

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

Instituto de Ciências Biológicas

Programa de Pós-graduação em Zoologia



Vinicius Sergio Rodrigues Diniz

**TAXONOMIA E HISTÓRIA EVOLUTIVA DE TRECHALEIDAE (ARANEAE:
LYCOSOIDEA)**

Belo Horizonte
2023

Vinicius Sergio Rodrigues Diniz

**TAXONOMIA E HISTÓRIA EVOLUTIVA DE TRECHALEIDAE (ARANEAE:
LYCOSOIDEA)**

Tese submetida ao programa de Pós-graduação em
Zoologia da Universidade Federal de Minas
Gerais como requisito parcial para a obtenção do
título de Doutor em Zoologia.

Orientador: Dr. Adalberto José dos Santos

Belo Horizonte
2023

043 Diniz, Vinicius Sergio Rodrigues.
 Taxonomia e história evolutiva de trechaleidae (araneae: lycosoidea) [manuscrito] /
 Vinicius Sergio Rodrigues Diniz. – 2023.
 135 f. : il. ; 29,5 cm.

Orientador: Adalberto José dos Santos.

Tese (doutorado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Ciências
Biológicas. Programa de Pós-Graduação em Zoologia.

1. Zoologia. 2. Filogenia. 3. Classificação. 4. Aranhas. I. Santos, Adalberto José dos.
II. Universidade Federal de Minas Gerais. Instituto de Ciências Biológicas. III. Título.

CDU: 591



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOLOGIA

FOLHA DE APROVAÇÃO DE TESE

Taxonomia e história evolutiva de Trechaleidae (Araneae: Lycosoidea)

VINÍCIUS SERGIO RODRIGUES DINIZ

Esta tese foi apresentada em sessão pública e submetida a avaliação em 27 de junho de 2023, sendo aprovada pela Banca Examinadora composta pelos seguintes membros:

Prof. Dr. Adalberto José dos Santos (Orientador / UFMG)

Prof. Dr. Antonio Domingos Brescovit (Membro / Instituto Butantan)

Prof. Dr. Guilherme Henrique Fernandes de Azevedo (Membro / San Diego State University)

Profa. Dra. Kirstern Lica Follmann Haseyama (Membro / UFMG)

Prof. Dr. Luis Norberto Piacentini (Membro / Museo Argentino de Ciencias Naturales)



Documento assinado eletronicamente por **Adalberto Jose dos Santos, Professor do Magistério Superior**, em 28/06/2023, às 11:26, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Kirstern Lica Follmann Haseyama, Professora do Magistério Superior**, em 28/06/2023, às 13:44, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Guilherme Henrique Fernandes de Azevedo, Usuário Externo**, em 04/07/2023, às 15:58, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Luis Norberto Piacentini, Usuário Externo**, em 06/07/2023, às 08:15, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Antonio Domingos Brescovit, Usuário Externo**, em 08/08/2023, às 19:05, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufmg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **2422569** e o código CRC **4BE197C9**.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
INSTITUTO DO CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOLOGIA

ATA DE DEFESA DE TESE

VINÍCIUS SERGIO RODRIGUES DINIZ

Ao vigésimo sétimo dia do mês de junho do ano de dois mil e vinte e três, às quatorze horas, realizou-se, por webconferência, a defesa de Doutorado da Pós-Graduação em Zoologia, de autoria do Doutorando **Vinícius Sergio Rodrigues Diniz** intitulada: "Taxonomia e história evolutiva de Trechaleidae (Araneae: Lycosoidea)". Abrindo a sessão, o Presidente da Banca, Prof. Dr. Adalberto José dos Santos, após dar a conhecer aos presentes o teor das Normas Regulamentares do Trabalho Final, passou a palavra para o discente para apresentação de seu trabalho. Esteve presente a Banca Examinadora composta pelos membros: Antonio Domingos Brescovit, Guilherme Henrique Fernandes de Azevedo, Kirstern Lica Follmann Haseyama, Luis Norberto Piacentini, e demais convidados. Seguiu-se a arguição pelos examinadores, com a respectiva defesa do discente. Após a arguição, apenas a Banca Examinadora permaneceu na sala para avaliação e deliberação acerca do resultado final, a saber: o trabalho foi APROVADO SEM ALTERAÇÕES



Documento assinado eletronicamente por **Adalberto Jose dos Santos, Professor do Magistério Superior**, em 28/06/2023, às 11:25, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Kirstern Lica Follmann Haseyama, Professora do Magistério Superior**, em 28/06/2023, às 13:44, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Guilherme Henrique Fernandes de Azevedo, Usuário Externo**, em 04/07/2023, às 15:58, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Luis Norberto Piacentini, Usuário Externo**, em 06/07/2023, às 08:16, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Antonio Domingos Brescovit, Usuário Externo**, em 08/08/2023, às 19:05, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufmg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **2422513** e o código CRC **6FC6888C**.

Advertência

Esta tese não é uma publicação, conforme descrito no capítulo 3 do CÓDIGO INTERNACIONAL DE NOMECLATURA ZOOLOGICA. Portanto, as mudanças taxonômicas propostas aqui não têm validade para fins de nomenclatura.

Warning

This thesis is not a publication as described in the third chapter of the INTERNATIONAL CODE OF ZOOLOGICAL NOMECLATURE. Hence the taxonomic changes proposed here are not valid for nomenclatural purposes.

AGRADECIMENTOS

Esta tese de doutorado é parte da realização de um sonho antigo, que iniciou no curso de graduação em biologia. Algumas pessoas foram muito importantes para que eu pudesse concretizá-lo e, de início, agradeço a todos os professores que participaram da minha formação. Em especial, aos da Pós-graduação em Zoologia da UFMG, que me acompanham desde 2014. Agradeço também ao Eduardo, secretário da PGZoo, que participa dos bastidores da pós-graduação e permite que tudo funcione da melhor forma possível. Ao Samuel, do Laboratório de Acarologia, agradeço pela enorme ajuda em tratar os dados e realizar parte das análises moleculares.

A ciência não acontece sem financiamento, portanto agradeço à FAPEMIG pela concessão da bolsa de doutorado, que permitiu minha dedicação ao trabalho e ao CNPq por custar as coletas e despesas de laboratório.

Agradeço aos curadores e funcionários das dezenas de coleções que cederam empréstimos de material e que permitiram a realização deste trabalho. Em especial, agradeço à hospitalidade de curadores e técnicos de curadoria, nas ocasiões em que tive o prazer de visitar coleções para selecionar e identificar o material pessoalmente. Em todas essas visitas fui recebido de forma calorosa e conheci um pouco da cultura e cerveja local, então sou especialmente grato a Alexandre, Claudinha, Izaura, Paulo e Níthomas do MPEG, Paulo e “França” do MZUSP, e Antônio, Marília e Paulo do Butantan.

À banca de doutorado, Antônio, Gisele, Guilherme (Doug), Leonardo, Lica e Luis, agradeço por gentilmente aceitarem o convite para avaliarem o meu trabalho.

Agradeço também aos coordenadores e colegas de bancada da Malacologia (Teofânia) e do LBEM (Davidson, Fabrício, Pedro e Zé) por cederem o espaço de trabalho e colaborarem na geração dos dados moleculares.

Aos meus colegas de laboratório de Aracnologia, antigos e atuais, muito obrigado por compartilharmos momentos de alegria e conhecimento. Em especial, agradeço ao meu camarada revolucionário Richard pela parceria em trabalhos e pela amizade cultivada ao longo destes anos. À Bárbara, minha amiga de campo, de bancada e de programas estranhos. À dupla sertaneja do campo: Márcia e Mayara, muito obrigado pelos momentos vividos dentro e fora das unidades de conservação. A convivência com vocês forjou uma amizade e respeito que vou carregar para toda

a vida. Ao Leo, além de compor a minha banca, agradeço pelo coração enorme, sempre disposto a ajudar. Obrigado Gracielle, uma das grandes responsáveis por esse trabalho, pelos desenhos, discussões, atividades de campo e pela amizade ao longo de tantos anos. Finalmente, de Contagem para o mundo, um colega de laboratório, um cúmplice e acima de tudo um grande amigo: Obrigado Pedro! Sua amizade é algo que mudou a minha vida e, sem você, não existiria grande parte do material deste trabalho e minhas pranchas seriam muito tristes.

Ao longo do doutorado, principalmente nos últimos meses, estive ausente em vários momentos com meus amigos fora do mundo acadêmico (Bruno, Caio, Cícero, Diogo, Felipe, Helena, Gustavo, Piolho, Ricardo e Rodolfo). Obrigado por ainda assim participarem da minha vida e prometo que vou pagar as caixas de cerveja que estou devendo!

Aos grandes cúmplices do meu sonho, meus pais, meu irmão e minha madrinha Marta, muito obrigado por acreditarem nele e por sempre aliviarem o peso da vida quando não consigo carregar sozinho. Vocês são um porto seguro e uma eterna fonte de amor.

Nat, nesses quase dez anos eu sempre estive atrasado e sem tempo. Obrigado por compreender a minha bagunça, pela paciência e amor. Você é uma grande companheira!

Por fim, guardei meu último agradecimento para o Adal. Ao longo de toda a minha vida acadêmica, contei com os seus ensinamentos, sendo sempre um orientador presente e disposto a procurar alternativas para viabilizar projetos. Entre conversas, reuniões e debates, acredito que tive a melhor formação como aracnólogo, e certamente admirá-lo foi um combustível para me esforçar e tentar fazer um trabalho melhor. Sei que exigi muito da sua paciência, especialmente no final, e pelo seu esforço, ensinamentos e fonte de inspiração, muito obrigado!

“De tudo que foi dito, conclui-se que as ciências que oferecem melhores vantagens são aquelas que mais se aproximam da loucura. De igual modo, os homens mais felizes são aqueles que puderam se distanciar o mais possível das ciências e refugiar-se junto de sua única mestra, a natureza.”

Elogio da Loucura – Erasmo de Rotterdam

RESUMO

Nesta tese de doutorado, dividida em três capítulos, apresentei um compilado de parte dos meus estudos focados na família Trechaleidae. Trechaleidae é um grupo de aranhas, grande parte, distribuída na América do sul, com algumas espécies que ocorrem nas Américas Central e do Norte, além de *Shinobius orientalis* que ocorre no Japão. Espécies deste grupo são conhecidas popularmente como “aranhas de cachoeira”, visto que muitas espécies são semiaquáticas. Algumas espécies de Trechaleidae também são conhecidas por apresentarem presentes nupciais, comportamento que cativou pesquisadores a realizarem estudos reprodutivos. Apesar de Trechaleidae apresentar ampla distribuição e ser foco de estudos comportamentais, pouco se conhecia sobre suas relações evolutivas. No capítulo 1 deste trabalho apresentamos a primeira filogenia da família, baseada em dados moleculares. Por meio de uma árvore filogenética, foi possível sustentar a relação de proximidade entre Trechaleidae e Lycosidae, no entanto, o monofiletismo da família Trechaleidae não foi corroborado. Como resultado da árvore filogenética, os gêneros *Cupiennius* e *Neoctenus*, ficaram separados dos demais Trechaleidae, com isso, apresentamos uma proposta de reposicionar estes dois gêneros em duas novas famílias. Com a proposta de duas novas famílias, apresentamos uma nova circunscrição para Trechaleidae, composta por 16 gêneros, divididos em 3 subfamílias: Shinobiinae, Rhoicininae e Trechaleinae. Shinobiinae é a linhagem mais basal da família, e apresentamos evidências para este ramo ser categorizado como um grupo relictual. Rhoicininae passa a ser composta por *Barrisca*, *Heidrunea* e *Rhoicinus* e Trechaleinae formou um grupo monofilético e manteve sua conformação original. Além do trabalho filogenético, nos capítulos 2 e 3 da tese apresentei dois trabalhos taxonômicos. No capítulo 2 descrevemos um novo gênero de aranhas, com duas novas espécies que ocorrem apenas em regiões subterrâneas. As duas espécies apresentam caracteres troglomórficos, são independentes da água, e sua distribuição é conhecida para cavidades em áreas de formações cársticas do Brasil. Por fim, no capítulo 3 descrevi uma nova espécie de *Paratrechalea*. *Paratrechalea murphyi* é uma espécie conhecida por apenas um registro de coleta, em uma unidade de conservação do bioma cerrado no estado São Paulo, região muito afetada pela exploração agrícola. Os indivíduos desta espécie foram coletados há mais de 20 anos, e esforços de coleta foram realizados na área de ocorrência da espécie, no entanto, não obtivemos êxito na procura. Neste capítulo, descrevemos a espécie e discutimos seu status de conservação.

Palavras-Chave: Filogenia, Taxonomia, Trechaleidae, Lycosoidea

ABSTRACT

In this thesis, divided in three chapters, I presented a compilation of my studies on trechaleids. Trechaleidae is a family of spiders widely distributed in the Americas, mostly in South, aside from *Shinobius orientalis*, that occurs in Japan. Many species of the group are called Waterfall Spiders due to their semiaquatic habits. Some of them are also known for giving nuptial gifts, a behavior that invited researchers to carry out reproductive studies within the group. Besides the widely distribution, and the sexual behavior, its evolutionary relationships were hitherto poorly known. In chapter 1 we present the first phylogeny of the family, based in molecular data. Using the obtained phylogenetic tree, we recovered a proximate relationship of Trechaleidae and Lycosidae, although the monophyly of trechaleids has not been corroborated. As a result of the tree, the genera *Cupiennius* and *Neoctenus* were nested outside the other members, hence, we propose two new families to relocate those two genera. We present a new circumscription for Trechaleidae, composed by 16 genera, splitted in 3 subfamilies: Shinobiinae, Rhoicininae and Trechaleinae. Shinobiinae is the most basal lineage, and we present evidences for this branch to be categorized as a relictual group. Rhoicininae are composed by *Barrisca*, *Heidrunea* and *Rhoicinus* and Trechaleinae were recovered as a monophyletic group and kept its original conformation. Beyond the phylogenetic work, I presented two taxonomic works in chapters 2 and 3. On chapter 2 we describe a new spider genus, with two new species that occurs only in subterraneous habitats. The two species presents troglomorphic characters, are independent of wate and its distribution are known for karst cavities in Brazil. Finally, on chapter 3 we described a new species of *Paratrechalea*. *Paratrechalea murphyi* is known by only one collection record, on a Cerrado biome conservation unit in São Paulo state, an area severely affected by agricultural exploitation. The specimens were collected more than 20 years ago, sampling effort were made in the recorded area, however, we were unsuccessful in finding. On this chapter, we describe the species and discuss its conservation status.

Keywords: Phylogeny, Taxonomy, Trechaleidae, Lycosoidea

SUMÁRIO

PREFÁCIO	15
CAPÍTULO I - SISTEMÁTICA DA FAMÍLIA TRECHALEIDAE (ARANEAE, LYCOSOIDEA) E AVALIAÇÃO DA POSIÇÃO FILOGENÉTICA DOS GÊNEROS DENTRO DA SUPERFAMÍLIA LYCOSOIDEA	19
RESUMO	20
INTRODUÇÃO	20
MATERIAL E MÉTODOS	25
Amostragem taxonômica	25
Obtenção de dados moleculares	26
Alinhamento e tratamento das sequências	27
Particionamento dos dados e análise filogenética.....	28
Ilustração e imagens de espécimes	28
RESULTADOS	29
DISCUSSÃO	30
Biogeografia de Shinobiinae subfamília nova.....	38
TAXONOMIA	40
CONCLUSÕES	44
AGRADECIMENTOS	45
REFERÊNCIAS	45
CAPÍTULO II - UM GÊNERO E DUAS ESPÉCIES NOVAS DE TRECHALEIDAE DE CAVERNAS DO BRASIL (ARANEAE: TRECHALEIDAE)	83
RESUMO	84
INTRODUÇÃO	84
MATERIAL E MÉTODOS	85
TAXONOMIA	86
DISCUSSÃO	97
AGRADECIMENTOS	98
REFERÊNCIAS	98
CAPÍTULO III - JUST MET AND ALREADY THREATENED? A NEW SPECIES OF PARATRECHALEA CARICO, 2005 FROM THE BRAZILIAN CERRADO (ARANEAE: TRECHALEIDAE), WITH NEW DISTRIBUTION RECORDS FOR THE GENUS . 113	
ABSTRACT	114
INTRODUCTION	114
MATERIAL AND METHODS	115
TAXONOMY	117

NEW RECORDS.....119
DISCUSSION125
ACKNOWLEDGMENTS126
REFERENCES.....127

PREFÁCIO

As aranhas da família Trechaleidae formam um grupo de aracnídeos pouco conhecidos para a maioria das pessoas, mas relativamente comuns em regiões das Américas, além de uma espécie que ocorre no Japão (*Shinobius orientalis*; Fig. 1). Frequentemente observamos algumas espécies de Trechaleidae próximas a ambientes aquáticos, principalmente em rios e quedas d'água, e por isto elas são conhecidas como “aranhas de cachoeira”. Além de viverem próximas a estes ambientes, estas curiosas aranhas podem caminhar sobre as águas, comportamento observado em espécies dos gêneros *Hesydrus*, *Paradossenus*, *Paratrechalea* e *Trechalea*. Alguns integrantes da família conseguem capturar insetos aquáticos e até mesmo pequenos vertebrados, como girinos e alevinos. Ou seja, elas têm a habilidade de pescar. Mais interessante ainda, machos de alguns gêneros de Trechaleidae, entre eles *Paratrechalea*, podem ser observados capturando e embrulhando presas em fios de seda. Parte da presa pode até ser consumido, mas o restante é oferecido às fêmeas como um presente nupcial, uma forma de conquistar a parceira. Este interessante comportamento pode ser observado em várias regiões da América do Sul, como no sul do Brasil e no Uruguai. Mas se quiser presenciar este fenômeno, você precisa visitar rios e cachoeiras no período da noite, momento que o jantar romântico é servido.

Embora seja mais conhecida pelas espécies semiaquáticas, Trechaleidae também apresenta alguns gêneros que vivem longe de corpos d'água. Portanto, a diversidade deste grupo não se resume apenas a aranhas pescadoras. Entre estes gêneros, temos as simpáticas *Syntrechalea*; espécies deste grupo apresentam pernas longas, corpo achatado e conseguem se agarrar aos troncos de árvores, onde frequentemente são encontradas. As aranhas deste gênero se camuflam no ambiente e conseguem se movimentar de forma rápida, o que por vezes dificulta sua coleta em campo. *Dossenus* é outro gênero que não vive próximo a cursos d'água, sendo frequentemente encontrado em galhos de árvores, próximos às folhas. Seu corpo apresenta uma faixa mediana escura, que se estende desde a carapaça até o abdômen, característica que facilita muito a sua identificação e está presente nas três espécies descritas. *Dossenus* e *Syntrechalea*, bem como outros 11 gêneros, compõem a subfamília Trechaleinae; grupo com o maior número de espécies em Trechaleidae e com maior número de estudos científicos.

