepenúltimo flagelômero e possuem tilóides arredondados na antena.

Coloração. Tegumento de coloração preta, com manchas amarelas nas seguintes regiões do corpo: clípeo com manchas variáveis. Alguns machos possuem manchas enquanto outros não. Os que apresentam, estas podem se estender até próximo à base ou aparecer como uma faixa curta; região interantenal com duas manchas amarelas ou ferrugíneas arredondadas e unidas entre si; faixa amarela contornando em alguns machos todo o mesoescuto e outros apenas no ápice; pronoto com manchas ferrugíneas nas laterais; mesepisterno com manchas ferrugíneas; paratégulas amarelas; tégula preta com manchas ferrugíneas nas margens laterais; escutelo com manchas ferrugíneas; metanoto amarelo e/ou ferrugíneo; propódeo com manchas laterais ferrugíneas arredondadas; T1 com faixas laterais ferrugíneas se estendendo próximo à base; ápice do T1 com faixa apical amarela; T2 com faixa apical amarela e geralmente com manchas ferrugíneas próximas à faixa amarela e nas laterais do T2 manchas ferrugíneas; E2 com duas manchas arredondadas amarelas em alguns machos; T3 e E3 em diante com faixas apicais ferrugíneas e/ou amarelas; asas enegrecidas e ferrugíneas; todas as pernas ferrugíneas, amarelas e pretas; antenas ferrugíneas ou parcialmente pretas e/ou ferrugíneas.

Pilosidade. Corpo coberto por cerdas finas, esbranquiçadas e curtas, com maior abundância no clípeo e próximo à coxa. Cerdas nos tergos mais curtas do que no restante do corpo.

Pontuação. clípeo fracamente pontuado, com pontuações distinguíveis; fronte com pontuações profundas e abundantes, próximas entre si; pronoto, mesoescuto, propódeo, mesepisterno com pontuações grosseiras, profundas e frequentemente é possível visualizar a união entre os pontos adjacentes; tégula fortemente pontuada; escutelo e metanoto com pontuações esparsas e profundas; T1 e T2 com pontuações numerosas, menores e mais rasas; tergos e esternos restantes com pontuações menos profundas, menores e menos abundantes.

Estrutura. Clípeo mais longo que largo com presença de carenas curtas; dentes apicais do clípeo emarginados na porção mediana; região interantenal elevada e

carejada; último artículo da antena do macho pontiagudo e muito curto, não atingindo o ápice do antepenúltimo antenômero; tilóides largos; superfície lateral do pronoto deprimida; carena pronotal retilínea; mesoscuto sem notáulice; metanoto sem carena longitudinal; propódeo não dilatado dorsolateralmente; propódeo com carena desenvolvida; concavidade média do propódeo curta; ápice do T1 com lamela desenvolvida; T2 alongado; esterno E7 com cerdas abundantes e longas e sem carena.

Genitália masculina. Lobo ventral da válvula peniana simples com a presença de um dentículo não alargado; ápice da cabeça do edeago sem sulco; margem ventral do edeago lisa e sem lobo acessório; apódema basal médio do edeago alongado; dígito sem projeção lamelar média; cúspide sem forte seta mediana.

Distribuição geográfica. Argentina, Paraguai e Brasil (Minas Gerais [novo registro]), Mato Grosso e São Paulo.

Material examinado. Argentina, São Pedro: um macho (AMNH), ‘S. Pedro Colalao\ Tucuman, ARGENT.\ XII- 15/19- 64\ O. O. Porter’ ‘...’ (unreadable label); **Brasil, Minas Gerias:** um macho (UFMG), ‘BRA, MG, Serra do\ Salitre, RPN Cachoeira\ do Campo 23-26.x.2009,\ A. F. Kumagai; R. B. Lopes;\ A. R. Lima leg.\UFMG IHY\ 1522450’; um macho (UFMG), ‘BRA, MG, Serra do\ Salitre, RPN Cachoeira\ do Campo 23-26.x.2009,\ A. F. Kumagai; R. B. Lopes;\ A. R. Lima leg.\UFMG IHY\ 1522451’.

Minixi brethesi (Bertoni, 1927)

(FIGURAS 61, 62, 63, 64 e 65)

Nortonia bertonii Brèthes, 1924: 71 (homônimo júnior secundário de *Eumenes bertonii* Brèthes, 1909).

Dados do tipo: Holótipo fêmea (MACN)

Localidade tipo: Vista Alegre, Paraguai

Eumenes brethesi Bertoni, 1927: 148 (nome de substituição para *Nortonia bertonii* Brèthes, 1924, *non* Brèthes, 1909); Bertoni, 1934: 114.

Minixi brethesi; Bertoni, 1927; Hermes & Oliveira, 2016: 189, 191, 192, 193, 195, 196, 197, 198 (combinação nova).

Comentários e diagnose: Os caracteres diagnósticos comuns a ambos os sexos são: Propódeo fortemente dilatado dorsolateralmente; concavidade média do propódeo prolongando-se até a porção basal; T1 em vista dorsal se expandindo abruptamente para o ápice. São característicos de *M. brethesi* a presença de extensiva coloração ferrugínea/alaranjada tanto no pronoto quanto no T1 dessa espécie. Os machos possuem ainda a presença de tilóides largos nas antenas; último flagelômero das antenas longos, atingindo ou quase atingindo o ápice do antepenúltimo flagelômero.

Coloração: tegumento negro, com regiões marcadamente ferrugíneas, em especial superfície ventral de todos os artículos da antena e superfície dorsal do escapo, pedicelo e F1-F5; pronoto; tégula; metade da porção basal e toda a porção apical dos T1 e E1; T2-T7 e E2-E7. Manchas ferrugíneas isoladas na região póstero-superior do mesepisterno e na porção superior do propódeo. Machas amarelas nas regiões que seguem: porção basal do labro; clípeo; ponto entre os alvéolos antenais; mancha na margem póstero-lateral do olho composto, superiormente; faixa estreita no ápice do T1; faixas onduladas no ápice dos T2-T6 e E2-E6. Pernas ferrugíneas, coloração mais escura nas coxas, tornando-se amarelado-castanhas nos segmentos mais apicais. Asas de coloração castanha.

Estrutura: labro truncado; clípeo mais longo que largo, emarginado, com dentes curtos e carenados; região inter-antenal elevada e arredondada; último artículo da antena

em forma de gancho curvado ultrapassando o comprimento do penúltimo artículo; carena pronotal completa e não sinuosa; projeção humeral acentuada; carena pré-tegular bem desenvolvida; crenulação no mesoepisterno não completamente demarcada; sulco no propódeo bem demarcado, com carena média do propódeo desenvolvida; porção basal do T1 mais curta que porção apical; região espessada no ápice do T1; T2 mais longo que largo; E7 sem modificações marcantes.

Pontuação: clípeo com pontuação não evidente; fronte com pontos pequenos, profundos e concentrados, cuja distância entre os mesmos é menor que o tamanho de um ponto, micropontuação evidente; pronoto com pontos pequenos, rasos e com pontuação evidente; superfície superior do mesepisterno com pontuação careniforme, os pontos tornando-se menos concentrados inferiormente; mesoscuto com pontuação distinta: pontos concentrados, pequenos e profundos, micropontuação bastante evidente; mesoescuto, escutelo e propódeo com pontuação mais grossa, pontos bastante concentrados; T1 com pontos rasos e pequenos, pouco evidentes; tergos a partir do T2 com pontuação pouco evidente.

Pilosidade: clípeo com pubescência densa, amarelo-palha; restante do corpo com cerdas curtas e finas, concentradas nas regiões que se seguem: mesoepisterno, coxas, propódeo, tergos metassomais.

Genitália masculina. Todos os espécimes machos analisados possuíam a genitália destacada do último segmento metassomal. Porém essas estruturas não vieram juntamente com o material disponibilizado para observação, não sendo possível descrever a genitália dessa espécie.

Distribuição geográfica: espécie somente encontrada até o momento no Paraguai.

Material examinado. Paraguay, Itanará: um macho (MNHPY), 'Itanará\ 18.IV.20' 'Nortoni\ bertonii\ Brths.' 'MNHNP\ A. W. Bertoni\ D. 41\ Garcete rev.' 'IBNPY-INVERT\ 000000007366' 'Pachyminixi\ brethesi\ (Bertoni)\ det. B. Garcete 2000'; um macho (MNHPY), 'V. Alegre\ III.20' (handwritten label) 'Nortonia\ alegresis\ Brths' (handwritten label) 'MNHNP\ A. W. Bertoni\ D. 26\ Garcete rev.'

‘IBNPY-INVERT\ 000000007369’ ‘Pachyminixi\ brethesi\ (Bertoni)\ det. B. Garcete 2000’.

4.3.2 Notas sobre *Alphamenes*

Alphamenes richardsi Giordani Soika, 1978

(FIGURAS 83, 84, 85 e 86)

Alphamenes insignis richardsi Giordani Soika, 1978: 333, 357. Carpenter & Van der Vecht, 1991: 224 (distinção da subespécie nominotípica é dúbia).

Dados do tipo: holótipo fêmea (NHM) (examinado).

Localidade tipo: Mato Grosso, 12°50’S, 51°47’W, Brasil

Alphamenes insignis loquax Giordani Soika, 1978: 333, 357. Carpenter & Van der Vecht, 1991: 224 (distinção da subespécie nominotípica é dúbia); Garcete-Barrett, 2001: 38 (provável macho de *Alphamenes richardsi*). **Novo sinônimo.**

Dados do tipo: holótipo macho (MSNVE) (examinado).

Localidade tipo: “San Louis”, Paraguai

Alphamenes richardsi; Garcete-Barrett, 2001: 38 (mudança de status taxonômico).

Giordani Soika (1978) reconheceu três subespécies para *Alphamenes insignis*: *A. insignis insignis*, *A. insignis richardsi* e *A. insignis loquax*. A separação dessas subespécies foi feita tomando como base padrões de coloração, que é uma prática recorrente nos trabalhos de Giordani Soika (1978) (HERMES; FERREIRA, 2016) e na tradição taxonômica de vespídeos em geral (CARPENTER, 1987). As diferenças listadas pelo autor são referentes a variação de coloração no mesossoma, sendo este de coloração preta e amarela em *A. insignis insignis* e em grande parte vermelho – ferrugíneo em *A. insignis richardsi* e *A. insignis loquax*. As duas últimas são separadas pela presença ou ausência de numerosas manchas amarelas no tórax.

No entanto, já foi demonstrado para Vespidae que caracteres relacionados a coloração do tegumento são variáveis, inclusive, devido a mudanças de fatores ambientais (p. ex. umidade), como evidenciado no trabalho de (MACLEAN; CHANDLER; MACLEAN, 1978). Esta justificativa já foi utilizada por Carpenter (1987) na sinonimização de várias subespécies do gênero *Zeta*. Hermes e Oliveira

(2016), reconhecendo que existe variação nos padrões de coloração em subespécies de *Minixi joergenseni*, realizam também a sinonimização de *Minixi joergenseni bifasciatum* proposta por Giordani Soika (1978) ao nível de espécie.

Já foram realizados experimentos que demonstraram que há variação de coloração entre espécies do mesmo gênero, como por exemplo espécies de vespídeos sociais do gênero *Polistes* (MACLEAN; CHANDLER; MACLEAN, 1978). Estes autores mostraram que a cor é um caráter variável, e este sofre influência direta do ambiente. A variação geográfica pode ter também um papel importante nos padrões de coloração (BEQUART, 1944). Além disso, caracteres referentes à coloração de táxons são mais variáveis que caracteres estruturais, uma vez que esses são menos influenciados por fatores ambientais durante a vida do indivíduo (BEQUART, 1944).

Neste contexto, Carpenter e Vecht (1991) mencionam que *A. insignis richardsi* e *A. insignis loquax* podem ser provavelmente sinônimos de *A. insignis*. No entanto Garcete- Barrett (2001) ao examinar a série tipo de *A. insignis richardsi* e compará-la com espécimes de *A. insignis*, reconheceu que essas subespécies na verdade correspondem a espécies diferentes. Este autor propôs um conjunto de caracteres morfológicos que suportam a delimitação dessas duas espécies, e as subespécies que até então eram reconhecidas por Giordani Soika (1978) foram elevadas a nível de espécie: *A. richardsi* e *A. insignis*. Garcete-Barrett (2001) deixou em aberto que *A. insignis loquax* talvez seja sinônimo de *A. richardsi*.

Dessa forma, neste trabalho *A. insignis loquax* tem seu status reavaliado, sendo considerado, portanto, como sinônimo júnior de *A. richardsi*, corroborando o que foi levantado por Garcete-Barrett (2001). O exame do holótipo de *A. insignis loquax* (♂) (FIGURAS 83 e 84) foi realizado e posteriormente o mesmo foi comparado com machos determinados como *A. richardsi* (FIGURAS 85 e 86), que até então não tinham sido descritos, tendo somente as fêmeas descritas. A partir da comparação entre esses espécimes os seguintes conjuntos de caracteres foram levantados para justificar a sinonimização: cabeça com presença de forte pontuação (FIGURA 7a); pronoto com pontuações profundas e de coloração ferrugínea (FIGURAS 83, 84, 85 e 86); presença de espaço amplo entre o Mesoescutelo e o metanoto, formando um sulco nessa região (FIGURA 31a); tégula fortemente pontuada (FIGURA 31); T1 com presença de forte pontuação (41a); T2 mais arredondado (FIGURAS 83 e 85) e a falta de carena no último esterno do metassoma dos machos.

4.3.3 Delimitação de fêmeas para *Alphamenes*

Um dos maiores problemas em *Alphamenes* é sem dúvida a delimitação de fêmeas entre as espécies. Giordani Soika (1978) propôs uma chave de identificação para as espécies do gênero. Nessa chave, o que mais chama a atenção é a imprecisão na determinação das fêmeas. A dificuldade de diferenciação e identificação das fêmeas ocorre devido a homogeneidade morfológica apresentada entre as espécies. Descrições limitadas para as fêmeas podem estar relacionadas a baixa amostragem em coletas para algumas das espécies. Além disso, existe a dificuldade de encontrar machos e fêmeas em cópula, para que possa ser feita a correlação entre machos e fêmeas de uma mesma espécie, ou até mesmo ninhos com larvas e/ou pupas para que sejam coletados e acondicionados à espera da emergência dos adultos.

Giordani Soika (1978) comenta, na chave de identificação, sobre o desconhecimento de caracteres que pudessem auxiliar com segurança o reconhecimento das fêmeas das seguintes espécies: *A. semiplanus*, *A. incertus*, *A. campanulatus* e *A. usitatus*. (GIORDANI SOIKA, 1978, p. 333: “non conosco caratteri che permettano di riconoscere con sicurezza le ♀♀”). Nesse sentido o estudo morfológico comparativo entre as fêmeas foi realizado e através deste foram propostos novos caracteres taxonômicos que facilitassem a distinção entre as mesmas.

As fêmeas de *A. campanulatus* e *A. usitatus* são morfológicamente similares. Uma diferença morfológica de destaque foi encontrada: porção apical do clípeo muito emarginada em *A. campanulatus* (como por ex. FIGURAS 1b, 2b e 3b) e pouco emarginada em *A. usitatus* (FIGURA 5b). As fêmeas de *A. richardsi* e *A. insignis* também foram analisadas e algumas diferenças são apresentadas a seguir: *A. richardsi* possui cabeça fortemente pontuada próxima à região dos ocelos (FIGURA 7); tégula fortemente pontuada; espaço amplo entre mesoescutelo e metanoto (FIGURA 31a) e propódeo mais estreito (FIGURA 83). As fêmeas das espécies *A. incertus*, *A. semiplanus* e *A. convexus*, não foram analisadas devido a carência de material para condução dos estudos.

No entanto, Giordani Soika (1978) faz alguns comentários sobre algumas fêmeas em sua revisão, como por exemplo, que as fêmeas de *A. convexus* e *A. semiplanus* são parecidas com os seus machos, por possuírem pilosidade dourada e pilosidade translúcida nos tergos metassomais, respectivamente. Além disso, esse autor, ao examinar o holótipo de *A. incertus*, relata que essas fêmeas não diferem

morfologicamente das fêmeas de *A. campanulatus*.

4.3.4 Chave de identificação para as espécies de *Alphamenes*

Neste trabalho é proposta uma chave de identificação para todas as espécies de *Alphamenes*, levando em consideração os resultados da filogenia e o estudo comparativo da morfologia externa. A chave a seguir foi modificada de Giordani Soika (1978). Para identificação das espécies do gênero *Minixi*, seguir a chave elaborada por Hermes e Oliveira (2016).

Chave para as espécies de *Alphamenes* Van der Vecht, 1977

1. T1 fortemente pontuado (FIGURAS 43c, 46a e 85). E7 dos machos sem carena (FIGURA 57 b)2
 - 1'. T1 pouco ou não pontuado (FIGURA 45a). E7 dos machos com carena (FIGURAS 55a, 56a, 58a, 59a e 60a, 55b, 56b, 58b, 59b e 60b)3
 2. Tégula fortemente pontuada (FIGURAS 31 e 83.). Espaço entre mesoescutelo e metanoto amplo nas fêmeas (FIGURA 31a). Pronoto, propódeo e T1 com coloração ferrugínea evidente (FIGURAS 21, 83, 84, 85 e 86)*Alphamenes richardsi* (Giordani Soika, 1978)
 - 2'. Tégula fracamente pontuada (FIGURA 32). Espaço entre mesoescutelo e metanoto estreito (FIGURA 31a). Corpo enegrecido (FIGURA 32)*A. insignis* (Fox, 1899)
 3. Clípeo das fêmeas fracamente emarginado (FIGURA 5b). Último esterno dos machos arredondado no ápice (FIGURA 60; GIORDANI SOIKA, 1978, fig. 408)*A. usitatus* (Fox, 1899)
 - 3' Clípeo das fêmeas fortemente emarginado. (FIGURA 7). Último esterno dos machos com formato diferente do acima (FIGURAS 55a, 56a, 58a e 59a)4

(A partir deste passo a chave só é aplicada para espécimes machos)

4. E7 dos machos com carena transversal média (FIGURAS 59b, 58b)	5
4' E7 dos machos com carena longitudinal (FIGURAS 55b e 56b.)	6
5. E7 com carena transversal média sinuosa (FIGURA 59b)	<i>A. incertus</i> (de Saussure, 1875)
5' E7 com carena transversal média retilínea (FIGURA 58b.)	<i>A. campanulatus</i> (Fabricius, 1804)
6. Pilosidade dourada densa em todos os tergitos abdominais (FIGURA 55)	<i>A. convexus</i> (Fox, 1899)
6' Pilosidade translúcida/ esbranquiçada em todos os tergitos abdominais (FIGURA 56)	<i>A. semiplanus</i> Giordani Soika, 1978

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Alphamenes e *Minixi* têm sua monofilia recuperada. *Alphamenes* foi recuperado como grupo-irmão de *Pachymenes*, e *Minixi* é uma linhagem irmã do clado formado por ambos os gêneros. Contudo, é necessária uma análise mais robusta, incluindo mais espécies de *Pachymenes*, visto que este táxon é flutuante nas análises. Isto se faz necessário para que se tenha um teste mais acurado sobre as relações de parentesco entre estas três linhagens de Eumeninae.

As relações internas em *Alphamenes* e *Minixi*, foram elucidadas neste trabalho. As relações de parentesco entre algumas espécies de ambos os gêneros não foram totalmente esclarecidas. A inclusão de novas fontes de dados provavelmente auxiliará na resolução dessas relações internas em ambos os gêneros.

Problemas relacionados a conturbada história de Eumeninae, ocorrem principalmente devido a dificuldade de amostragem, uma vez que grande parte dos registros de coleta são referentes a áreas abertas. No entanto a coleta em áreas de matas, fica limitada ao sob-bosque o que torna as coletas nesse ambiente ineficientes, o que talvez não reflita a riqueza real da área.

Fêmeas em vespídeos são mais comuns de serem coletadas do que os machos (GRANDINETE; LOPES; NOLL, 2016) e grande parte dos trabalhos com eumeníneos utilizam-se de um grande número de caracteres pertencentes a espécimes fêmeas. Caracteres referentes aos machos são ainda muito pouco explorados em Eumeninae em análises filogenéticas, principalmente aqueles referentes a genitalia masculina. Uma vez que esses caracteres são muito mais utilizados a nível taxonômico, para separação e delimitação de espécies ou gêneros do que em análises filogenéticas (HERMES; MELO; CARPENTER, 2014). Trabalhos com descrições de machos vem se ampliando nos últimos anos (FERREIRA et al., 2015; GRANDINETE; LOPES; NOLL, 2016), contribuindo ainda mais para o conhecimento desses grupos.

Neste trabalho são descritos dois machos de *Minixi*, um para *M. tricoloratum* e outro para *M. brethesi*. Além disso neste trabalho é apresentada a primeira tentativa de delimitação de fêmeas de *Alphamenes*, visto a dificuldade de reconhecimento das mesmas. Ainda é descrita uma chave de identificação contendo tanto caracteres de machos, quanto de fêmeas para *Alphamenes*.

Este estudo apresenta a primeira abordagem cladística a utilizar todas as espécies

reconhecidas de *Alphamenes*, juntamente com as espécies de *Minixi*. Dessa forma este trabalho traz importantes contribuições para o conhecimento da filogenia de Eumeninae, podendo auxiliar futuros trabalhos com esta subfamília extremamente rica dentro dos vespídeos.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, A. P. et al. Order Hymenoptera*. In: Zhang, Z.-Q. (Ed.) Animal Biodiversity: An Outline of Higher-level Classification and Survey of Taxonomic Richness (Addenda 2013). **Zootaxa**, Auckland, v. 3703, n. 1, p. 51–62, 2013.
- AMORIM, D. de S. Fundamentos de sistemática filogenética. In: **Fundamentos de sistemática filogenética**. Holos, 2002.
- AUKO, T. H.; TRAD, B. M.; SILVESTRE, R. Bird dropping masquerading of the nest by the potter wasp *Minixi suffusum* (Fox, 1899) (Hymenoptera: Vespidae: Eumeninae). **Tropical Zoology**. v. 28, n.2, p. 56- 65, 2015.
- BEQUAERT, J. The North American Species of *Ancistrocerus*, proper (Hymenoptera, Vesipidae). **Entomologica Americana**, v.23, n. 4, p. 225-286, 1944.
- BERGSTROM, C. T.; DUGATKIN, L. A. **Evolution**. W. W. Norton & Company Ltd, 2012.
- BERTONI, A. W. Contribución al conocimiento de los Himenópteros diplópteros americanos (Especies y nidos nuevos o poco conocidos). **Anales Científicos Paraguayos**, v. 2, n. 3, p. 206, 1918.
- BERTONI, A. de W. III Sobre Vespoideos Poco Conocidos. **Revista de la Sociedad Científica del Paraguay**, 1923.
- BERTONI, A. de W. Nuevos caracteres para la clasificación de los Himenópteros Vespoideos. **Revista de la Sociedad Científica del Paraguay**, n. 2, p.147-148, 1927.
- BERTONI, A. de W. Contribución al conocimiento de los Eumeneidos. El antiguo género *Eumenes* Latr (s. lat. (Nuevo punto de vista para la clasificación). **Rev. Soc. Cient. Paraguay**, v. 3, n. 4, p. 109-122, 1934.
- BEUTEL, R. G. et al. Morphological and molecular evidence converge upon a robust phylogeny of the megadiverse Holometabola. **Cladistics**, v. 27, n. 4, p. 341-355, 2011.
- BEUTEL, R. G. et al. The orders of Hexapoda. In: _____. **Insect Morphology and Phylogeny: a textbook for students of entomology**. Walter de Gruyter, p. 364- 376, 2014.
- BITSCH, J. Morphologie comparée des derniers segments du gastre et des genitalia mâles des Vespidae. 1. Sous-famille des Eumeninae (Hymenoptera). **Bulletin de la Société entomologique de France**, v. 117, n. 2, p. 199-218, 2012.
- BOHART, R. M.; STANGE, L. A. A revision of the genus *Zethus* Fabricius in the Western Hemisphere (Hymenoptera: Eumenidae). **University of California Press**, v. 40, p. 12-29, 1965.
- BRÈTHES, J. Los Euménidos de Las Repúblicas Del Plata. **Anales del Museo Nacional de Buenos Aires**, Biodiversity library, v. 3, p. 256-258, 1903.

BRÈTHES, J. Hymenoptera Paraguayensis. **Anales del Museo Nacional de Buenos Aires**, v.3, 225–256, 1909.

BRÈTHES, J. Quelques insectes du Paraguay. **Revista Chilena de Historia Natural** (Valparaiso, Chile), p. 67–72, 1924.

BROTHERS, D. J. Phylogeny and evolution of wasps, ants and bees (Hymenoptera, Chrysoidea, Vespoidea and Apoidea). **Zoologica Scripta**, v. 28, n. 1-2, p. 233-249, 1999.

BYBEE, S. M. et al. Are molecular data supplanting morphological data in modern phylogenetic studies? . **Systematic Entomology**, v. 35, n. 1, p. 2-5, 2010.

CARPENTER, J. M. A review of the subspecies concept in the Eumenine genus *Zeta* (Hymenoptera: Vespidae). **Psyche**, v. 94, p. 253-259, 1987.

CARPENTER, J. M. The phylogenetic relationships and natural classification of the Vespoidea (Hymenoptera). **Systematic Entomology**, v. 7, n. 1, p. 11-38, 1982.

CARPENTER, J. M.; GARCETE-BARRETT, B. R. A key to the Neotropical genera of Eumeninae (Hymenoptera: Vespidae). **Boletín del Museo Nacional de Historia Natural del Paraguay**, v. 14, n. 1-2, p. 52-73, 2003.