Além de Trechaleinae, Trechaleidae também é composta pela subfamília Rhoicininae, grupo com diversidade de espécies bem menor e dividido em quatro gêneros, entre eles *Shinobius*. Grande parte da diversidade de Trechaleidae está distribuída nas regiões tropical e equatorial da América do Sul, mas como explicar a presença de apenas um gênero da família no Japão? Não existem muitas

informações sobre *Shinobius orientalis*, tampouco estudos sobre sua biogeografia e, por isso, não conhecemos nada sobre a história evolutiva deste grupo. A distribuição de *Shinobius* é uma questão que desperta curiosidade e levanta dúvidas se ele realmente é um grupo próximo evolutivamente dos outros gêneros de Trechaleidae. Em Rhoicininae, também temos os gêneros *Barrisca*, *Heidrunea* e *Rhoicinus*, que também são pouco estudados e que ocorrem principalmente na Amazônia. *Barrisca* e *Rhoicinus* são conhecidos por construírem teias irregulares na vegetação de sub-bosque, característica que não é observada em outros Trechaleidae. Ainda dentro de Rhoicininae, o gênero *Heidrunea* inclui três espécies de pequenas aranhas, de aproximadamente 2 milímetros. As espécies de *Heidrunea* são difíceis de encontrar, não somente pelo tamanho diminuto, mas porque são pouco abundantes e de distribuição geográfica restrita à Amazônia central. Tive a oportunidade de coletar dois exemplares deste grupo na Amazônia, mas esse foi o resultado de nove dias de procura, com um esforço focado neste grupo. Poucas informações sobre a história natural estão disponíveis para *Heidrunea* mas sabemos que ocorrem em florestas de inundação próximas a igapós. Na verdade, em geral informações sobre história natural de espécies de Rhoicininae são escassas e a identificação das espécies não é uma atividade muito simples, principalmente para *Rhoicinus*. Mais estudos precisam ser realizados para conhecermos estas espécies e revisões taxonômicas de alguns destes grupos seriam bem-vindas.

Atualmente Trechaleidae apresenta apenas duas subfamílias, Rhoicininae e Trechaleinae, no entanto, estes dois grupos não acomodam os gêneros *Cupiennius* e *Neoctenus*. Desde que foram transferidos para a Trechaleidae, estes dois gêneros nunca foram inseridos em uma subfamília. *Cupiennius* é um gênero composto por espécies que vivem entre galhos de árvores ou em plantas monocotiledôneas, como por exemplo, bananeiras. São aranhas muito diferentes dos demais Trechaleidae, com olhos com disposição semelhante às espécies da família Ctenidae, mas compartilham com os demais Trechaleidae o comportamento de transportar o ovissaco associado às fiandeiras. Este cuidado materno está presente em todas as Trechaleidae e nas espécies da família Lycosidae, conhecidas popularmente como aranhas-lobo ou tarântulas (no Brasil e na Europa respectivamente).

Barrisca, *Heidrunea* e *Rhoicinus*. A proposta de *Shinobiinae* é uma consequência do posicionamento filogenético de *Shinobius orientalis*, mas não explica a história evolutiva deste grupo. Por ser um gênero monotípico, distante geograficamente dos demais Trechaleidae e com ocorrência em apenas uma ilha, levanto a hipótese deste gênero compor um grupo relictual. Esta hipótese será testada no futuro, com uso uma árvore filogenética datada.

No capítulo 2, apresento um novo gênero de Trechaleidae (*Troglotrechalea*) composto por duas espécies, que ocorrem apenas em cavernas cársticas nos estados de Minas Gerais, Bahia, Goiás e Tocantins. As duas espécies, além de serem encontradas apenas em cavernas, apresentam características troglomórficas, ou seja, adaptadas para viver em cavernas. Essas descobertas são interessantes porque este é o primeiro, e pelo menos por enquanto o único, gênero da família associado a ambientes subterrâneos..

Por fim, no capítulo 3 apresento a descrição de uma nova espécie de *Paratrechalea* encontrada em uma região do cerrado do estado de São Paulo. A espécie foi coletada apenas na Estação Ecológica de Itirapina em 2002 e, desde então, nunca mais foi encontrada. Um esforço de coleta foi realizado na região para buscar mais espécimes, mas não tivemos êxito nesta expedição. Considerando que a espécie está localizada em uma região fortemente devastada e ocupada pela agricultura, discuti a hipótese desta nova espécie estar ameaçada de extinção.

Desde 2014 tenho me dedicado ao estudo da família Trechaleidae e estes 3 capítulos representam parte dos resultados deste trabalho. Essa é uma importante contribuição no conhecimento sobre Trechaleidae, sendo pela primeira vez apresentada uma proposta filogenética para este grupo. Novas espécies foram descobertas e descritas. Descrevemos o primeiro grupo exclusivamente subterrâneo para Trechaleidae e, pela primeira vez, o status de conservação de uma Trechaleidae foi discutido. Espero que, em breve, esta tese possa gerar novas publicações científicas e que isso motive novos pesquisadores a trabalhar com este grupo fabuloso.

**CAPÍTULO I - SISTEMÁTICA DA FAMÍLIA TRECHALEIDAE (ARANEAE,
LYCOSOIDEA) E AVALIAÇÃO DA POSIÇÃO FILOGENÉTICA DOS GÊNEROS
DENTRO DA SUPERFAMÍLIA LYCOSOIDEA.**

CAPÍTULO I. SISTEMÁTICA DA FAMÍLIA TRECHALEIDAE (ARANEAE, LYCOSOIDEA) E AVALIAÇÃO DA POSIÇÃO FILOGENÉTICA DOS GÊNEROS DENTRO DA SUPERFAMÍLIA LYCOSOIDEA.

Vinícius S.R. Diniz^{1,2}, Francesco Ballarin^{3,4}, Adalberto J. Santos²

1. Pós-graduação em Zoologia, Universidade Federal de Minas Gerais.

2. Departamento de Zoologia, Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais. Av. Antônio Carlos 6627, 31270-901, Belo Horizonte (MG), Brazil.

3. Department of Biological Sciences, Systematic Zoology Laboratory, Graduate School of Science, Tokyo Metropolitan University, 1-1 Minami Osawa, Hachioji-shi, Tokyo, 192-0397, Japan

4. Department of Zoology, Museo di Storia Naturale of Verona, Lungadige Porta Vittoria, 9, I-37129 Verona, Italy

RESUMO

A família Trechaleidae é um grupo de aranhas distribuídas nas Américas, além de uma espécie que ocorre no Japão (*Shinobius orientalis*). O grupo é bem distribuído na América do Sul e algumas espécies frequentam ambientes aquáticos, sendo por isso chamadas de aranhas da cachoeira. Apesar de serem relativamente comuns nas regiões onde ocorrem, conhecemos pouco sobre sua evolução, ou seja, não existe uma proposta filogenética para o grupo com boa amostragem de *taxa*. Neste trabalho apresentamos a primeira filogenia, baseada em dados moleculares para família Trechaleidae. A árvore filogenética obtida apresenta evidências para suportar CTOF (clado das aranhas que transportam o ovissaco nas fiandeiras), mas não suporta o monofiletismo da família Trechaleidae na conformação atual. *Cuppienius* e *Neoctenus*, na árvore filogenética, ficaram separados dos demais Trechaleidae, e repositamos estes grupos em duas novas famílias: Cuppieniidae e Neoctenidae. Com esse reposicionamento apresentamos uma nova circunscrição para a família Trechaleidae, composta por 16 gêneros e divididos em 3 subfamílias: Shinobiinae, Rhoicininae e Trechaleinae. Shinobiinae é a linhagem mais basal da família, e apresentamos evidências para este ramo ser categorizado como um grupo relictual. Com a transferência de *Shinobius*, Rhoicininae passa a ser composta por *Barrisca*, *Heidrunea* e *Rhoicinus*. Trechaleinae formou um grupo monofilético e dentro deste grupo, propomos a transferência de *Trechalea amazônica* para *Syntrechalea*.

INTRODUÇÃO

As relações filogenéticas entre os diferentes níveis taxonômicos de aranhas têm sido bastante estudadas, mas o tema parece longe de ser esgotado. Propostas filogenéticas recentes trouxeram mudanças significativas na classificação das aranhas (Wheeler *et al.* 2017), como o surgimento de novas famílias (*e.g.* Entypesidae Bond *et al.* 2014, Udubidae Griswold & Polotow in Polotow *et al.* 2015, Xenoctenidae Wheeler *et al.* 2017) e tecnologias que permitiram o uso de novas fontes de dados, entre eles, transcriptomas (*e.g.* Fernández *et al.* 2018, Kallal *et al.* 2021) e UCEs (*e.g.* Kulkarni *et al.* 2020). Além de esclarecer as relações filogenéticas entre famílias e gêneros de aranhas, esses estudos auxiliam também a responder outras questões evolutivas importantes, como o surgimento e as mudanças nas teias orbiculares (*e.g.* Agnarsson *et al.* 2013, Fernández *et al.* 2014, Kallal *et al.* 2021) e inferir o tempo de origem de vários grupos de aranhas (*e.g.* Garrison *et al.* 2016, Fernández *et al.* 2018, Piacentini & Ramírez 2019). Entretanto, não apenas de grandes mudanças e novas informações vivem as topologias de aranhas. Várias propostas filogenéticas, ao longo do tempo, convergiram para sustentar importantes e conhecidos grupos de Araneae, como os clados RTA (*e.g.* Ramírez 2014), Araneoidea (*e.g.* Wang *et al.* 2015) e Lycosoidea (*e.g.* Silva-Dávila 2003, Bayer & Schönhofer 2013, Wheeler *et al.* 2017, Cheng & Piel 2018). Apesar de tantos progressos no estudo da filogenia das aranhas, ainda existem grupos em que as relações evolutivas são pouco conhecidas, entre eles a família Trechaleidae Simon, 1890.

Trechaleidae é uma família com 133 espécies distribuídas desde o sul dos Estados Unidos até a Argentina, além de uma espécie, *Shinobius orientalis* (Yaginuma, 1967) encontrada apenas no Japão (World Spider Catalog 2023). Apesar de esquecida em muitos trabalhos filogenéticos, Trechaleidae tem sido estudada em outras áreas da biologia. Machos de *Trechalea amazonica* Pickard-Cambridge, 1903 (Silva & Lise 2009) e de algumas espécies do gênero *Paratrechalea* Carico, 2005a (Costa-Schmidt *et al.* 2008), são exemplos de espécies conhecidas por oferecerem presentes nupciais às fêmeas antes da cópula, um comportamento incomum em aranhas (Fig. 1A). No clado Lycosoidea, os machos de apenas algumas espécies de Pisauridae e Trechaleidae oferecerem presas envoltas em fios de seda como parte do cortejo à fêmea (Costa-Schmidt *et al.* 2008). Em *Paratrechalea ornata* (Mello-Leitão, 1943), feromônios depositados pelos machos no envoltório de seda são importantes para estimular a receptividade das fêmeas (Albo & Peretti 2015, Brum *et al.* 2012). A presença de presentes nupciais pode até influenciar o reconhecimento entre espécies durante o cortejo, como mostra a existência de corte interespecífica em *Paratrechalea azul* Carico, 2005a e *Paratrechalea ornata* (Costa-Schmidt & Machado 2012).

Além do comportamento sexual, uma característica morfológica interessante do grupo, não presente em todos os gêneros, são as pernas com tarsos e metatarsos flexíveis (Carico 1993, Carico 2008, Carico & Silva 2010). Quase todos os gêneros que apresentam essa característica vivem próximo a corpos d'água (Fig. 2 A), ocupando principalmente rochas, seixos e a vegetação ripária (Carico 1993). Espécies com esta adaptação têm a capacidade de caminhar sobre a água e podem capturar insetos aquáticos (Fig. 1B) e alguns pequenos vertebrados, como girinos (Escamilla-Quitián *et al.* 2020, obs. pessoal). Por apresentarem estas adaptações morfológicas e comportamentais, alguns Trechaleidae são conhecidos como “aranhas de cachoeira”. Apenas os gêneros *Syntrechalea* Pickard-Cambridge, 1902 e agora *Troglotrechalea* **gen. nov.** apresentam tarso e metatarso flexíveis, mas não ocorrem em margens de ambientes aquáticos. Espécies de *Syntrechalea* (Fig. 10) apresentam hábitos arborícolas (Carico 2008), e *Troglotrechalea* (Fig. 1C) é conhecido apenas de cavernas, com ou sem corpos d'água (vide Capítulo 2 desta tese).

Embora pouco amostrada em propostas filogenéticas, em todos os estudos que foi amostrada (*e.g.* Griswold 1993, Wheeler *et al.* 2017, Piacentini & Ramirez 2019), Trechaleidae emergiu como um membro da superfamília Lycosoidea. Esta superfamília foi proposta por Homann (1971) e frequentemente emerge como grupo monofilético (*e.g.* Moradmand *et al.* 2014, Polotow *et al.* 2015, Garrison *et al.* 2016, Wheeler *et al.* 2017). Além de Trechaleidae, a superfamília é composta pelas famílias Lycosidae Sundevall, 1833; Pisauridae; Psechridae Simon, 1890; Ctenidae Keyserling, 1877; Oxyopidae Thorell, 1869; Senoculidae Simon, 1890 e Thomisidae Sundevall, 1833. Considerando que os primeiros gêneros descritos de Trechaleidae estavam inseridos em Pisauridae (Carico 1993), seria esperado que as duas famílias formassem um clado. No entanto, os primeiros estudos filogenéticos e de morfologia comparada envolvendo Trechaleidae sugeriam que ela seria grupo-irmão de Lycosidae (Sierwald 1990, Carico 1993, Griswold 1993), o que foi corroborado na maioria dos estudos filogenéticos posteriores (Santos 2007, Albo *et al.* 2017, Wheeler *et al.* 2017, Fernández *et al.* 2018, Piacentini & Ramírez 2019, Kulkarni *et al.* 2020, Kallal *et al.* 2021, Xu *et al.* 2022, Hazzi & Hormiga 2023). A única exceção é Silva-Dávila (2003), em que Trechaleidae emerge como grupo-irmão de Lycosidae+Pisauridae. Considerando os exemplos da literatura, não parecem existir dúvidas substanciais sobre a proximidade filogenética entre Lycosidae e Trechaleidae, principalmente se consideramos as filogenias mais recentes (Albo *et al.* 2017, Wheeler *et al.* 2017, Fernández *et al.* 2018, Piacentini & Ramírez 2019, Kulkarni *et al.* 2020, Kallal *et al.* 2021, Xu *et al.* 2022, Hazzi & Hormiga 2023). Além das evidências filogenéticas, os gêneros que integram atualmente as famílias

Lycosidae e Trechaleidae compartilham o transporte do ovissaco nas fiandeiras (*e.g.* Carico 1993, Griswold 1993), uma forma de cuidado parental exercido pelas fêmeas (Fig. 1D, 6).

Embora o parentesco entre Trechaleidae e Lycosidae seja bem sustentado, as relações internas entre os 17 gêneros de Trechaleidae (World Spider Catalog 2023), além de *Troglotrechalea* (vide Capítulo 2 desta tese) são pouco compreendidas. Griswold (1993) foi o primeiro a incluir gêneros de Trechaleidae em uma filogenia, embora sua amostragem tenha incluído apenas *Trechalea* (Fig. 3A) e *Rhoicinus* Simon, 1898. Além de corroborar a hipótese de Trechaleidae ou “*Trechalea group*” (*sensu* Sierwald 1990), Griswold (1993) também sugeriu pela primeira vez que Trechaleidae deveria conter duas subfamílias, Trechaleinae Simon, 1890 e Rhoicininae Simon, 1898. A subfamília Rhoicininae atualmente inclui os gêneros *Barrisca* Chamberlin & Ivie, 1936 (Fig. 3B); *Heidrunea* Brescovit & Höfer, 1994; *Rhoicinus* e *Shinobius* Yaginuma, 1991. Trechaleinae é representada pelos gêneros *Amapalea* Silva & Lise, 2006; *Caricelea* Silva & Lise, 2007; *Dossenus* Simon, 1898 (Fig. 3C); *Dyrines* Simon, 1903; *Enna* Pickard-Cambridge, 1897; *Hesydrus* Simon, 1898; *Paradossenus* Pickard-Cambridge, 1903 (Fig. 3D); *Paratrechalea*, *Syntrechalea*, *Trechalea* Thorell, 1869; *Trechaleoides* Carico, 2005a (Carico & Silva 2010) e *Troglotrechalea*. Trechaleidae ainda inclui dois gêneros não alocados em qualquer das duas subfamílias, *Neoctenus* Simon, 1897 (Fig. 3E) e *Cupiennius* Simon, 1891 (Fig. 3F). Estes dois gêneros foram incluídos em Trechaleidae a partir de evidências filogenéticas (Silva-Dávila 2003, Piacentini & Ramírez 2019, respectivamente), sem indicação de classificação em subfamílias. Vários gêneros da família já passaram por revisões taxonômicas (*Barrisca* – Platnick 1978; *Enna*– Silva *et al.* 2008; *Hesydrus* – Carico 2005b; *Paradossenus* – Carico & Silva 2010; *Syntrechalea* – Carico 2008 e *Trechalea* – Carico 1993), mas as relações filogenéticas entre eles nunca foram testadas. Isto significa que temos uma boa compreensão de quais são as espécies de Trechaleidae, mas sabemos muito pouco sobre a filogenia interna da família.

Após a proposta filogenética apresentada por Griswold (1993), Albo *et al.* (2017) foi o primeiro trabalho que tentou esclarecer as relações filogenéticas de Trechaleidae. Neste trabalho, a árvore filogenética encontrada corrobora o monofiletismo da família, embora com baixa amostragem de gêneros (cinco, com uma espécie por gênero). Albo *et al.* (2017) incluíram quatro representantes de Trechaleinae, foco deste trabalho, distribuídos em quatro gêneros diferentes, e o monofiletismo desta subfamília foi corroborado. Posteriormente, Hazzi & Hormiga (2022) também corroboraram o monofiletismo da subfamília, com amostragem taxonômica similar. Por outro lado, Piacentini & Ramírez (2019), devido a amostragem restrita, não desafiaram esta hipótese. Considerando que

Trechaleinae apresenta 11 gêneros, contêm a maioria das espécies do grupo (World spider Catalog 2023), como também o gênero com maior número de espécies (*Enna* – 40 espécies), foi necessário ampliar a amostragem para testar seu monofiletismo. Trechaleinae contém todas as espécies semiaquáticas de Trechaleidae, além de todas as espécies com tarso e metatarso flexível (Carico 1993, Carico 2005a, b, Silva *et al.* 2008, Carico & Silva 2010). Neste grupo também estão contidos os gêneros que apresentam espécies com presente nupcial, como *Enna* (Rengifo *et al.* 2021), *Paradossenus* (Martínez-Villar *et al.* 2020), *Paratrechalea* (Costa-Schmidt *et al.* 2008), *Trechaleoides* (Trillo & Albo 2019) e *Trechalea* (Silva 2005, Silva & Lise 2009). Os exemplos acima mostram o quanto esta subfamília é importante em diversas áreas da ciência, apesar de desconhecermos como estas características evoluíram nas diferentes linhagens.

Desde que foi classificada como subfamília (Simon 1898), Rhoicininae esteve inserida em Lycosidae (Simon 1898), Agelenidae Koch, 1837 (Petrunkevitch 1928), Pisauridae (Exline 1950, 1960) e Amaurobiidae Thorell, 1869 (Lehtinen 1967), até ser transferida para Trechaleidae (Griswold 1993, Sierwald 1993). A dificuldade em classificar Rhoicininae se deve a vários caracteres morfológicos compartilhados com famílias como Lycosidae, Trechaleidae e Agelenidae (Sierwald 1993). Por exemplo, Rhoicininae inclui os únicos gêneros dentro de Trechaleidae que não apresentam apófise tibial retrolateral (Fig. 9B, C; RTA), uma estrutura localizada na face retrolateral da tíbia do palpo de machos de aranhas, presente na maioria das famílias do clado RTA (que inclui Trechaleidae, Griswold *et al.* 2005). Como mencionado acima, Rhoicininae inclui ao todo quatro gêneros, entre eles *Shinobius*, único exemplar de Trechaleidae fora das Américas. Este enigmático gênero nunca foi inserido em propostas filogenéticas, e sua distribuição geográfica levanta dúvidas sobre sua posição dentro de Trechaleidae. Entre os quatro gêneros integrantes de Rhoicininae, apenas dois foram incluídos em estudos filogenéticos, *Rhoicinus* (em Griswold 1993) e *Barrisca* (em Piacentini & Ramírez 2019 e Hazzi & Hormiga 2022). Porém, nenhum desses estudos testou o monofiletismo de Rhoicininae, já que incluíam apenas um representante da subfamília.

Dois gêneros atualmente incluídos em Trechaleidae, *Neoctenus* e *Cupiennius* não foram formalmente classificados em qualquer subfamília. *Neoctenus* apresenta um histórico taxonômico confuso, visto que inicialmente foi descrito em Ctenidae Keyserling, 1877 (Simon 1897), depois transferida para Zoridae Pickard-Cambridge, 1893 (Lehtinen 1967) e, por fim, para a família Trechaleidae (Silva-Dávila 2003). Silva-Dávila (2003) também considerou *Neoctenus* como sinônimo sênior de *Tunabo* Chamberlin, 1916; um gênero descrito em Pisauridae (Chamberlin, 1916), transferido para Zoridae (Lehtinen 1967), mais tarde para Lycosidae (Carico 1993) e,

finalmente, Trechaleidae (Sierwald 1993). *Cupiennius* foi originalmente descrito em Ctenidae e transferido para a Trechaleidae por Piacentini & Ramírez (2019). A análise filogenética proposta por estes autores incluiu oito gêneros de Trechaleidae, *Neoctenus* dentre eles, e corroborou o monofiletismo de Trechaleidae, tendo *Cupiennius* como grupo-irmão. Por outro lado, os resultados de Hazzi & Hormiga (2022) posicionam *Neoctenus* como grupo-irmão de um clado contendo os demais Trechaleidae+Lycosidae, e *Cupiennius* emergiu como grupo-irmão de Lycosidae. Apesar de diferenças morfológicas, *Cupiennius* e *Neoctenus* compartilham com Lycosidae e Trechaleidae o transporte do ovissaco nas fiandeiras da fêmea. Vários estudos sugerem que este comportamento é sinapomórfico para o clado Lycosidae+Trechaleidae, independentemente da posição de *Cupiennius* e *Neoctenus* (Albo *et al.* 2017, Piacentini & Ramírez 2019, Hazzi & Hormiga 2022, exceto Silva-Dávila 2003). No entanto, a posição desses gêneros ainda é instável entre diferentes estudos, o que dificulta seu posicionamento taxonômico.

Apesar de seu longo e confuso histórico taxonômico, Trechaleidae nunca foi alvo de um estudo filogenético abrangente. Além disso, embora a família seja um modelo para estudos comportamentais, a falta de uma hipótese filogenética para a família dificulta o estudo de características marcantes, como o oferecimento de presentes nupciais ou o deslocamento sobre a água. Assim, neste estudo propomos a primeira filogenia de Trechaleidae com ampla amostragem de gêneros, baseada em dados moleculares. Especificamente, testamos o monofiletismo de Trechaleidae, incluindo gêneros de posicionamento problemático (*Cupiennius* e *Neoctenus*) e o único representante da família conhecido de fora das Américas (*Shinobius*). Adicionalmente, também testamos o monofiletismo de alguns gêneros de Trechaleidae e de suas duas subfamílias conhecidas.

MATERIAL E MÉTODOS

Amostragem taxonômica

Na amostragem procuramos incluir *taxa* que permitissem testar o posicionamento dos diferentes gêneros de Trechaleidae dentro de Lycosoidea, bem como testar o monofiletismo da família. Para isso, baseamo-nos em filogenias publicadas, que testaram a posição dos grandes grupos de aranhas como os clados RTA, Dionycha e Marronoidea (*e.g.* Griswold 1993, Silva-Dávila 2003, Santos 2007, Murphy *et al.* 2006, Polotow *et al.* 2015; Wheeler *et al.* 2017, Piacentini & Ramírez 2019, Hazzi & Hormiga 2023). Para o grupo externo, amostramos exemplares das famílias próximas filogeneticamente a Trechaleidae (baseado em Wheeler *et al.* 2017), como Ctenidae, Thomisidae, Lycosidae, Pisauridae, Zoropsidae, Oxyopidae e Psechridae. Considerando a maior proximidade

filogenética de Pisauridae e, principalmente de Lycosidae (e.g. Griswold 1993, Piacentini & Ramírez 2019, Hazzi & Hormiga 2023), procuramos amostrar uma quantidade maior de espécies dessas famílias, no intuito de reforçar o teste de monofiletismo de Trechaleidae. Amostramos no total 227 *taxa* no grupo externo (Anexo 1), e a raiz foi fixada em um Marronoidea (*Argyroneta aquatica* Clerck, 1757), grupo mais distante filogeneticamente do grupo interno. A amostragem do grupo interno (Trechaleidae) contou com 76 *taxa* (Anexo 2).

Para obter parte dos dados moleculares, foi necessário buscar material biológico para extração e sequenciamento. Para obter esse material, adotamos duas estratégias de amostragem, expedições de coleta e obtenção de material de coleções taxonômicas. As expedições de coleta ocorreram em todos os estados da região Sul e Sudeste do Brasil, além de uma coleta no estado do Amazonas, nos municípios de Manaus e Presidente Figueiredo. Por meio de empréstimos obtivemos exemplares das seguintes coleções (abreviações e curadores entre parênteses): American Museum of Natural History, Nova Iorque, Estados Unidos (**AMNH**, L. Prendini); Centro de Coleções Taxonômicas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Brasil (**UFMG**, A.J. Santos); Coleção de Aracnídeos, Departamento de Zoologia, Universidade de Brasília, Brasília, Brasil (**DZUNB**, P.C. Motta); Coleção de História Natural da Universidade Federal do Piauí, Floriano, Brasil (**CHNUFPI**, J.F. Vilela); Coleção de Invertebrados Subterrâneos, Universidade Federal de Lavras, Lavras, Brasil (**ISLA**, R.L. Ferreira); Instituto Butantan, São Paulo, Brasil (**IBSP**, A.D. Brescovit); Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, Brasil (**INPANC**, Magalhães); Museo de Historia Natural de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Peru (**MUSM**, D.Silva-Dávila); Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil (**MZSP**, R. Pinto-da-Rocha). Museu Nacional do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil (**MNRJ**, A.B. Kury); Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém, Brasil (**MPEG**, A.B. Bonaldo); Muséum National d’Histoire Naturelle, Paris, França (**MNHN**, C. Rollard); Museum of Comparative Zoology, Harvard University, Cambridge, Estados Unidos (**MCZ**, G. Giribet).

Obtenção de dados moleculares

Os dados genéticos foram obtidos de duas formas: uso de sequências depositados no GenBank ou extração e sequenciamento de DNA em laboratório. Os dados do Genbank foram utilizados, principalmente, para compor a amostragem do grupo externo (Anexo 1) e uma pequena parte dos dados de Trechaleidae (Anexo 2). O sequenciamento de DNA foi empregado, principalmente, para gerar as sequências do grupo interno. Para utilizar os dados do GenBank, realizamos uma busca por sequências citadas em diferentes estudos filogenéticos (e.g. Wheeler *et al.* 2017). Uma vez que seria

extremamente laborioso averiguar a identificação de cada espécime utilizado para obtenção de cada sequência disponível no GenBank, optamos por utilizar apenas sequências geradas por taxonomistas com experiência em cada grupo. Assim, foi possível obter sequências de nove marcadores moleculares (12S, 16S, 18S, 28S, COI, Actina H3, ITS2 e NADH).

Para a extração e sequenciamento de DNA, utilizamos apenas espécimes com no máximo 10 anos de coleta, já que o DNA tende a degradar com o tempo (Miller *et al.* 2013). A extração do DNA a partir dos músculos das pernas, que foram removidas previamente e mantidas em álcool acima de 90% em um freezer -20°C. A extração de DNA foi realizada seguindo o protocolo do kit de extração *Wizard® Genomic DNA Purification Kit* (Promega). Após a extração, o DNA foi mantido sob refrigeração a -4 °C para uso posterior. A amplificação específica de fragmentos de DNA foi realizada através de PCR, com emprego de *primers* (Tabela 1) em procedimentos específicos para cada marcador (Tabelas 2 e 3). Foram amplificados dois marcadores mitocondriais (COI e 12S) e três nucleares (H3, 28S e 18S). Optamos por esta combinação de marcadores tendo em vista o sucesso obtido em outros estudos filogenéticos com aranhas (*e.g.* Moradmand *et al.* 2014, Polotow *et al.* 2015, Wheeler *et al.* 2017, Piacentini & Ramírez 2019). Além disso, genes mitocondriais tendem a evoluir mais rápido (Wilson *et al.* 1985, Birky *et al.* 1989), permitindo detectar eventos de divergência recente, enquanto genes nucleares, em geral, evoluem de forma mais lenta e podem ser usados para detectar eventos antigos de divergência (Avice 2009). O produto de PCR foi submetido a uma corrida em gel de agarose 1% e corado com GelRed™ para testar o sucesso da reação. O material amplificado foi purificado com uso dos kits *Exosap-It™* ou *Exoprostar™*, seguindo os protocolos indicados pelos fabricantes, para retirada do excesso de nucleotídeos e *primers*. O sequenciamento foi realizado em sequenciadores automáticos ABI 3130x e 3730 (Applied Biosystems).

Alinhamento e tratamento das sequências

Os cromatogramas das sequências foram conferidos no programa SeqScaper 2.6.0 (Applied Biosystems) para correção de ambiguidades e averiguação da qualidade das sequências. O alinhamento foi realizado no programa *MAFFT online service* v.7 (Kato *et al.* 2019) seguindo duas estratégias. Para os fragmentos codificantes de proteínas (Actina, COI, H3 e NADH), utilizamos a estratégia automática para selecionar o melhor algoritmo de alinhamento. Para os fragmentos com estrutura secundária (12S, 16S, 18S, 28S, ITS2), empregamos o algoritmo Q-INS-i. Nesses casos, utilizamos também o programa *g blocks* (Castresana 2000) na versão online disponível em <https://ngphylogeny.fr/tools/>, usando parâmetros relaxados. Para respeitar as premissas das análises,

testamos a possibilidade de recombinação no programa *TOPALi* v.2 (Milne *et al.* 2009), que gerou resultados positivos para o ITS2 e o 28S. Nesses casos, as regiões com recombinação de ambos os marcadores foram removidas do alinhamento.

Particionamento dos dados e análise filogenética

Os modelos de substituição foram inferidos individualmente para cada marcador molecular. Os marcadores codificantes (COI, NADH, H3 e Actina) foram particionados de acordo com cada posição do códon, e foram inferidos modelos de substituição para cada partição (Tabela 4). Considerando que genes mitocondriais apresentam taxas de substituição mais altas que os nucleares (Wilson *et al.* 1985 e Birky *et al.* 1989), e que amostramos táxons de divergência relativamente antiga, testamos o efeito da exclusão das análises dos dados da terceira posição do códon do COI e do NADH, vista a maior possibilidade de saturação nesta partição.

Os modelos de substituição foram inferidos para cada partição e marcador no *IQ-Tree* 1.6.12 (Nguyen *et al.* 2015), por meio da ferramenta *modeltest* e o critério bayesiano de informação (BIC). Para a análise filogenética, buscamos árvores de máxima verossimilhança pela plataforma online do *IQ-tree* (<http://iqtree.cibiv.univie.ac.at/>). Na análise empregamos a estratégia *Edge-unlinked partition model* e estimamos valores de suporte de ramos através de 1000 réplicas de *Ultrafast bootstrap* (Minh *et al.* 2013). A árvore resultante da análise foi editada inicialmente no programa FigTree v1.4.2 e para montagem das pranchas a edição foi finalizada no programa Adobe Illustrator V. 27.5.

Ilustração e imagens de espécimes

Para exame e identificação dos espécimes, utilizamos um microscópio estereoscópico Olympus SZ40. A genitália feminina foi removida dos espécimes com alfinetes e tesoura oftalmológicos e imersa em solução de pancreatina por 24 horas, para a remoção de tecidos moles (conforme Álvarez-Padilla & Hormiga 2008). Após a digestão, as peças foram lavadas com água destilada e examinadas imersas em etanol 80%.

Algumas estruturas foram fotografadas por meio de uma câmera digital Leica DFC500 acoplada a um microscópio estereoscópico Leica M205C. As imagens foram geradas em diferentes planos focais e, em seguida, foram processadas para formar imagens multifoco no programa *Leica Applications Suite* versão 3.3.0 (Leica Inc.). Além das imagens de microscopia óptica, utilizamos imagens geradas por Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV). Para obtenção das imagens de MEV, as peças foram desidratadas à temperatura ambiente, fixadas com fita adesiva de cobre a *stubs* metálicos e submetidas desidratação final por exposição à luz de uma lâmpada incandescente por três

horas. As estruturas foram metalizadas por pulverização de liga de ouro/paládio, e as imagens geradas em alto vácuo em um microscópio eletrônico de varredura JEOL JSM - 6360LV do Centro de Microscopia da UFMG (<https://www.microscopia.ufmg.br/ww2/>). Todas as imagens foram processadas no programa Adobe Photoshop® para correção de imperfeições e preparação das pranchas.

RESULTADOS

Foram incluídos na análise um total de 303 terminais. Destes espécimes, 227 compõem o grupo externo, distribuídos em 26 famílias (Anexo 1). A amostragem de Trechaleidae contou com 76 espécimes distribuídos em 14 dos 17 gêneros descritos da família e amostras de um novo gênero de Trechaleidae - *Troglotrechalea* (Anexo 2 e Tabela 5). Os gêneros de Trechaleidae não incluídos na análise foram *Amapalea*, *Caricelea* e *Dyrines*.

Nas análises filogenéticas, avaliei a influência da retirada do terceiro codón dos fragmentos COI e NADH na topologia. O resultado da árvore gerada sem o terceiro codón do COI e NADH foi mais confiável tendo em vista que os suportes dos ramos obtidos foram mais elevados (Anexo 3). Além de valores de suporte mais baixos, a análise gerada com o terceiro codón de COI e NADH gerou uma árvore onde *Dionycha* e *Marronoidea* ficaram inseridos como grupos internos de Lycosoidea (Anexo 4). Considerando que estes grupos, em filogenias com ampla amostragem de famílias (ex: Wheeler *et al.* 2017 e Kallal *et al.* 2021), se mantêm monofiléticos, bem suportados, concluo que esse resultado se mostrou pouco confiável. As duas topologias resgataram o monofiletismo das famílias Pisauridae e Lycosidae, com bons valores de suporte. Nas relações de Trechaleidae, as duas topologias apresentaram a mesma posição filogenética para *Cupiennius*, *Neoctenus* e *Shinobius*, com valores de suporte superiores na ausência do terceiro codón de COI e NADH. Nas duas topologias a subfamília Trechaleinae apresentaram bons valores de suporte. Portanto, em uma análise do grupo interno, não ocorreram grandes mudança na presença do 3º codón na análise, mas os valores de suporte se mostraram inferiores. Tendo em vista a amostragem de *taxa* deste trabalho, era esperado que ocorresse o evento de saturação em marcadores mitocondriais e que isso pudesse influenciar na filogenia. Hazzi & Homiga (2022) utilizaram um conjunto de dados semelhantes e levantaram a hipótese deste evento ocorrer. Desta forma, considerando a amostragem e os valores de suporte obtidos nas topologias, vou me basear na árvore gerada com a exclusão da terceira posição do codón de COI e NADH para realizar a discussão e conclusões deste trabalho.

Na análise da árvore obtida com a exclusão do 3º códon de COI e NADH, Lycosoidea formou um grupo monofilético (Fig. 6). Dentro de Lycosoidea, as famílias Lycosidae, Pisauridae Oxyopidae e Senoculidae também emergiram como grupos monofiléticos. Thomisidae, Psechridae e Ctenidae não formaram clados na filogenia analisada, com destaque para Senoculidae e *Ancylometes*, grupos que oscilam de posição em diversas filogenias (Wheeler *et al.* 2017 Kallal *et al.* 2021, Kulkarni *et al.* 2020 e Hazzi & Hormiga 2022), formaram ramos internos de Ctenidae (Anexo 5). Os gêneros que compõem a família Trechaleidae formaram um clado com Lycosidae e os gêneros que compõem estas duas famílias, são grupos irmãos de Pisauridae (Fig. 5).

Neste trabalho, apresentamos a primeira filogenia de Trechaleidae (Fig. 6) com representantes da maioria dos gêneros (14 dos 17 possíveis) e por meio deste teste filogenético apresentamos evidências (com bom valor de suporte - 100) que corroboram com a proposta de um novo gênero (*Troglotrechalea*). Além de *Troglotrechalea*, este trabalho resgatou o monofiletismo da maioria dos gêneros de Trechaleidae testados, com exceção *Trechalea* e *Syntrechalea* (Fig. 6). Três dos gêneros incluídos na análise apresentavam apenas um espécime (Fig. 6), desta forma, não foi possível testar o monofiletismo destes grupos (*Barrisca*, *Heidrunea* e *Hesydrus*). Dos gêneros testados, a maioria apresentou um bom valor de suporte para as relações encontradas, com exceção *Enna* (55) e *Rhoicinus* (68). Apesar da proposta filogenética deste trabalho sustentar o monofiletismo de grande parte dos gêneros delimitados pela morfologia, não encontramos evidências para sustentar o monofiletismo de Trechaleidae, tampouco da subfamília Rhoicininae. *Neoctenus* e *Cupiennius* formaram grupos separados, monofiléticos, com bons valores de suporte (100 para ambos) e ficaram entre os ramos compostos por Lycosidae e o restante dos Trechaleidae (Fig. 6). O ramo que dá origem aos outros gêneros de Trechaleidae (Fig. 6) também teve um bom valor de suporte (94). Com os exemplares amostrados de Rhoicininae, apenas *Barrisca*, *Heidrunea*, *Rhoicinus* se mantiveram como um clado (Fig. 6). *Shinobius*, o único representante de Trechaleidae fora das Américas, formou o ramo mais basal dentro do grupo composto pela maioria dos Trechaleidae, o que dá suporte para o não monofiletismo de Rhoicininae (Fig. 6). A subfamília Trechaleinae emergiu como um grupo monofilético (Fig. 6), com bom valor de suporte (100). Neste grupo, também com bom valor de suporte (99), o gênero *Paradossenus* ficou posicionado na base da filogenia.. *Paratrechalea*, *Trechaleoides* e *Troglotrechalea* formaram um clado e apresentaram um bom valor de suporte (100) para esta relação (Fig. 6).

DISCUSSÃO

Neste trabalho, apresentamos a primeira filogenia abrangente da família Trechaleidae, com inclusão da maioria dos gêneros do grupo e baseada em dados moleculares. Como resultado dessa amostragem, confirmamos a proximidade filogenética entre Trechaleidae, Lycosidae e Pisauridae, conforme encontrado na maioria das filogenias prévias (Griswold 1993, Santos 2007, Albo *et al.* 2017, Wheeler *et al.* 2017, Fernández *et al.* 2018, Piacentini & Ramírez 2019, Kulkarni *et al.* 2020, Kallal *et al.* 2021, Xu *et al.* 2022, Hazzi & Hormiga 2023). Embora nossos resultados concordem com o observado em estudos prévios, o posicionamento filogenético de vários representantes de Trechaleidae não segue o esperado pela taxonomia atual do grupo, como será discutido a seguir.