CARPENTER, J. M.; GARCETE-BARRETT, B. R. Revision of the genus *Parazumia* de Saussure (Hymenoptera: Vespidae; Eumeninae). **Folia Entomológica Mexicana**, v. 44, p. 21-34, 2005.

CARPENTER, J. M.; MARQUES, O. M. Contribuição ao estudo dos vespídeos do Brasil (Insecta, Hymenoptera, Vespoidea, Vespidae). Cruz das Almas, Universidade Federal da Bahia, Salvador, **Publicações Digitais**, v. 2, 2001.

CARPENTER, J. M.; RASNITSYN, A. P. Mesozoic Vespidae. **Psyche: A Journal of Entomology**, v. 97, n. 1-2, p. 1-20, 1990.

CARPENTER, J. M.; VAN DER VECHT, J. A study of the Vespidae described by William J. Fox (Insecta: Hymenoptera), with assessment of taxonomic implications. **Annals of Carnegie Museum**, v. 60, n. 3, p. 211-241, 1991.

CONSTANTINO, C. Princípios de Sistemática. In: RAFAEL, J. A.; MELO, G. A. R.; CARVALHO, C. J. B.; CASARI, S. A.; CONSTANTINO, R. (Orgs.). **Insetos do Brasil: Diversidade e Taxonomia**. Ribeirão Preto: Ed. HOLOS, 2012. p. 166-173.

DAVIS, R. B.; BALDAUF, S. L.; MAYHEW, P. J. Many hexapod groups originated earlier and withstood extinction events better than previously realized: inferences from supertrees. **Proceedings of the Royal Society of London B: Biological Sciences**, v. 277, n. 1687, p. 1597-1606, 2010a.

DAVIS, R. B.; BALDAUF, S. L.; MAYHEW, P. J. The origins of species richness in the Hymenoptera: insights from a family-level supertree. **BMC evolutionary biology**,

v. 10, n. 1, p. 109, 2010b.

De SAUSSURE, H. F. Etudes sur la Famille des Vespidae 3. **La Monographie des Masariens et un suplement a la Monographie des Eumeniens**. V. Masson, Paris & J. Cherbuliez, Geneva, Switzerland, p. 139- 140, (1854-1856).

De SAUSSURE, H. F. **Etudes sur la famille des vespides 1. Monographie des Guepes solitaires ou de la tribe des Eumèniens**. Masson, Paris and J. Cherbuliez, Genebra. 1852.

De SAUSSURE, H. F. Nouveaux Vespides du Mexique et de l' Amérique septentrionale. **Revue et Magasin de Zoologie Pure et Appliquée**, v. 2, p. 269-280, 1857.

De SAUSSURE, H. F. Synopsis of American wasps. **Smithsonian Miscellaneous Collections**, v. 254, p. 1- 392, 1875.

DUNN, C. W. et al. Broad phylogenomic sampling improves resolution of the animal tree of life. **Nature**, v. 452, n. 7188, p. 745-749, 2008.

ELISEI, T. et al. Uso da vespa social *Polistes versicolor* no controle de desfolhadores de eucalipto. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 45, n. 9, p. 958-964, 2011.

FABRICIUS, J. C. Ioh. Christ. Fabricii. Systema Piezatorum secundum ordines, genera, species, adiectis synonymis, locis, observationibus, descriptionibus. **Brunsvigae apud C. Reichard**, p.291, 1804.

FARRIS, J. S. Outgroups and parsimony. **Systematic Zoology**, v. 31, p. 328-334, 1982.

FERNÁNDEZ, F. In: FERNÁNDEZ, F.; SHARKEY, M. J. (Orgs.), Sistemática de los himenópteros de la Región Neotropical: Estado del conocimiento y perspectivas. In: **Introducción a los Hymenoptera de la Región Neotropical**. Bogotá: Sociedad Colombiana de Entomología, p. 7-35 2006.

FERREIRA, W. D. et al. A new contribution to the knowledge of Neotropical Eumeninae (Hymenoptera, Vespidae). **Zootaxa**, v. 3981, n. 1, p. 117-124, 2015.

FITCH, W. N. Toward defining the course of evolution: minimum change for a specified tree topology. **Systematic Zoology**. v. 20, n.4, p. 406-416, 1971.

FOREY, P. L.; KITCHING, I. J. Experiments in coding multistate characters. In: Scotland, R. W.; PENNINTON, T. (eds.). **Homology and Systematics: Coding Characters for Phylogenetic Analysis**. Taylor & Francis, London, p. 54-80, 2000.

FOX, W. J. Contributions to a knowledge of the Hymenoptera of Brazil, No. 7- Eumenidae (genera *Zethu*, *Labus*, *Zethoides*, *Eumenes*, *Montezumia*, and *Nortonia*). **Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia**, v. 1899, p. 407-464, 1899.

- GARCETE-BARRETT, B. R. Notes on Neotropical Eumeninae I (Hymenoptera: Vespidae). **Boletín del Museo Nacional de Historia Natural del Paraguay**, n. 13, p. 38-40, 2001.
- GARCETE-BARRETT, B. R. A revision of the genus *Stenonartonia* Giordani Soika 1973 (Hymenoptera: Vespidae: Eumeninae). **Zootaxa**, v. 2868, n. 1, p. 1-50, 2011.
- GAULD, I. D.; BOLTON, B. **The Hymenoptera**. New York: Oxford University, 1988. 331 p.
- GIORDANI SOIKA, A. Revisione degli Eumenidi neotropicali appartenenti ai generi *Eumenes* Latr., *Omicron* (Sauss.), *Pararhaphidoglossa* Schulth. ed affini. **Bolletino della Museo Civico di Storia Naturale di Venezia**, v. 29, p.1-420, 1978.
- GOLOBOFF, P. A. Analyzing large data sets in reasonable times: solutions for composite optima. **Cladistics**, v. 15, p. 415-428, 1999.
- GOLOBOFF, P. A. Estimating character weights during tree search. **Cladistics**, v. 9, n. 83-91, 1993.
- GOLOBOFF, P. A. et al. Improvements to resampling measures of group support. **Cladistics**, v. 19, p. 324-332, 2003.
- GOLOBOFF, P. A. et al. Weighting against homoplasy improves phylogenetic analysis of morphological data sets. **Cladistics**, v. 24, n. 758-773, 2008.
- GOLOBOFF, P. A.; CATALANO, S. A. TNT version 1.5, including a full implementation of phylogenetic morphometrics. **Cladistics**, v. 32, n. 3, p. 221-238, 2016.
- GRANDINETE, Y. C.; HERMES, M. G.; NOLL, F. B. Systematics and phylogeny of the Neotropical *Pachymenes* de Saussure and *Santamenes* Giordani Soika (Hymenoptera, Vespidae, Eumeninae). **Systematic Entomology**. v.40, p. 365-384, 2015.
- GRANDINETE, Y. C.; NOLL, F. B.; LOPES, R. B. Description of Males from Three Species of Eumeninae (Hymenoptera, Vespidae). **Neotropical Entomology**, p. 1-7, 2016.
- GRIMALDI, D.; ENGEL, M. S. Hymenoptera: Ants, Bees, and Other Wasps. In: _____. **Evolution of the Insects**. Cambridge: Ed: CAMBRIDGE, 2005. cap. 11, p. 407-467.
- GULLAN, P. J; CRANSTON, P. S. **Os Insetos: um resumo de entomologia**. Rio de Janeiro: Ed: Roca-Brasil, 456 p. 2008.
- HERATY, J. et al. Evolution of the Hymenopteran Megaradiation. **Molecular Phylogenetics and Evolution**, v. 60, n.1, p. 73-88, 2011.
- HERMES, M. G.; FERREIRA, W. D. On the type series of *Stenosigma humerale* Giordani Soika with the description of a new species (Hymenoptera, Vespidae,

Eumeninae). **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 60, n. 2, p. 123-127, 2016.

HERMES, M. G.; ARAÚJO, G.; ANTONINI, Y. On the nesting biology of eumenine wasps yet again: *Minixi brasilianum* (de Saussure) is a builder and a renter... at the same time! (Hymenoptera, Vespidae, Eumeninae). **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 59, n. 2, p. 141-142, 2015.

HERMES, M. G.; CARPENTER, J. M. Are *Monobia* and *Montezumia* monophyletic? A cladistic analysis of their species groups based on morphological data (Hymenoptera, Vespidae, Eumeninae). **American Museum Novitates**, n. 3733, p. 1-23, 2012.

HERMES, M. G.; MELO, G. A. R. Revision and cladistic analysis of the eumenine wasp genus *Pseudodynerus* de Saussure (Hymenoptera, Vespidae, Eumeninae). **Systematic Entomology**, v. 33, n. 2, p. 361-394, 2008.

HERMES, M. G.; MELO, G. A. R.; CARPENTER, J. M. The higher-level phylogenetic relationships of the Eumeninae (Insecta, Hymenoptera, Vespidae), with emphasis on *Eumenes* sensu lato. **Cladistics**, 2014.

HERMES, M. G.; OLIVEIRA, L. A. de. Morphological cladistic analysis resolves the generic limits of the Neotropical potter wasp genera *Minixi* Giordani Soika and *Pachyminixi* Giordani Soika (Hymenoptera: Vespidae: Eumeninae). **Invertebrate Systematics**, v. 30, n. 3, p. 187-200, 2016.

HERMES, M. G.; SOMAVILLA, A.; GARCETE-BARRETT. On the Nesting biology of *Pirhosigma* Giordani Soika (Hymenoptera, Vespidae, Eumeninae), with special reference to the use of vegetable matter. **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 54, n.4, p. 433-436, 2013.

KJER, K. M. et al. Progress, pitfalls and parallel universes: a history of insect phylogenetics. **Journal of The Royal Society Interface**, v. 13, n. 121, p. 20160363, 2016.

LEE, D. C; BRYANT, H. N. A reconsideration of the coding of inapplicable characters: assumptions and problems. **Cladistics**, v.15, n. 4, p. 373-378, 1999.

LEITE, N. B. et al. PE and PS lipids synergistically enhance membrane poration by a peptide with anticancer properties. **Biophysical journal**, v. 109, n. 5, p. 936-947, 2015.

LOPES, R. et al. Cladistic analysis and systematic revision of the *Zethus smithii* (de Saussure) species-group sensu Bohart & Stange (Hymenoptera: Vespidae: Eumeninae). **Invertebrate Systematics**, v. 29, n. 5, p. 421-443, 2015.

MACLEAN, B. K.; CHANDLER, L.; MACLEAN, D. B. Phenotypic expression in the paper wasp *Polistes fuscatus* (Hymenoptera: Vespidae). **The Great Lakes Entomologist**, v. 11, n. 2, p. 105-116, 1978.

MASON, W. R. M.; HUBER, J. T. Order Hymenoptera. In: GOULET, H.; HUBER, J.

T. (Orgs.). **Hymenoptera of the World: An Identification guide to families** Research Branch, Agriculture Canada, 1993. p. 4-12.

MASON, W.R. M.; HUBER, J.T.; FERNÁNDEZ, F. In: FERNÁNDEZ, F.; SHARKEY. M. J. (Orgs.), El orden Hymenoptera. In: **Introducción a los Hymenoptera de la Región Neotropical**. Bogotá: Sociedad Colombiana de Entomología, 2006. p. 1-6.

MAYHEW, P. J. Why are there so many insect species? Perspectives from fossils and phylogenies. **Biological Reviews**, v. 82, p. 425-454, 2007.

MELO, G. A. R.; AGUIAR, A. P.; GARCETE-BARRETT, B. R. Hymenoptera. In: RAFAEL, J. A; MELO G. A. R; CARVALHO, C. J. B.; CASARI, S. A.; CONSTANTINO, R. (Orgs.). **Insetos do Brasil: Diversidade e Taxonomia**. Ribeirão Preto: Ed. HOLOS, 2012. p. 553-612.

MISOF, B. et al. Phylogenomics resolves the timing and pattern of insect evolution. **Science**, v. 346, n. 6210, p. 763-767, 2014.

NGUYEN, L. T. P.; NGUYEN, D. D.; CARPENTER, J. M. Additions to the Knowledge of the Genus *Phimenes* (Hymenoptera: Vespidae: Eumeninae) from Vietnam. **Animal Systematics, Evolution and Diversity**, v. 32, n. 1, p. 21, 2016.

NIEVES-ALDREY, J. L.; FONTAL-CAZALLA.; FERNÁNDEZ, F. In: FERNÁNDEZ, F.; SHARKEY. (Orgs.), M. J. **Filogenia y evolución de Hymenoptera**. In: **Introducción a los Hymenoptera de la Región Neotropical**. Bogotá: Sociedad Colombiana de Entomología, 2006. p. 37-55.

NIEVES-ALDREY, J. L.; FONTAL-CAZALLA, F. M. Filogenia y evolución del orden Hymenoptera. **Bol. SEA**, v. 26, p. 459-474, 1999.

NIXON, K. C. 1999-2002. **Winclada, versão 1.0000**. Publicado pelo autor. Ithaca, New York, USA.

NIXON, K. C. The parcimony Ratchet, a new method for rapid parsimony analysis. **Cladistics**, v. 15, p. 407-441, 1999.

NIXON, K. C.; CARPENTER. J. M. On outgroups. **Cladistics**, v. 9, p. 413-426, 1993.

PERIOTO, N. W.; LARA, R. I. R.; SANTOS, E. F. D. Estudo revela presença de novos inimigos naturais de pragas da cafeicultura—II. Vespas predadoras. **Pesquisa & Tecnologia**, v. 8, p. 1-6, 2011.

PICKETT, K. M.; CARPENTER, J. M. Simultaneous analysis and the origin of eusociality in the Vespidae (Insecta: Hymenoptera). **Arthropod Systematics & Phylogeny**, v. 68, n. 1, p. 3-33, 2010.

POE, S.; SWOFFORD, D. L. Taxon sampling revisited. **Nature**, v. 398, n. 6725, p. 299-300, 1999.

POLLOCK, D. D. et al. Increased taxon sampling is advantageous for phylogenetic inference. **Systematic biology**, v. 51, n. 4, p. 664, 2002.

PREVOSTI, F. J.; CHEMISQUY, M. A. The impact of missing data on real morphological phylogenies: influence of the number and distribution of missing entries. **Cladistics**, v. 26, n. 3, p. 326-339, 2010.

RIEK, E. F. Hymenoptera (Wasps, bees, ants). In: CSIRO. **The Insects of Australia: A textbook for students and research workers**. Melbourne, Melbourne University Press, xiv + 1029 p., 1970.

RIEPEL, O.; KEARNEY, M. Similarity. **Biological Journal of the Linnean Society**, v.75, p. 59-82, 2002.

RONQUIST, F. et al. A total-evidence approach to dating with fossils, applied to the early radiation of the Hymenoptera. **Systematic Biology**, v. 61, n. 6, p. 973-999, 2012.

ROSEN, D.; DEBACH, P. Systematics, morphology and biological control. **Entomophaga**, v. 18, n. 3, p. 215-222, 1973.

SANTOS, C. M. D. dos. Os dinossauros de Hennig: sobre a importância do monofiletismo para a sistemática biológica. **Scientiæ Studia**, São Paulo, v. 6, n. 2, p. 179-200, 2008.

SARMIENTO, C. E.; CARPENTER. In: FERNÁNDEZ, F.; SHARKEY, M. J. (Orgs.), Familia Vespidae. In: **Introducción a los Hymenoptera de la Región Neotropical**. Bogotá: Sociedad Colombiana de Entomología, 2006. p. 537-555.

SAVARD, J. et al. Phylogenomic analysis reveals bees and wasps (Hymenoptera) at the base of the radiation of Holometabolous insects. **Genome research**, v. 16, n. 11, p. 1334-1338, 2006.

SCHROTTKY, C. Himenopteros de Catamarca. **Anales de la Sociedad Científica Argentina**, v. 68, p. 233-272, 1909.

SCHULMEISTER, S. Review of morphological evidence on the phylogeny of basal Hymenoptera (Insecta), with a discussion of the ordering of characters. **Biological Journal of the Linnean Society**, v. 79, n. 2, p. 209-243, 2003.

SHARKEY, M. J. et al. Phylogenetic relationships among Superfamilies of Hymenoptera. **Cladistics**, v. 27, p. 1-33, 2012.

SHARKEY, M. J. Phylogeny and classification of Hymenoptera*. **Zootaxa**, v. 1668, p. 521-548, 2007.

SPENCER, M. R.; WILBERG, E.W. Efficacy or convenience? Model-based approaches to phylogeny estimation using morphological data. **Cladistics**, v. 29, n. 6, p. 663-671, 2013.

STRONG, E. E.; LIPSCOMB, D. Character coding and inapplicable data. **Cladistics**,

v.15, n. 4, p. 363-371, 1999.

VAN DER VECHT, J. Notes on American Eumenidae (Hymenoptera, Vespoidea). **Proceedings. Series C. Biological and medical sciences**, 1977.

VILHELMSEN, L. Phylogeny and classification of the extant basal lineages of the Hymenoptera (Insecta). **Zoological journal of the Linnean Society**, v. 139, p. 337-418, 2001.

VILHELMSEM, L.; MIKÓ, I.; KROGMANN, L. Beyond the wasp-waist: structural diversity and phylogenetic significance of the mesosoma in apocritan wasps (Insecta: Hymenoptera). **Zoological Journal of the Linnean Society**, v. 159, p. 22–194, 2010.

VON SCHULTHESS, A. Beiträge zur Kenntnis der Nortonia- Arten (Hym. Vesp.). **Zeitschrift für Systematische Hymenopterologie und Dipterologie**, v. 4, p. 270-283, 1904.

WHEAT, C. W.; WAHLBERG, N.. Phylogenomic insights into the Cambrian explosion, the colonization of land and the evolution of flight in Arthropoda. **Systematic biology**, v. 62, n. 1, p. 93-109, 2013.

WHEELER, W. C. History. In: _____. (Org.) **Systematics: A course of Lectures**. Chichester: Ed. Wiley- Blackwell, 2012, p. 1-19.

WILEY, E. O.; LIEBERMAN, B. S. Introdução. In: _____. (Orgs.). **Phylogenetics: Theory and Practice of Phylogenetic Systematics**. New Jersey: Ed. Wiley- Blackwell, 2011. p. 1-22.

WILLMANN, R. From Haeckel to Hennig: the early development of phylogenetics in German-speaking Europe. **Cladistics**, v. 19, n. 6, p. 449-479, 2003.

ZAVATTARI, E. Materialien für eine Monographie der neotropischen Eumeniden. **Archiv für Naturgeschichte** 78, v. 4, p. 1-272, 1912.

ZAVATTARI, E. Beiträge zur Kenntnis der Hymenopterenfauna von Paraguay. **Zoologische Jahrbücher**, v. 31, p. 39- 58, 1911.

ZHANG, Zhi-Qiang. Phylum Arthropoda. In: Zhang, Z.-Q.(Ed.) **Animal Biodiversity: An Outline of Higher-level Classification and Survey of Taxonomic Richness** (Addenda 2013). **Zootaxa**, v. 3703, n. 1, p. 17-26, 2013.

APÊNDICES

APÊNDICE A— Material Suplementar

Letícia Aparecida de Oliveira; Tiago Guimarães Inês; Marcel Gustavo Hermes

(“ indicam diferentes etiquetas, e \ diferentes linhas da etiqueta)

Monobia angulosa de Saussure, 1852

Brazil, Minas Gerais: duas fêmeas (UFLA), ‘Brazil, Minas Gerais\ Lavras, Res. Biol\ Boqueirão 21° 20’ 47’’ S\ 44° 59’ 27’’ W, 14.II. 2013\ Ragi. A. A. M’; um macho (UFLA), ‘Brazil, Minas Gerais\ Lavras, Res. Biol\ Boqueirão 21° 20’ 47’’ S\ 44° 59’ 27’’ W, 14. II. 2013\ Ragi. A. A. M’. **Paraguay, Boqueron:** um macho (UFLA), ‘Paraguay. Boquerón,\ Parque Nacional Teniente\ Enciso. Administración\ 213 m, 4. Ii. 2007\ 21° 12’ 38’’ S 61° 39’ 20’’ W\ M. G. Hermes coll.’

Alphamenes campanulatus (Fabricius, 1804)

Material Tipo

TYPE female: Guyane, without locality: one female (MNHN), ‘ MUSEUM PARIS\ GUYANE\LEPRIEUR 2-39’ ‘...’ (unreadable green label) ‘TYPE’ (word red written) ‘...’ (unreadable label) ‘ 1♀ missing:\ Van der Vecht 1975’ (yellow handwritten label). **Brasil, Bahia:** one male ((MNHN), ‘ MUSEUM PARIS\BRÉSIL\ BAHIA\ P. SERRE 1913’. **Brasil, Bahia:** one male ((MNHN), ‘ MUSEUM PARIS\BRÉSIL\ BAHIA\ P. SERRE 1913’ ‘DÉCEMBRE’ ‘JANVIER’. **Guyane Française:** one male (MNHN), ‘ MUSEUM PARIS\ GUYANE FRANÇAISE\ XOUROU\ R. BENOIST 1914’ ‘JUILLET’ ‘MP’. **Guyane Française:** one male (MNHN), ‘ MUSEUM PARIS\ GUYANE FRANÇAISE\ XOUROU\ R. BENOIST 1914’. **Guyane Française:** two males (MNHN), ‘ MUSEUM PARIS\ GUYANE FRANÇAISE\ XOUROU\ R. BENOIST 1914’ ‘NOVEMBRE’. **Guyane Française:** one male (MNHN), ‘ MUSEUM PARIS\ GUYANE FRANÇAISE\ XOUROU\ R. BENOIST 1914’ ‘JUILLET’. **Guyane Française:** one female (MNHN), ‘ MUSEUM PARIS\ GUYANE FRANÇAISE\ CHARVEIN\ R. BENOIST 1914’ ‘ DÉCEMBRE’. **Guyane Française:**

one male (MNHN), ‘MUSEUM PARIS\ GUYANE FRANÇAISE\St- Laurent du Maroni\ R. BENOIST 1914’ ‘DÉCEMBRE’. **Guyane Française:** one male (MNHN), ‘MUSEUM PARIS\ GUYANE FRANÇAISE\St- Jean du Maroni\ R. BENOIST 1914’ ‘MAI’ ‘MP’. **Guyane Française:** one female (MNHN), ‘MUSEUM PARIS\ GUYANE FRANÇAISE\ GOURDONVILLE\ R. BENOIST 1914’ ‘OCTOBRE’. **Guyane Française:** one male (MNHN), ‘MUSEUM PARIS\ GUYANE FRANÇAISE\ GOURDONVILLE\ R. BENOIST 1914’ ‘OCTOBRE’ ‘Alphamenes\ campanulatus\ Giordani Soika det. 1978’(partially handwritten label). **Labels without locality:** one female (MNHN), ‘...’ (unreadable label) ‘MUSÉUM PARIS\ COLL. R. BENOIST 1924’ ‘MP’; one male (MNHN), ‘...’ (unreadable label) ‘MUSÉUM PARIS\ COLL. R. BENOIST 1924’ ‘MP’. **Mexique, Orizaba:** one male (MNHN), ‘MUSEUM PARIS\ MEXIQUE\ ORIZABA\ BIART 1862’ ‘...’ (unreadable green label) ‘Eumenes\ americanus\ ♂ Sauss\ E. Zavattari, det.’ (partially handwritten label). **Colombie, Bogotá:** one female (MNHN), ‘MUSEUM PARIS\ COLOMBIE\ BOGOTA\ PARZUDACKL 1839’ ‘...’ (unreadable green label) ‘...’ (unreadable label) ‘...’ (unreadable label) ‘TYPE’ (Word red written) ‘Eumenes\ callimorphus\ type. Sauss\ H. DE. SAUSSURE DET.’. **Brésil, Joinville:** one female (MNHM), ‘16\ -’ ‘Brésil\ Joinville’ (handwritten green label) ‘...’ (unreadable label) ‘Muséum Paris\ Eumenes\ monozaorum’ (partially handwritten label).