Para esta filogenia, incluímos uma ampla amostragem de Lycosidae (78 sequências distribuídas em 44 gêneros), considerando a sua proximidade filogenética com Trechaleidae. A árvore filogenética encontrada neste trabalho mostra que Lycosidae é monofilética, grupo-irmão dos gêneros que integram Trechaleidae, com alto valor de suporte. O monofiletismo desta família não surpreende, já que ela tem se mostrado bem sustentada em vários estudos prévios, com diferentes tipos de dados e amostragem de táxons (Griswold 1993, Murphy *et al.* 2006, Santos 2007, Polotow *et al.* 2015, Albo *et al.* 2017, Wheeler *et al.* 2017, Fernández *et al.* 2018, Piacentini & Ramírez 2019, Kallal *et al.* 2021, Hazzi & Hormiga 2022). O clado formado por Lycosidae e os gêneros atualmente classificados em Trechaleidae compartilham o transporte do ovissaco nas fiandeiras das fêmeas (Fig. 4B, C, D, E, F, H). Essa característica foi proposta como uma sinapormorfia comportamental deste clado nos primeiros trabalhos envolvendo estes grupos na década de 1990 (Sierwald 1990, 1993, Carico 1993, Griswold 1993). Esta forma de cuidado parental também ocorre em *Cupiennius* e *Neoctenus* (Barth 2002, Silva-Dávila 2003 respectivamente), o que, em parte, já sugeria que fariam parte deste clado (Fig. 4C, D). Neste estudo, corroboramos a existência de um Clado das aranhas que transportam o ovissaco nas fiandeiras (CTOF), mas em uma análise quantitativa e com amostragem de táxons mais abrangente.

A hipótese de monofiletismo de Trechaleidae não foi corroborada neste estudo, devido à posição de *Neoctenus* e *Cupiennius*, dois gêneros transferidos recentemente para Trechaleidae (Silva-Dávila 2003, Piacentini & Ramirez 2019, respectivamente). *Neoctenus* emergiu como grupo-irmão de Lycosidae, o que não foi observado em nenhuma hipótese filogenética anterior a este trabalho. O clado formado por *Neoctenus*+Lycosidae é grupo-irmão de *Cupiennius* (Fig. 6). Como mencionado acima, esses gêneros sempre tiveram posicionamento taxonômico duvidoso. Embora eles não tenham sido incluídos em muitas análises filogenéticas, parece haver concordância sobre seu posicionamento em um clado com Lycosidae e Trechaleidae (Silva-Dávila 2003, Polotow *et al.* 2015, Piacentini &

Ramírez 2019, Hazzi & Hormiga 2022), embora, como mostram nossos resultados (e aqueles de Hazzi & Hormiga 2022), seu posicionamento como membros de Trechaleidae seja incerto de um ponto de vista filogenético.

Considerando os resultados deste estudo, *Cupiennius* e *Neoctenus* formam linhagens separadas dentro do CTOF e a forma do condutor mostra como estes dois gêneros diferem dos demais Trechaleidae. Embora os palpos de machos de *Cupiennius* (vide Fig. 5 em Soriano 2006) e *Neoctenus* (Fig. 7A, B), apresentem diferenças morfológicas entre si, ambos possuem o condutor de formato muito similar e posicionado em uma porção retrolateral. Em uma avaliação de exemplares de Pisauridae é possível notar que alguns gêneros (ex *Dolomedes*, *Tinus*) apresentam essa estrutura em uma posição semelhante (Sierwald 1990), sendo assim uma condição plesiomórfica. O condutor também se mantém de forma reduzida em Lycosidae (ver Santos & Brescovit 2001), ou com uma estrutura homóloga (lóbulo tegular retrolateral – Piacentini & Grismado 2009, Piacentini 2011), também em uma posição retrolateral. Espécimes de Trechaleidae não apresentam o condutor ou, quando presente, é formado por uma estrutura membranosa (Fig. 7C, D). Desta forma, *Neoctenus*, *Cupiennius* e Lycosidae apresentam uma condição plesiomórfica do condutor, ao passo que o formato membranoso do condutor é uma condição apomórfica em Trechaleidae.

O condutor parece ser uma estrutura que separa os demais Trechaleidae de todos os outros integrantes do CTOF, no entanto, outras evidências ajudam a separar *Neoctenus* e *Cupiennius* de Trechaleidae. A instabilidade taxonômica não é exatamente um argumento, mas o fato de *Neoctenus* ter integrado Pisauridae (Chamberlin 1916), Lycosidae (Carico 1993) e Trechaleidae (Sierwald 1993, Silva-Dávila 2003), mostra como esse grupo apresenta estruturas morfológicas conflitantes. A conformação dos olhos é um exemplo de como os caracteres deste grupo são confusos. A posição dos olhos de *Neoctenus* (Fig. 8 A) foi avaliada em dois trabalhos morfológicos diferentes, com conclusões divergentes. Sierwald (1993) concluiu que a disposição de olhos de *Neoctenus* é semelhante ao encontrado em Trechaleidae (distribuição em duas fileiras de 4; Fig. 8 C, D, E, F), enquanto Silva-Dávila (2003) propôs que a disposição dos olhos deste gênero é semelhante à dos Lycosidae (3 fileiras, com 4, 2 e 2; Fig. 8 B). Hazzi & Homiga (2022) observaram que a disposição dos olhos em Lycosoidea é bastante plástica filogeneticamente, de modo que a disposição considerada típica para determinadas famílias nem sempre é uma condição homóloga. No entanto, nossos resultados sugerem que a disposição de olhos de *Neoctenus*, com os olhos laterais posteriores posicionados posteriormente, seria homóloga à disposição 4-2-2 dos Lycosidae, o que é um caráter bem conservado e diagnóstica da família (Piacentini & Grismado 2009).

Por fim, os ambientes ocupados pelas espécies de *Neoctenus* e de Lycosidae sugerem uma origem comum para as duas linhagens. Segundo Piacentini & Ramirez (2019), os grupos posicionados na base da filogenia de Lycosidae ocorrem em áreas abertas, como, por exemplo, ambientes ocupados por gramíneas. Com isso, é provável que a preferência por este tipo de hábitat seja ancestral na família (Jocqué & Alderweireldt 2005, Piacentini & Ramirez 2019). As espécies de *Neoctenus* são frequentemente coletadas sobre folhas de gramíneas, embora não sejam encontradas com frequência no solo (VSRD, AJS, obs. pess.). Assim, é provável que o ancestral comum destes dois grupos também tenha surgido nesse tipo de ambiente. Obviamente que essa hipótese precisa ser testada com mais dados, mas esta é uma hipótese plausível, considerando as evidências de história natural disponíveis e nossos resultados filogenéticos.

A filogenia apresentada neste estudo sugere que *Neoctenus* não deveria permanecer em Trechaleidae. Uma forma de acomodar a classificação atual dos Lycosoidea aos nossos resultados seria transferir *Neoctenus* para Lycosidae. Entretanto, esta decisão afetaria negativamente a delimitação de Lycosidae, um grupo extremamente diversificado (com 2.458 espécies) e amplamente distribuído em todo o planeta (World Spider Catalog 2023), mas com morfologia relativamente conservada. A família apresenta características únicas, que tornam muito fácil o seu reconhecimento como, por exemplo, a ausência de RTA nos palpos dos machos. Por outro lado, *Neoctenus* retém caracteres primitivos como a presença de RTA (Fig. 9 A) e de apófise tibial ventral, além de outros caracteres nas genitálias masculina e feminina. Diante disto, nos parece que alocar *Neoctenus* em uma nova família seria uma decisão mais benéfica para a classificação atual dos Lycosoidea.

Cupiennius foi originalmente descrito em Ctenidae, mas evidências filogenéticas indicavam sua proximidade com Lycosidae e Trechaleidae (Polotow *et al.* 2015, Albo *et al.* 2017, Wheeler *et al.* 2017, Cheng & Piel 2018, Fernández *et al.* 2018), culminando com sua transferência formal para Trechaleidae, por Piacentini & Ramirez (2019). O único estudo posterior a estes (Hazzi & Hormiga 2022), que apresenta amostragem taxonômica que abrange *Cuppienius*, Lycosidae e Trechaleidae, concorda com nossos resultados ao posicionar *Cupiennius* como mais próximo de Lycosidae que de Trechaleidae. As espécies de *Cuppienius* apresentam caracteres morfológicos peculiares dentro do CTFO, como a conformação dos olhos semelhante à dos Ctenidae (2-4-2; Fig. 8G, H), tarsos com tufo de cerdas subungueais (Barth 2002), além da posição do condutor, discutida acima. Espécimes do gênero são frequentemente encontrados abrigados em plantas com folhas largas, como bananeiras e outras monocotiledôneas (Barth 2002). Todas estas condições morfológicas e comportamentais parecem plesiomórficas, o que dificulta estabelecer possíveis sinapomorfias com os outros integrantes

do clado. A dificuldade em estabelecer esses caracteres sinapomorficos pode ser resolvida em trabalhos futuros com um estudo mais aprofundado de caracteres morfológicos mas, na ausência desse recurso, parece que estamos lidando com um grupo com caracteres confusos, e que não integra nenhuma das famílias do CTFO. Considerando as evidências da literatura, citada acima, e nossos resultados, que são baseados em ampla amostragem taxonômica e mostra clados com alto suporte, defendemos que *Cuppienius* também deveria integrar uma família nova.

Os resultados deste estudo mostram Trechaleidae s.s. como um grupo monofilético, composto por três linhagens basais, todas com alto suporte. Embora os Trechaleinae tenham emergido como um clado, a posição de *Shinobius* na base da filogenia dos Trechaleidae s.s. tornou Rhoicininae parafilético. Esses resultados mudam nossa percepção sobre caracteres previamente apontados como sinapomórficos para a família. Por exemplo, a presença de um ovissaco com formato discoide, com uma saia lateral já foi apontado como uma sinapomorfia/caráter diagnóstico de Trechaleidae (Sierwald 1990, 1993, Carico 1993, Griswold 1993, Silva *et al.* 2008). Entretanto, o ovissaco de *Shinobius*, dos Rhoicininae e de *Cuppienius* é esférico e não apresenta ornamentação lateral, assim como em Lycosidae e Pisauridae (Fig. 4A, B, C, D, E). Curiosamente, o ovissaco dos *Neoctenus* se parece mais com aquele dos Trechaleinae (Fig. 4F, G, H) evidenciando que o formato do ovissaco evoluiu de forma mais complexa no grupo.

Shinobius é um grupo com distribuição peculiar, considerando que os outros gêneros atualmente classificados em Rhoicininae (*Barrisca*, *Heidrunea* e *Rhoicinus*) ocorrem em florestas úmidas da América do Sul. A distribuição disjunta deste gênero levanta dúvidas sobre sua classificação, especialmente considerando que este grupo nunca foi inserido em uma análise filogenética. Alocadas anteriormente na família Rhoicininae, *Shinobius* foi incluído nesta subfamília devido a alguns caracteres morfológicos, como a ausência de RTA (Fig. 9) substituída por uma área membranosa delimitada por uma quilha esclerotizada (Sierwald 1993, Brescovit & Hofer 1994, Carico & Silva 2010). Os resultados deste estudo mostram que, a despeito dessas características, *Shinobius* forma uma linhagem evolutiva independente dos outros Rhoicininae, com alto suporte, o que levanta a possibilidade de propor uma nova subfamília para o gênero.

Com a proposta de uma nova subfamília de Trechaleidae (Shinobiinae), Rhoicininae passa a ser formado por 3 gêneros (*Barrisca*, *Heidrunea* e *Rhoicinus*). Comparado aos demais Trechaleidae, os gêneros de Rhoicininae são pouco conhecidos em termos taxonômicos e de história natural. Poucos trabalhos apresentam informações sobre a história natural das espécies e estudos evolutivos, como delimitação de espécies e filogeografia ainda não foram apresentados. Apesar da escassez de

informações, a subfamília parece ser restrita a partes da Floresta Atlântica brasileira, à Amazônia e a florestas andinas (Exile 1950, 1960, Brescovit & Höfer, 1994, Brescovit & Oliveira 1994). Em geral, as espécies desses gêneros podem ser encontradas em teias tridimensionais (Fig. 2 B) construídas próximo à base de árvores, em palmeiras ou em bromélias (Brescovit & Oliveira 1994, VSRD, AJS, obs. pess.). As espécies de *Heidrunea* são ainda menos estudadas, mas parecem ocorrer apenas na serapilheira de florestas de igapó na Amazônia central (Brescovit & Höfer, 1994, VSRD obs. pess.). O grupo também apresenta variações morfológicas interessantes entre os gêneros: por exemplo, nos palpos dos machos, o êmbolo de *Barrisca* e *Heidrunea* apresentam uma estrutura robusta e curta ao passo *Rhoicinus* apresentam embolo fino e longo, semelhante ao encontrado em Trechaleinae. A história filogenética deste grupo também é pouco explorada e apenas três trabalhos incluíram amostras destes grupos nos estudos. Griswold (1993) incluiu um *Rhoicinus* na amostragem, e Piacentini & Ramirez (2019) e Hazzi & Hormiga (2022) amostraram apenas um exemplar de *Barrisca*. Neste trabalho, incluímos exemplares de todos os gêneros, o que indicou não apenas o monofiletismo da subfamília (com a exclusão de *Shinobius*) com alto suporte, e o monofiletismo de *Rhoicinus*, mas com suporte moderado. A conclusão mais evidente sobre o grupo é que ele requer mais estudo, incluindo uma revisão taxonômica de *Rhoicinus*.

Diferente de Rhoicininae, Trechaleinae apresenta alguns gêneros relativamente bem estudados, com informações sobre comportamento (*e.g.* Albo *et al.* 2009, 2011), história natural (*e.g.* Van Berkum 1982, Carico *et al.* 1985, Carico 2005a, 2008, Nyffeler & Pusey 2014, Swierk *et al.* 2022) e história evolutiva (Costa-Schmidt & Araujo 2010). Além disso, mais exemplares de Trechaleinae foram incluídos mais estudos filogenéticos, ao ponto de trabalhos divergirem sobre o monofiletismo da subfamília. Embora a subfamília seja monofilética no estudo de Hazzi & Hormiga (2022), ela emerge como polifilética em Piacentini & Ramirez (2019), devido ao posicionamento de *Neoctenus* e *Barrisca*. Neste trabalho, corroboramos o monofiletismo do grupo, com alto suporte e com uma amostragem mais representativa (38 espécies distribuídas em 9 gêneros). Morfologicamente, os gêneros que compõem Trechaleinae compartilham alguns caracteres potencialmente sinapomórficos, como a apófise média grande, com um sulco embólico na porção apical (a guia, *sensu* Carico 1993, Silva *et al.* 2008), além da ausência de condutor.

Dentre os Trechaleinae, o gênero *Paradossenus* emerge como monofilético, bem suportado e como grupo-irmão de todos os demais membros da subfamília. Algumas espécies deste gênero apresentam duas características comuns a outros trecaleíneos, a preferência por habitats próximos a corpos d'água (em geral na vegetação ripária — Brescovit *et al.* 2000; VSRD obs. pess.) e o cortejo

com presente nupcial (Martínez-Villar *et al.* 2020). O hábito de viver próximo à água é relativamente comum em Lycosoidea, e pode ter surgido, ao menos, 10 vezes neste grupo (Piacentini & Ramirez 2019). Em Trechaleinae, este comportamento foi reportado para outros cinco gêneros (além de *Paradossenus*): *Enna*, *Paratrechalea*, *Trechaleiodes*, *Trechalea* e *Hesydrus* (Carico 2005a, b, Silva *et al.* 2008). Nossa filogenia permite inferir que o ancestral da subfamília provavelmente apresentava hábitos semiaquáticos, mas com reversões nos gêneros *Dossenus*, *Syntrechalea* e *Troglotrechalea*. No entanto, cabe ressaltar que faltam informações de hábitat para muitas espécies, e que não foram incluídos em nossa análise três gêneros que aparentemente não vivem próximos a corpos d'água, (*Amapalea*, *Caricelea* e *Dyrines*). Independentemente dessas limitações, uma avaliação do estado atual do conhecimento sobre o grupo sugere que a ocupação de ambiente aquáticos foi importante para a diversificação da subfamília.

Viver próximo a água é algo comum para muitos Trechaleidae, no entanto, a generosidade dos machos é algo raro nas espécies deste grupo. A presença do presente nupcial é um comportamento descrito em quatro gêneros do grupo e, baseado na filogenia deste trabalho, parece ter surgido em três momentos ao longo da evolução. O presente nupcial surge inicialmente em *Paradossenus*, no ancestral do clado formado pelos gêneros *Paratrechalea*, *Trechaleiodes* e *Troglotrechalea* e em *Enna*. Para essa história evolutiva, considere que todas as espécies dos gêneros citados apresentam esta característica. Essa premissa foi proposta para tentar entender como ocorreu a evolução do presente nupcial, mas é importante ressaltar que o conhecimento sobre a presença deste comportamento nos diferentes gêneros é muito incipiente. Em *Enna*, por exemplo, grupo que apresenta 40 espécies descritas (World Spider Catalog 2023), o presente nupcial é conhecido apenas em *Enna glorieae* (Rengifo *et al.* 2021). Ou seja, sem dúvida o presente nupcial é um comportamento muito interessante, e importante na reprodução de algumas espécies, mas para entender sobre sua história evolutiva, mais trabalhos de história natural e comportamento são necessários para avaliar como isso ocorreu dentro de Trechaleinae e nos gêneros onde eles são descritos.

Nossa filogenia também nos permitir inferir algo sobre a evolução do tarso flexível nas pernas dos Trechaleinae. Esta característica está presente em todos os gêneros amostrados da subfamília, exceto *Paradossenus*, *Enna* e *Dossenus*. Assim, o tarso flexível parece ter surgido no ancestral dos Trechaleinae, exceto *Paradossenus*, e desaparecido no clado *Dossenus+Enna* (Fig. 6). O tarso flexível foi sugerido previamente como uma adaptação ao hábito semiaquático, possivelmente por facilitar o deslocamento sobre a água (Silva *et al.* 2008). Entretanto, esta característica está presente em espécies de gêneros que vivem afastados das margens de riachos, como *Troglotrechalea*, *Syntrechalea* e

Dossenus. Ao mesmo tempo, espécies de *Paradossenus* e *Enna* também apresentam hábito semiaquático, mas têm tarso rígido. Isto indica que o tarso flexível não seria uma adaptação a ambientes aquáticos, embora ainda faltem estudos biomecânicos para testar esta hipótese (como em Shultz 1987). Finalmente, cabe mencionar que a árvore obtida neste trabalho sugere que o hábito de viver próximo a corpos d'água surge primeiro, antes do surgimento do tarso flexível.

O clado formado por *Syntrechalea* e *Hesydrus* apresentou bom suporte nesta filogenia. Embora não tenha sido possível testar o monofiletismo de *Hesydrus*, nossa amostragem de *Syntrechalea* foi suficiente para mostrar que o gênero é polifilético, devido ao posicionamento de *Trechalea amazonica* e de uma espécie que identificamos como *Trechalea* sp. (com base em Carico 1993). Com isto, demonstramos que nem *Syntrechalea*, nem *Trechalea*, são monofiléticos como delimitados atualmente. *Hesydrus* e *Syntrechalea* compartilham a presença de tarso e metatarso das pernas flexíveis, mas diferem, principalmente pelos ambientes que ocupam. Espécies de *Syntrechalea* são frequentemente encontradas em troncos de árvores, e apresentam o corpo achatado e penas muito longas (Carico 2008). *Hesydrus* é um gênero formado por espécies conhecidas por viverem próximas à água (Carico 2005b). Carico (1993) sugeriu que *Hesydrus*, *Trechalea* e *Syntrechalea* seriam aparentados, principalmente por apresentarem a apófise média com porção distal pontiaguda, que cruza sua porção ventral, e com uma base larga. Entretanto, a proximidade filogenética entre esses gêneros não se confirmou neste trabalho, tendo em vista a posição de *Trechalea bucculenta* e de *Syntrechalea* e *Hesydrus* (Fig. 6). Por outro lado, considerando o baixo suporte de alguns clados internos de Trechaleinae, acreditamos que seria recomendável a amostragem desses gêneros em análises futuras.