Paraguay, Itapua: two male (MHNHPY), ‘PARAGUAY:\ ITAPUA: Alto Verá,\ Estancia Mendieta, 9\ - 11. ii. 1999 B.\ Garcete’ ‘Alphamenes\ campanulatus\ (Fabricius)\ det. B. Garcete 2000’ (partially handwritten label). **French Guiana:** one male (MHNHPY), ‘FRENCH GUIANA\ Kaw mountains, Kaw\ 4°29,923’ N 52°03,169’W\ leg. V.Soon 1.01. 2003’ ‘IBNPY- INVERT\ 000000003940’ ‘Alphamenes campanulatus ♂\ campanulatus\ B. Garcete det. 2005 (F.)’ (partially handwritten label). **Costa Rica, Puntarenas:** one male (MHNHPY), ‘COSTA RICA: PUNTARENAS:\ Jacó, serrania, 48- 272 msnm,\ 09°36’N 84°36’ W, 21. vi. 2006,\ bosque y matorral de ladera, B.\ Garcete coll.’ ‘IBNPY- INVERT\ 000000003632’ ‘Alphamenes campanulatus ♂\ campanulatus\ (F.)\ det. B. Garcete 2006’ (partially handwritten label). **Brasil, Minas Gerais:** one male (UFLA), ‘Brasil, Minas Gerais\ Itanhandu\ 22°17’S 44°56’W\ 10.iii. 2013\ M.G. Hermes col.’. **Brasil, Mato Grosso do Sul:** one male (UFLA), ‘BRASIL, Mato Grosso do Sul,\ Porto Murtinho, 22. ii.2009,\ 21° 32’ 46’’S 57° 45’ 26’’ W,\ 83m, Grossi & Parizotto cols.’. **Brasil, Mato Grosso do Sul:** two males (UFLA), ‘BRASIL, Mato Grosso do Sul,\ Porto Murtinho, 23. ii.2009,\

21° 32' 46'' S 57° 45' 26'' W, 83m, Grossi & Parizotto cols.' **Brasil, Minas Gerais:** one male (UFLA), 'BRASIL, MG, Serra do Salitre, RPPN Cachoeira do Campo, 24-30. Xii. 2003. AJC Aguiar leg'. **Paraguay, Paraguari:** one male (UFLA), 'Paraguay, Paraguari, Monumento Natural Macizo Acahay, 169 m, 8.ii.2007 25° 52' 01'' S 57° 08' 41'' W M. G. Hermes coll.'. **Brasil, Rio de Janeiro:** one male (UFLA), 'Brasil RJ, 6km a NW de Itatiaia Pq Nac Itatiaia, Lago Azul 800m 22 454° S 44 608° W 29 x 2011 M. G. Hermes'. **Brasil, Mato Grosso do Sul:** one male (UNESP), '*Alphamenes campanulatus* (Fabricius) ♂ Y. C. Grandinete det. 2011' 'Paranaíba- MS- Brasil Faz. Prata 11/iv/2010 Grandinete, Y.C. col.'. **Brasil, Mato Grosso do Sul:** one male (UNESP), '*Alphamenes campanulatus* (Fabricius) ♂ M. G. Hermes det. 2011' 'Paranaíba- MS- Brasil Faz. Prata 12/iv/2010 Grandinete, Y.C. col.'. **Brasil, São Paulo:** one male (UNESP), '*Alphamenes campanulatus* (Fabricius) ♂ M. G. Hermes det. 2011' 'Onda Verde- SP Brasil Faz. Fischer 12/viii/2009 Capusso, O. L. col.'. **Brasil, Mato Grosso do Sul:** one male (UNESP), '*Alphamenes campanulatus* (Fabricius) ♂ M. G. Hermes det. 2011' 'Paranaíba- MS- Brasil Faz. Prata 29/x/2009 Grandinete, Y.C. col.'. **Brasil, Mato Grosso do Sul:** one male (UNESP), '*Alphamenes campanulatus* (Fabricius) ♂ M. G. Hermes det. 2011' 'Paranaíba- MS- Brasil Faz. Prata 26/v/2010 Grandinete, Y.C. col.'. **Brasil, São Paulo:** one male (UNESP), 'Barretos-SP-Brasil Faz. Vista Bonita 23/vi/2010 Capusso, O. L. col' '*Alphamenes campanulatus* (Fabricius) ♂ M. G. Hermes det. 2011'. **Brasil, Mato Grosso do Sul:** one male (UNESP), 'Paranaíba- MS- Brasil Faz. Prata 12/iv/2010 Grandinete, Y.C. col.' '*Alphamenes campanulatus* (Fabricius) ♂ M. G. Hermes det. 2011'. **Brasil, Amazonas:** one male (UNESP), 'Balbina. AM 10- 17.x.2012 P.R. Bartoloma' (handwritten label) '*Alphamenes* sp ♂ Y. C. Grandinete det. 2013'. **Brasil, Minas Gerais:** one male (UFLA), 'Brasil, Minas Gerais Ingaí, Res. Biol. Boqueirão 21° 20' 47'' S 44° 59' 27'' W, 13.ix.2013 M. Pereira col.'. **Brasil, Minas Gerais:** one male (UFPR), 'Brasil, Minas Gerais, 15km SE Riacho dos Machados, área de cerrado, 12.iv.1998 G. A. R. Melo' '*Alphamenes campanulatus* (F.) Garcete det. 2003' (handwritten label). **Brasil, Pará:** one male (UFPR), '1376/1/79' (handwritten label) 'Brasil, Pará, Marabá, Nova Marabá, 18. vii.1991. C. Melo & F. Melo. 15h, em flores'. **Brasil, Espírito Santo:** one male (UFPR), 'VIANA – ES Brasil I-62 C. Elias'. **Brasil, Minas Gerais:** one male (UFPR), 'Passos – MG Brasil IV – 1961 Claudionor Elias leg'. **Brasil, São Paulo:** one female (UNESP), 'Turmalina-SP-Brasil 21/ vi/ 2007 BIOTA-FAPESP' '*Alphamenes* sp. ♀ Y. C. Grandinete det. 2013'. **Brasil, São Paulo:**

one female (UNESP), ‘Turmalina-SP-Brasil\ 09/ viii/ 2007\ BIOTA-FAPESP’ ‘*Alphamenes* sp. ♀\ Y. C. Grandinete det. 2013’. **Brasil, São Paulo:** two females (UNESP), ‘Alphamenes\ Sp.\ B. Garcete det. 20’(partially handwritten label) ‘Barretos-SP-Brasil\ Faz. Vista Bonita\ 23/vi/2010\ Capusso. O. I. col.’. **Brasil, São Paulo:** one female (UNESP), ‘Barretos-SP-Brasil\ Faz. Vista Bonita\ 17/xii/2009\ Capusso. O. I. col.’. **Brasil, São Paulo:** one female (UNESP), ‘Alphamenes\ Sp.\ B. Garcete det. 20’(partially handwritten label) ‘Barretos-SP-Brasil\ Faz. Vista Bonita\ 23/i/2010\ Capusso. O. I. col.’. **Brasil, São Paulo:** two females (UNESP), ‘Alphamenes\ Sp.\ B. Garcete det. 20’(partially handwritten label) ‘Barretos-SP-Brasil\ Faz. Vista Bonita\ 15/xii/2009\ Capusso. O. I. col.’. **Brasil, São Paulo:** one female (UNESP), ‘Alphamenes\ Sp.\ B. Garcete det. 20’(partially handwritten label) ‘Barretos-SP-Brasil\ Faz. Vista Bonita\ 11/viii/2009\ Capusso. O. I. col.’. **Paraguay, Caaguazú:** one female (UNESP), ‘Alphamenes\ Sp.\ B. Garcete det. 20’(partially handwritten label) ‘PARAGUAY\ CAAGUAZU -12-77’ ‘Alphamenes sp’ (handwritten label) ‘AMNH 0001’. **Brasil, Pernambuco:** one female (UFPE?), ‘Iguarassu PE\ USJ Piedade\ Brasil, 17. Q0. 2008\ E. Pinto leg.’ ‘42732 UFPE’. **Brasil, São Paulo:** one female (UNESP), ‘*Alphamenes* sp. ♀\ Y. C. Grandinete det. 2011’ ‘Planalto-SP-Brasil\ 09/ x/ 2007\ BIOTA-FAPESP’. **Brasil, Mato Grosso do Sul:** one female (UNESP), ‘*Alphamenes* sp. ♀\ Y. C. Grandinete det. 2011’ ‘Paranaíba-MS-Brasil\ Faz. Prata\ 19/iii/2010\ Grandinete Y. C. col.’. **Brasil, Mato Grosso do Sul:** one female (UNESP), ‘*Alphamenes* sp. ♀\ Y. C. Grandinete det. 2011’ ‘Paranaíba-MS-Brasil\ Faz. Prata\ 12/iv/2010\ Grandinete Y. C. col.’. **Peru, Provincia Requena:** one female (UFMG), ‘Peru, LO, Provincia\ Requena, Distrito Jenaro\ Herrera, 13-22.i.2011,\ R.B. Lopes leg.\ UFMG IHY\ 1522454’. **Brasil, Minas Gerais:** one female (UFLA), ‘Brasil, Minas Gerais\ Lavras, Res. Biol.\ Boqueirão 21°20’47’’S\ 44°59’27’’W, 22.i.2013\ M.G. Hermes col.’. **Venezuela, Monagas:** one female (AMNH), ‘VENEZ. Monagas\ Centro de Abejas\ LaGuna Grandé St. PK.\ 15-20Nov1980 P.Kukuk\ 64°55’W 9° 55’ N’ ‘MINIXI\ Det. J.M. Carpenter/81’(partially handwritten label). **Brasil, Roraima:** one female (UNESP), ‘Rorainópolis\ Roraima’ (handwritten label) ‘*Alphamenes* sp. ♀\ Y. C. Grandinete det. 2013’ ‘INPA009’ (back of the label). **French Guiana, Cayenne:** one female (UFMG), ‘FRENCH GUIANA, Cayenne:\ Mahoury 200m\ Jan.16, 1991 C. Sayder\ clearing in forest’ ‘Alphamenes Sp.\ Y. C. Grandinete det. 2015’(partially handwritten label). **French Guiana, Montsinery:** one female (MHNHPY), ‘FRENCH GUIANA\ Montsinery\ 4° 55, 995’ N 52° 29, 689’ w\ leg. V. Soon 23. 01. 2003’

‘IBNPHY- INVERT\ 000000003941’ ‘Alphamenes ♀\ campanulatus\ B. Garcete det. 2005 (F.)’ (partially handwritten label). **Paraguay, San Pedro:** one female (UFMG), ‘PARAG. – CORORO\ SAN PEDRO\ RIO YPANE\ Fritz – 2.79’. **Guyane, Kaw:** one female (UFMG), ‘GUYANE: road\ to Kaw, 300 m\ 4°32’N, 52°10’W\ 2 October 1996\ Wenzel & Carpenter’ ‘Alphamenes\ det. J. M. Carpenter’. **Guyane, Crique Anguille:** one female (UFMG), ‘GUYANE: bague at\ Crique Anguille, 10 m\ 4°50’N, 52°31’W\ 4 October 1996\ Wenzel & Carpenter’ ‘Alphamenes\ det. J. M. Carpenter’. **Ecuador, Sucumbíos Province:** one female (UFMG), ‘Ecuador: Sucumbios Prov.\ 5 km SE of Shushufindi\ S0.227450, W76.648460\ 25 Jan 2012, J. S. Ascher\ E.S. Wyman, D.Webber’ ‘Alphamenes sp. ♀\ Y. C. Grandinete det. 2015’ (partially handwritten label). **Ecuador, Sucumbíos Province:** one female (UFMG), ‘Ecuador: Sucumbios Prov.\ 5 km SE of Shushufindi,\ on pipeline road\ S0.166196, W76.691689\ 15 Jan 2012, J. S. Ascher\ E.S. Wyman, D.Webber’ ‘♀\ Alphamenes sp.\ Y. C. Grandinete det. 2015’ (partially handwritten label). **Peru, Departamento de Loreto:** one female (UFMG), ‘PERU:Dpto. Loreto\ 80 km NE Iquitos\ 20 December 1990\ Carpenter & Wenzel’ ‘Alphamenes\ det. J. M. Carpenter’. **Brasil, Rio de Janeiro:** one female (UFMG), ‘BRASIL – MURUNDU\ CAMPOS- EST R. JAN.\ Alvarenga – 8.78’. **Brasil, Amazonas:** one female (UFMG), ‘BRASIL – MANAUS\ AMAZONAS-IX.79\ ALVARENGA COL.’ (handwritten label). **Bolivia, Buena Vista:** one female (UFMG), ‘BOLIVIA: Buena Vista\ Dpto. Santa Cruz\ 9 January 1991\ Carpenter & Wenzel’ ‘Alphamenes\ det. J. M. Carpenter’. **Ecuador, Esmeraldas Province:** one female (UFMG). ‘ecuador: Esm. Pr.\ Zapallo Grande\ 25-30.X.1987\ Mike Huybenz’ ‘Alphamenes\ det. J. M. Carpenter’. **Ecuador, Esmeraldas Province:** one female (UFMG). ‘ecuador: Esm. Pr.\ Borbon 1. II.88\ Mike Huybenz’ ‘Alphamenes\ det. J. M. Carpenter’. **Brasil, Minas Gerais:** two female (UFMG), ‘BRA, MG, Belo Horizonte,\ Campus UFMG\ 19°52’30’’S, 43°58’20’’W\ , 6.xi.1988, R.P.Martins\ leg.\ UFMG IHY\ 1522439’ ‘RIO CLARO (SP)\ (H.NAVARRO ANDRADE)\ BRASIL\ -----\ -----\ R.P. MARTINS, COL.’. **Ecuador, Napo Province:** one female (UFMG), ‘Ecuador: Napo Prov.\ Rd. To La Punta, gravel pit\ S1.039409, W77.5 83095\ 28 Jan 2012, J. S. Ascher\ E.S. Wyman, D. Webber’ ‘Alphamenes sp.\ Y. C. Grandinete det. 2015’ (partially handwritten label). **Peru, Tingo María:** one female (UFMG), ‘Tingo Maria,\ PERU 620 m.\ X-5/12- 1994\ C. C. Porter’. **Paraguay, Vista Alegre:** one female (MHNHPY), ‘V. Alegre\ 16. IV.20’ (handwritten label) ‘*Eumenes\ usitatus\ Fox*’ (handwritten label) ‘MNHNP\ A. W. Bertoni\ B. 111\ Garcete rev. ‘Alphamenes\

campanulatus\ (F.)\ det. B. Garcete 1997' (partially handwritten label). **Brasil, Minas Gerais:** one female (UFMG), 'BRA, MG, Serra do Salitre, RPPN Cachoeira\ do Campo 23-26.x.2009,\ A.F.Kumagai; R.B.Lopes;\ A.R.Lima leg.\ UFMG IHY\ 1522442'. **Brasil, Minas Gerais:** one female (UFMG), 'BRA, MG, Serra do Salitre, RPPN Cachoeira\ do Campo 23-26.x.2009,\ A.F.Kumagai; R.B.Lopes;\ A.R.Lima leg.\ UFMG IHY\ 1522440'. **Brasil, Minas Gerais:** one female (UFMG), 'BRA, MG, Serra do Salitre, RPPN Cachoeira\ do Campo 23-26.x.2009,\ A.F.Kumagai; R.B.Lopes;\ A.R.Lima leg.\ UFMG IHY\ 1522441'. **Brasil, Minas Gerais:** one female (UFMG), 'BRA, MG, Serra do Salitre,\ RPPN Cachoeira do Campo,\ 19°09'44.4"S/46°34'08"W\1043m 13.x.2012, Coleta\ ativa, L.Lima; A.Kumagai\ UFMG IHY\ 1502283'. **Brasil, Minas Gerais:** one female (UFMG), 'BRA, MG, Serra do Salitre,\ RPPN Cachoeira do Campo\ 19°09'44.9"S/46°34'25.9"W\ 1111m 12.x.2012, Coleta\ ativa, A.R.Lima leg\ UFMG IHY\ 1504056'. **Brasil, Minas Gerais:** one female (UFMG), 'BRA, MG, Serra do Salitre,\ RPPN Cachoeira do Campo\ 19°09'47.9"S/46°34'25.9"W\ 1111m 12.x.2012, Coleta\ ativa, A.R.Lima leg\ UFMG IHY\ 1504053'. **Brasil, Minas Gerais:** one female (UFMG), 'BRA, MG, Serra do Salitre,\ RPPN Cachoeira do Campo\ 19°09'47.9"S/46°34'25.9"W\ 1111m 12.x.2012, Coleta\ ativa, A.R.Lima leg\ UFMG IHY\ 1504055'. **Brasil, Minas Gerais:** one female (UFMG), 'BRA, MG, Serra do Salitre,\ RPPN Cachoeira do Campo\ 19°09'47.9"S/46°34'25.9"W\ 1111m 12.x.2012, Coleta\ ativa, A.R.Lima leg\ UFMG IHY\ 1504061'. **Ecuador, Sucumbíos Province:** one female (UFMG), 'Ecuador: Sucumbios Prov.\ 5 km SE of Shushufindi\ S0.227450, W76.648460\ 25 Jan 2012, J. S. Ascher\ E.S. Wyman, D. Webber'. **Brasil, Pará:** one female (UFMG), 'BRA, PA, Parauapebas,\ FLONA Carajás, Serra Sul\ 1.ii.2010, coleta ativa\ N.G.Fonseca leg.\ UFMG IHY\ 1522457' 'FLONA Carajás - PA\ (S11 D - col2D)\ 01.ii.2010\ N.G.Fonseca col.' (back of the label). **Brasil, Pará:** one female (UFMG), 'BRA, PA, Parauapebas,\ FLONA Carajás, Serra Sul\ 25.iv.2010, coleta ativa\ N. G. Fonseca leg.\ UFMG IHY\ 1522464' 'FLONA Carajás - PA\ (S11 D -Oport./Estrada)\ 25. IV. 2010\ N. G. Fonseca col.' (back of the label). **Brasil, Pará:** one female (UFMG), 'BRA, PA, Parauapebas,\ FLONA Carajás, Serra\ Norte 27.iv.2010, coleta\ ativa A. F. Kumagai leg.\ UFMG IHY\ 1522465' 'FLONA Carajás - PA\ (N1 - col2.1N1)\ 27.IV.2010\ A.F.Kumagai col.' (back of the label). **Brasil, Pará:** one female (UFMG), 'BRA, PA, Parauapebas,\ FLONA Carajás, Serra\ Norte 3.ii.2010, coleta\ ativa R.B.Lopes leg.\ UFMG IHY\ 1522466' 'FLONA Carajás - PA\ (N1 - col3N1)\ 03.II.2010\ R.B.Lopes

col.’ (back of the label). **Brasil, Pará:** one female (UFMG), ‘BRA, PA, Parauapebas,\ FLONA Carajás, Serra do Tarzan 4.ii.2010, coleta ativa A.F.Kumagai *leg.*\ UFMG IHY\ 1522467’ ‘FLONA Carajás - PA\ (STA - col1TA)\ 04.II.2010\ A.F.Kumagai col.’ (back of the label). **Brasil, São Paulo:** one female (UFMG), ‘BRA, SP, Rio Claro, Horto Florestal Navarro de Andrade, 10.viii.1987,\ coleta ativa, R.P.Martins\ *leg.*\ UFMG IHY\ 1522438’ ‘Horto Florestal\ Navarro de Andrade\ Rio Claro, SP.10.VIII.87/ visitando G. barrosi\ R.P.Martins col’ (handwritten label).

Without locality: one male (MNHNPY), ‘MNHNP\ A.W.Bertoni\ D. 93\ Garcete rev.’ ‘Alphamenes\ campanulatus\ (F.)\ det. B Garcete 1997’ (partially handwritten label). **Paraguay, Itapua:** two males (MNHNPY), ‘PARAGUAY:\ ITAPUA: Alto Verá,\ Estancia Mendieta, 9\ -11. ii. 1999, B.\ Garcete’ ‘Alphamenes\ campanulatus\ (Fabricius)\ det. B. Garcete 2000’ (partially handwritten label). **Paraguay, Concepcion:** one male (MNHNPY), ‘PARAGUAY: CONCEPCION\ Arroyo Blandengue\ 22°24’4”S, 57°27’56”W\ 15. ix. 1997. B. Garcete coll.’ ‘Alphamenes\ campanulatus\ (F.)\ det. B. Garcete 1997’ (partially handwritten label). **Paraguay, Canindeyu:** one male (MNHNPY), ‘PARAGUAY: CANINDEYU,\ R.N.B. Mbaracayú,\ Aguara-fiu, 27. vii. 1997,\ B. Garcete Barrett coll.’ ‘0229’ (back of the label) ‘Alphamenes\ campanulatus\ (F.)\ det. B. Garcete 1997’ (partially handwritten label). **Paraguay, Canindeyu:** two male (MNHNPY), ‘PARAGUAY: CANINDEYU\ Res. Nat. Bos. Mbaracayú\ Lagunita, 21. i. 1997\ B. Garcete Barrett coll.’ ‘Alphamenes\ campanulatus\ (F.)\ det. B. Garcete 1997’ (partially handwritten label). **Paraguay, Presidente Hayes:** one male (MNHNPY), ‘PARAGUAY\ Pte. HAYES\ Rio Confuso\ Ruta Transchaco\ 4. ii. 1995\ B. Garcete’ ‘Alphamenes\ campanulatus\ (F.)\ det. B. Garcete 1997’ (partially handwritten label). **Paraguay, Concepcion:** one male (MNHNPY), ‘PARAGUAY:\ CONCEPCION: Estancia\ Centurión, Retiro Saité,\ 22°5’79”S, 57°37’19”W, 15 – 17.\ oct. 1999. B Garcete’ ‘Alphamenes\ campanulatus\ (Fabricius)\ det. B. Garcete 2000’ (partially handwritten label). **Paraguay, Concepcion:** one male (MNHNPY), ‘PARAGUAY: CONCEPCION/ Rio Aquidabán, cerca de su\ desembocadura\ 15. ix. 1997, B. Garcete coll.’ ‘Alphamenes\ campanulatus\ (F.)\ det. B. Garcete 1997’ (partially handwritten label). **Paraguay, Canindeyu:** one male (MNHNPY), ‘PARAGUAY: CANINDEYU\ Res. Nat. Bos. Mbaracayú\ Lagunita, 13. ix. 1995\ B.R. Garcete Baret.’ ‘Alphamenes\ campanulatus\ (F.)\ det. B. Garcete 1997’ (partially handwritten label). **Paraguay, Amambay:** one male (MNHNPY), ‘PARAGUAY:\ AMAMBAY: Bella\ Vista Norte, 23. ii.\ 1999, B. Garcete’

‘Alphamenes\ campanulatus\ (Fabricius)\ det. B. Garcete 2000’ (partially handwritten label). **Paraguay, Concepcion:** one male (MNHNPY), ‘PARAGUAY:\ CONCEPCION: Estancia\ San Luis, 19 – 27. oct. 1999,\ B. Garcete’ ‘Alphamenes\ campanulatus\ (Fabricius)\ det. B. Garcete 2000’ (partially handwritten label). **Paraguay, Concepcion:** two males (MNHNPY), ‘PARAGUAY: CONCEPCION\ San Carlos del Apa, 14. ix. 1997\ B. Garcete 1997’ ‘Alphamenes/ campanulatus/ (F.)\ det. B. Garcete 1997’ (partially handwritten label). **Brasil, Minas Gerais:** one male (UFMG), ‘BRA, MG, Serra do\ Salitre, RPPN Cachoeira\ do Campo, 23.x.2009-\ 26.x.2009, coleta ativa\ A. F. Kumagai; R.B.Lopes;\ UFMG IHY\ 1522461’. **Brasil, Minas Gerais:** one male (UFMG), ‘BRA, MG, Belo Horizonte,\ Pampulha, Estação\ Ecológica 19°52’30”S;\ 43°58’20”W 6.ix. 1993,\ J. F. Macedo *leg.*/ UFMG IHY/ 1522463’. **Brasil, São Paulo:** one male (UFMG), ‘BRA, SP, Rio Claro, Horto\ Florestal Navarro de\ Andrade, 26. iv. 1987,\ coleta ativa; R. P. Martins/ *leg.*/ UFMG IHY/ 1522462’. **Brasil, Pará:** one male (UFMG), ‘BRA, PA, Parauapebas,\ FLONA Carajás, Serra Sul\ 1.ii.2010, coleta ativa\ N.G. Fonseca *leg.*\ UFMG IHY\ 1522468’ ‘FLONA Carajás – PA\ (S11 D – col4D)\ 01. II. 2010/ N.G.Fonseca col.’ (back of the label) ‘Alphamenes\ campanulatus\ (F., 1804)’ (handwritten label). **Brasil, Pará:** one male (UFMG), ‘BRA, PA, Parauapebas,\ FLONA Carajás, Serra Sul\ 23.iv.2010, coleta ativa\ R.B. Lopes *leg.*\ UFMG IHY\ 1522458’ ‘FLONA Carajás – PA\ (S11 B – col2.2B)\ 23. IV. 2010/ R.B. Lopes col.’ (back of the label). **Brasil, Pará:** one male (UFMG), ‘BRA, PA, Parauapebas,\ FLONA Carajás, Serra Sul\ 22.iv.2010, coleta ativa\ A.R Lima *leg.*\ UFMG IHY\ 1522459’ ‘FLONA Carajás – PA\ (S11 A – col2.3A)\ 22. IV. 2010/ A.R Lima col.’ (back of the label). **Brasil, Minas Gerais:** one male, (UFMG), ‘BRA, MG, Matozinhos,\ 29.VIII.2009, coleta ativa\ R.B. Lopes *leg.*\ UFMG IHY\ 1522460’. **Brasil, Minas Gerais:** one male, (UFMG), ‘BRA, MG, São Gonçalo\ do Rio Abaixo, Est. Amb.\ Peti,\ 19°53’14”S;43°22’06”W ,\ 1.v.2011, R.B. Lopes *leg.*\ UFMG IHY\ 1522437’. **Equador, Província de Napo:** one male, (UFMG), ‘Ecuador: Napo Prov.\ Rd. To Pulini, 1 km S of jct\ S1.074412, W77.651519\ 28 Jan 2012, J. S. Ascher\ E.S. Wyman, D. Webber’ ‘Alphamenes sp. ♂\ Y.C.Gradinete det. 2015’ (partially handwritten label). **Guiana Francesa:** one male, (UFMG), ‘GUYANE:\ St.Jean-du-Maroni\ 5°24’N, 54°03’W\ 30 September 1996\ Wenzel & Carpenter’ ‘Alphamenes\ det.J.M. Carpenter’. **Guiana Francesa:** one male, (UFMG), ‘GUYANE: bague at\ Crique Anguille, 10 m\ 4°50’N, 52°31’W\ 4 October 1996\ Wenzel & Carpenter’. **Bolívia, Chapare:** one male, (UFMG), ‘BOLIVIA-CHAPARE\ CHIMORE\ F ritz –

1. 72'. **Ecuador, Provincia de Napo:** one male, (UFMG), 'Ecuador: Napo Prov.\ Rd. To Pulini, 1 km S of jct\ S1.074412, W77.651519\ 28 Jan 2012, J. S. Ascher\ E.S. Wyman, D. Webber' 'Alphamenes sp. ♂\ Y.C.Gradinete det. 2015' (partially handwritten label). **Ecuador:** one male, (UFMG), 'ECUADOR: Esm.Pr.\ BorbonI.ii.88\ Mike Huybensz'. **Brasil, Amazonas:** one male, (UFMG), 'BRAZIL: AM\ Manaus, 32m\ 28 April 1997\ J. M. Carpenter' 'Alphamenes\ det. J. M. Carpenter'. **Guiana Francesa, Caiena:** one male, (UFMG), 'FRENCH GUIANA, Cayenne:\ Mahoury 200m\ Jan.16, 1991 C.Snyder\ clearing in forest' 'Alphamenes sp. ♂\ Y.C.Gradinete det. 2015' (partially handwritten label). **Bolivia, Chapare:** one male, (UFMG), 'BOLIVIA-CHAPARE\ CHIMORE\ Fritz – 1.72'. **Paraguay, San Pedro:** one male, (UFMG), 'PARAG. – CORORO\ SAN PEDRO\ RIO YPANE\ Fritz – 2. 79'. **Paraguay, San Pedro:** one male, (UFMG), 'PARAGUAY – 2.79\ SAN PEDRO-CORORO\ RIO YPANE-Fritz'. **Paraguay, Canindeyu:** one female, (MNHNPY), 'PARAGUAY: CANINDEYU,\ R.N.B. Mbaracayú\ Aguara-fíu, 30. vii. 1997,\ B. Garcete Barrett coll.' '0230' (back of label) 'Alphamenes\ campanulatus\ (F.)\ det. B. Garcete 1997' (partially handwritten label). **Paraguay:** one female, (MNHNPY), 'V. alegre\ iv. 1920' (handwritten label) 'MNHNPy\ A. W.Bertoni\ D. 90\ Garcete rev.' 'Alphamenes campanulatus\ . (F)\ det. B. Garcete 1997' (partially handwritten label). **Paraguay, Alto Paraguay:** one female, (MNHNPY), 'PARAGUAY: ALTO\ PARAGUAY\ Puerto Tres Palmas\ 11. ix. 1997\ B. Garcete coll.' 'Alphamenes\ campanulatus\ (F.)\ det. B. Garcete 1997' (partially handwritten label). **Paraguay, Presidente Hayes:** one female, (MNHNPY), 'PARAGUAY:\ PRESIDENTE HAYES: Rio\ Confuso, Ruta Transchaco,\ 27. iii. 1997. B. Garcete' 'Alphamenes\ campanulatus\ (Fabricius)\ det B. Garcete 2000' (partially handwritten label). **Paraguay, Asuncion:** one female, (MNHNPY), 'Asunción\ Par. II.1920' '6S' (handwritten label) 'MNHNPy\ A. W. Bertoni\ D. 91\ Garcete rev.' 'Alphamenes\ campanulatus\ (F.)\ det. B. Garcete 1997' (partially handwritten label). **Paraguay, Concepcion:** one female, (MNHNPY), 'PARAGUAY:\ CONCEPCION: Estancia\ Centurión, Retiro Saité,\ 22°5'79"S, 57°37'19"W, 15 – 17.\ oct. 1999, B Garcete' 'Alphamenes\ campanulatus\ (Fabricius)\ det. B. Garcete 2000' (partially handwritten label). **Paraguay, Canindeyu:** one female, (MNHNPY), 'PARAGUAY: CANINDEYU,\ Res. Nat. Bos. Mbaracayú, 26\ - 27. iv. 1997, B. Garcete' '0232' 'Alphamenes\ campanulatus\ (F.)\ det. B. Garcete 1997' (partially handwritten label). **Paraguay, Concepcion:** one female, (MNHNPY), 'PARAGUAY: CONCEPCION\ San Carlos del Apes, 14. ix. 1997\ B. Garcete coll.'