Dentro da subfamília Trechaleinae os gêneros *Dossenus* e *Enna* emergiram como grupos irmãos, embora com baixo suporte. Entretanto, algumas características morfológicas desses gêneros parecem suportar sua proximidade filogenética. Além da perda do tarso flexível, os palpos dos machos desses gêneros apresentam a apófise média com porção dorsal muito reduzida (Fig. 9 E, F) ou ausente e a porção ventral em formando uma concavidade retrolateral (Silva & Lise 2008). *Enna* é o gênero com maior diversidade em Trechaleidae, atualmente com 40 espécies (World Spider Catalog 2023). Neste trabalho, amostramos 13 espécies do grupo, dez não-descritas. As espécies deste gênero parecem ser raras na natureza, já que são, em geral, representadas por poucos pontos de ocorrência e poucos espécimes em coleções (Silva *et al.* 2008). Apesar da baixa amostragem de *Enna* neste trabalho, reflexo da dificuldade de encontrar mais registros das espécies conhecidas, e do suporte do clado não ser elevado, deve-se considerar a baixa variação da morfologia do grupo,

principalmente na genitália masculina e na morfologia do corpo, levemente parecida com a família Lycosidae. Em filogenias futuras, com uma amostragem maior de exemplares, acredito que a hipótese de *Enna* formar um grupo monofilético será resgatada novamente, com maiores valores de suporte.

Aranhas do gênero *Dossenus*, constituem um grupo, dentro de Trechaleinae que não vive diretamente nos ambientes aquáticos, mas frequentemente são encontradas na vegetação de matas ripárias (Silva *et al.* 2007). Este gênero apresenta apenas três espécies (World Spider Catalog 2023), duas das quais foram incluídas neste trabalho e posicionadas como grupos irmãos com alto valor de suporte. O gênero compartilha algumas semelhanças morfológicas com *Enna*, mas são facilmente distinguíveis, por apresentarem uma banda mediana escura acompanhada de duas claras, que se estendem da carapaça até o abdômen.

Biogeografia de Shinobiinae subfamília nova.

Uma questão pendente neste estudo é: como explicar a enigmática distribuição de *Shinobius orientalis* no Japão, sendo os demais Trechaleidae restritos às Américas? Primeiramente, neste estudo demonstramos que este curioso padrão de distribuição não é produto de um erro de classificação de *Shinobius*, já que nossos resultados mostram que o gênero é de fato próximo dos demais Trechaleidae (Fig. 6). Assim, propomos aqui duas hipóteses para explicar a distribuição global da família, tendo em conta não apenas nossa filogenia, mas também as filogenias com datação de nós de Piacentini & Ramirez (2019) e Hazzi & Hormiga (2022). Essas filogenias mostram que o ancestral do CTOF se originou no Eoceno, há aproximadamente 54 milhões de anos.

Nesta época, a maioria dos continentes estavam relativamente bem separados, com algumas conexões entre algumas regiões. A Antártica apresentava certa proximidade com a Austrália e a América do Sul, e essa conexão foi mantida até aproximadamente 35 Ma (Sanmartín & Ronquist 2004, Pross *et al.* 2012). Além disso durante o Eoceno a Antártida apresentava florestas, subtropicais, o que teria facilitado a dispersão de plantas (Givnish *et al.* 2016), incluído evidências fósseis vegetais (Conran *et al.* 2015), besouros (Kim e Farrell 2015) e até mesmo outros aracnídeos (Opatova *et al.* 2020). Outra ponte importante entre continentes neste período foi Beringia, que conectou a América do norte e a Ásia. Essa passagem se formou algumas vezes ao longo do tempo e permitiu a movimentação de espécies vegetais (Tiffney & Manchester 2001), de insetos (Sohn 2014, Tojo *et al.* 2017) e de aracnídeos (Opatova *et al.* 2013) até aproximadamente 25 Ma. Neste cenário, também é importante destacar que quase todas as ilhas do Japão tiveram sua origem na costa euroasiática, e permaneceram nesta ligadas ao continente até aproximadamente 25 a 20 Ma (Otofuji 1996). Essas

conexões são importantes, pois podem explicar uma possível origem de *Shinobius*, que teria se dispersado, ou já estava estabelecida, na costa Asiática, e se isolou no Japão no período de formação geológica destas ilhas.

Considerando a datação do ancestral de Trechaleidae (aproximadamente 54 milhões de anos) e a conformação dos continentes, é provável que *Shinobius* seja um grupo relictual, um remanescente de um grande grupo quase extinto (Grandcolas *et al.* 2014, Pie & Feitosa 2016). Considerando a possibilidade de *Shinobius* ser classificado como um grupo relictual é importante entender as características compartilhadas por estes organismos. Grandcolas *et al.* (2014) apresentou três características que frequentemente estes grupos compartilham e que podem ser analisadas para classificar *Shinobius*. A primeira delas é a presença de extinções na linhagem, que podem ser evidenciadas por meio de registro fóssil. A segunda está relacionada à área de distribuição do relictu, muito menor ou extremamente disjunta em relação à área de seu grupo irmão, sem evidência de origem por dispersão. A terceira é evidenciada pela presença de um ramo longo na árvore molecular, indicando extinções de outras espécies, ou seja, um ramo longo “verdadeiro”. Na possibilidade de um ramo relictual em uma árvore, o que poderia explicar a evolução de um ramo relictual, ou seja, a manutenção deste grupo em uma determinada área? Pie & Feitosa (2016) apresentam duas alternativas: (1) as espécies podem se adaptar a nichos razoavelmente estáveis, mas especializados, que podem essencialmente protegê-las da extinção e, ao mesmo tempo, impedi-las de uma maior diversificação. Alternativamente, (2) as linhagens podem se estabelecer em ilhas, onde a fauna local e competição reduzida podem levar à persistência a longo prazo.

Considerando o provável cenário evolutivo e o resultado da filogenia, existem algumas evidências que corroboram e que contradizem a possibilidade de *Shinobius* ser classificado como um grupo relictual. A existência de apenas uma espécie vivente da linhagem, com os espécimes remanescentes estabelecidos em uma ilha, ausente em outras regiões geográficas e com distribuição disjunta dos clados mais próximos filogeneticamente, são evidências que colocam *Shinobius* como um grupo relictual. No entanto, a ausência de registros fósseis e o ramo deste grupo não ser longo na filogenia são evidências contrárias à hipótese do grupo relictual. Trechaleidae é uma família que não apresenta registro fóssil conhecido (Wunderlich 2022), o que pode ser relacionada à forma de vida das espécies. Piacentini & Ramírez (2019) relatam algo parecido para Lycosidae, um grupo que apresenta número de espécies viventes dez vezes maior que a diversidade atual de Trechaleidae, e que apresenta poucos registros fósseis. Portanto, a ausência de fósseis pode ser uma dificuldade relacionada à fossilização em âmbar e o hábito de Trechaleidae e Lycosidae, geralmente espécies de

solo. Considerando essa dificuldade, resta como evidência contrária ao grupo relictual a ausência de ramo longo na filogenia molecular. Apesar da ausência do ramo longo, nem sempre uma espécie relictual carrega todas as características esperadas para o grupo (Grandcolas *et al.* 2014), desta forma, considerando que *Shinobius* é um gênero monotípico, se estabeleceu em uma ilha e distante geograficamente das outras espécies do grupo, parece plausível considerá-lo como grupo relictual.

A importância em classificar *Shinobius* ajuda a entender os possíveis cenários que levaram à distribuição atual do gênero. Por ser um grupo relictual, a interpretação da distribuição destes grupos nem sempre é simples, pois considerando a otimização da árvore para inferir a área ancestral, geralmente implicam em algo semelhante a distribuição do grupo irmão (Grandcolas *et al.* 2014). Grupos relictuais podem resultar da colonização de uma área distante após a dispersão (Grandcolas *et al.* 2014). Dessa forma, o cenário torna-se mais complexo devido à dificuldade de inferir o local onde o grupo se originou, mas é possível estabelecer os caminhos evolutivos possíveis a partir das informações temporais. Considerando as pontes criadas pela Antártida e, principalmente, pelo estrito de Bering, é possível que uma ou mais espécies da linhagem pudessem se conectar entre a Ásia as Américas. Considerando que não existe nenhuma outra espécie de *Shinobius* ou qualquer outra população em outra localidade, eventos de extinção dizimaram com todas as populações que possivelmente existiam nestas pontes. *Shinobius orientalis* foi extinta em outros locais, mas encontrou nas ilhas do Japão o refúgio para a manutenção da espécie e da linhagem até os dias atuais. Outras hipóteses podem também explicar a atual distribuição, como por exemplo, dispersão por longas distâncias, mas considerando as evidências de um grupo relictual, parece mais plausível pensar em uma distribuição mais ampla para o grupo no passado, com a manutenção da espécie em uma pequena área.

As hipóteses levantadas neste trabalho demandam testes, e a primeira etapa para conseguir resultados mais robustos é uma filogenia datada com uso dos meus dados moleculares. Provavelmente estas hipóteses que levantei podem parecer especulativas, mas por meio delas, novos estudos podem ser guiados. Por fim, é possível que em testes filogenéticos as hipóteses supracitadas sejam descartadas, mas algo concreto sobre a linhagem de *Shinobius* é sua proximidade com os demais Trechaleidae, e em estudos futuros poderemos compreender melhor como aconteceu a evolução deste grupo.

TAXONOMIA

Neoctenidae **família nova**

Gênero Tipo: *Neoctenus* Simon, 1897 (Espécie tipo: *Neoctenus comosus* Simon, 1897)

Diagnose: A família é composta apenas por *Neoctenus*, no entanto a diagnose deste gênero não é clara. Espécies desta família apresentam a seguinte combinação de características: presença de listras transversais, de cores brancas ou pretas intercaladas, que se estendem da carapaça até o abdômen (Fig. 3E). Palpo do macho, com uma apófise tibial ventral, ausente nas outras famílias do clado CTOF, e no címbio, presença de um condutor posicionado retrolateralmente envolvendo o êmbolo (Fig. 7A, B). As fêmeas do grupo transportam o ovissaco com formato discoide, semelhante ao encontrado em exemplares de Trechaleinae (Fig. 4D), mas diferem pela presença do epígino com aberturas copulatórias pequenas e ovais, separadas por um campo médio amplo.

Composição: Apenas o gênero *Neoctenus*.

Cupienniidae **família nova**

Gênero Tipo: *Cupiennius* Simon, 1891 (Espécie tipo: *Cupiennius getazi* Simon, 1891)

Diagnose: Por ser uma família composta apenas pelo gênero *Cupiennius*, a diagnose da família é a mesma do gênero proposta por Lachmuth *et al.* (1985).

Composição: Apenas o gênero *Cupiennius*.

Trechaleidae Simon, 1890 **circunscrição nova**

Gênero Tipo: *Trechalea* Simon, 1869 (Espécie tipo: *Triclaria longitarsis* Koch, 1847)

Diagnose: A transferência de *Cupiennius* para Cupienniidae **família nova** fez com que alguns caracteres diagnósticos propostos anteriormente (Sierwald 1990, Carico 1993, Griswold 1993, Sierwald 1993 e Silva *et al.* 2008), principalmente na década de 1990, permitissem a distinção dos exemplares de Trechaleidae. Estes caracteres são: duas linhas de olhos, com a linha posterior recurva (Carico 1993, Sierwald 1993 e Silva *et al.* 2008; Fig. 8) palpo dos machos, com ausência de condutor, e quando presente, com tamanho reduzido e membranoso (Fig. 7). Na porção distal da tíbia do palpo dos machos, presença de uma área membranosa (Sierwald 1990, Griswold 1993), que cobre, ou a RTA, ou numa depressão presente na porção retrolateral (na ausência da RTA; Fig. 9).

Composição: com a transferência de *Cupiennius* e *Neoctenus* para novas famílias restaram 16 gêneros na família Trechaleidae - *Amapalea* Silva & Lise, 2006, *Barrisca* Chamberlin & Ivie, 1936, *Caricelea* Silva & Lise, 2007, *Dossenus* Simon, 1898, *Dyrines* Simon, 1903, *Enna* Pickard-Cambridge, 1897, *Heidrunea* Brescovit & Höfer, 1994, *Hesydrus* Simon, 1898, *Paradossenus* Pickard-Cambridge, 1903, *Paratrechalea* Carico, 2005b, *Rhoicinus* Simon, 1898, *Shinobius* Yaginuma, 1991, *Syntrechalea* Pickard-Cambridge, 1902, *Trechalea* Thorell, 1869, *Trechaleoides* Carico, 2005b e *Troglotrechalea* gen.

Com essa distribuição dos gêneros de Trechaleidae, alguns caracteres diagnósticos propostos por Sierwald (1990), Carico (1993), Griswold (1993) e Sierwald (1993) devem ser discutidos, como a seguir:

Shinobiinae **subfamília nova**

Gênero *Shinobius* Yaginuma, 1991 (espécie tipo: *Cispius orientalis* Yaginuma, 1967)

Diagnose: As subfamílias Shinobiinae e Rhoicininae compartilham alguns caracteres, principalmente no palpo dos machos; e estas características as diferem da subfamília Trechaleinae. Estas características são, ausência da apófise retrolateral tibial (RTA), com a presença de uma fossa membranosa na região (Fig. 9), e a presença de um condutor membranoso (em Trechaleinae o condutor é ausente; Fig. 7). A diferença observada nos machos entre Shinobiinae e Rhoicininae é que em Shinobiinae a porção membranosa na porção distal da tíbia apresenta uma área maior que as observadas nas espécies de Rhoicininae e esta região cobre toda a fossa membranosa observada na região retrolateral (Fig. 9). Além disso, no címbio de Rhoicininae, existe uma porção distal alongada e afilada, ao passo que em Shinobiinae a porção distal não é alongada e apresenta uma ponta abaulada (Fig. 9). As fêmeas de Shinobiinae apresentam lobos laterais membranosos e arredondados, semelhante ao observado em *Barrisca* (Rhoicininae), no entanto, apresentam um campo médio largo que se projeta posteriormente, com um uma ponta fina, semelhante a um escape.

Composição: a única espécie descrita do gênero-tipo, *Shinobius orientalis* (Yaginuma, 1967).

Rhoicininae Simon, 1898 **circunscrição nova**

Gênero-tipo: *Rhoicinus* Simon, 1898 (Espécie tipo: *Rhoicinus gaujoni* Simon, 1898)

Diagnose: Os gêneros que compõem Rhoicininae compartilham diferenças entre si, principalmente nas fêmeas, que dificultam estabelecer uma diagnose que os difira das outras subfamílias. Desta forma, a diagnose deste grupo está presente no palpo dos machos, conforme dito anteriormente na diagnose de Shinobiinae. A subfamília Shinobiinae, no palpo dos machos, é um grupo que compartilha alguns caracteres com Rhoicininae e que os diferem Trechaleinae. Estas características são ausência da apófise retrolateral tibial (RTA), com a presença de uma fossa membranosa na região (Fig. 9), e a presença de um condutor membranoso (em Trechaleinae o condutor é ausente; Fig. 7). A diferença observada nos machos entre Shinobiinae e Rhoicininae é que em Shinobiinae a porção membranosa na porção distal da tíbia apresenta uma área maior que as observadas nas espécies de Rhoicininae e esta região e cobre toda a fossa membranosa observada na região retrolateral (Fig. 9). Além disso, no cimbio de Rhoicininae, existe uma porção distal alongada e afilada, ao passo que em Shinobiinae a porção distal não é alongada e apresenta uma ponta abaulada (Fig. 9).

Composição: com a transferência de *Shinobius* para uma nova subfamília, três gêneros foram mantidos em Rhoicininae: *Barrisca* Chamberlin & Ivie, 1936, *Heidrunea* Brescovit & Höfer, 1994, e *Rhoicinus* Simon, 1898.

Trechaleinae Simon, 1890 **circunscrição nova**

Gênero-tipo: *Trechalea* Thorell, 1869 (Espécie tipo: *Triclaria longitarsis* Koch, 1847)

Diagnose: com o monofiletismo da subfamília corroborado na análise filogenética, a maioria dos caracteres diagnósticos que apresento, já foram expostos por Carico & Silva (2010). No palpo dos machos, presença de apófise média bem desenvolvida, situada distalmente, equipada com um sulco embólico dorsal que se estende distalmente em um guia apical (Carico & Silva 2010). No bulbo do palpo, ausência de condutor, presente em Shinobiinae e Rhoicininae. Na tíbia do palpo, apófise retrolateral bem desenvolvida (RTA) ausente em Shinobiinae e Rhoicininae (Carico & Silva 2010; Fig. 9). A largura da fileira anterior dos olhos é igual ou apenas ligeiramente maior que o comprimento da fileira mediana posterior dos olhos, e os olhos laterais anteriores são sempre menores que os olhos medianos anteriores (Fig. 8). Nos Rhoicininae e Shinobiinae, a fileira anterior dos olhos é nitidamente mais larga que a fileira mediana posterior dos olhos e, se for mais estreita (ex *Barrisca nannella*), os olhos laterais anteriores são menores que os olhos medianos anteriores (Carico & Silva 2010).

Composição: a subfamília emergiu como um grupo monofilético, portanto não ocorreu nenhuma mudança na composição. É formada pelos seguintes gêneros: *Amapalea* Silva & Lise, 2006, *Caricelea* Silva & Lise, 2007, *Dossenus* Simon, 1898, *Dyrines* Simon, 1903, *Enna* Pickard-Cambridge, 1897, *Hesydrus* Simon, 1898, *Paradossenus* Pickard-Cambridge, 1903, *Paratrechalea* Carico, 2005b, *Syntrechalea* Pickard-Cambridge, 1902, *Trechalea* Thorell, 1869, *Trechaleoides* Carico, 2005b e *Troglotrechalea* gen. n.

Syntrechalea Pickard-Cambridge, 1902

Espécie-tipo: *Syntrechalea tenuis* Pickard-Cambridge, 1902.

Diagnose: com o resultado obtido na análise filogenética e em avaliação de exemplares de *Syntrechalea*, concluímos que os limites morfológicos entre este gênero, *Hesydrus* e *Trechalea* são muito tênues e propomos uma diagnose baseada em caracteres comportamentais e morfológicos. Espécies de *Syntrechalea* apresentam hábitos arborícolas e frequentemente são encontradas em troncos de árvores, próximos ou não a ambientes aquáticos (Carico 2008). Além disso, a maioria das espécies apresenta tarso e metatarso flexível, corpo achatado, com presença de muitas cerdas. Região cefálica elevada, de formato subtriangular (Fig. 10).

Composição: com a transferência de *Trechalea amazonica* o grupo é composto por 13 espécies - *Syntrechalea adis* Carico, 2008, *Syntrechalea amazonica* Pickard-Cambridge, 1903 (transferido de *Trechalea*), *Syntrechalea boliviensis* Carico, 1993, *Syntrechalea brasilia* Carico, 2008, *Syntrechalea caballero* Carico, 2008, *Syntrechalea caporiacco* Carico, 2008, *Syntrechalea lomalinda* Carico, 1993, *Syntrechalea napoensis* Carico, 2008, *Syntrechalea neblina* Silva & Lise, 2010, *Syntrechalea reimoseri* Caporiacco, 1947, *Syntrechalea robusta* Silva & Lise, 2010, *Syntrechalea syntrechaloides* Mello-Leitão, 1941 e *Syntrechalea tenuis* Pickard-Cambridge, 1902.

CONCLUSÕES

Nosso estudo apresenta a primeira filogenia molecular para a família Trechaleidae baseado em dados moleculares. Por meio das evidências filogenéticas, corroboramos com a hipótese do CTOF e propomos duas novas famílias dentro deste clado: Cupienniidae e Neoctenidae. Com a transferência de *Cuppienius* e *Neoctenus* para novas famílias, apresentamos uma nova conformação para Trechaleidae, dividida em três subfamílias; Rhoicininae e Trechaleinae, pré-existentes a este trabalho

e Shinobiinae (subfamília nova). Por evidências filogenéticas, também proponho a transferência de *Trechalea amazonica* para *Syntrechalea*.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a Natália Brandão pela grande colaboração na discussão e organização deste capítulo, e a Leonardo Carvalho e Pedro Martins por cederem várias fotos utilizadas neste trabalho. Este estudo foi possível graças à concessão de uma bolsa de doutorado da FAPEMIG a Vinicius Diniz, recursos da FAPEMIG (PPM-00605-17) e CNPq (405795/2016-5; 307731/2018-9).