‘Alphamenes\ campanulatus\ (F.)\ det. B.Garcete 1997’ (partially handwritten label). **Paraguay, Alto Paraguay:** two females, (MNHNPY), ‘PARAGUAY: ALTO PARAGUAY\ Confluencia Rios Paraguay y Negro\ 4. ix. 1997. B. Garcete’ ‘Alphamenes\ campanulatus\ (F.)\ det. B. Garcete 1997’ (partially handwritten label). **Paraguay, Vista Alegre:** one female, (MNHNPY), ‘Vista alegre\ 26.IV.20’ (handwritten label) ‘MNHNP\ A. W. Bertoni\ D. 128\ Garcete rev.’ ‘Alphamenes\ campanulatus\ (F.)\ det. B. Garcete 1997’ (partially handwritten label). **Paraguay, Vista Alegre:** one female, (MNHNPY), ‘Vista alegre\ 25.IV. 20\ cupula’ (handwritten label) ‘MNHNP\ A. W. Bertoni\ D. 127\ Garcete rev.’ ‘Alphamenes\ campanulatus\ (Fabricius)\ det. B. Garcete 1997’ (partially handwritten label). **Paraguay, Concepcion:** one female, (MNHNPY), ‘PARAGUAY:\ CONCEPCION: Estancia\ Centurión, Retiro Saité,\ 22°5’79”S, 57°37’19”W, 15 – 17.\ oct. 1999, B Garcete’ ‘Alphamenes\ campanulatus\ (Fabricius)\ det. B. Garcete 2000’ (partially handwritten label). **Paraguay, Alto Paraguay:** one female, (MHNHPY), ‘PARAGUAY: ALTO\ PARAGUAY\ Puerto Boquerón\ 7. ix. 1997\ B. Garcete coll.’ ‘Alphamenes\ campanulatus\ (F.)\ det. B. Garcete 1997’ (partially handwritten label). **Paraguay, Concepcion:** one female, (MNHNPY), ‘PARAGUAY:\ CONCEPCION:\ Estancia Aroyo\ Primero, 23. ii. 1999,\ B. Garcete’ ‘Alphamenes\ campanulatus\ (Fabricius)\ det. B. Garcete 2000’ (partially handwritten label). **Paraguay, Concepcion:** one female, (MNHNPY), ‘PARAGUAY:\ CONCEPCION:\ Estancia Sa Luis, 25.\ ii. 1999 B. Garcete’ ‘Alphamenes\ campanulatus\ (Fabricius)\ det. B. Garcete 2000’ (partially handwritten label). **Paraguay, Canindey:** two females, (MNHNPY), ‘PARAGUAY:\ CANINDEY: Reserva\ Natural del Bosque\ Mbaracayú, Aguara-\ ñu, 24 – 31. vii. 1997,\ B. Garcete’ ‘Alphamenes\ campanulatus\ (Fabricius)\ det. B. Garcete 2000’ (partially handwritten label). **Paraguay, Concepcion:** one female, (MNHNPY), ‘PARAGUAY: CONCEPCION\ Cororó, 1. iii. 1997\ B.R. Garcete Barrett coll.’ ‘0234’ ‘Alphamenes\ campanulatus\ (F.)\ det. B. Garcete 1997’ (partially handwritten label). **Paraguay, Asuncion:** one female, (MNHNPY), ‘Asuncion\ u. 1920’ (handwritten label) ‘Eumenes\ usitatus\ Fox’ (handwritten label) ‘MNHNP\ A. W. Bertoni\ D. 129\ Garcete rev.’ ‘Alphamenes\ campanulatus\ (F.)\ det. B. Garcete 1997’ (partially handwritten label). **Paraguay, Asuncion:** one female, (MNHNPY), ‘Asuncion\ Zavaratt.\ n°. 11’ (handwritten label) ‘Eumenes\ novarae sss.\ var.’ (handwritten label) ‘MNHNP\ A. W. Bertoni\ B. 91\ Garcete rev.’ ‘Alphamenes\ campanulatus\ (F.)\ det. B. Garcete 1997’ (partially handwritten label). **Paraguay, Canindeyu:** one female, (MHNHPY),

‘PARAGUAY: CANINDEYU\ Res. Nat. Bos. Mbaracayú\ Lagunita, 21. i. 1997\ B. Garcete Barrett coll.’ ‘*Alphamenes\ campanulatus\ (F.)\ det. B. Garcete 1997*’ (handwritten label). **Paraguay, Presidente Hayes:** one female, (MNHNPY), ‘PARAGUAY\ Pte. HAYES\ Rio Confuso\ Ruta Transchaco\ 4. ii. 1995\ B. Garcete’ ‘*Alphamenes\ campanulatus\ (F.)\ det. B. Garcete 1997*’ (handwritten label). **Paraguay, Alto Paraguay:** one female, (MNHNPY), ‘PARAGUAY: ALTO\ PARAGUAY\ Puerto 14 de Mayo\ 5. ix. 1997\ B. Garcete coll.’ ‘*Alphamenes\ campanulatus\ (F.)\ det. B. Garcete 1997*’ (partially handwritten label). **Brasil, Paraná:** one female, (UFLA), ‘Brasil, Paraná, Antonina\ Reserva Natural Rio Cachoeira\ 25°18’51”S 48°41’45”W\ 16.ii.2008 M.G.Hermes col.\ Ninho em folha’. **Brasil, Amazonas:** one female, (UFLA), ‘BRASIL, AM, Presidente\ Figueiredo, AM 240 Km 11\ Pousada Berra D’água\ 23.vii.2008, 135m, 2°03’44”S\ 59°58’28”W M.N.Morales’. **Brasil, Rio de Janeiro:** one female, (UFLA), ‘Brasil, Rio de Janeiro\ Nova Friburgo\ xii. 2005\ P. C. Grossi col.’. **Brasil, São Paulo:** one female, (UFLA), ‘BRASIL, SP, Salesópolis,\ Estação Biológica Boracéia\ 26.xi.2008, 885m, 23.6543°S\ 45.8896°W Grossi, Parizotto,\ Fernandes & Paladini cols.’. **Brasil, Minas Gerais:** one female, (UFLA), ‘BRASIL, MG, Serra do Salitre, RPPN Cachoeira\ do Campo, 24-30.xii.2003.\ AJCAguiar leg’. **Brasil, Minas Gerais:** two females, (UFLA), ‘Brasil, Minas Gerais\ Passa Quatro, Flona\ 22°23’S 44°56’W\ 08.iii.2013\ M.G.Hermes col.’. **Brasil, Mato Grosso do Sul:** one female, (UNESP), ‘*Alphamenes* sp ♀\ Y. C. Grandinete det. 2011’ ‘Paranaíba-MS-Brasil\ Faz. Prata\ 12/iv/2010\ Grandinete, Y. C. col.’. **Paraguay, San Pedro:** one female, (UNESP), ‘PARAG. – RIO YPANE\ CORORO – SAN PEDRO\ FRITZ – XI . 79’. **Brasil, São Paulo:** one female, (UNESP), ‘*Alphamenes* sp ♀\ Y. C. Grandinete det. 2011’ ‘Bebedouro-SP-Brasil\ 28/xi/2008\ Tanaka, G. M. col’. **Brasil, São Paulo:** one female, (UNESP), ‘*Alphamenes* sp ♀\ Y. C. Gradinete det. 2011’ ‘Vicentinópolis-SP-Brasil\ 21/ix/2007/ BIOTA-FAPESP’ .

Alphamenes convexus (Fox, 1899)

Brasil, Pará: one male, (CMNH), ‘nov.’ ‘Santarem’ ‘*Eumenes/ convexa/ type Fox*’ (handwritten label) ‘Lectoparatype/ ♂ *convexa* Fox/ des. J.v.d.Vecht 1975/ head lacking!’ (handwritten label) ‘PARALECTOTYPE/ *Eumenes. ♂/ convexa* Fox, 1899/ teste Carpenter Vecht’ (partially handwritten label). **Brasil, Pará:** one male, (CMNH), ‘Santarem’ ‘*Eumenes/ convexa/ Fox/ type ♂*’ (handwritten label) ‘Lecto-Holotype♂/

convexa Fox/ des. J.v.d.Vecht 1975' (partially handwritten label) 'LECTOTYPE/
Eumenes. ♂/ convexa Fox, 1899/ des.Soika, 1978/ teste Carpenter Vecht' (partially
handwritten label). **Brasil, Amazonas:** one male, (UFPR), 'Brasil, Amazonas, Rio/
Solimões, Ilha da Mar-/ chantaria (Manaus)./ 03°15'S; 59°58'W./ 26.ix.1991. G. Melo'.

Alphamenes incertus (de Saussure, 1875)

Brasil, Espírito Santo: one male (UFPR), ' DPT° ZOOLOGIA UF-PARANÁ'
'SANTA TERESA – ES\ BRASIL- 14/4/1966\ C. Tadeu Elias 1g'. **Brasil, Rio de
Janeiro:** one male (UFLA), 'Brasil, RJ 6 km a NW\ de Itatiaia Pq Nac\ Itatiaia Lago
Azul 800m\ 22 454°S 44 608°W\ 29 x 2011 M G Hermes'. **Brasil. Minas Gerais:** one
male (UFLA), ' Brasil, Minas Gerais\ Passa Quatro, Flona\ 22°23'S 44°56'W\
08.iii.2013\ M.G. Hermes col.' **Brasil, Paraná:** one male (UFLA), ' Brasil, Paraná,
Antonina\ Reserva Natural Rio Cachoeira\ 25°18'51''S 48°41'45''W\ 16.ii.2008 M. G.
Hermes col.\ Ninho em folha'. **Brasil, Espírito Santo:** one male (UFPR), 'DPT° ZOOLOGIA
UF- PARANÁ' 'SANTA TERESA-ES\ BRASIL- 13/1/1966\ C. T. & C. Elias' '
Alphamenes\ incertus (Sauss.)\ B. Garcete det. 2007' (handwritten label). **Brasil, Bahia:**
one male (UFPR), ' MARACÁS – BA\ Brasil 18- VIII 64\ C. Elias, LEG'.

Alphamenes insignis (Fox, 1899)

Brasil, Minas Gerais: one female, (UFMG), 'BRA, MG, Serra do/Salitre,
RPPN Cachoeira/ do Campo 23-26.x.2009,/ A.F.Kumagai; R.B.Lopes;/ A.R.Lima leg./
UFMG IHY/ 1522444'. **Brasil, Minas Gerais:** one female, (UFMG), 'BRA, MG, Serra
do/ Salitre, RPPN Cachoeira/ do Campo 23-26.x.2009,/ A.F.Kumagai; R.B.Lopes;
A.R.Lima leg./ UFMG 1522445'. **Brasil, Minas Gerais:** one female, (UFMG), 'BRA,
MG, Serra do/ Salitre, RPPN Cachoeira/ do Campo 23-23.x.2009,/ A.F.Kumagai;
R.B.Lopes;/ A.R.Lima leg./ UFMG IHY/ 1522443' '*Alphamenes*/ insignis/ Fox, 1899'
(handwritten label). **Brasil, Mato Grosso do Sul:** one female, (UFMG), 'Plano de
expansão/ da MCR – Vale/ Morraria/ 24750-72659' 'Corumbá MS/ BRASIL
11/07/2011/ R. B. Martines' '*Alphamenes*/ insignis/ (Fox, 1899)/ R.B.Lopes det. 2012'.
Paraguay, Concepcion: one male, (MNHNPY), 'PARAGUAY:/ CONCEPCION:/
Parque nacional San/ Luis 26-27 . ii. 1999,/ B. Garcete' '*Alphamenes*/ insignis/ (Fox)/
det B. Garcete 2000' (partially handwritten label). **Paraguay, Canindeyu:** one male,

(MNHNPY), 'PARAGUAY: CANINDEYU,/ R.N.B. Mbaracayú,/ Aguará-ñu, 30. Vii. 1997,/ B. Garcete Barrett coll.' 'HOMOTYPUS' (handwritten label) '0228' (back of label) 'Alphamenes/ insignis/ (Fox)/ det. B. Garcete 1997' (partially handwritten label).
Paraguay, Amambay: one male, (UFLA), 'Paraguay, Amambay,/ Parque Nacional Cerro/ Corá, 280m, 12.ii.2007/ 22°39'50"S 55°59'18"W/ M.G.Hermes coll.'.
Paraguay, Concepción: one female, (UFLA), 'Paraguay, Concepción,/ Horqueta, Estancia Don/ Carlos, 203 m, 11.ii.2007/ 23°24'13"S 56°31'18"W/ M.G.Hermes coll.'.
Label without locality: one male, (CMNH), 'March' 'Chapada' 'PARALECTOTYPE ♂/ *Eumenes/ insignis* Fox, 1899/ des.Carpenter & Vecht' (partially handwritten label).
Label without locality: one female, (CMNH), 'Chapada' '...' (unreadable label) 'PARALECTOTYPE ♀/ *Eumenes/ insignis* Fox, 1899/ des. Carpenter & Vecht' (partially handwritten label). **Label without locality:** one female, (CMNH), 'oct.' 'Chapada' 'Eumenes/ insignis/ types Fox' (handwritten label) 'LECTOTYPE ♀/ *Eumenes/ insignis* Fox, 1899/ des.Carpenter & Vecht' (partially handwritten label).
Label without locality: one male, (CMNH), 'Nov.' 'Chapada' 'was under/ uruguayensis ♂/ but differs from/ desc. Fox:446./ J.v.d.Vecht/1975' (handwritten label) 'insignis Fox ♂/ det.J.v.d.Vecht 1975' (partially handwritten label) 'PARALECTOTYPE/ *Eumenes ♂/ insignis* Fox, 1899/ des. Carpenter & Vecht' (partially handwritten label). **Brasil, Mato Grosso do Sul:** one male, (UFLA), 'Plano de expansão/ da MCR – Vale/ Morraria/ 24761-72711' 'Corumbá MS/ BRASIL 11/07/2011/ R. M. Carmo' '*Alphamenes/ insignis/* (Fox, 1899)/ R.B.Lopes det. 2012'.
Brasil, Mato Grosso do Sul: one male, (UFLA), 'Plano de expansão/ da MCR – Vale/ Morraria/ 24756-72691' 'Corumbá MS/ BRASIL 11/07/2011/ R. M. Carmo' '*Alphamenes/ insignis/* (Fox, 1899)/ R.B.Lopes det. 2012'.

Alphamenes insignis loquax Giordani Soika, 1978

Holotypus: Paraguay, St. Louis: one male(CMNH), 'Paraguay\ ST- Louis' '84_ '(yellow label) 'HOLOTYPUS\ insignis\ loquax\ A. Giordani Soika'(partially handwritten orange label) 'COLL. AGS'(yellow label).

Alphamenes richardsi Giordani Soika, 1978

Paraguay, Concepcion: one female (MHNHPY), ‘PARAGUAY:\ CONCEPCION:\ Estancia Sa Luiz, 25.\ ii.1999 B. Garcete’ ‘Alphamenes\ richardsi\ Soika\ det. B. Garcete 2000’ (partially handwritten label). **Brasil, São Paulo:** one female (UNESP), ‘Alphamenes\ insignis’ (handwritten label) ‘Icém- SP Brasil\ 05/ i /2013\ Grandinete, Y. C. col’ ‘*Alphamenes* sp ♀\ Y. C. Grandinete det. 2013’. **Brasil, Minas Gerais:** one male (UFMG), ‘BRA, MG, Serra do\ Salitre,\ RPPN Cachoeira\ do Campo 23-26.x.2009,\ A. F. Kumagai; R. B. Lopes;\ A. R. Lima leg.\ UFMG IHY\ 1522448’. **Brasil, Minas Gerais:** one female (UFMG), ‘BRA, MG, Serra do\ Salitre, RPPN Cachoeira\ do Campo 23-26.x.2009,\ A. F. Kumagai; R. B. Lopes;\ A. R. Lima leg.\ UFMG IHY\ 1522447’. **Brasil, Minas Gerais:** one female (UFMG), ‘BRA, MG, Serra do Salitre,\ RPPN Cachoeira do\ Campo 23-26.x.2009,\ A. F. Kumagai; R. B. Lopes;\ A. R. Lima leg.\ UFMG IHY\ 1522446’.

Alphamenes semiplanus Giordani Soika, 1978

Ecuador, Napo Province: two males (UFMG), ‘Ecuador: Napo Prov.\ Rd. to La Punta, gravel pit\ S1.039409, W77.5 83095\ 28 jan 2012, J. S. Ascher\ E. S. Wyman, D. Webber’ ‘♂\ Alphamenes Sp.\ Y.C. Grandinete det. 2015’ (partially handwritten label). **Bolivia, Cobija:** one male (UFMG), ‘Cobija, PANDO\ BOLIVIA, XII\ 1956, Fritz’. **Ecuador, Napo:** one male (UFMG), ‘ECUADOR, Napo\ 12 km S. W. Tena\ 500m, 8-11.VII.76\ S. & J. Peck’. **Brasil, Paraná:** one male (UFPR), ‘Brasil, Pará, Curionópolis\ Faz. Serra Grande,\ 09.vii.1991, C. Melo &\ F. Melo, 9h’ ‘1387/1/79’ (handwritten label) ‘

Alphamenes usitatus (Fox, 1899)

Brasil, Pará: one female, (CMNH), ‘Santarem’ ‘lectoparatypo/ ♀ usitata Fox/ damaged!’ (handwritten label) ‘PARALECTOTYPE ♀/ *Eumenes/ usitata* Fox, 1899/ teste Carpenter & Vecht’ (partially handwritten label). **Brasil, Pará:** one male, (CMNH), ‘Santarem’ ‘Lecta-/para-Type/ usitata Fox/ des.J.v.d.Vecht 1975’ (partially handwritten label) ‘PARALECTOTYPE/ *Eumenes* ♂/ usitata Fox, 1899/ teste Carpenter & Vecht’ (partially handwritten label). **Brasil, Mato Grosso do Sul:** one

female, (CMNH), ‘April’ ‘Corumbá’ ‘Eumenes/ usitatus/ types Fox’ (handwritten label) ‘♀ usitata Fox/ LectoHolotype/ des.J.v.d.Vecht 1975’ (partially handwritten label) ‘LECTOTYPE/ *Eumenes* ♀/ usitata Fox, 1899/ des.Soika, 1978/ teste Carpenter & Vecht’ (partially handwritten label). **Brasil, Mato Grosso do Sul:** one male, (CMNH), ‘April’ ‘Corumbá’ ‘Lectoparatype ♂/ usitata Fox/ des.J.v.d.Vecht 1975’ (handwritten label) ‘...’ (unreadable label) ‘seen by/ GS. 1975’ (handwritten label) ‘PARALECTOTYPE/ *Eumenes* ♂/ usitata Fox, 1899/ teste Carpenter & Vecht’ (partially handwritten label). **Brasil, Mato Grosso do Sul:** two males, (CMNH), ‘April’ ‘Corumbá’ ‘Lecto ♂/ ParaType / usitata Fox/ des.J.v.d.Vecht 1975’ (partially handwritten label) ‘PARALECTOTYPE/ *Eumenes* ♂/ usitata Fox, 1899/ teste Carpenter & Vecht’ (partially handwritten label). **Brasil, Mato Grosso do Sul:** one male, (CMNH), ‘May’ ‘Corumbá’ ‘Lecto ♂/ ParaType / usitata Fox/ des.J.v.d.Vecht 1975’ (partially handwritten label) ‘PARALECTOTYPE/ *Eumenes* ♂/ usitata Fox, 1899/ teste Carpenter & Vecht’ (partially handwritten label). **Brasil, Pará:** one male, (CMNH), ‘Santarem’ ‘Lecto ♂/ ParaType / usitata Fox/ des.J.v.d.Vecht 1975’ (partially handwritten label) ‘PARALECTOTYPE/ *Eumenes* ♂/ usitata Fox, 1899/ teste Carpenter & Vecht’ (partially handwritten label). **Brasil, Mato Grosso do Sul:** one male, (CMNH), ‘April’ ‘Corumbá’ ‘Eumenes/ usitatus/ Fox/ type’ (handwritten label) ‘usitata Fox/ LectoAllotype ♂/ des.J.v.d.Vecht 75’ (partially handwritten label) ‘PARALECTOTYPE/ *Eumenes* ♂/ usitata Fox, 1899/ teste Carpenter & Vecht’ (partially handwritten label). **Brasil, Mato Grosso do Sul:** one male, (CMNH), ‘April’ ‘Corumbá’ ‘Lectoparatypo/ ♂ usitata Fox/ damaged !’ (handwritten label) ‘PARALECTOTYPE/ *Eumenes* ♂/ usitata Fox, 1899/ teste Carpenter & Vecht’ (partially handwritten label).

Minixi arechavaletae (Brèthes, 1903)

Argentina, Buenos Aires: one female (AMNH), ‘ARG. – B. AIRES\ MORENO- XII. 71\ FRITZ col.’ ‘Pachyminixi\ arechavaletae\ (Brethes)♀\ Fritz det. 89’ (partially handwritten label). **Argentina, Corrientes:** one female (AMNH), ‘ARG. – CORRIENTES\ ITUZAINGO\ Fritz – IX. 79’ ‘Pachyminixi\ arechavaletae\ (Brethes)♀\ Fritz det. 89’ (partially handwritten label); one male, (AMNH), ‘ARG. – CORRIENTES\ PELLEGRINI\ Fritz – X 11. 74’ ‘PACHYMENES\ ARECHAVALETAE\ ♂\ (BRETH.)\ M. A. Fritz det. 75’ (partially handwritten label).

Argentina, Entre Rios: one female (AMNH), ‘ARG. – E. RIOS\ Liebig\ Zelich’; one female (AMNH), ‘ARG. – E. RIOS\ PALMAR COLON\ ZELICH COL. -1.74’ (handwritten label) ‘PACHYMENES ♀\ ARECHAVALETAE\ (BRETH.)\ M. A. Fritz det. 75’ (partially handwritten label); one male (AMNH), ‘ARG. – E. RIOS\ SALTO GRANDE\ FRIT\ - 4.78’ (handwritten label) ‘Pachyminixi arechavaletae\ (Brethes)♂\ Fritz det. 89’ (partially handwritten label). **Brazil, Amazonas:** one female (UNESP), ‘BRAZIL, AM, Manaus,\ Reserva F. Adolpho Ducke\ 04- 11. x. 2010\ Somavilla, A., et al. Leg.’ ‘Grade do PPBio\ NS3 (L05/L06)\ *Vespidae – Eumeninae*’ ‘Pachyminixi\ Somavilla, A. 2011 (det.)’ (partially handwritten label) ‘Pachyminixi\ arechavaletae\ (Bréthes, 1903) ♀\ Y. C. Grandinete det. 2013’ ‘INPA0002’ (back of the label). **Brazil, Paraná:** one female (UFLA), ‘Brazil, Paraná, Campo Magro\ 25° 20’ 52’’ S 49° 21’ 43’’ W\ 05. iv. 2008 – 1070 m\ P. C. Grossi col.’; one female (UFLA), ‘Brazil, PR, Tibagi\ P. E. Guartelá\ 02. XI. 2009 Grossi &\ Parizotto cols.’; one female (AMNH), ‘BRAZIL, PARANÁ:\ Vila Velha\ February 9, 1974’ ‘J. G. Rozen\ F. C Thompson\ J. S. Moure\ Collectors’ ‘Pachyminixi\ arechavaletae\ ♀ (Brethes)\ det. J. v. d. Vecht 1979’ (partially handwritten label); one male (UFLA), ‘Brazil, Paraná, São\ José dos Pinhais,\ Aeroporto, 19. i. 2005;\ Aguiar’; one female (UFLA), ‘Brazil, Paraná, 8 km ao\ S de Palmas, 1140m,\ 26°33’S 51°59’W,\ 20. Xi. 2009, G. Melo,\ K. Ramos & V. Kanamura’ ‘Pachyminixi ♀\ B. Garcete det. 2009’ (partially handwritten label); one male (UFLA), ‘Brazil, PR, Tibagi\ P. E. Guartelá\ 02. XI. 2009 Grossi &\ Parizotto cols.’. **Brazil, São Paulo:** two females (UFLA), ‘Brazil, SP, 10 Km a SW\ de S. J. Barreiro, Serra\ da Bocaina, 1560m,\ 22. 721°S 44.625°W,\ 24. x. 2011. M. G. Hermes’; one female (AMNH), ‘BRAZIL- S. P. – 11.57\ CAMPOS do JORDAO’ (handwritten label) ‘Pachymenes\ arachevaletae\ Br\ Giordani Soika det. 1972’ (partially handwritten label); one male (UFLA), ‘BOCAINA – SP\ RECANTO DA FLORESTA\ 23/ x / 2011\ G. A. R. Melo’ (handwritten label).; **Brasil, Minas Gerais:** one female (UFLA), ‘Brasil, Minas Gerais,\ Parque Estadual Serra do\ Papagaio 22°12’S\ 44°47’W, 26. i. 2014\ L. Martins col.’; one female (UFLA), ‘ Brasil, Minas Gerais,\ Parque Estadual Serra do\ Papagaio 22° 12’S\ 44°47’W, 19. iv. 2014\ L. Martins col.’; one female (UFLA), ‘Brasil, Minas Gerais,\ Parque Estadual Serra do\ Papagaio 22°12’S\ 44°47’W, 29. i. 2014\ L. Martins col.’; one male (UFLA), ‘Brasil, Minas Gerais,\ Parque Estadual Serra do\ Papagaio 22°12’S\ 44°47’W, 26. i. 2014\ J. Batista col.’.

Minixi bifasciatum (von Schulthess, 1904)

Argentina, Salta: one male (AMNH), ‘Arg. – SALTA\ Altures Amblayo\ 3200 m – XII. 86\ Fritz’ ‘Pachyminixi\ bifasciatum ♂\ (Schulthess)\ Carpenter det 89’ (partially handwritten label); one female (AMNH), ‘Arg. – SALTA\ Cuesta Obispo\ 3.000 mts.\ Fritz- 11. 85’ ‘Pachyminixi\ bifasciatum ♀\ (Schulthess)\ Carpenter det 89’ (partially handwritten label). **Peru, Cuzco:** one male (AMNH), ‘PERU: Lucre,\ Cuzco II - 2 -\1968 A. Garcia\ & C. Porter’ (partially handwritten label) ‘Pachyminixi\ bifasciatum\ Giordani Soika det. 1978’ (partially handwritten label).

Minixi brasilianum (de Saussure, 1875)

Brazil, Amazonas: one female (UNESP), ‘Brazil, AM, Iranduba\ Ramal do Caldeirão\ -3.2615; -60.2207’ ’17-18.xi.2011\ Oliveira, Tonon,\ Somavilla & Azevedo leg.’. **Brazil, Paraná:** one male (UFLA), ‘Brazil, Paraná Altamira do\ Paraná, Estrada d’Água da\Bota, 24°52’S 52°42’W\ 22.iii.2011, G. Weiss & P.\ Grossi’; one female (UFLA), ‘Brazil, Paraná Altamira do\ Paraná, Estrada d’Água da\Bota, 24°52’S 52°42’W\ 22.iii.2011, G. Weiss & P.\ Grossi’. **Brazil, São Paulo:** one female (UNESP), ‘*Minixi brasilianum*\ (de Saussure) ♀\ M. G. Hermes det. 2011’ ‘Pindorama – EEP\ Estação Experimental de\ Pindorama\ 26/VII/2010\ Coleta ativa\ CAPUSSO, O.L. Col.’; one female (UNESP), ‘*Minixi brasilianum*\ (de Saussure) ♀\ M. G. Hermes det. 2011’ ‘Pindorama – EEP\ 06/VIII/2009\ Coleta ativa\ CAPUSSO, O.I. Col.’; one male (UNESP), ‘Bebedouro\ Faz. Córrego dos Bois\ 21/XII/2010\ Coleta ativa\ CAPUSSO, O. I. Col.’; one female (UNESP), ‘Magda-SP-Brazil\ 19/ vi/ 2007\ BIOTA-FAPESP’; one male (UNESP), ‘Magda-SP-Brazil\ 19/vi/2007\ *Minixi brasilianum*\ (de Saussure) ♂\ R. B. Lopes det. 2013’; one female (UNESP), ‘Icém-SP-Brazil\ 2/ x/ 2011\ Grandinete, Y. C. col.’ ‘*Minixi brasilianum*\ *compactum* (Fox, 1899)\ ♀\ Y. C. Grandinete det. 2013’; one female (UNESP), ‘Macaubal-SP-Brazil\ 19/xi/2007\ BIOTA-FAESP’; one female (UNESP), ‘Matão-SP-Brazil\ 03/viii/2007\ BIOTA-FAPESP’; one female (UNESP), ‘Icém-SP-Brazil\ 2/ x/ 2011/ Grandinete, Y. C. col.’ ‘*Minixi Brazilianum*\ *compactum* (Fox, 1899)\ ♀\ Y. C. Grandinete det. 2013’; one female (UNESP), ‘*Minixi Brazilianum*\ (de Saussure) ♀\ M. G. Hermes det. 2011’ ‘Pindorama – EEP\ 02/II/2010\ Coleta ativa\ CAPUSSO, O.I. Col.’; one female (UNESP), ‘Planalto-SP-Brazil\ 19/xi/2007\ *Minixi* sp ♀’; one female (UNESP), ‘*Minixi Brazilianum*\ (de

Saussure) ♀\ M. G. Hermes det. 2011' 'Barretos\ Faz. Vista Bonita\ 15/XII/2009\ Coleta ativa\ CAPUSSO, O.L. Col.'; one female (UNESP), '*Minixi tricoloratum*\ (Zavattari) ♀\ Y. C. Grandinete det. 2013' 'Paulo de Faria-SP-Brazil\ 17/ii/2005\ Gomes, B. col.'.

Paraguay, Concepción: two males (UFLA), 'Paraguay, Concepción\ Horqueta, Estancia Don\ Carlos, 230m, 11.ii.2007\ 23°24'13''S 56°31'18''W\ M. G. Hermes coll.'; three females (UFLA), 'Paraguay, Concepción\ Horqueta, Estancia Don\ Carlos, 230m, 11.ii.2007\ 23°24'13''S 56°31'18''W\ M. G. Hermes coll.'. **Paraguay, San Pedro:** two females (AMNH), 'PARAGUAY – 2.79\ SAN PEDRO – CORORO\ RIO YPANE – Fritz'; two females (AMNH), 'PARAGUAY: San\ Pedro. Rio Ypane\ Cororo\ XII. 1983\ M. A. Fritz' (partially handwritten label); two males (AMNH), 'PARAGUAY: San\ Pedro. Rio Ypane\ Cororo\ XII. 1983\ M. A. Fritz' (partially handwritten label). **Suriname, Raleigh Vallen:** two males (AMNH), 'SURINAME: Raleigh\ Vallen-Voltzberg Res\ Foengoe 4° 43', 56° 12'\ 26 Jan.-15 Feb. 1982\ J. Carpenter & D. Trail' 'MINIXI BRASILIANUM (SAUSS.)\ Det. J. M. Carpenter 82' (partially handwritten label). **Labels without locality:** one female (AMNH), 'Oucatopi Isd.\ S. M. Klages,\ C. M. Acc. 6178' 'Minixi\ brasilianum\ Giordani Soika det. 1978'.

Minixi brethesi (Bertoni, 1927)

Paraguay, Itanará: one male (MNHPY), 'Itanará\ 18.IV.20' 'Nortoni\ bertonii\ Brths.' 'MNHNP\ A. W. Bertoni\ D. 41\ Garcete rev.' 'IBNPY-INVERT\ 000000007366' 'Pachyminixi\ brethesi\ (Bertoni)\ det. B. Garcete 2000'. **Paraguay, Vista Alegre:** one female (MNHPY), 'Vista Alegre\ ...\ 25.IV.20' (partially handwritten label) 'Nortonia\ Bertoni\ Brth.' (handwritten label) 'MNHNP\ A. W. Bertoni\ D. 158\ Garcete rev.' 'IBNPY-INVERT\ 000000007373' 'Pachyminixi\ brethesi\ (Bertoni)\ det. B. Garcete 2000' (partially handwritten label); one female (MNHPY), 'Vista Alegre\ IV.1920' (handwritten label) 'Nortonia\ Bertoni\ Brth.' (handwritten label) 'MNHNP\ A. W. Bertoni\ D. 9\ Garcete rev.' 'IBNPY-INVERT\ 000000007367' 'Pachyminixi\ brethesi\ (Bertoni)\ det. B. Garcete 2000'; one female (MNHPY), 'V. Alegre\ 26.IV.20' (handwritten label) 'Parazumia\ Bertonii\ Breth' (handwritten label) '0212' (back of the label) 'MNHNP\ A. W. Bertoni\ D. 45\ Garcete rev.' 'IBNPY-INVERT\ 000000006772' 'Pachyminixi\ brethesi\ (Bertoni)\ det. B. Garcete 2000'; one female (MNHPY), '2.IV.1920\ A. W. Bertoni' (handwritten label) 'Vista Alegre\ Ag. guani' (handwritten label) 'Parazumia\ Bertonii\ Breth' (handwritten label) 'MNHNP\ A. W.

Bertoni\ D. 22\ Garcete rev.’ ‘IBNPY-INVERT\ 000000007374’ ‘Pachyminixi\ brethesi\ (Bertoni)\ det. B. Garcete 2000’; one female (MNHPY), ‘58’ (handwritten label) ‘V. Alegre\ 16.IV.20’ ‘Pachyminixi\ brethesi\ (Bertoni)\ det. B. Garcete 2000’ ‘IBNPY-INVERT\ 000000007370’ ‘MNHNP\ A. W. Bertoni\ B. 56\ Garcete rev.’; one male (MNHPY), ‘V. Alegre\ III.20’ (handwritten label) ‘Nortonia\ alegresis\ Brths’ (handwritten label) ‘MNHNP\ A. W. Bertoni\ D. 26\ Garcete rev.’ ‘IBNPY-INVERT\ 000000007369’ ‘Pachyminixi\ brethesi\ (Bertoni)\ det. B. Garcete 2000’.

Minixi joergenseni (Schrottky, 1909)

Argentina, Mendoza: one female (MNHNPY), ‘Ch. Coxia\ 4.IV.07\ Mendoza’ (handwritten label) ‘MNHNP\ A. W. Bertoni\ B. 81\ Garcete rev.’ ‘0215’ (back of the label) ‘IBNPY-INVERT\ 000000008185’ ‘Pachyminixi\ joergenseni\ (Schrottky)\ det. B. Garcete 1997’ (partially handwritten label); one male (MNHNPY), ‘Ch. Coxia\ 4.IV.07\ Mendoza’ (handwritten label) ‘MNHNP\ A. W. Bertoni\ B. 171\ Garcete rev.’ ‘0222’ (back of the label) ‘IBNPY-INVERT\ 000000008186’ ‘Pachyminixi\ joergenseni\ (Schrottky)\ det. B. Garcete 2000’ (partially handwritten label); one male (MNHNPY), ‘Mendoza\ R. A. 11’ (handwritten label) ‘3018’ (handwritten label) ‘Pachymenes\ joergenseni ♂\ Schr’ ‘MNHNP\ A. W. Bertoni\ B. 171\ Garcete rev.’ ‘0224’ (back of the label) ‘IBNPY-INVERT\ 000000008183’ ‘Pachyminixi\ joergenseni\ (Schrottky)\ det. B. Garcete 2000’ (partially handwritten label); one male (MNHNPY), ‘Mendoza\ Argentina’ ‘Eumenes\ argentina’ (handwritten label) ‘Pachymenes ♂\ joergenseni\ forma típica’ (handwritten label) ‘MNHNP\ A. W. Bertoni\ B. 126\ Garcete rev.’ ‘0214’ (back of the label) ‘IBNPY-INVERT\ 000000008182’ ‘Pachyminixi\ joergenseni\ (Schrottky)\ det. B. Garcete 1997’ (partially handwritten label); one female (MNHNPY), ‘...’ (unreadable label) ‘cotype’ (handwritten label) ‘3018’ (handwritten label) ‘...’ (unreadable label) ‘MNHNP\ A. W. Bertoni\ B. 158\ Garcete rev.’ ‘0213’ (back of the label) ‘IBNPY-INVERT\ 000000008179’ ‘Pachyminixi\ joergenseni\ (Schrottky)\ det. B. Garcete 1997’ (partially handwritten label), ‘Ch. Coria\ Mendoza’ (handwritten label) ‘Pachymenes ♀\ joergenseni\ Schr. var.’ ‘MNHNP\ A. W. Bertoni\ F. 127\ Garcete rev.’ ‘0221’ (back of the label) ‘IBNPY-INVERT\ 000000008184’ ‘Pachyminixi\ joergenseni\ (Schrottky)\ det. B. Garcete 2000’ (partially handwritten label). **Argentina, Rio Negro:** one male (AMNH), ‘ARG – RIO NEGRO\ LUIS BELTRAN\ Fritz’ ‘Pachyminixi\ jorgenseni\ bicingulatus\

(Brethes) ♂\ Fritz det. 89'; one male (AMNH), 'ARG. – RIO NEGRO\ Darwin\ Fritz – VII.84' 'Pachyminixi\ jorgenseni\ bicingulatus\ (Brethes) ♂\ Fritz det. 89'; one male (AMNH), 'ARG. – RIO NEGRO\ Darwin – 12.84\ Fritz col.' 'Pachyminixi\ jorgenseni\ bicingulatus\ (Brethes) ♂\ Fritz det. 89'. **Argentina, Salta:** one female (UNESP), 'ARG. – SALTA\ Rosario Lerma\ Fritz – XI 92' 'Pachyminixi\ jorgenseni\ bicingulatum\ (Zav, 1912)' 'AMNH 0012'; one male (AMNH), 'ARG. – SALTA\ Rosario Lorma\ Fritz – 10.92' 'Pachyminixi\ jorgenseni\ bicingulatus\ (Brethes)\ Fritz det.'; one female (AMNH), 'ARG. – SALTA\ La Viña\ Fritz – 2.85' 'Pachyminixi\ joergenseni\ bicingulatus ♀\ (Brethes)\ Fritz det. 89'. **Argentina, San Juan:** one female (AMNH), 'Nr. Calingasta\ San Juan, ARGENT.\ Feb. 13, '66\ C. C. Porter' 'Pachyminixi\ joergenseni\ bicingulatum (Zav.)\ Det. J. M. Carpenter' (partially handwritten label). **Argentina, San Luís:** one female (AMNH), 'ARG. – SAN LUIS\ SAN LUIS – 2.74\ FRITZ – H. MARTINEZ' 'PACHYMENES\ JOERSENSENI ♀\ (BR.)\ M. A. Fritz det. 75' (partially handwritten label); one female (AMNH), 'Pachyminixi\ joergenseni\ bicingulatus ♀\ (Brethes)\ Fritz det. 89' 'ARG. – SAN LUIS\ SAN JERONIMO\ Fritz – 2.80'; one female (AMNH), 'ARG-SAN LUIS\ SAN LUIS 3.74\ H. MARTINEZ – FRITZ' 'PACHYMENES\ JOERGENSENI\ BICINGULATUS ♀\ (BR.)\ M. A. Fritz det. 75'. **Argentina, Santa Fé:** one female (MNHNPY), 'Sta. Fé\ R. A.' (handwritten label) '3091\ Bertoni' (handwritten label) '...' (unreadable label) 'Eumenes\ arachaevaltae ♀?' (handwritten label) 'MNHNP\ A. W. Bertoni\ F. 159\ Garcete rev.' '0220' (back of the label) 'IBNPY-INVERT\ 000000008180' 'Pachyminixi\ joergenseni\ (Schrottky)\ det. B. Garcete 2000' (partially handwritten label). **Chile, Santiago:** one female (MNHN), 'MUSEUM PARIS\ PROV. DE SANTIAGO\ DEL ESTERO\ BORDS DE RIO SALADO\ ENV. DICAÑO\ E. R. WAGNER 1909' 'Pachyminixi\ joergenseni\ bicingulatus\ Giordani Soika det. 197'; one female (MNHN), 'MUSEUM PARIS\ CHACO DE SANTIAGO\ DEL ESTERO\ ENVIORONS DICAÑO \ GUARDA ESCOLTA\ E. R. WAGNER 1909' 'Pachyminixi\ joergenseni\ bicingulatus\ Giordani Soika det. 197' '3 ex missing: van\ der Vecht 1975'; one male (MNHN), 'MUSEUM PARIS\ PROV. DE SANTIAGO\ DEL ESTERO\ BORDS DE RIO SALADO\ ENV. DICAÑO\ E. R. WAGNER 1909' 'Zavattari\ det. 1912' (handwritten label) 'Eumenes\ joergenseni\ Schrott\ Var. bicingulatus\ Zavatt.' (handwritten label) 'Pachyminixi\ joergenseni\ ssp. bicingulatum (Zav.)\ det. J. v. d. Vecht 1980'; one female (MNHN), 'MUSEUM PARIS\ PROV. DE SANTIAGO\ DEL ESTERO\ BORDS DE RIO SALADO\ ENV. DICAÑO\ E. R.

WAGNER 1909' '...' (unreadable label) 'Pachyminixi ♀ joergenseni\ bicingulatum\ var. (Zav.)\ det. J. v. d. Vecht 1979'.

Minixi mariachii Hermes & Oliveira, 2016

Holotype female: Mexico, Morelos (AMNH), 'MEXICO: Morelos\ 2,5 km N, 4 km, O Hualutla\ Estación CEAMISH\ 9-VII-1996\ Alt. 940 m\ 18°27'.671 N 99°02'.475 O\ sobre suelo húmedo\ Col. A. Rodríguez' 'Minixi ♀ Sp.\ Det. A. Rodríguez, 1997' (partially handwritten label).

Paratypes: Mexico, Morelos: one male (AMNH), 'MEXICO: Morelos\ 2,5 km N, 4 km, O Hualutla\ Estación CEAMISH\ 7-X-1996 Alt. 940 m\ 18°27'.671 N 99°02'.475 O\ Col. B. Rodríguez 186 RA'; one male (AMNH), 'MEXICO: Morelos\ 2,5 km N, 4 km, O Hualutla\ Estación CEAMISH\ 10-VII-1996 Alt. 940 m\ 18°27'.671 N 99°02'.475 O\ sobre suelo húmedo\ Col. M. E. Guardado'; one male (AMNH), 'MEXICO: Morelos\ 2,5 km N, 4 km, O Hualutla\ Estación CEAMISH\ 9-X-1996 Alt. 940 m\ 18°27'. 671 N 99°02'.475 O\ Col. C. Uribe 200 RA' 'Minixi ♂ Sp\ Det. A. Rodríguez, 1997'; one male (AMNH), ' MEXICO: Morelos\ 2,5 km O Ajuchitlán \16-III-1996 Alt. 950 m\ 18°28'.065 N 98°59'. 546 O\ sobre suelo húmedo\ Col. A. Rodríguez'; one male (AMNH), 'MEXICO: Morelos\ 2,5 km N, 4 km, O Hualutla\ Estación CEAMISH\ 9-VII-1996 Alt. 940 m\ 18°27'. 671 N 99°02'.475 O \ Col. A. Marín'; one female (AMNH), 'MEXICO: Morelos\ 2,5 km N, 4 km, O Hualutla\ Estación CEAMISH\ 16-XI-1995 Alt. 940 m\ 18°27'. 671 N 99° 02'. 475 O\ Col. E. Ramirez'; one female (AMNH), 'MEXICO: Morelos\ 2,5 km O Ajuchitlán\ 18-XI-1995 Alt. 950 m\ 18°28'.065 N 98°59'.546 O\ Col. F. A. Noguera'; one female (AMNH), 'MEXICO: Morelos\ 2,5 km N, 4 km, O Hualutla\ Estación CEAMISH\ 12-VII-1996 Alt. 940 m\ 18°27'.671 N 99°02'.475 O/ Col. M. E. Guardado'; one female (AMNH), 'MEXICO: Morelos\ 2,5 km N, 4 km, O Hualutla/ Estación CEAMISH/ 10-V-1996 Alt. 940 m\ 18°27'.671 N 99°02'.475 O \ Col. B. Rodríguez 95 RA'.

Minixi mexicanum (de Saussure, 1857)

United States, Texas: one female (AMNH), 'TEXAS: HIDALGO COUNTY\ BENTSEN RIO GRANDE\ VALLEY ST. PARK\ 16- III- 82\ C. PORTER' (partially handwritten label) 'Minixi/ MEXICANUM/ (Saussure)/ ♀ det. J. M. Carpenter/ 1984'

(partially handwritten label) ‘Minixi/ n. sp./ det. J. M. Carpenter’ (partially handwritten label).

Minixi suffusum (Fox, 1899)

Brazil, São Paulo: one male (UNESP), ‘*Minixi suffusum* (fox) ♀\ M. G. Hermes det 2011’ ‘Onda Verde\ Faz. Fischer\ 21/I/2011\ Coleta ativa\ CAPUSSO, O. I. Col.’; two males (UNESP), ‘*Minixi suffusum* (fox) ♀\ M. G. Hermes det. 2011’ ‘Bebedouro\ Faz. Córrego dos Bois\ 21/XII/2010\ Coleta ativa\ CAPUSSO, O. I. Col.’; one female (UNESP), ‘*Minixi suffusum* (fox) ♀\ M. G. Hermes det. 2011’ ‘Bebedouro\ Faz. Córrego dos Bois\ 21/XII/2010\ Coleta ativa\ CAPUSSO, O. I. Col.’; one female (UNESP), ‘*Minixi suffusum* (fox) ♀\ M. G. Hermes det. 2011’ ‘Pindorama – EEP\ 08/VII/2010\ Coleta ativa\ CAPUSSO, O.I. Col.’; one female (UNESP), ‘Jundiaí-SP-Brazil\ Serra do Japi\ 14/x/2008\ *Minixi* sp’; one male (UNESP), ‘Matão-SP-Brazil\ 30/vi/2009\ *Minixi* sp ♀’; one male (UNESP), ‘Matão-SP-Brazil\ 17/ xii /2007\ BIOTA-FAPESP’ ‘*Minixi suffusum*\ (Fox) ♀\ Y. C. Grandinete det. 2013’; one female (UNESP), ‘*Minixi* ♀\ *suffusum* (Fox)’ (handwritten label) ‘Matão, SP, Brazil\ 03/VIII/07\ Ativa – interior\ Eumeninae\ SP 8’ (partially handwritten label); one female (UNESP), ‘Matão-SP-Brazil\ 18/ii/2009\ *Minixi suffusum* (Fox)\ ♀\ R. G. Lopes det 2013’; one female (UNESP), ‘*Minixi suffusum* (fox) ♀\ M. G. Hermes det. 2011’ ‘Barretos\ Faz. Vista Bonita\ 27/I/2011\ Coleta ativa\ CAPUSSO, O. I. Col.’; one female (UNESP), ‘*Minixi suffusum* (fox) ♀\ M. G. Hermes det. 2011’ ‘Barretos\ Fazenda Vista Bonita\ 15/XII/2009\ Coleta ativa\ CAPUSSO, O. I. Col.’; one female (UNESP), ‘Sales-SP-Brazil\ 24/x/2007 – Malaise\ *Minixi suffusum* (Fox)\ ♀\ M. G. Hermes det. 2011’; one female (UNESP), ‘Barretos-SP-Brazil\ 23/x/2008\ *Minixi suffusum* (Fox)\ ♀\ R. G. Lopes det. 2013’; one female (UNESP), ‘Barretos-SP-Brazil\ 08/v/2009\ *Minixi* sp’.