REFERÊNCIAS

- Agnarsson, I., Gregoric, M., Blackledge, T.A. & Kuntner, M. (2013) The phylogenetic placement of Psechridae within Entelegynae and the convergent origin of orblike spider webs. *Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research*, 51 (2), 100–106. <https://doi.org/10.1111/jzs.12007>
- Albo, M.J., Costa-Schmidt, L.E. & Costa, F.G. (2009) To feed or to wrap? Female silk cues elicit male nuptial gift construction in a semiaquatic trechaleid spider. *Journal of Zoology*, 277 (4), 284–290.
- Albo, M.J. & Peretti, A.V. (2015) Worthless and nutritive nuptial gifts: mating duration, sperm stored and potential female decisions in spiders. *PLoS ONE*, 10 (6): e0129453. <https://doi:10.1371/journal.pone.0129453>
- Albo, M.J., Winther, G., Tuni, C., Toft, S. & Bilde, T. (2011) Worthless donations: male deception and female counter play in a nuptial gift-giving spider. *BMC Evolutionary Biology*, 11 (1), 1–8. <https://doi: 10.1186/1471-2148-11-329>
- Albo, M.J., Bidegaray-Batista, L., Bechsgaard, J., Da-Silva, E.L.C., Bilde T. & Pérez-Miles, F. (2017) Molecular phylogenetic analyses show that Trechaleidae and Lycosidae are sister groups. *Arachnology*, 17 (4), 169–176. <https://doi:10.13156/ arac.2017.17.4.169>
- Álvarez-Padilla, F. & Hormiga, G. (2008). A protocol for digesting internal soft tissues and mounting spiders for scanning electron microscopy. *The Journal of Arachnology*, 35, 538–542. <https://doi.org/10.1636/Sh06–55.1>
- Avise, J.C. (2009) Phylogeography: retrospect and propect. *Jornal of Biogeography*, 36 (1), 3–15. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2699.2008.02032.x>
- Barth, F.G. (2002) *A spider's world. Senses and behavior*. Springer, Berlin, 393 pp.

- Barth, F.G. & Cordes, D. (2008) Key to the genus *Cupiennius* (Araneae, Ctenidae). In: A., Weissenhofer, Huber, W., Mayer, V., Pamperl, S., Weber, A. & Aubrecht, G. *Natural and cultural history of the Golfo Dulce region*. Biologiezentrum, Freistadt, pp. 225–228.
- Bayer, S. & Schönhofer, A. (2013) Phylogenetic relationships of the spider Family Psecridae inferred from molecular data, with comments on the Lycosoidea (Arachnida: Araneae). *Invertebrate Systematics*, 27 (1), 53–80. <https://doi:10.1071/is12017>
- Birky, C.W. Jr, Fuerst, P. & Maruyama, T. (1989) Organelle gene diversity under migration, mutation, and drift: equilibrium expectations, approach to equilibrium, effects of heteroplasmic cells, and comparison to nuclear genes. *Genetics*, 121, 613–627.
- Bond, J. E., Garrison, N.L., Hamilton, C.A., Godwin, R.L., Hedin, M. & Agnarsson, I. (2014) Phylogenomics resolves a spider backbone phylogeny and rejects a prevailing paradigm for orb web evolution. *Current Biology*, 24 (15), 1765–1771. <https://doi:10.1016/j.cub.2014.06.034>
- Brescovit, A.D. & Höfer, H. (1994) *Heidrunea*, a new genus of the spider subfamily Rhoicininae (Araneae, Trechaleidae) from central Amazonia, Brazil. *Andrias*, 13, 71–80.
- Brescovit, A.D. & Oliveira, M.E. do E.S. (1994) *Rhoicinus urucu*, uma espécie nova de Rhoicininae para a região Amazônica (Araneae, Trechaleidae). *Biociências*, 2, 63–69.
- Brescovit, A.D., Raizer, J., Amaral, M.E.C. (2000) Descriptions and notes on the genus *Paradossenus* in the Neotropical region (Araneae, Trechaleidae). *Journal of Arachnology*, 28 (1), 7–15.
- Brum, P.E.D., Costa-Schmidt, L.E. & Araújo, A.M. (2012) It is a matter of taste: chemical signals mediate nuptial gift acceptance in a Neotropical spider. *Behavioral Ecology*, 23 (2), 442–447. <https://doi.org/10.1093/beheco/arr209>
- Carico, J.E. (1993) Revision of the genus *Trechalea* Thorell (Araneae, Trechaleidae) with a review of the taxonomy of the Trechaleidae and Pisauridae of the Western Hemisphere. *Journal of Arachnology*, 21, 226–257.
- Carico, J.E. (2005a.) Revision of the spider genus *Hesydrus* (Araneae, Lycosoidea, Trechaleidae). *Journal of Arachnology*, 33 (3), 785–796. <https://doi.org/10.1636/H03-70.1>
- Carico, J.E. (2005b.) Descriptions of two new spider genera of Trechaleidae (Araneae, Lycosoidea) from South America. *Journal of Arachnology*, 33 (3), 797–812. <https://doi.org/10.1636/H03-71.1>

- Carico, J.E. (2008) Revision of the Neotropical arboreal spider genus *Syntrechalea* (Araneae, Lycosoidea, Trechaleidae). *Journal of Arachnology*, 36 (1), 118–130. <https://doi.org/10.1636/H07-23.1>
- Carico, J.E. & Adis, J. (1985) A new species of Trechalea (Pisauridae: Araneae) from Central Amazonian inundation forests and notes on its natural history and ecology. *Bulletin of the British Spider Study Group*, 6 (7), 289-294.
- Carico, J.E. & Silva, E.L.C. (2010) Taxonomic review of the Neotropical spider genus *Paradossenus* (Araneae: Lycosoidea: Trechaleidae: Trechaleinae) with a new erection of the subfamily Trechaleinae and a key to included genera. *Journal of Arachnology*, 38 (2), 212–236. <https://doi.org/10.1636/A09-22.1>
- Caporiacco, L. di (1947) Diagnosi preliminari de specie nuove di aracnidi della Guiana Britannica raccolte dai professori Beccari e Romiti. *Monitore Zoologico Italiano*, 56, 20–34.
- Castresana, J. (2000) Selection of conserved blocks from multiple alignments for their use in phylogenetic analysis. *Molecular Biology and Evolution* 17 (4), 540–552. <https://doi.org/10.1093/oxfordjournals.molbev.a026334>
- Chamberlin, R.V. (1916) *Results of the Yale Peruvian Expedition of 1911. The Arachnida. Vol. 60.* Bulletin of the Museum of Comparative Zoology, Cambridge, 238 pp.
- Chamberlin, R.V. & Ivie, W. (1936) New spiders from Mexico and Panama. *Bulletin of the University of Utah*, 27 (5), 1–103.
- Cheng, D.Q. & Piel, W.H. (2018) The origins of the Psechridae: Web-building lycosoid spiders *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 125, 213–219. <https://doi.org/10.1016/j.ympev.2018.03.035>
- Clerck, C. (1757) *Aranei Suecici. Svenska spindlar, uti sina hufvud-slagter indelte samt under några och sextio särskildte arter beskrefne och med illuminerade figurer uplyste.* Laurentius Salvius, Stockholmiae [= Stockholm], 154 pp.
- Colgan, D.J., McLauchlan, A., Wilson, G.D.F., Livingston, S.P., Edgecombe, G.D., Macaranas, J., Cassis, G. & Gray, M.R. (1998) Histone H3 and U2 snRNA DNA sequences and arthropod molecular evolution. *Australian Journal of Zoology*, 46 (5), 419–437. <https://doi.org/10.1071/ZO98048>
- Conran, J.G., Bannister, J.M., Lee, D.E., Carpenter, R.J., Kennedy, E.M., Reichgelt, T. & Fordyce, R.E. (2015) An update of monocot macrofossil data from New Zealand and Australia.

- Botanical Journal of the Linnean Society*, 178 (3), 394–420.
<https://doi.org/10.1111/boj.12284>
- Costa-Schmidt, L.E., Carico, J.E. & Araújo, A.M. (2008) Nuptial gifts and sexual behaviour in two species of spider (Araneae, Trechaleidae, *Paratrechalea*). *Naturwissenschaften*, 95 (8), 731–739. <https://doi.org/10.1007/s00114-008-0379-7>
- Costa-Schmidt, L.E. & Araújo, A.M. (2010) Genitalic variation and taxonomic discrimination in the semi-aquatic spider genus *Paratrechalea* (Araneae: Trechaleidae). *Journal of Arachnology*, 38 (2), 242–249. https://doi.org/10.1636/JOA_A09-75.1
- Costa-Schmidt, L.E. & Machado, G. (2012) Reproductive interference between two sibling species of gift-giving spiders. *Animal Behaviour*, 84 (5), 1201–1211. <https://doi.org/10.1016/j.anbehav.2012.08.026>
- Escamilla-Qutián, Q., Paternia, A., Cogollo, J.E.C. (2020) Predatory behaviors: *Pristimantis savagei* (Anura: Craugastoridae) as prey of *Trechalea* sp. spiders (Araneae: Trechaleidae) in a sector of the Piedemonte Llanero, Villavicencio, Colombia. *Amphibian and Reptile Conservation*, 14 (2), 24–26.
- Exline, H. (1950) Spiders of the Rhoicininae (Pisauridae) from western Peru and Ecuador. *American Museum Novitates*, 1470, 1–13.
- Exline, H. (1960) Rhoicinine spiders (Pisauridae) of western South America. *Proceedings of the California Academy of Sciences*, 29 (17), 577–620.
- Fernández, R., Hormiga, G., Giribet, G. (2014) Phylogenomic analysis of spiders reveals nonmonophyly of orb weavers. *Current Biology*, 24 (15), 1772–1777. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2014.06.035>
- Fernández, R., Kallal, R.J., Dimitrov, D., Ballesteros, J., Arnedo, M.A., Giribet, G., Hormiga, G. (2018) Phylogenomics, Diversification Dynamics, and Comparative Transcriptomics across the Spider Tree of Life. *Current Biology*, 28 (13), 2190–2193. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2018.06.018>
- Folmer, O., Black, M., Hoeh, W., Lutz, R., Vrijenhoek, R. (1994) DNA primers for amplification of mitochondrial cytochrome c oxidase subunit I from diverse metazoan invertebrates. *Molecular Marine Biology and Biotechnology*, 3 (5), 294–299.
- Garrison, N.L., Rodriguez, J., Agnarsson, I., Coddington, J.A., Griswold, C.E., Hamilton, C.A., Hedin, M., Kocot, K.M., Ledford, J.M., Bond, J.E. (2016) Spider phylogenomics: untangling the spider tree of life. *PeerJ*, 4, e1719, 1–35. <https://doi.org/10.7717/peerj.1719>

- Giribet, G., Carranza, S., Baguna, J., Riutort, M., Ribera, C. (1996) First molecular evidence for the existence of a Tardigrada + Arthropoda clade. *Molecular Biology and Evolution*, 13, 76–84.
- Givnish, T.J., Spalink, D., Ames, M., Lyon, S.P., Hunter, S.J., Zuluaga, A., Doucette, A., Caro, G.G., McDaniel, J., Clements, M.A., Arroyo, M.T.K., Endara, L., Kriebel, R., Williams, N.H. & Cameron, K.M. (2016) Orchid historical biogeography, diversification, Antarctica and the paradox of orchid dispersal. *Journal of Biogeography*, 43 (10), 1905–1916. <https://doi.org/10.1111/jbi.12854>
- Grandcolas, P., Nattier, R. & Trewick, S. (2014) Relict species: a relict concept? *Trends in ecology & evolution*, 29 (12), 655–663. doi: 10.1016/j.tree.2014.10.002
- Griswold, C.E. (1993) Investigations into the phylogeny of the lycosoid spiders and their kin (Arachnida: Araneae: Lycosoidea). *Smithsonian contributions to Zoology*, 539, 1–39. <https://doi.org/10.5479/si.00810282.539>
- Griswold, C.E., Ramírez, M.J., Coddington, J.A. & Platnick, N.I. (2005) Atlas of phylogenetic data for entelegyne spiders (Araneae: Araneomorphae: Entelegynae) with comments on their phylogeny. *Proceedings of the California Academy of Sciences*, 56, 1–324.
- Hazzi, N.A. & Hormiga, G. (2023) Molecular phylogeny of the tropical wandering spiders (Araneae, Ctenidae) and the evolution of eye conformation in the RTA clade. *Cladistics*, 39 (1), 18–42. <https://doi.org/10.1111/cla.12518>
- Hedin, M.C. (1997) Molecular phylogenetics at the population/species interface in cave spiders of the southern Appalachians (Araneae: Nesticidae: Nesticus). *Molecular Biology and Evolution*, 14 (3), 309–324. <https://doi.org/10.1093/oxfordjournals.molbev.a025766>
- Hedin, M.C. & Maddison, W.P. (2001) A combined molecular approach to phylogeny of the jumping spider subfamily Dendryphantinae (Araneae: Salticidae). *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 18, 386–403. <https://doi.org/10.1006/mpev.2000.0883>
- Homann, H. (1971) Die Augen der Araneae. *Zeitschrift für Morphologie der Tiere*, 69, 201–272.
- Jocque, R., Alderweireldt, M. (2005) Lycosidae: the grassland spiders. *Acta Zoologica Bulgarica*, Suppl. 1, 125–130.
- Kallal, R.J., Kulkarni, S.S., Dimitrov, D., Benavides, L.R., Arnedo, M.A., Giribet, G. & Hormiga, G. (2021) Converging on the orb: denser taxon sampling elucidates spider phylogeny and new analytical methods support repeated evolution of the orb web. *Cladistics*, 37, 298–316. <https://doi.org/10.1111/cla.12439>

- Katoh, K., Rozewicki J., Yamada, K.D. (2019) MAFFT online service: multiple sequence alignment, interactive sequence choice and visualization. *Briefings in bioinformatics*, 20 (4), 1160–1166. <https://doi.org/10.1093/bib/bbx108>
- Kearse, M., Moir, R., Wilson, A., Stones-Havas, S., Cheung, M., Sturrock, S., Buxton, S., Cooper, A., Markowitz, S., Duran, C., Thierer, T., Ashton, B., Meintjes, P. & Drummond, A. (2012) Geneious Basic: an integrated and extendable desktop software platform for the organization and analysis of sequence data. *Bioinformatics*, 28, (12), 1647–1649.
- Keyserling, E. (1877) Ueber amerikanische Spinnenarten der Unterordnung Citigradae. *Verhandlungen der Kaiserlich-Königlichen Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Wien*, 26: 609–708.
- Koch, C.L. (1837) Übersicht des Arachnidensystems. Heft 1. C. H. Zeh'sche Buchhandlung. *Nürnberg*, 39 pp., pl. 1-6. [for the detailed publishing date see Nagel & Grieder, 2019: 47] doi:10.5962/bhl.title.39561
- Kim S.I. & Farrell B.D. (2015) Phylogeny of world stag beetles (Coleoptera: Lucanidae) reveals a Gondwanan origin of Darwin's stag beetle. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 86, 35–48. <https://doi.org/10.1016/j.ympev.2015.02.015>
- Kulkarni, S., Kallal, R.J., Wood, H., Dimitrov, D., Giribet, G. & Hormiga, G. (2020) Interrogating Genomic-Scale Data to Resolve Recalcitrant Nodes in the Spider Tree of Life. *Molecular Biology and Evolution*, 38 (3), 891–903. <https://doi.org/10.1093/molbev/msaa251>
- Lachmuth, U., Grasshoff, M. & Barth, F.G. (1985) Taxonomische Revision der Gattung Cupiennius Simon 1891 (Arachnida: Araneae: Ctenidae). *Senckenbergiana Biologica*, 65, 329–372.
- Lehtinen, P.T. (1967) Classification of the cribellate spiders and some allied families, with notes on the evolution of the suborder Araneomorpha. *Annales Zoologici Fennici*, 4, 199–468.
- Mallatt, J., Sullivan, J. (1998) 28S and 18S rDNA sequences support the monophyly of lampreys and hagfishes. *Molecular Biology and Evolution*, 15 (12), 1706–1718.
- Martínez-Villar, M., Germil, M., Pavón-Peláez, C., Costa-Schmidt, L.E. & Albo, M.J. (2020) Empty nuptial gifts: a further step in the evolution of deception in spiders? *The Journal of Arachnology*, 48 (2), 214–217. <https://doi.org/10.1636/0161-8202-48.2.214>
- Mello-Leitão, C.F. (1941) Aranhas do Paraná. *Arquivos do Instituto Biológico, Sao Paulo*, 11, 235–257.