Paraguay, Concepción: one male (UFLA), ‘Paraguay, Concepción,\ Horqueta Estancia Don\ Carlos, 203 m, 11.ii.2007\ 23°24’13’’S 56°31’18’’W\ M. G. Hermes coll.’; four females (UFLA), ‘Paraguay, Concepción,\ Horqueta Estancia Don\ Carlos, 203 m, 11.ii.2007\ 23°24’13’’S 56°31’18’’W\ M. G. Hermes coll.’.

Paraguay, Paraguari: one female (UFLA), ‘Paraguay, Paraguari,\ Monumento Natural\ Macizo Acahay,\ 169 m, 8.ii.2007\ 25°52’01’’S 57°08’41’’W\ M. G. Hermes coll.’.

Paraguay, San Pedro: one male (AMNH), ‘PARAGUAY – 2.79\ SAN PEDRO – CORORO\ RIO YPANE – Fritz’.

Minixi sumichrasti (de Saussure, 1875)

Argentina, Buenos Aires: one female (AMNH), 'ARG.-B. AIRES\MORENO\Fritz – 12.81' 'Pachyminixi\sumichrasti ♀ (Saussure)\Carpenter det 89'. **Argentina, Catamarca:** one female (AMNH), 'Arg. –CATAMARCA\Santa Maria\4.1.91 – Fritz' 'Pachyminixi\sumichrasti ♀ (Saussure)\Fritz det. 91'; one female (AMNH), 'ARG – CATAMARCA\ PUNTA BALASTO\Fritz – 2.88' 'Pachyminixi\sumichrasti ♀ (Saussure)\Carpenter det 89'. **Argentina, Jujuy:** one male (AMNH), 'ARGENT.: Jujuy,\Huacalera\ III-24-27-69\C. C. Porter' 'Pachyminixi\sumichrasti (Sc)\Giordani Soika det. 1978' (partially handwritten label). **Argentina, Mendoza:** one female (AMNH), 'Potrerillos\Mendoza, ARGENT.\Feb.20 66\O. O. Porter' 'Pachyminixi\sumichrasti (ss)\ = argentinus (B.)\Giordani Soika det. 1979' (partially handwritten label); one female (MNHNPY), 'Ch. Coxia\hh.07\Mendoza' (handwritten label) 'MNHNP\A. W. Bertoni\C. 206\Garcete rev.' '0219' (back of the label) 'IBNPY-INVERT\000000008189' 'Pachyminixi\sumichrasti (Saussure)\det. B. Garcete 1997' (partially handwritten label); one female (MNHNPY), 'Ch. Coxia\4.IV.07\Mendoza' (handwritten label) 'MNHNP\A. W. Bertoni\C. 207\Garcete rev.' '0218' (back of the label) 'IBNPY-INVERT\000000008190' 'Pachyminixi\sumichrasti (Saussure)\det. B. Garcete 1997' (partially handwritten label); one female (MNHNPY), 'Ch. Coxia\10.I.07\Mendoza' (handwritten label) 'MNHNP\A. W. Bertoni\B. 88\Garcete rev.' '0217' (back of the label) 'IBNPY-INVERT\000000008191' 'Pachyminixi\sumichrasti (Saussure)\det. B. Garcete 1997' (partially handwritten label); one female (MNHNPY), 'Sta. Fé\3017^a\326\24.XII.910\S. Fé\barranco' 'Eumenes\argentina (Berq)' 'MNHNP\A. W. Bertoni\C. 209\Garcete rev.' '0216' (back of the label) 'IBNPY-INVERT\000000008195' 'Pachyminixi\sumichrasti (Saussure)\det. B. Garcete 1997' (partially handwritten label); one male (MNHNPY), 'Mendoza\argentina' '3017' 'Eumenes\argentina (Berq)' 'MNHNP\A. W. Bertoni\C. 204\Garcete rev.' '0226' (back of the label) 'IBNPY-INVERT\000000008194' 'Pachyminixi\sumichrasti (Saussure)\det. B. Garcete 2000' (partially handwritten label); one male (MNHNPY), '3017' 'Eumenes\argentina' 'Mendoza' 'MNHNP\A. W. Bertoni\C. 203\Garcete rev.' '0227' (back of the label) 'IBNPY-INVERT\000000008192' 'Pachyminixi\sumichrasti (Saussure)\det. B. Garcete 2000' (partially handwritten label); one male (MNHNPY), 'Mendoza\R. Arg.' '3017' 'Eumenes ♂\argentina Berq' 'MNHNP\A. W. Bertoni\C. 205\Garcete rev.' '0225' (back of the

label) 'IBNPY-INVERT\ 000000008193' 'Pachyminixi\ sumichrasti\ (Saussure)\ det. B. Garcete 2000' (partially handwritten label). **Argentina, Rio Negro:** one female (AMNH), 'Arg. -RIO NEGRO\ Choele-Choel\ U. Fritz - I. 91' 'Pachymnini sumichrasti\ (Saussure) ♀\ Fritz det. 91'; one female (AMNH), 'ARG. -RIO NEGRO\ Choele Choel\ Fritz-5.XII.89' 'Pachyminixi\ sumichrasti\ (Sauss.) ♀\ Fritz 90' (handwritten label); one male (AMNH), 'ARG. -RIO GRANDE\ LUIS BELTRAN\ Fritz - I.77' 'Pachyminixi\ sumichrasti\ (Saussure) ♂\ Carpenter det89'. **Argentina, Salta:** one female (AMNH), 'ARGENTINA: Salta\ 29 Km N Cafayate\ Quebrada Cafayate\ 16 Jan. 1989 1600m\ Carpenter & Bowers' 'Pachyminixi\ det. J. M. Carpenter'; one female (AMNH), 'ARG. - SALTA\ La Viña\ Fritz - 2.85'; 'Pachyminixi\ sumichrasti ♀\ (Saussure)\ Carpenter det 89'; one female (AMNH), 'ARGENTINA: Salta\ 2km.S Cnel Moldes\ 25°16'S 65°29'W\ 23 Jan. 1989 1150m\ James M. Carpenter'; one female (AMNH), 'ARG.-SALTA\ El Maray\ Fritz - 3.97'; one female (AMNH), 'ARG-SALTA\ CHORRILLO. 4.70\ RUTASI-KM-48\ EASAL COL.' (handwritten label) 'Pachymenes\ argentinus (Ber.)\ Giordani Soika det. 1972' (partially handwritten label); one female (AMNH), 'ARG.- SALTA\ El Maray\ Fritz-1.98' (partially handwritten label); one female (AMNH), 'ARG. - SALTA\ Sumalao\ Fritz I.90' 'Pachyminixi\ sumichrasti ♀\ (Sauss.)\ Fritz 90' (handwritten label); one female (AMNH), 'ARG. - SALTA\ El Alisal 2.90\ Fritz-2 . 200m' (partially handwritten label) 'Pachyminixi\ sumichrasti ♀\ (Sauss.)\ Fritz 90' (handwritten label); one male (AMNH), 'ARGENTINA: Salta\ 29 Km N Cafayate\ Quebrada Cafayate\ 16 Jan. 1989 1600m\ Carpenter & Bowers'; one male (AMNH), 'ARG. -SALTA\ La Viña\ Fritz-3.92'; one male (AMNH), 'ARG. - SALTA\ Quebr. Escolpa\ Fritz - 1.91' 'Pachyminixi\ sumichrasti\ Sauss. ♂\ Fritz det. 91'; one male (AMNH), 'ARGENTINA: Salta\ Cuesta del Obispo\ 31Km. W. Chicoana\ 22 Jan. 1989 2100m\ James M. Carpenter'; one male (AMNH), 'ARGENTINA: Salta\ Cachí, 2400m\ at Rio Calchaqui\ 17 January 1989\ Carpenter & Bowers'. **Argentina, San Luis:** one female (AMNH), 'ARG. -SAN LUIS\ SAN JERONIMO\ Fritz - 2.80' 'Pachyminixi\ sumichrasti ♀\ (Saussure)\ Carpenter det89'. **Argentina, Tucumán:** four males (AMNH), 'ARGENTINA, Tucumán\ Amaichá det. Valle\ 26°36'S.65°55'W\ 14 January 1989\ Carpenter & Bowers'.

Minixi tricoloratum (Zavattari, 1911)

Argentina, São Pedro: one male (AMNH), ‘S. Pedro Colalao\ Tucuman, ARGENT.\ XII- 15/19- 64\ O. O. Porter’ ‘...’ (unreadable label); one female (UFMG), ‘BRA, MG, Serra do\ Salitre, RPN Cachoeira\ do Campo 23-26.x.2009,\ A. F. Kumagai; R. B. Lopes;\ A. R. Lima leg.\UFMG IHY\ 1522449’ ‘Minixi\ tricoloratum’ (handwritten label); one male (UFMG), ‘BRA, MG, Serra do\ Salitre, RPN Cachoeira\ do Campo 23-26.x.2009,\ A. F. Kumagai; R. B. Lopes;\ A. R. Lima leg.\UFMG IHY\ 1522450’; one male (UFMG), ‘BRA, MG, Serra do\ Salitre, RPN Cachoeira\ do Campo 23-26.x.2009,\ A. F. Kumagai; R. B. Lopes;\ A. R. Lima leg.\UFMG IHY\ 1522451’.

Minixi uruguayense (de Saussure, 1855)

Holotype female: Uruguay, Montevideo (MNHN), ‘MUSEUM PARIS\ MONTEVIDEO\ D’ ORBIGNY 1834’ ‘...’ (unreadable label) ‘TYPE’ (red handwritten label) ‘Eumenes\ uruguayensis\ Sauss.\ type.\ H. DE SAUSSURE DET.’ (partially handwritten label) ‘1♀ Type (Without abdomen)\ is missing – (borrowed by\ Van der Vecht 1975).’ (yellow handwritten label).

Argentina, Salta: one female (AMNH), ‘ARG. – SALTA\ Rosario Lerma\ Fritz –XI. 93’.

Pachymenes ater de Saussure, 1852

Brasil, Paraná: one female (UFLA), ‘Brasil, Paraná, Quatro\ Barras, Trilha Anhagava\ 25° 23’S 49° 00’W,\ 15.X. 2007, KS. Ramosleg’ ‘*Pachymenes* ♀\ ater sss.\ Grandinete, Y. C. det. 2014’ (partially handwritten label). **Brasil, Minas Gerais:** two females (UFLA), ‘Brasil, Minas Gerais\ Passa Quatro, Flona\ 22°23’S 44°56’W\ 09.iii.2013\ M.G.Hermes col.’ ‘*Pachymenes* ♀\ ater sss.\ Grandinete, Y. C. det. 2014’(partially handwritten label). **Brasil, Paraná:** two females (UFLA), ‘Brasil, Paraná\ Piraguara\ ii. 2006\ P. C. Grossi col.’ ‘*Pachymenes* ♀\ ater sss.\ Grandinete, Y. C. det. 2014’(partially handwritten label). **Brasil, Minas Gerais:** one male (UFLA), ‘Brasil, Minas Gerais\ Passa Quatro, Flona\ 22°23’S 44°56’W\ 09.iii.2013\ M.G.Hermes col.’ ‘*Pachymenes* ♂\ ater sss.\ Grandinete, Y. C. det. 2014’(partially handwritten label). **Brasil, Paraná:** one male (UFLA), ‘Brasil, PR, Tibagi\ P. E. Guartelá\ III. 2010 Grossi

&\ Parizotto cols.’ ‘*Pachymenes* ♂ \ ater sss.\ Grandinete, Y. C. det. 2014’ (partially handwritten label).

Pachymenes picturatus de Saussure, 1852

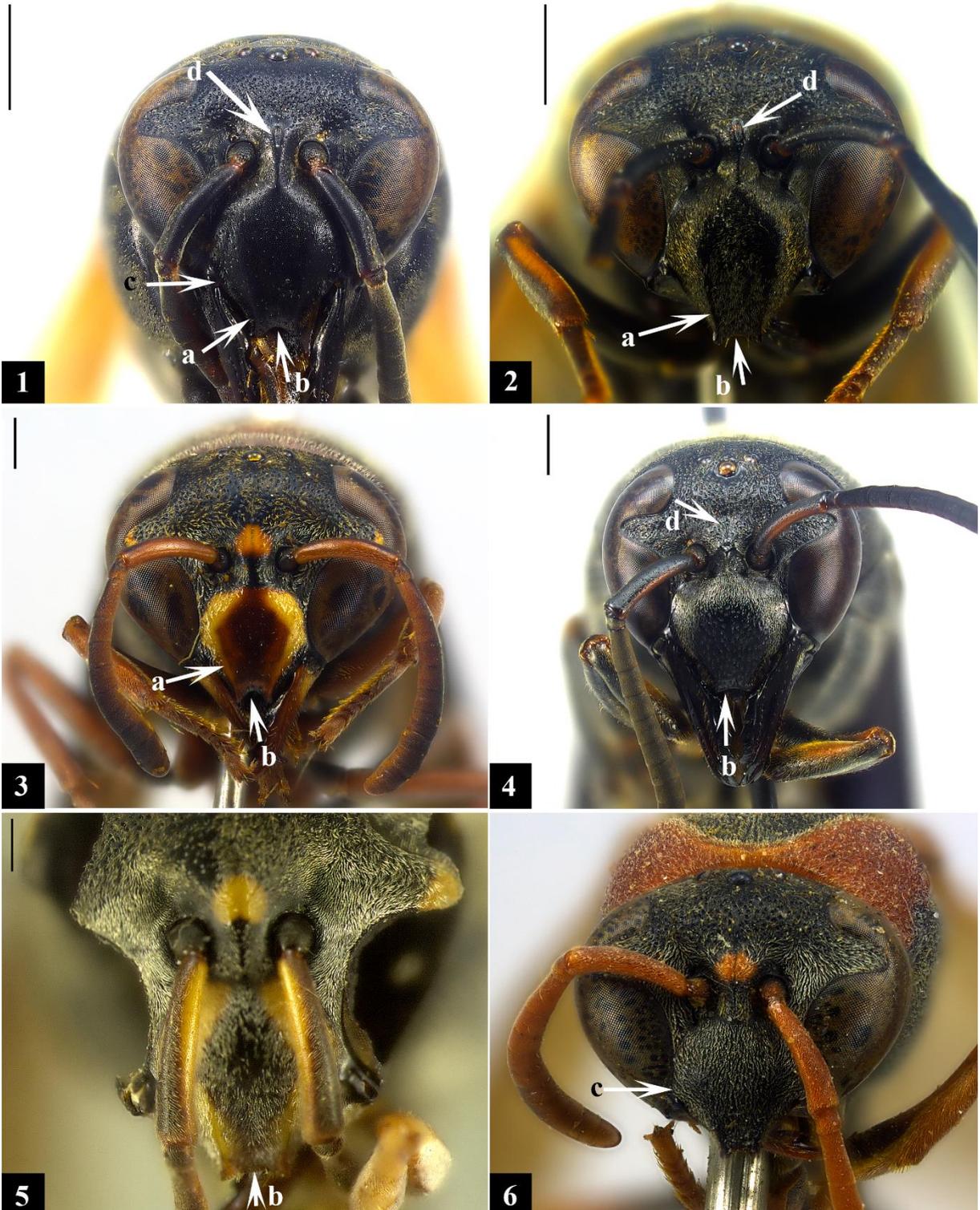
Brasil, Rio de Janeiro: one female (UFLA), ‘RJ 6 km a NW\ de Itatiara Pq Nac\ Itatiaia Lago Azul 800m\ 22 454’S 44 608° W\ 29.x.2011 M. G. Hermes’ ‘*Pachymenes* ♀\ *picturatus* (Fox)\ Grandinete, Y. C. det. 2014’(partially handwritten label). **Brasil, Minas Gerais:** one male (UFLA), ‘‘Brasil, Minas Gerais\ Passa Quatro, Flona\ 22°23’S 44°56’W\ 09.iii.2013\ M.G.Hermes col.’ ‘*Pachymenes* ♂\ *picturatus* (Fox)\ Grandinete, Y. C. det. 2014’(partially handwritten label)

Pachymenes sericeus de Saussure, 1852

Brasil, Minas Gerais: one female (UFLA), ‘ **Brasil, MG** Ingaí,\ Res. Biol. Boqueirão\ Cerrado s. s. 21° 20’ 47’’S\ 44°59’27’’W, 20.x.2009\ M. H. Simões col.’.

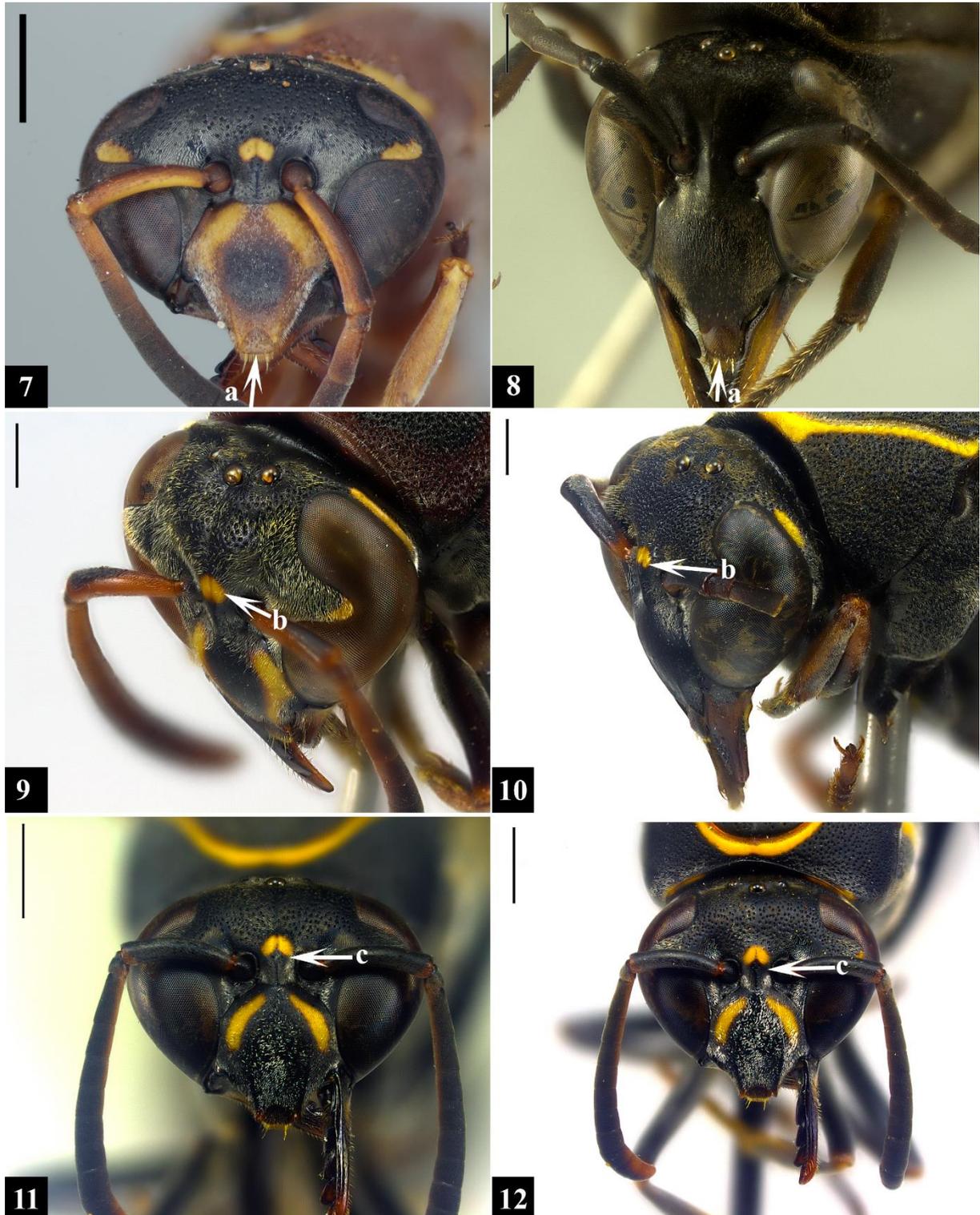
APÊNDICE B— Lista de Figuras

Figuras 1-6 — Cabeça das fêmeas em vista frontal: Figs. 1-2. *Minixi arechavaletae* (Brèthes, 1903); 3. *Minixi suffusum* (Fox, 1899); 4. *Monobia angulosa* de Saussure, 1852; 5. *Alphamenes usitatus* (Fox, 1899); 6. *Minixi uruguayense* (de Saussure, 1855) (a. dentes do cíleo; b. emarginação do cíleo; c. dimensões do cíleo; d. fenda na região inter-antenal). Barras de escalas para figs. 1, 2, 4, 5=1 mm; figs. 3, 6=500 μ m.



Fonte: Figs. 1, 3, 4 e 6. Hermes e Oliveira (2016); Figs. 2 e 5. Do autor (2017).

Figuras 7-12 — Cabeça das fêmeas em vista frontal: 7. *Alphamenes richardsi* Giordani Soika, 1978; 8. *Pachymenes ater* de Saussure, 1852; 9. *Minixi mexicanum* (de Saussure, 1857); 10. *Minixi sumichrasti* (de Saussure, 1875); Figs. 11-12. *Minixi mariachii* Hermes & Oliveira, 2016 (a. ápice do labro; b. região inter-antenal; c. região inter-antenal sem fenda). Barras de escalas para figs. 8- 10=500 μ m; figs. 11-12=1 mm.



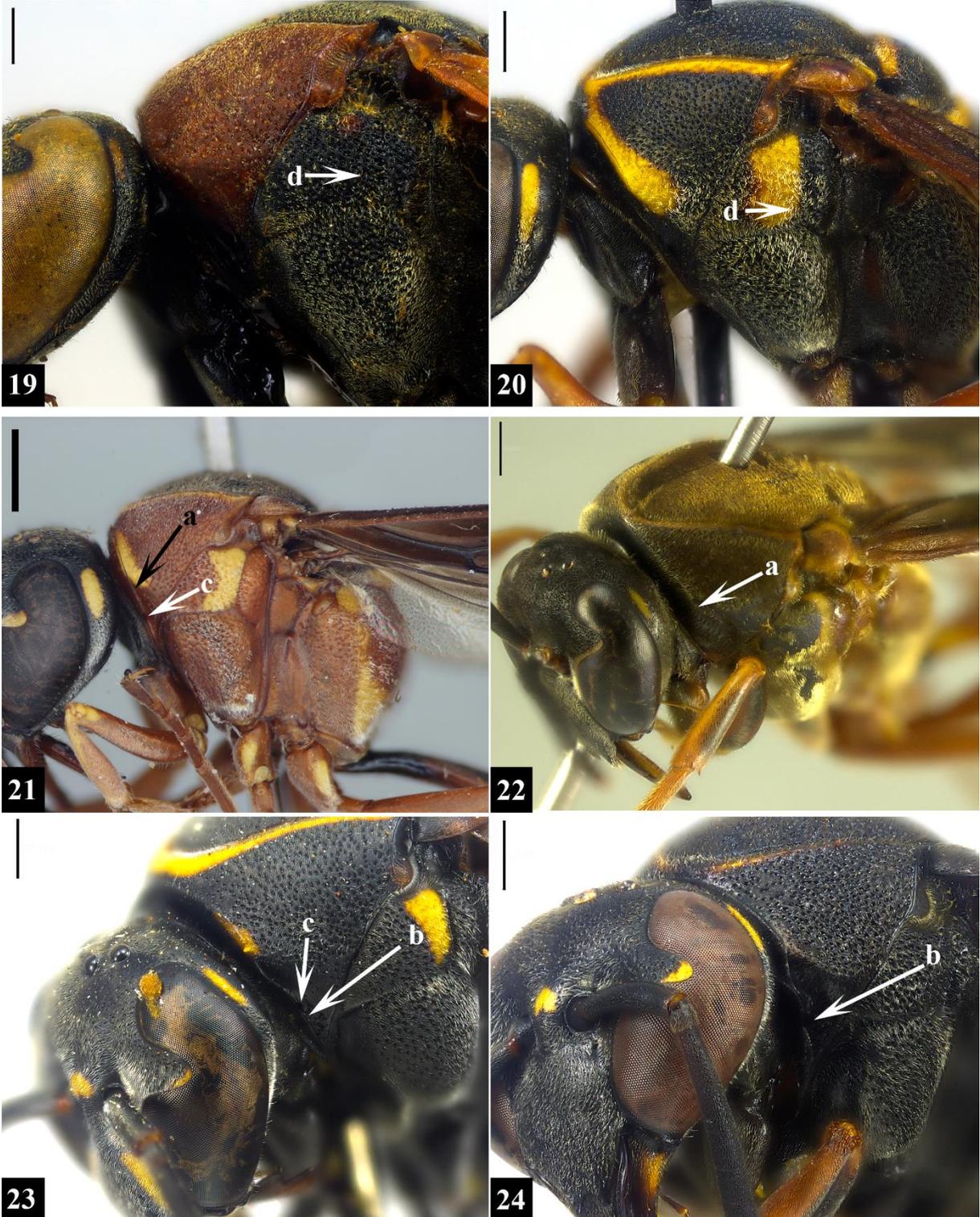
Fonte: Figs.7, 9, 10 e 11. Hermes e Oliveira (2016); Figs. 8 e 12. Do autor (2017).

Figuras 13-18 — Antena dos machos: 13. *Alphamenes campanulatus* (Fabricius, 1804); 14. *Minixi arechavaletae* (Brèthes, 1903); 15. *Alphamenes campanulatus* (Fabricius, 1804); 16. *Minixi tricoloratum* (Zavattari, 1911); Figs. 17-18. *Minixi bifasciatum*. (Von Schulthess, 1904) (a. antena com tilóides; b. formato do tilóide; c. comprimento do último articulo da antena do macho). Barra de escalas para figs. 13- 17=500 mm; fig. 18=500 μ m.