- Mello-Leitão, C.F. (1943) Arañas nuevas de Mendoza, La Rioja y Córdoba colectadas por el Professor Max Birabén. *Revista del Museo de La Plata (N.S., Zool.)* 3, 101–121.
- Miller, J.A., Beentjes, K.K., van Helsdingen, P., Ijland, S. (2013) Which specimens from a museum collection will yield DNA barcodes? A time series study of spiders in alcohol. *Zookeys*, 30 (365), 245–261. <https://doi.org/10.3897/zookeys.365.5787>
- Milne, I., Lindner, D., Bayer, M., Husmeier, D., McGuire, G., Marshall, D.F. & Wright, F. (2009) TOPALi v2: a rich graphical interface for evolutionary analyses of multiple alignments on HPC clusters and multi-core desktops. *Bioinformatics*, 25 (1), 126–7.
- Minh, B.Q., Nguyen, M.A.T. & von Haeseler, A. (2013) Ultrafast approximation for phylogenetic bootstrap. *Molecular Biology and Evolution*, 30 (5), 1188–1195. <https://doi.org/10.1093/molbev/mst024>.
- Moradmand, M., Schönhofer, A.L., Jäger, P. (2014) Molecular phylogeny of the spider family Sparassidae with focus on the genus *Eusparassus* and notes on the RTA-clade and 'Laterigradae'. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 74, 48–65. <https://doi.org/10.1016/j.ympev.2014.01.021>
- Murphy, N.P., Framenau, V.W., Donnellan, S.C., Harvey, M.S., Park, Y.C. & Austin, A.D. (2006) Phylogenetic reconstruction of the wolf spiders (Araneae: Lycosidae) using sequences from the 12S rRNA, 28S rRNA, and NADH1 genes: Implications for classification, biogeography, and the evolution of web building behavior. *Molecular Phylogentic and Evolution*, 38 (3), 583–602. <https://doi.org/10.1016/j.ympev.2005.09.004>
- Nguyen, B.T., Shuval, K. & Yaroch, A.L. (2015) Nguyen et al. Respond. *American Public Health Association*, 105 (10), e2. <https://doi.org/10.2105/AJPH.2015.302827>.
- Nyffeler M. & Pusey B.J. (2014). Fish Predation by Semi-Aquatic Spiders: A Global Pattern. *PLOS ONE* 9(6), e99459. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0099459>
- O'Neill, S.L, Giordano, R., Colbert, A.M., Karr, T.L. & Robertson, H.M. (1992) 16S rRNA phylogenetic analysis of the bacterial endosymbionts associated with cytoplasmic incompatibility in insects. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 89, 2699–2702.
- Opatova, V., Bond, J.E. & Arnedo, M.A. 2013. Ancient origins of the Mediterranean trap-door spiders of the family Ctenizidae Araneae, Mygalomorphae). *Molecular Phylogenetics Evolution*, 69 (3), 1135–1145. <https://doi.org/10.1016/j.ympev.2013.08.002>

- Opatova, V., Hamilton, C.A., Hedin, M., De Oca, L.M., Král, J. & Bond, J.E. (2020) Phylogenetic Systematics and Evolution of the Spider Infraorder Mygalomorphae Using Genomic Scale Data. *Systematic Biology*, 69 (4), 671–707. <https://doi.org/10.1093/sysbio/syz064>
- Otofuji, Y. (1996) Large tectonic movement of the Japan Arc in late Cenozoic times inferred from paleomagnetism: review and synthesis. *Island Arc*, 5, 229–249.
- Petrunkévitch, A. (1928) Systema Aranearum. *Transactions of the Connecticut Academy of Arts and Sciences* 29, 1–270.
- Piacentini, L.N. (2011) Three new species and new records in the wolf spider subfamily Sosippinae from Argentina (Araneae: Lycosidae). *Zootaxa*, 3018 (1), 27–49. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.3018.1.4>
- Piacentini, L.N. & Grismado, C.J. (2009) *Lobizon* and *Navira*, two new genera of wolf spiders from Argentina (Araneae: Lycosidae). *Zootaxa*, 2195 (1), 1–33. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.2195.1.1>
- Piacentini, L.N. & Ramírez, M.J. (2019) Hunting the wolf: A molecular phylogeny of the wolf spiders (Araneae, Lycosidae). *Molecular Phylogenetics and Evolution* 136, 227–240. <https://doi.org/10.1016/j.ympev.2019.04.004>
- Pickard-Cambridge, F.O. (1893) Handbook to the study of British spiders [part 5]. *British Naturalist* 3 (Supplement), pp. 117–170.
- Pickard-Cambridge, O. (1897) Arachnida. Araneida. *In: Biologia Centrali-Americana, Zoology. London*, 1, 225–232.
- Pickard-Cambridge, F.O. (1902) Arachnida - Araneida and Opiliones. *In: Biologia Centrali-Americana, Zoology*, 2, 313–424.
- Pickard-Cambridge, F.O. (1903) On some new species of spiders belonging to the families Pisauridae and Senoculidae; with characters of a new genus. *Proceedings of the Zoological Society of London*, 71 (1): 151–168.
- Pie, M.R. & Feitosa, R.M. (2016) Relictual ant lineages (Hymenoptera: Formicidae) and their evolutionary implications. *Myrmecological News*, 22, 55–18.
- Platnick, N.I. (1978) A revision of the spider genus *Barrisca* (Araneae, Rhoicininae). *Journal of Arachnology*, 6, 213–217.
- Polotow, D., Carmichael, A., Griswold, C.E. (2015) Total evidence analysis of the phylogenetic relationships of Lycosoidea spiders (Araneae, Entelegynae). *Invertebrate Systematics*, 29 (2), 124–163. <https://doi.org/10.1071/IS14041>

- Pross, J., Contreras, L., Bijl, P.K., Greenwood, D.R., Bohat, S.M., Schouten, S., Bendle, J.A., Rohl, U., Tauxe, L., Raine, J.I., Huck, C.E., van de Flierdt, T., Jamieson, S. S.R., Stickley, C.E., van de Schootbrugge, B., Escutia, C. & Brinkhuis, H. (2012) Persistent near-tropical warmth on the Antarctic continent during the early Eocene epoch. *Nature*, 488, 73–77.
- Ramírez, M., J. (2014) The morphology and phylogeny of Dionychan spiders (Araneae: Araneomorphae). *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 390, 1–374.
- Rengifo, L., Albo, M.J. & Delgado-Santa, L. (2021) The unknown Enna (Araneae: Trechaleidae), new species and first record of wrapped nuptial gifts in the genus. *Journal of Arachnology*, 48 (3), 242–248. <https://doi.org/10.1636/JoA-S-20-022>
- Sanmartín, I. & Ronquist, F. (2004) Southern hemisphere biogeography inferred by event-based models: plant versus animal patterns. *Systematic Biology*, 53 (2), 216–243. <https://doi.org/10.1080/10635150490423430>
- Santos, A.J. (2007) A phylogenetic analysis of the nursery-web spider family Pisauridae, with emphasis on the genera *Architis* and *Staberius* (Araneae: Lycosoidea). *Zoologica Scripta*, 36, 489–507. <https://doi.org/10.1111/j.1463-6409.2007.00291.x>
- Santos, A.J. & Brescovit, A.D. (2001) A revision of the South American spider genus *Aglaoctenus* Tullgren, 1905 (Araneae, Lycosidae, Sosippinae). *Andrias*, 15, 75–90.
- Shultz, J.W. (1987) Walking and Surface Film Locomotion in Terrestrial and Semi-Aquatic Spiders 1987. *The Journal of Experimental Biology* 128 (1): 427–444. doi: <https://doi.org/10.1242/jeb.128.1.427>
- Sierwald, P. (1990) Morphology and homologous features in the male palpal organ in Pisauridae and other spider families, with notes on the taxonomy of Pisauridae (Arachnida: Araneae). *Nemouria, Occasional Papers of the Delaware Museum of Natural History*, 35, 1–59.
- Sierwald, P. (1993) Revision of the spider genus *Paradossenus*, with notes on the family Trechaleidae and the subfamily Rhoicininae (Araneae, Lycosoidea). *Revue arachnologique*, 10, 53–74.
- Silva, D. (2003) Higher-level relationships of the spider family Ctenidae (Araneae: Ctenoidea). *Bulletin of the American Museum of natural History*, 274, 1–86.
- Silva, E.L.C. (2005) New data on the distribution of *Trechalea cezariana* Mello-Leitão, 1931 in Southern Brazil. *Acta Biologica Leopoldensia*, 27 (2), 127–128.

- Silva, E.L.C. & Lise, A.A. (2006) Description of two new spider genera of Trechaleidae (Araneae: Lycosoidea) from northern Brazil. *Zootaxa*, 1275 (1), 61–68. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.1275.1.5>
- Silva, E.L.C. & Lise, A.A. (2007) On a new genus of Trechaleidae (Araneae, Lycosoidea) from Peru. *Revista Ibérica de Aracnología*, 14, 25–29. <https://doi.org/10.1590/S1984-46702009000200020>
- Silva, E.L.C. & Lise, A.A. (2009) New record of nuptial gift observed in *Trechalea amazonica* (Araneae, Lycosoidea, Trechaleidae). *Revista Peruana de Biología*, 16 (1), 119–120.
- Silva, E.L.C. & Lise, A.A. (2010) Two new species and new records of *Syntrechalea* (Araneae: Lycosoidea: Trechaleidae) from Brazil. *Zoologia*, 27, 408–412. <https://doi.org/10.1590/S1984-46702010000300013>
- Silva, E.L.C., Lise, A.A., Carico, J.E. (2008) Revision of the Neotropical spider genus *Enna* (Araneae, Lycosoidea, Trechaleidae). *Journal of Arachnology*, 36 (1), 76–110. <https://doi.org/10.1636/H07-21.1>
- Simon, E. (1890) Etudes arachnologiques. 22e Mémoire. XXXIV. Etude sur les arachnides de l'Yemen. *Annales de la Société entomologique de France*, 10 (6), 77–124.
- Simon, E. (1891) Descriptions de quelques arachnides du Costa Rica, communiqués par M.A. Getaz (De Genève). *Bulletin de la Société Zoologique de France*, 16, 109–112.
- Simon, E. (1897) *Histoire naturelle des araignées. Vol. 10*. Roret, Paris, 192 pp.
- Simon, E. (1898) Description d'un nouveau genre d'arachnides de la famille des Lycosides. *Bulletin de la Société Entomologique de France*, 3 (5), 129–130.
- Simon, E. (1903) *Histoire naturelle des araignées. Deuxième édition, tome second*. Roret, Paris, pp. 669–1080. [second pdf with detailed publication dates of the single parts] <https://doi.org/10.5962/bhl.title.51973>
- Sohn, J.C. (2014) Morphology-based phylogeny and biogeography of *Wockia* (Lepidoptera: Urodidae) with description of a new species from Japan and South Korea. *Zoological Science*, 31 (4), 258–265. <https://doi.org/10.2108/zs130199>
- Soriano, F. J. M. (2006) A new species of *Cupiennius* (Araneae, Ctenidae) coexisting with *Cupiennius saleii* in a mexican mangrove forest. *The Journal of Arachnology* 34, 135–141.
- Sundevall, C.J. (1833) *Conspectus Arachnidum*. Londini Gothorum, 1–39.

- Swierk, L., Petrula, M., Esquete, P. (2022). Diving behavior in a Neotropical spider (*Trechalea extensa*) as a potential antipredator tactic. *Ethology*, 128, 508–512. <https://doi.org/10.1111/eth.13281>
- Thorell, T. (1869) On European spiders. Review of the European genera of spiders, preceded by some observations on zoological nomenclature [first part]. *Nova Acta Regiae Societatis Scientiarum Upsaliensis*, 7 (3), 1–108.
- Tiffney, B.H. & Manchester, S.R. (2001) The use of geological and paleontological evidence in evaluating plant phylogeographic hypotheses in the Northern Hemisphere Tertiary. *International Journal of Plant Sciences*, 162, S3–S17. <https://doi.org/10.1086/323880>
- Tojo, K., Sekiné, K., Takenaka, M., Isaka, Y., Komaki, S., Suzuki, T. & Schoville, S.D. (2017) Species diversity of insects in Japan: Their origins and diversification processes. *Entomological Science*, 20, 357–381. <https://doi.org/10.1111/ens.12261>.
- Trillo, M.C. & Albo, M.J. (2019) Another one bites the gift: sexual behaviour in a *Trechaleoides* species. *Arachnology*, 18 (3), 250–252. <https://doi.org/10.13156/arac.2019.18.3.250>
- Van Berkum, F.H. (1982). Natural history of a tropical, shrimp-eating spider (Pisauridae). *Journal of Arachnology*, 10, 117–121.
- Wang, F., Ballesteros, J.A., Hormiga, G., Chesters, D., Zhan, Y., Sun, N., Zhu, C., Chen, W. & Tu, L. (2015) Resolving the phylogeny of a speciose spider group, the family Linyphiidae (Araneae). *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 91, 135–149. <https://doi.org/10.1016/j.ympev.2015.05.005>.
- Wheeler, W.C., Coddington, J.A., Crowley, L.M., Dimitrov, D., Goloboff, P.A., Griswold, C.E., Hormiga, G., Prendini, L., Ramírez, M.J., Sierwald, P., Almeida-Silva, L., Alvarez-Padilla, F., Arnedo, M.A., Benavides, Silva L.R., Benjamin, S.P., Bond, J.E., Grismado, C.J., Hasan, E., Hedin, M., Izquierdo, M.A., Labarque, F.M., Piacentini, L.N., Platnick, N.I., Polotow, D., Silva-Dávila, D., Scharff, N., Sztz, T., Ubick, D., Vink, C.J., Wood, H.M., Zhang, J. (2017) The spider tree of life: phylogeny of Araneae based on target-gene analyses from an extensive taxon sampling. *Cladistics* 33 (6), 574–616. <https://doi.org/10.1111/cla.12182>
- Wilson, A.C., Cann, R.L., Carr, S.M., George, M., Gyllensten, U.B., Helmbychowsiu, K.M., Higuchi, R.G., Palumbi, S.R., Prager, E.M., Sage, R.D., Toneking, M.S. (1985) Mitochondrial DNA and two perspectives on evolutionary genetics. *Biological Journal of the Linnean Society*, 26, 375–400.

- World Spider Catalog. (2023) World Spider Catalog. Version 24. Natural History Museum Bern.
Available from: <http://wsc.nmbe.ch> (accessed 03 June 2023)
- Wunderlich, J. (2022) New and rare spiders (Araneae) in Eocene Baltic amber. *In* Wunderlich, J. (ed.). *Beiträge zur Araneologie*, 15, 79–118.
- Xu, X., Yu, L., Li, F., Wang, B., Liu, F. & Li, D. (2022) Phylogenetic placement and species delimitation of the crab spider genus *Phrynarachne* (Araneae: Thomisidae) from China. *Molecular Phylogenetic Evolution*, 173, 107521.
<https://doi.org/10.1016/j.ympev.2022.107521>
- Yaginuma, T. (1967) Three new spiders (Argiope, Boethus and Cispius) from Japan. *Acta Arachnologica*, 20, 50–64.
- Yaginuma, T. (1991) A new genus, *Shinobius*, of the Japanese pisaurid spider (Araneae: Pisauridae). *Acta arachnologica*, 40, 1–6.

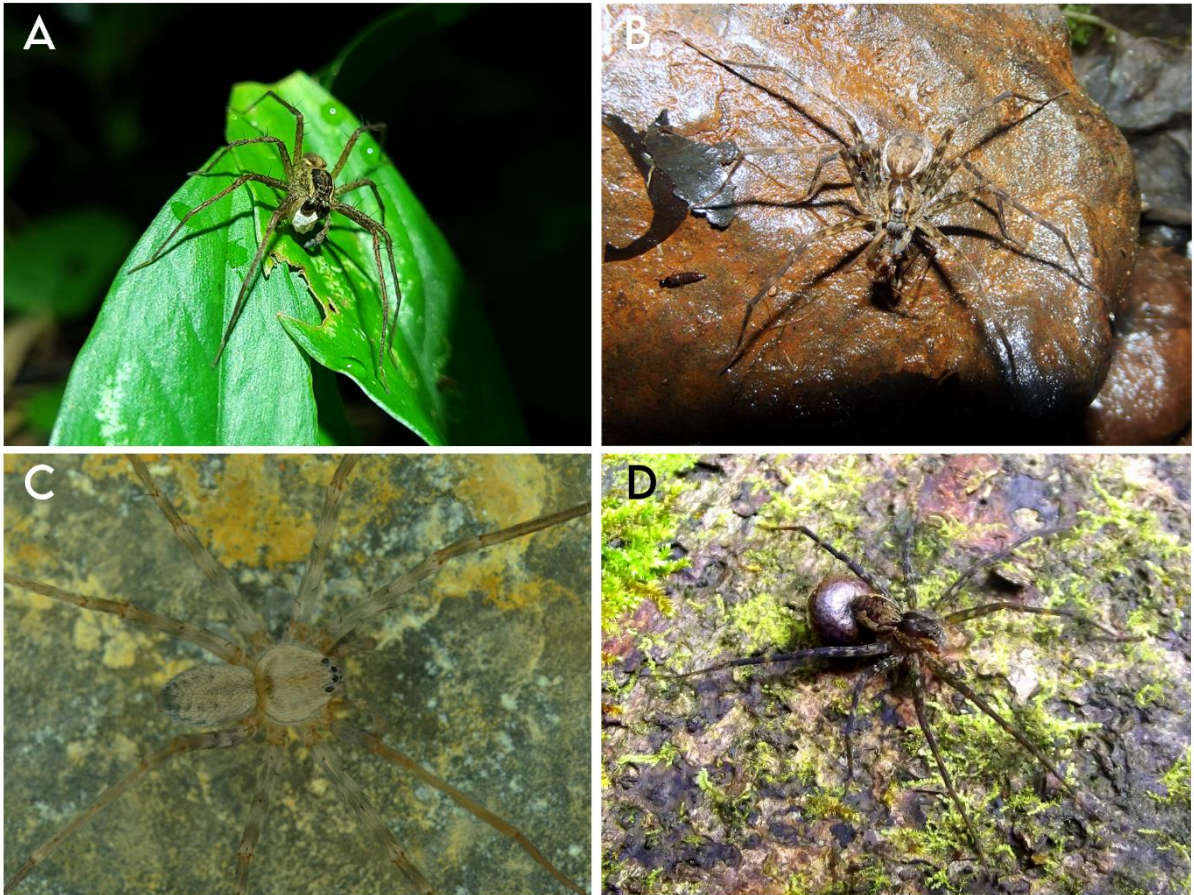


Figura 1 – Habitus das espécies de Trechaleidae. **A** Macho de *Paratrechalea julyae* com presente nupcial, Foto Pedro H. Martins, **B** *Trechaleoides* sp. predando inseto aquático, **C** Fêmea de *Troglotrechalea faleiroae* sp. nov, Foto Leonardo S. Carvalho, **D** Fêmea de *Paratrechalea galianoae* transportando o ovissaco.

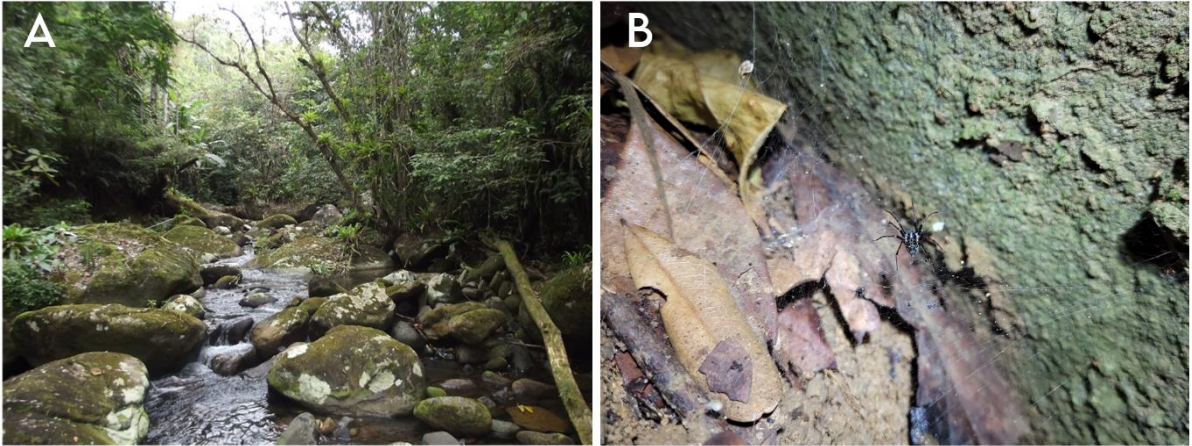


Figura 2 – *Habitus* e *Habitat* das espécies de Trechaleidae. **A** Ambiente onde frequentemente são encontradas espécies de Trechaleidae - Parque Nacional de Saint-Hilaire/Lange, **B** *Barrisca nanella* na teia, foto Pedro H. Martins.