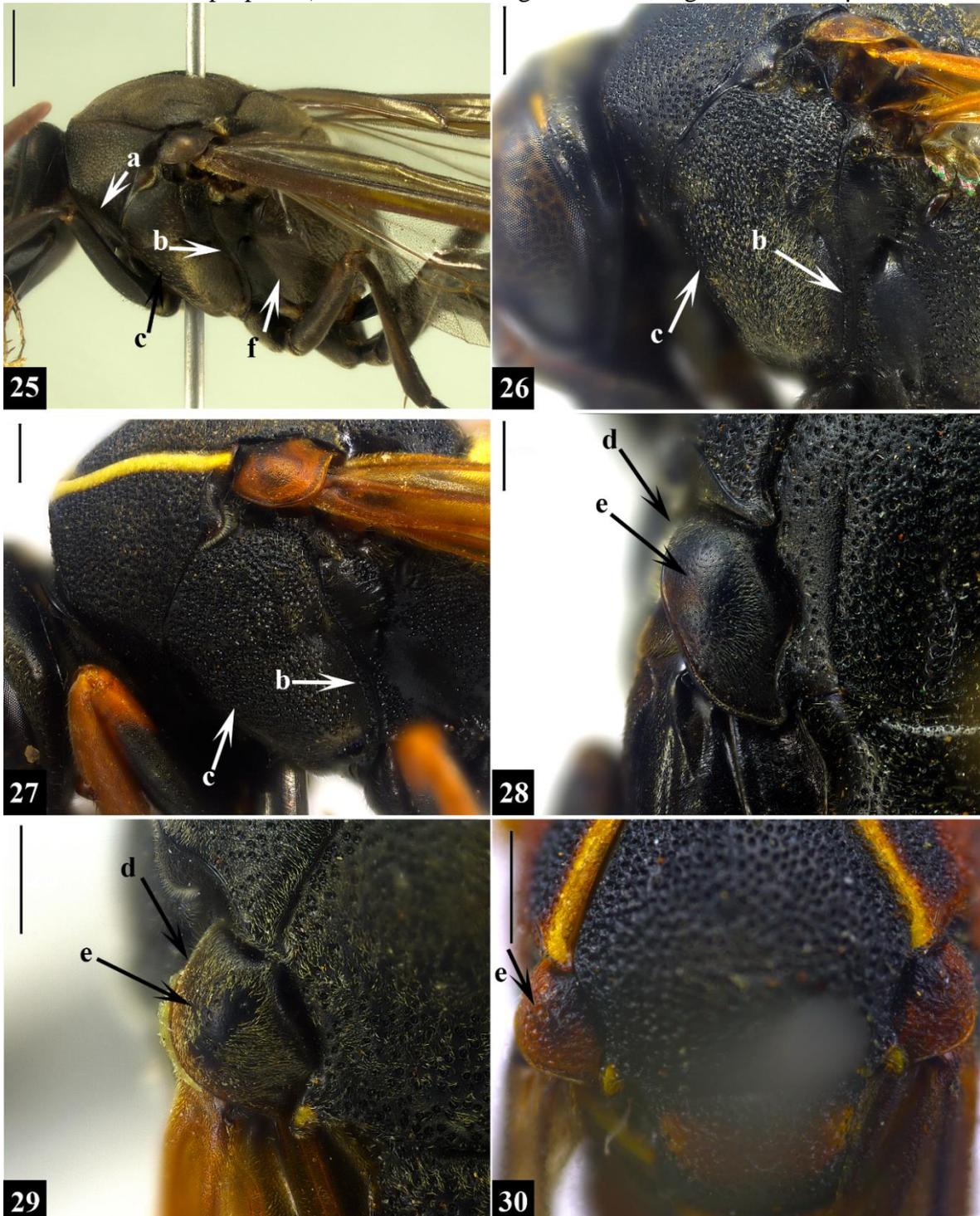
Fonte: Hermes e Oliveira (2016)

Figuras 19-24 — Mesossoma das fêmeas: Figs. 19-20. Superfície lateral do pronoto: 19. *Minixi brethesi* (Bertoni, 1927); 20. *Alphamenes campanulatus* (Fabricius, 1804); 21. *Alphamenes richardsi* Giordani Soika, 1978; 22. *Pachymenes sericeus* de Saussure, 1852 (a. carena pronotal); 23. *Minixi mariachii* Hermes & Oliveira, 2016; 24. *Minixi brasilianum* (de Saussure, 1875) (b. carena pronotal em visão anterior oblíqua; c. fôvea pronotal). Barra de escala para figs. 19-20, 22-24=500 µm.



Fonte: Figs. 19, 20, 23 e 24. Hermes e Oliveira (2016); Fig. 21. Hermes (2016); Fig. 22. Do autor (2017).

Figuras 25-30 — Figs.25-27. Mesossoma das fêmeas vista lateral: 25. *Pachymenes ater* de Saussure, 1852; 26. *Minixi arechavaletae* (Brèthes, 1903); 27. *Minixi bifasciatum* (von Schulthess, 1904) (a. ausência de fóvea pronotal; b. esculturação transversal adjacente à carena meso-metapleural; c. pontuação mesoepisterno). Figs. 28-30: Tégula: 28. *Monobia angulosa* de Saussure, 1852; 29. *Minixi joergenseni* (Schrottky, 1909); 30. *Minixi tricoloratum* (Zavattari, 1911) (d. margem posterior da tégula; e. pontuações superfície superior da tégula; f. pouca ou nenhuma pontuação na superfície lateral do propódeo). Barra de escala fig. 25=1 mm; Figs. 26-30=500 μ m.



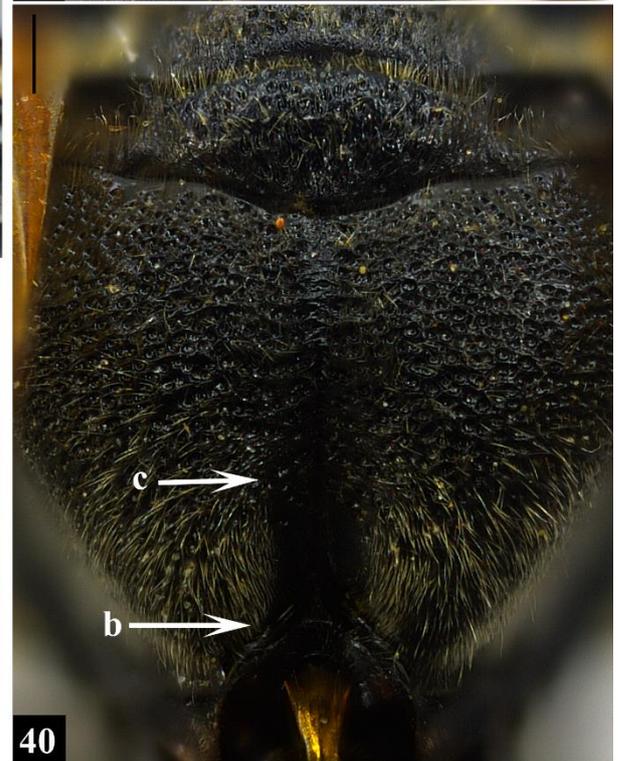
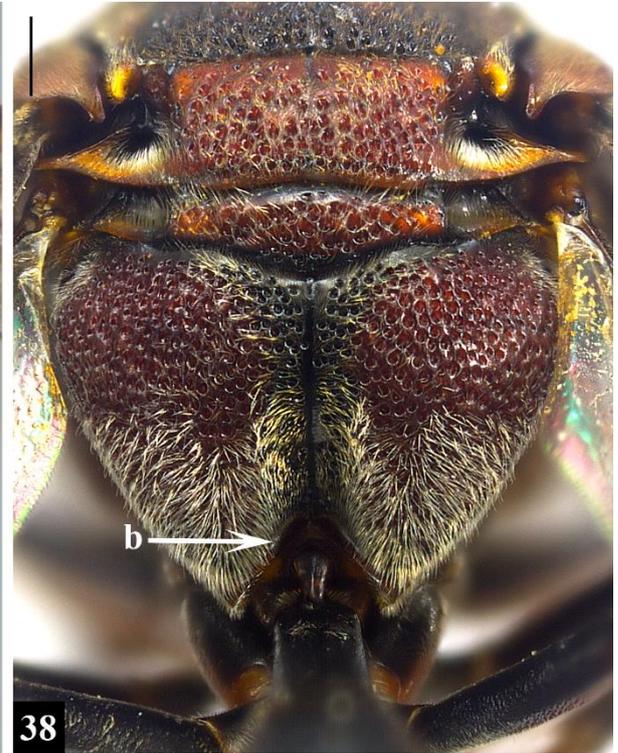
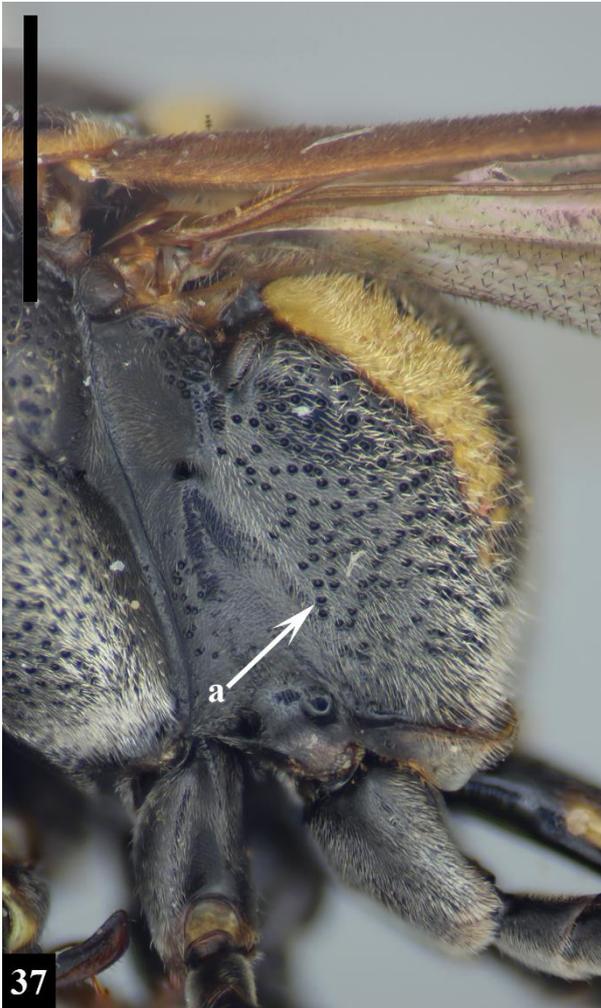
Fonte: Fig. 25. Do autor (2017); Figs. 26 a 30. Hermes e Oliveira (2016).

Figuras 31-36 — Figs. 31 -32. Mesoescutelo e metanoto: 31. *Alphamenes richardsi* Giordani Soika, 1978; 32. *Alphamenes insignis* (Fox, 1899); 33-36. Metanoto: 33. *Monobia angulosa* de Saussure, 1852; 34. *Alphamenes campanulatus* (Fabricius, 1804); 35. *Minixi mariachii* Hermes & Oliveira, 2016; 36. *Minixi joergenseni* (Schrottky, 1909) (a. sulco entre mesoescutelo e metanoto; b. carena longitudinal lateral ao disco). Barra de escala figs. 31-35=500 µm.



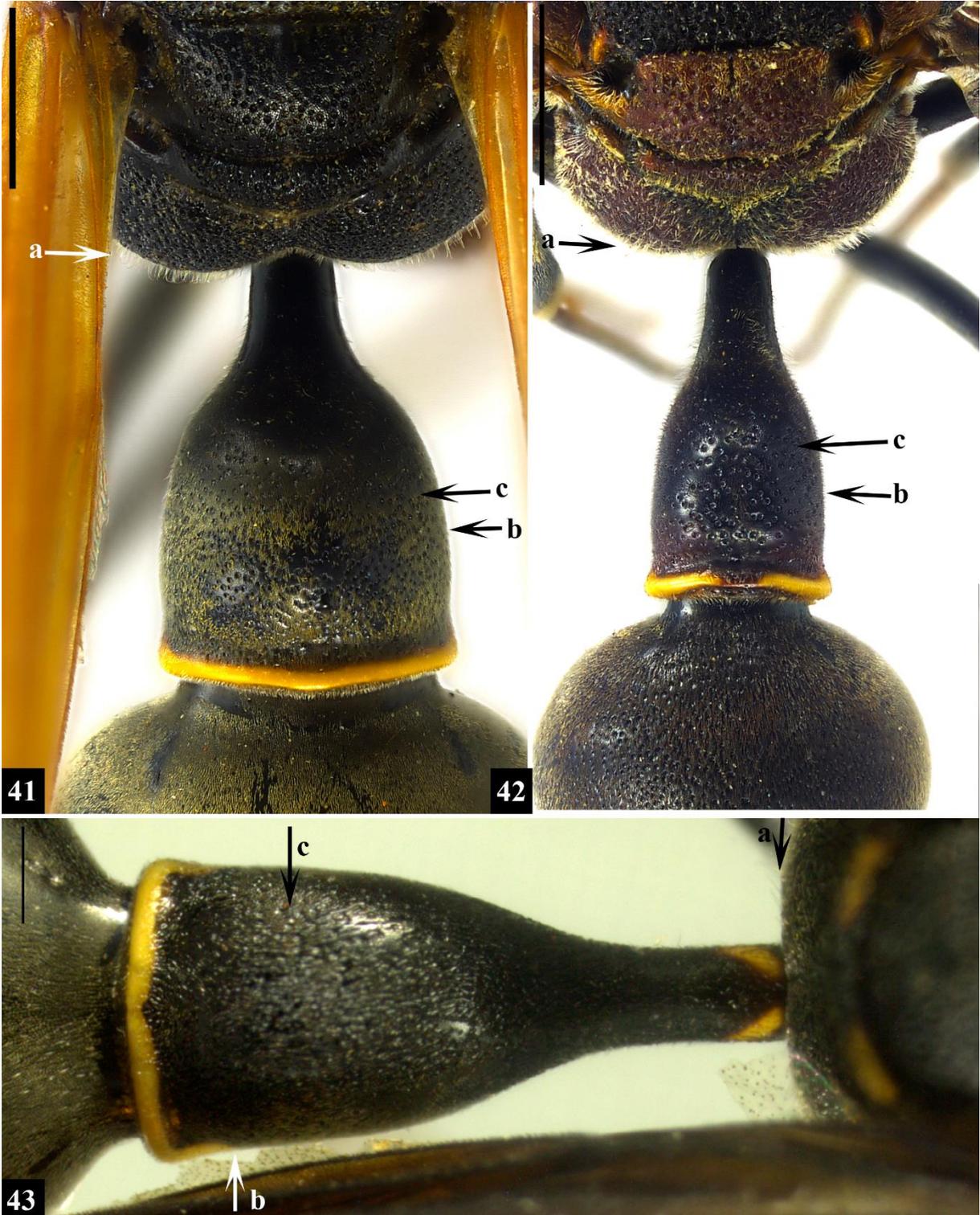
Fonte: Do autor (2017).

Figuras 37-40 — Propódeo das fêmeas lateralmente: 37. *Alphamenes campanulatus* (Fabricius, 1804); Figs. 38-40. Propódeo das fêmeas posteriormente: 38. *Minixi suffusum* (Fox, 1899); 39. *Minixi brethesi* (Bertonni, 1927); 40. *Minixi arechavaletae* (Brèthes, 1903) (a. pontuação evidente na superfície lateral do propódeo; b. sulco mediano posterior do propódeo; c. concavidade média do propódeo). Barra de escala figs. 37-40=500 μ m.



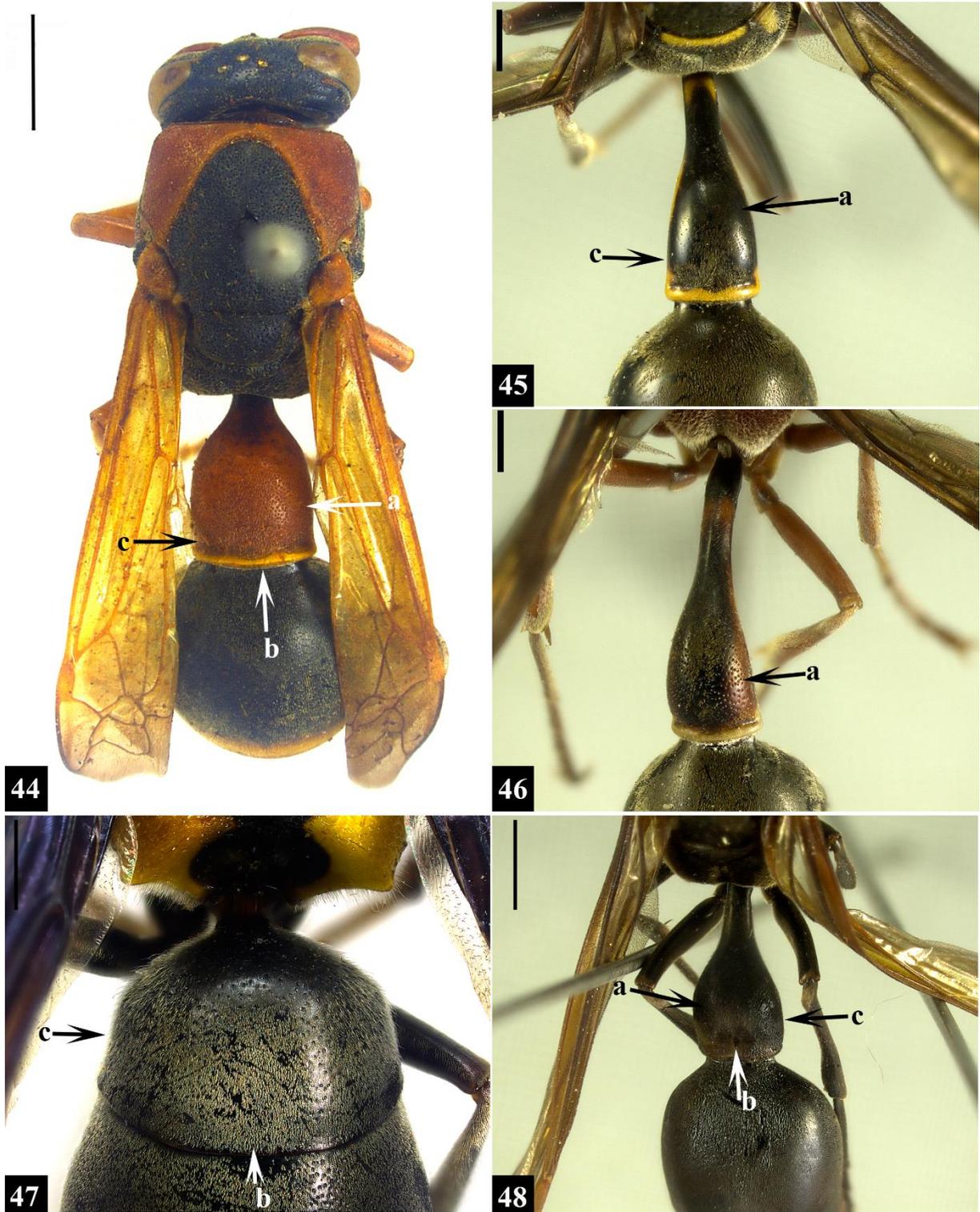
Fonte: Fig. 37. Hermes (2017); Figs. 38 a 40. Hermes e Oliveira (2016)

Figuras 41-43 — Propódeo e T1 das fêmeas em vista dorsal: 41. *Minixi arechavaletae* (Brèthes, 1903); 42. *Minixi suffusum* (Fox, 1899); 43. *Alphamenes insignis* (Fox, 1899) (a. dilatação dorsolateral do propódeo; b. expansão do T1; c. pontuações T1). Barras de escala figs. 41-42= 1 mm; fig. 43= 500 μ m.



Fonte: Figs. 41 e 42. Hermes e Oliveira (2016); Fig. 43. Do autor (2017).

Figuras 44-48 — T1 em vista dorsal: 44. *Minixi brethesi* (Bertoni, 1927); 45. *Alphamenes campanulatus* (Fabricius, 1804); 46. *Alphamenes richardsi* Giordani Soika, 1978; 47. *Monobia angulosa* de Saussure, 1852; 48. *Pachymenes ater* de Saussure, 1852 (a. pontuação no tergo I; b. depressão apical T1; c. expansão do T1). Barra de escala fig. 44= 2 mm; figs. 45-46=500 μ m; figs. 47-48=1 mm.



Fonte: Figs. 44 e 47. Hermes e Oliveira (2016); Figs. 45, 46 e 48. Do autor (2017).

Figuras 49-54 — Figs. 49-50. T2 das fêmeas em vista dorsal: 49. *Minixi suffusum* (Fox, 1899); 50. *Minixi arechavaletae* (Brèthes, 1903) (a. dimensões do T1; b. pontuações T1). Figs. 51-52. T2 das fêmeas em vista lateral: 51. *Minixi joergenseni* (Schrottky, 1909); 52. *Minixi mariachii* Hermes & Oliveira, 2016 (c. ápice do T2;). Figs. 53-54. E2 das fêmeas: 53. *Pachymenes sericeus* de Saussure, 1852; 54. *Alphamenes insignis* (Fox, 1899) (d. pilosidade E2 das fêmeas). Barras de escala fig. 49= 500 μ m; figs.50-54=1 mm.



Fonte: Figs. 49-52. Hermes e Oliveira (2016); Figs.53-54. Do autor (2017).

Figuras 55-60 — Esterno 7 dos machos: 55. *Alphamenes convexus* (Fox, 1899); 56. *A. semiplanus* Giordani Soika, 1978; 57. *Alphamenes. Insignis* (Fox, 1899); 58. *Alphamenes campanulatus* (Fabricius, 1804); 59. *Alphamenes incertus* (de Saussure, 1875); 60. *Alphamenes usitatus* (Fox, 1899) (a. esterno 7 dos machos; b. posição da carena no esterno 7 dos machos). Barras de escala figs. 55, 56, 57, 58= 1 mm; figs. 59, 60= 500 μ m.



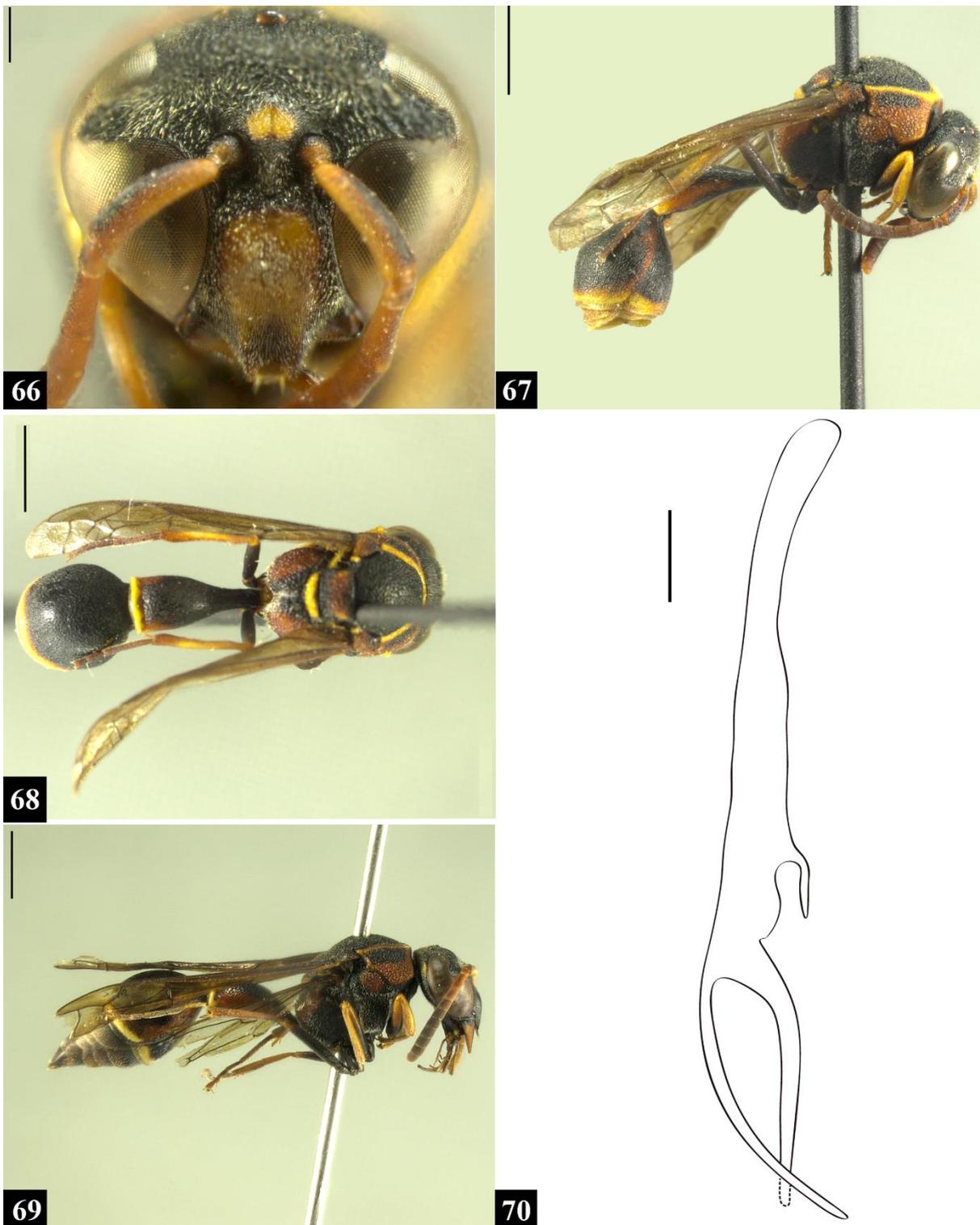
Fonte: Do autor (2017).

Figuras 61-65 — Machos descritos neste trabalho de *Minixi brethesi* (Bertoni, 1927). Figs. 61-62. Cabeça dos machos. Figs. 63 vista dorsal. Figs.64-65. Hábito. Barra de escala fig. 61-62= 500 μ m; fig. 63,65 = 1 mm; fig. 64= 2 mm.



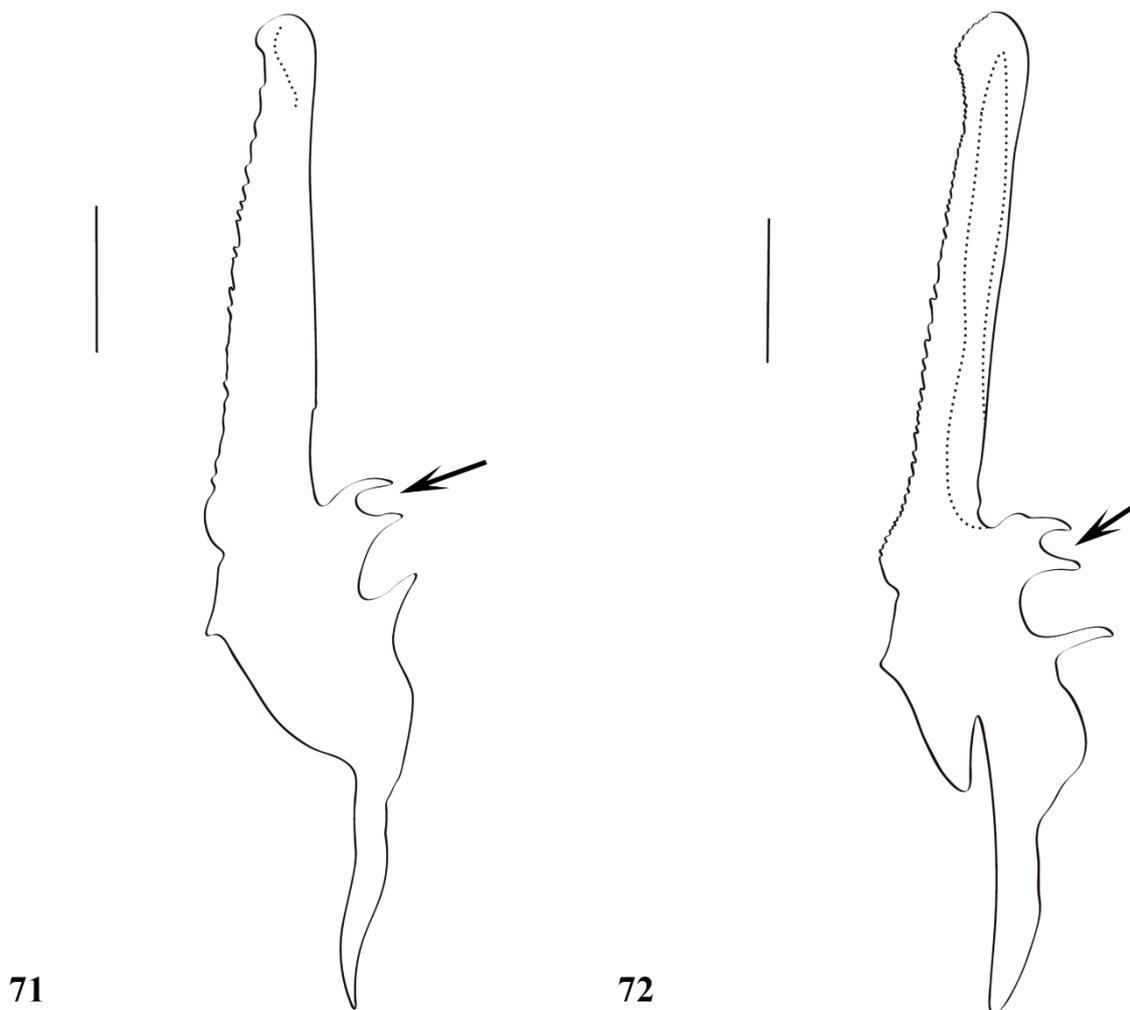
Fonte: Do autor (2017).

Figuras 66-70 — Machos descritos neste trabalho de *Minixi tricoloratum* (Zavattari, 1911). Fig. 66. Cabeça. Fig. 67. Vista dorsal. Figs.68-69. Hábito lateral. Fig. 70 Edeago em vista lateral. Barra de escala fig. 66= 200 μ m; fig. 67-69 =1 mm; fig.70=200 μ m.



Fonte: Do autor (2017).

Figuras 71-72 — Lobo ventral da válvula peniana (Edeago): 71. *Alphamenes convexus* (Fox, 1899); 72. *Alphamenes semiplanus* Giordani Soika, 1978. Barras de escala= 200 μ m.



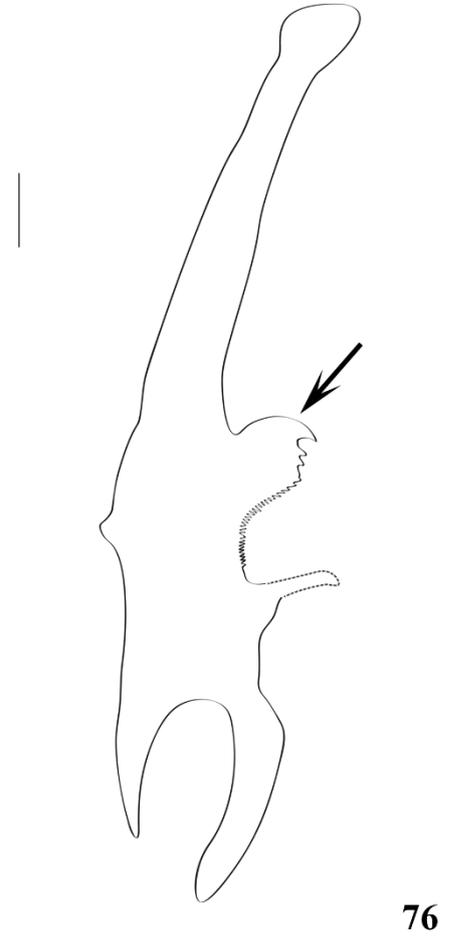
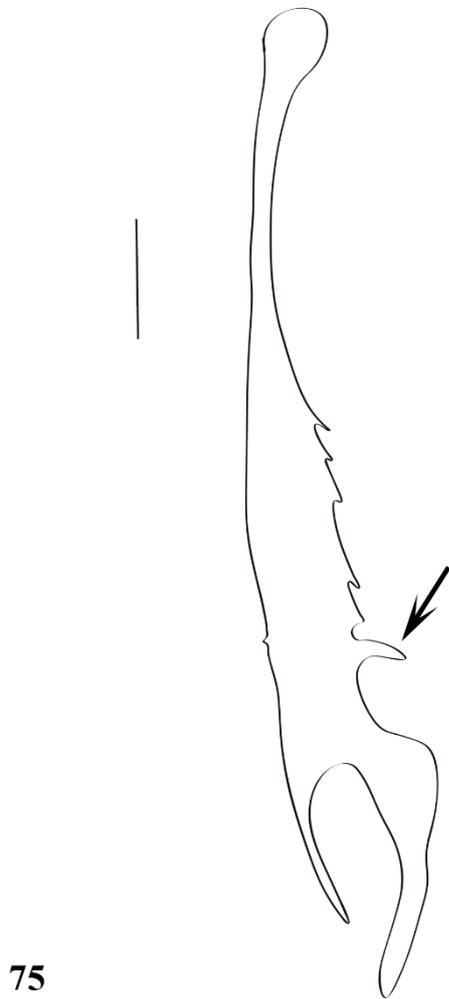
Fonte: Do autor (2017).

Figuras 73-74 — Lobo ventral da válvula peniana (Edeago): 73. *Alphamenes incertus* (de Saussure, 1875); 74. *Alphamenes usitatus* (Fox, 1899). Barras de escala fig. 73= 200 μm ; fig. 74= 500 μm .



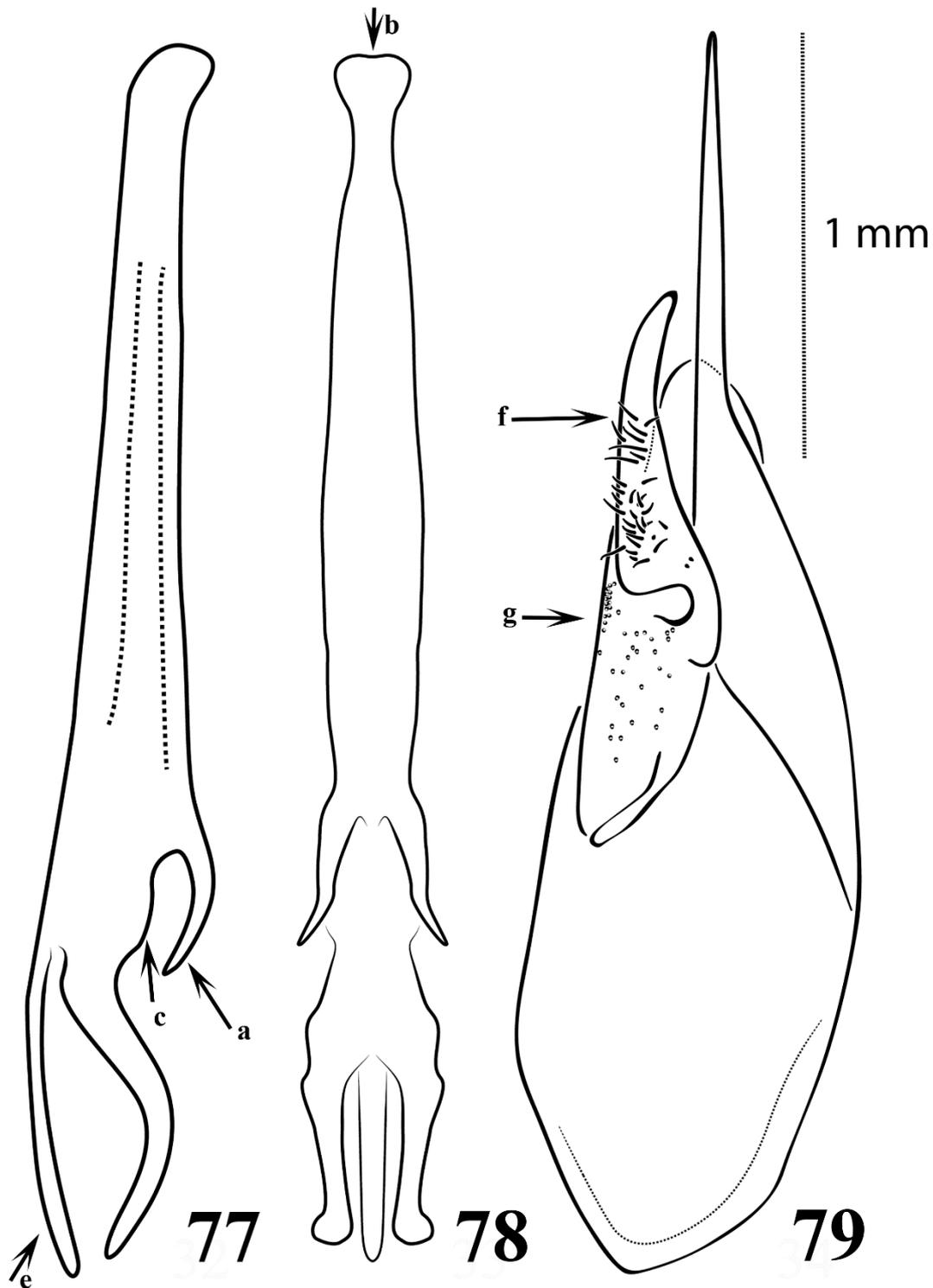
Fonte: Do autor (2017).

Figuras 75-76 — Lobo ventral da válvula peniana (Edeago): 75. *Alphamenes richardsi* Giordani Soika, 1978; 76. *Alphamenes insignis* (Fox, 1899). Barras de escala = 200 μ m.

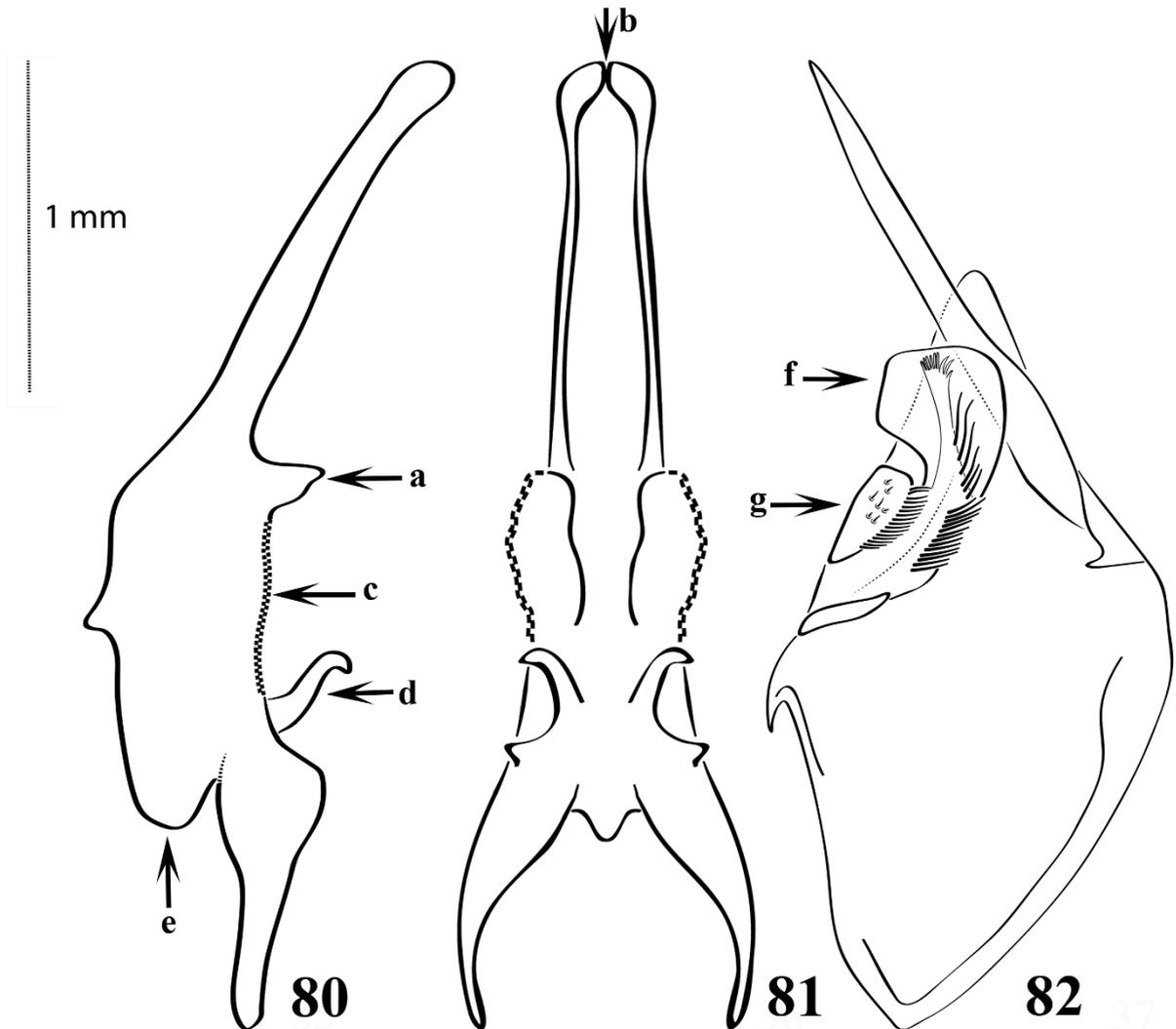


Fonte: Do autor (2017).

Figuras 77- 79 — Genitália masculina. Figs. 77-79. *Minixi mariachii* Hermes & Oliveira, 2016:
 77. Edeago em vista lateral: 78. Edeago em vista ventral 79. Gonocoxito e volsela em vista lateral (a. lobo ventral da válvula peniana; b. ápice da cabeça do edeago sem sulco; c. margem ventral do edeago; d. lobo acessório; e. apódema basal do edeago; f. dígito; g. cúspide) (HERMES; OLIVEIRA, 2016).



Figuras 80-82 — Genitália masculina. Figs. 80-82. *Alphamenes campanulatus* (Fabricius, 1804): 80. Edeago em vista lateral: 81. Edeago em vista ventral: 82. Gonocoxito e volsela em vista lateral (a. lobo ventral da válvula peniana; b. sulco no ápice da cabeça do edeago; c. margem ventral do edeago; d. lobo acessório; e. apódema basal do edeago; f. dígito; g. cúspide) (HERMES; OLIVEIRA, 2016).



Fonte: Hermes e Oliveira (2016)

Figura 83-86 — Machos. Figs. 83-84. *Alphamenes insignis loquax* Giordani Soika, 1978 (Hólotipo): 83. Vista dorsal; 84. Hábito lateral. Figs. 85-86. *Alphamenes richardsi* Giordani Soika, 1978: Fig. 85. Vista dorsal. Fig. 86. Hábito lateral. Fig. 85. Vista dorsal. Barra de escala figs. 83, 84 e 85= 1 mm; fig. 86= 2 mm.



Fonte: Do autor (2017).

Figura 87 — Árvore mais parcimoniosa obtida com pesagem implícita dos caracteres, com comprimento (L) = 95; índice de consistência (CI) = 51; índice de retenção (RI) = 72 e $k = 2,656250$. Retângulos pretos correspondem a transformações únicas (sinapomorfias) e retângulos brancos correspondem a transformações homoplásticas (homoplasias). Apenas mudanças não ambíguas são mostradas.

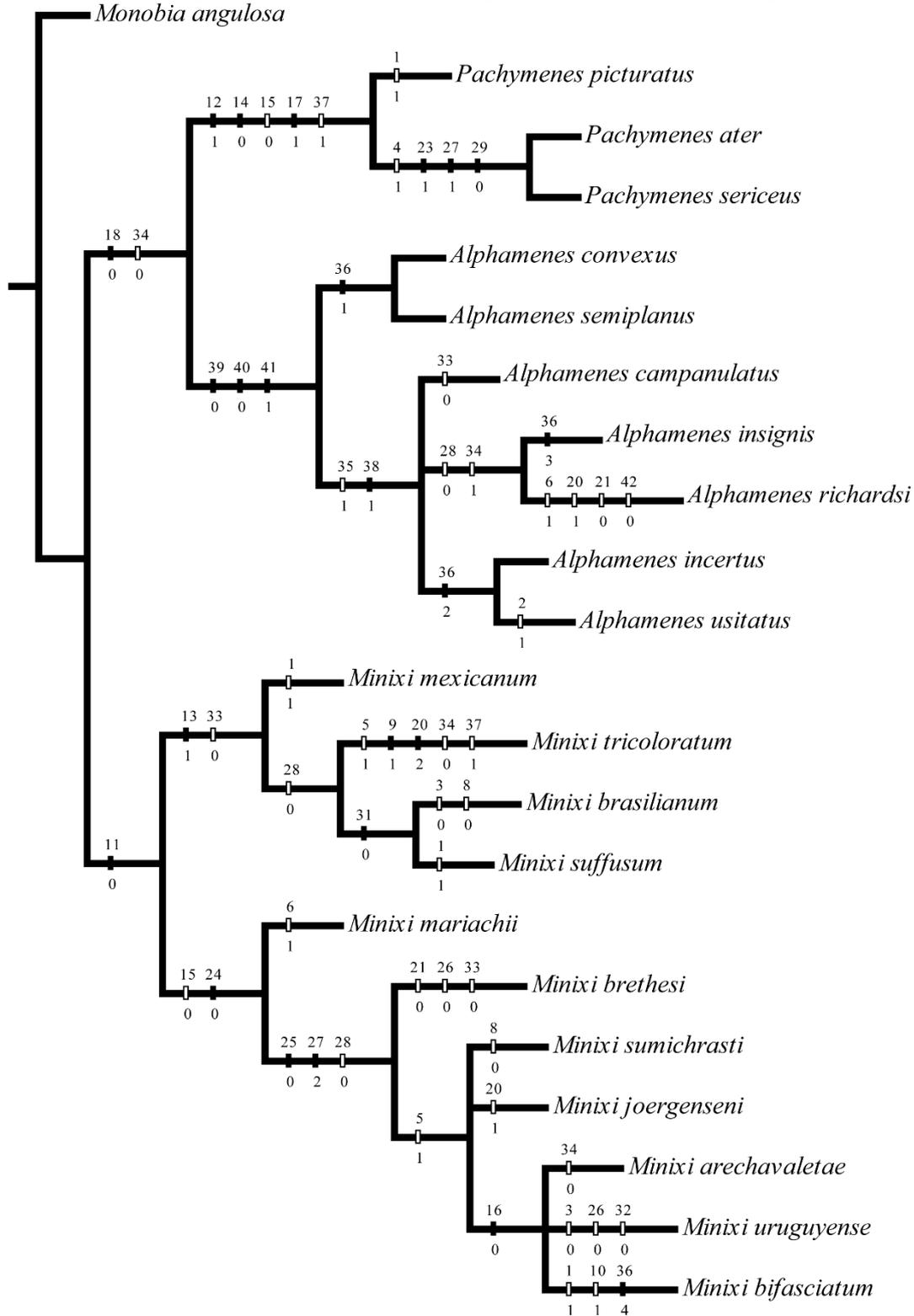
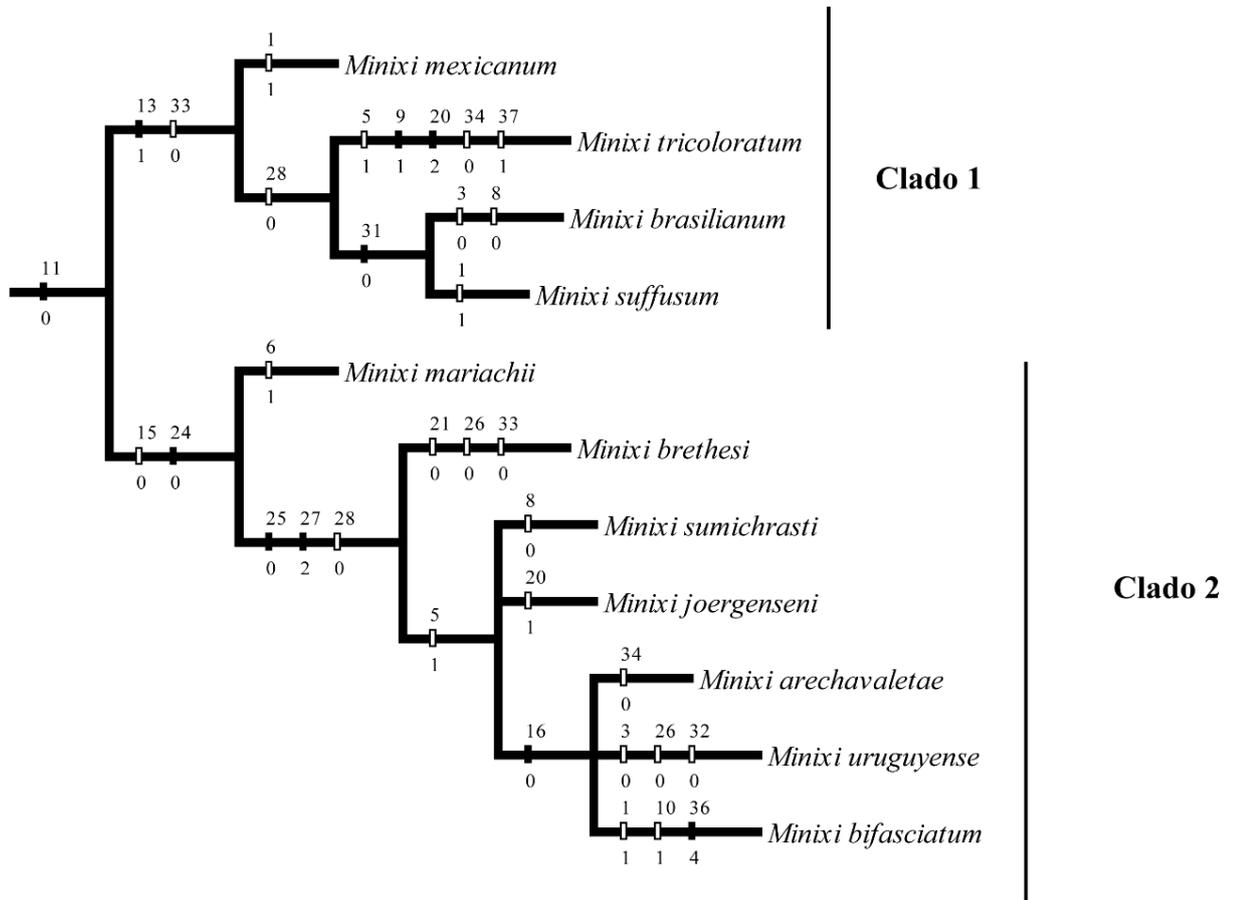


Figura 88 — Cladograma obtido através da análise de Re-amostragem Simétrica com pesagem implícita dos caracteres, com $k= 2,656250$ (valores de suporte são mostrados abaixo dos ramos).



Figura 90 — Árvore filogenética mostrando os relacionamentos entre as espécies do gênero *Minixi*, Giordani Soika, 1978. Retângulos pretos correspondem a transformações únicas (sinapomorfias) e retângulos brancos correspondem a transformações homoplásticas (homoplasias). Apenas mudanças não ambíguas são mostradas.



Fonte: Do autor (2017).