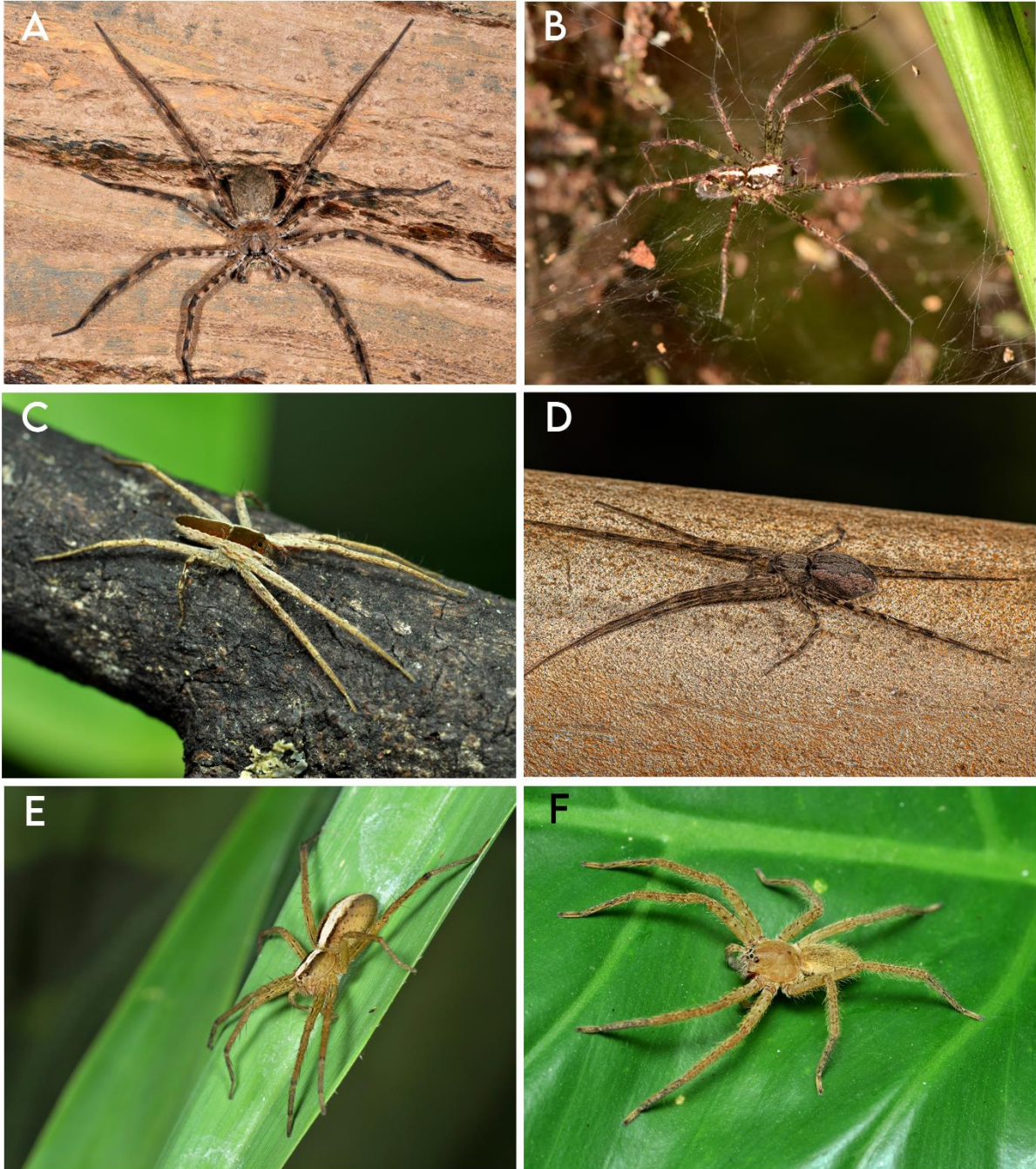


Figura 3 – *Habitus* das espécies de Trechaleidae. **A** *Trechalea bucculenta*, foto Pedro H. Martins, **B** *Barrisca nannella*, foto Arthur Anker & Pedro H. Martins, **C** *Dossenus marginatus*, foto Pedro H. Martins, **D** *Paradossenus longipes*, foto Vinicius R de Souza, **E** *Neoctenus comosus*, foto Pedro H. Martins, **F** *Cupiennius bimaculatus*, foto Pedro H. Martins.

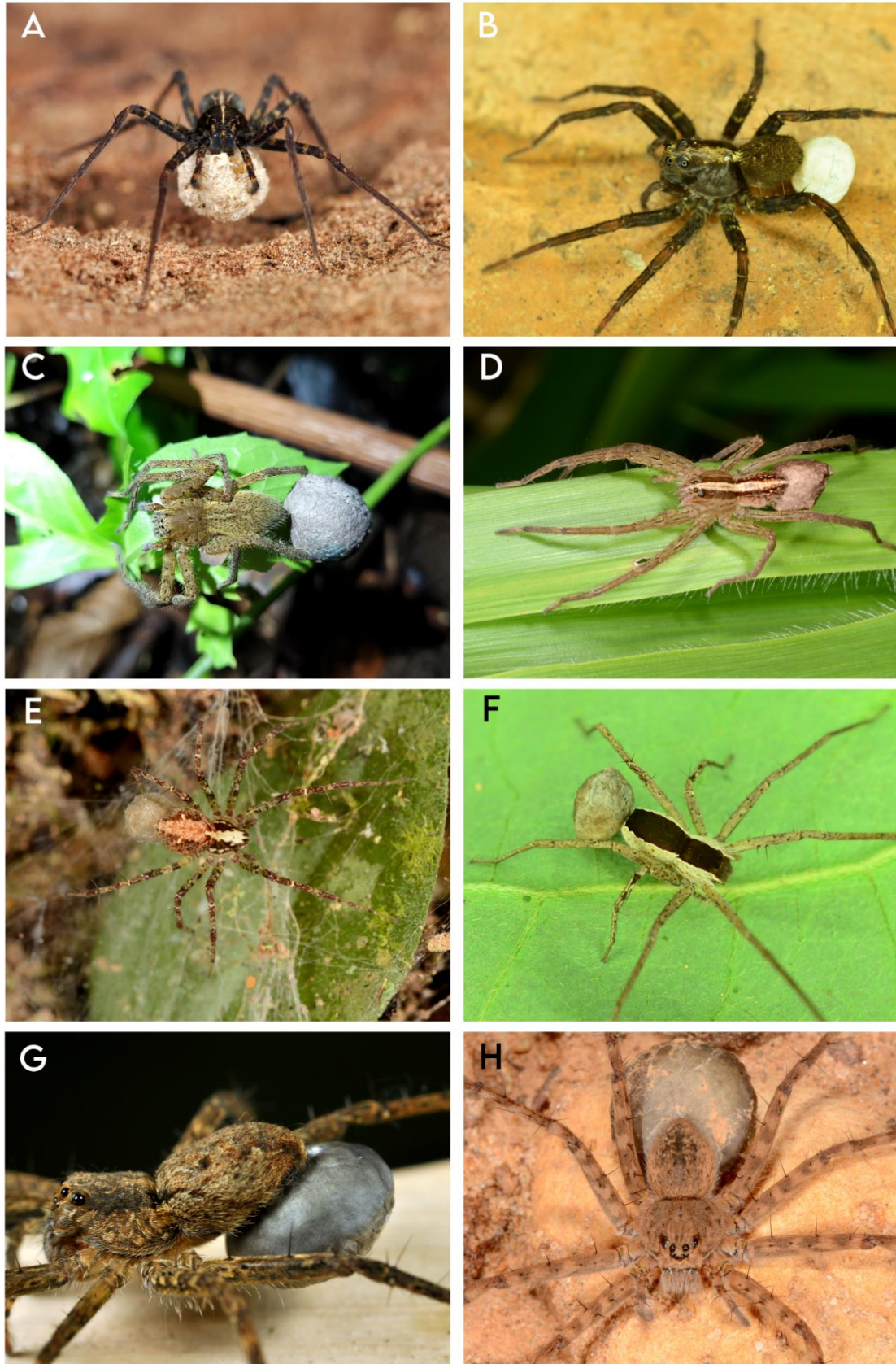


Figura 4 – Espécimes de Lycosidea e as diferentes formas de transportar o ovissaco; fotos **A, C-E, G-H** - Pedro H. Martins e fotos **B e F** - Leonardo S. Carvalho. **A** *Architis* sp., **B** Lycosidae, **C** *Cupiennius bimaculatus*, **D** *Neoctenus* sp., **E** *Barrisca nannella*, **F** *Dossenus marginatus*, **G** *Paratrechalea* sp. **H** *Hesydrus palustres*.

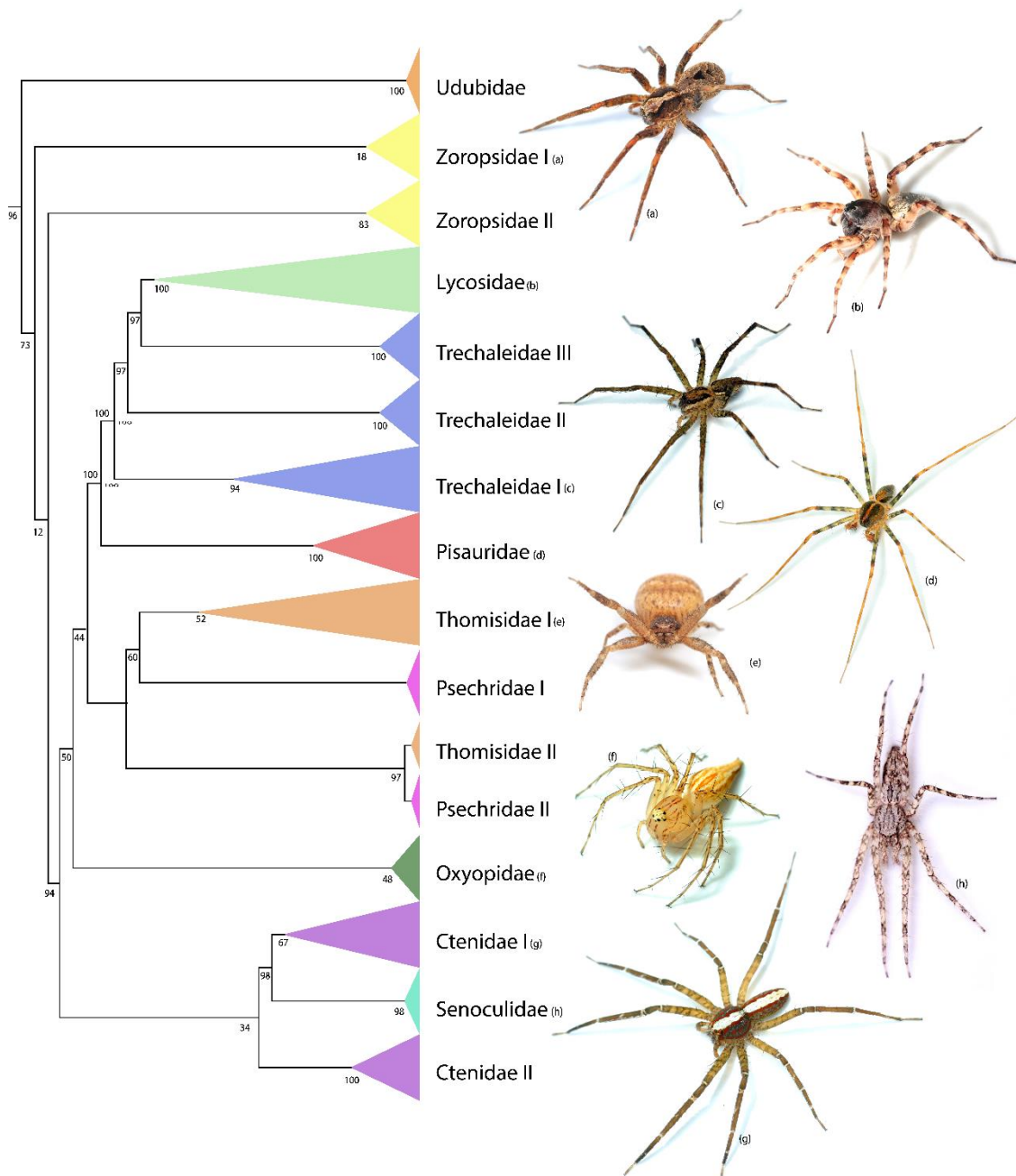


Figura 5 – Árvore filogenética de máxima verossimilhança com a síntese das relações entre as famílias de Lycosoidea. Identificação dos espécimes apresentados na árvore: **A** *Allotrochosina schauinslandi*, foto Ivan Magalhães, **B** *Gnatholycosa*, foto Ivan Magalhães, **C** *Paratrechalea jylyae*, foto Pedro H. Martins, **D** *Thaumasia* sp., foto Pedro H. Martins, **E** *Bassanioides rectilineus*, foto Ivan Magalhães, **F** *Oxyopes* sp. foto Pedro H. Martins, **G** *Nothroctenus* sp. foto Pedro H. Martins, **H** *Senolucus* sp. foto Ivan Magalhães.

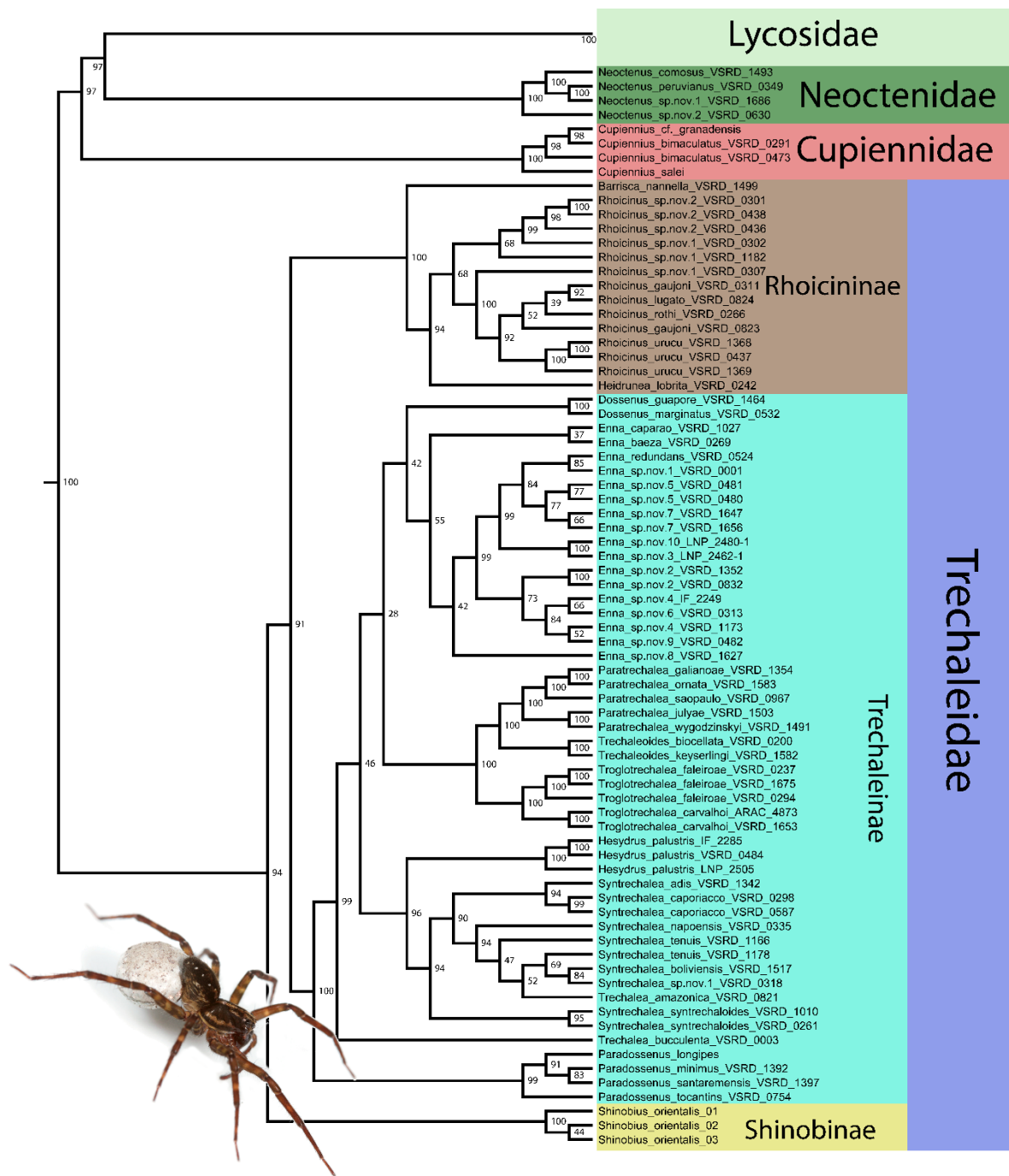


Figura 6 –Árvore filogenética de máxima verossimilhança com foco nas relações de Lycosoidea.

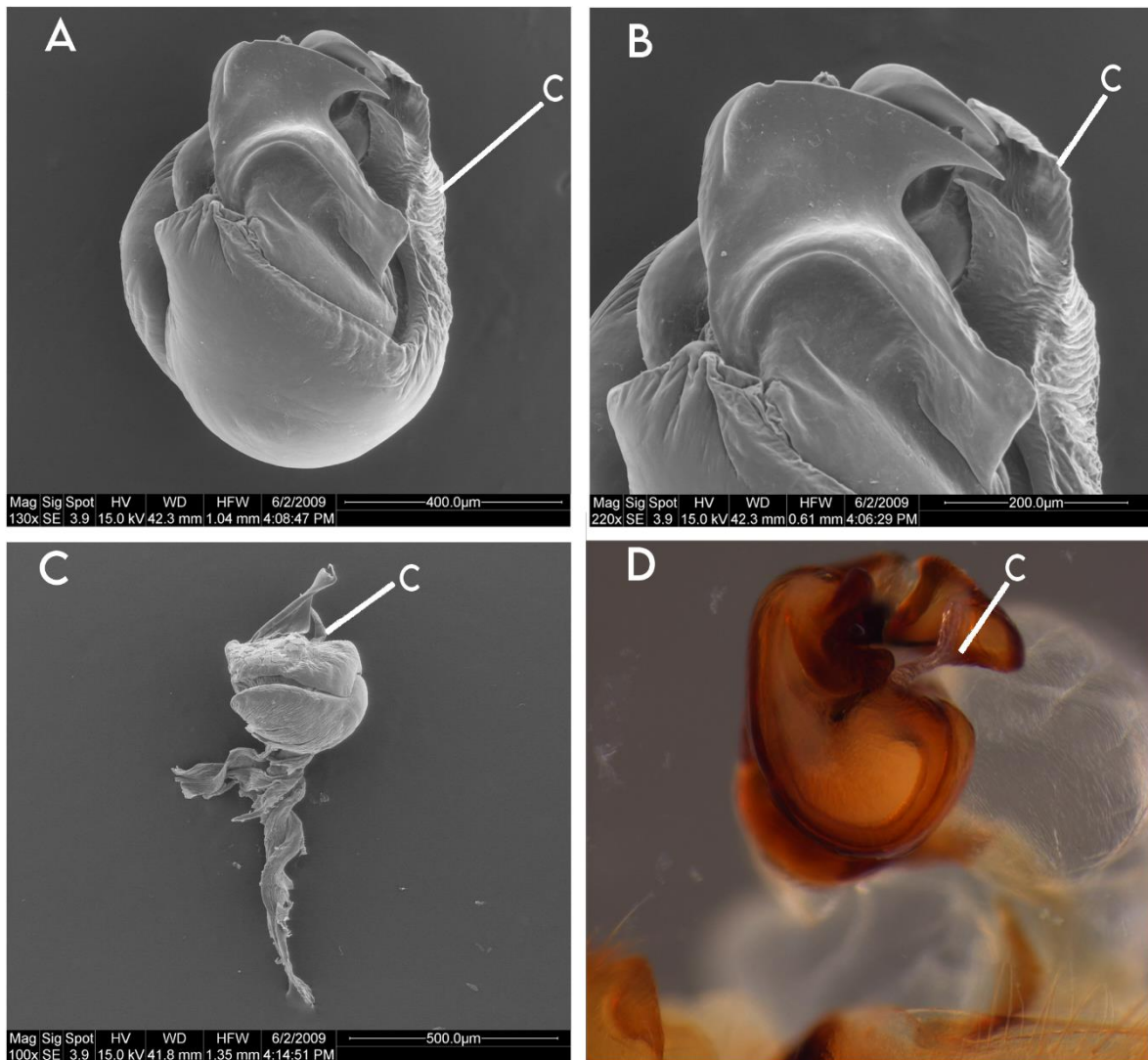


Figura 7 - Forma do condutor (C) em Três Grupos de Lycosoidea: **A-B** *Neoctenus* sp., **C** *Barrisca nanella*, **D** *Shinobius orientalis*.



Figura 8 – Exemplos da variação da forma de distribuição de olhos em Lycosoidea: **A** *Neoctenus comosus* foto Pedro H. Martins, **B** *Lycosidae* sp., foto Arthur Anker & Pedro H Martins **C** *Barrisca nanella* foto Pedro H. Martins, **D** *Heidrun lobrita*, **E** *Shinobius orientalis*, **F** *Paratrechalea julyae*, foto Pedro H. Martins, **G** *Cupienius bimaculatus*, foto Pedro H Martins, **H** *Phoneutria keyserlingi*, foto, Pedro H Martins

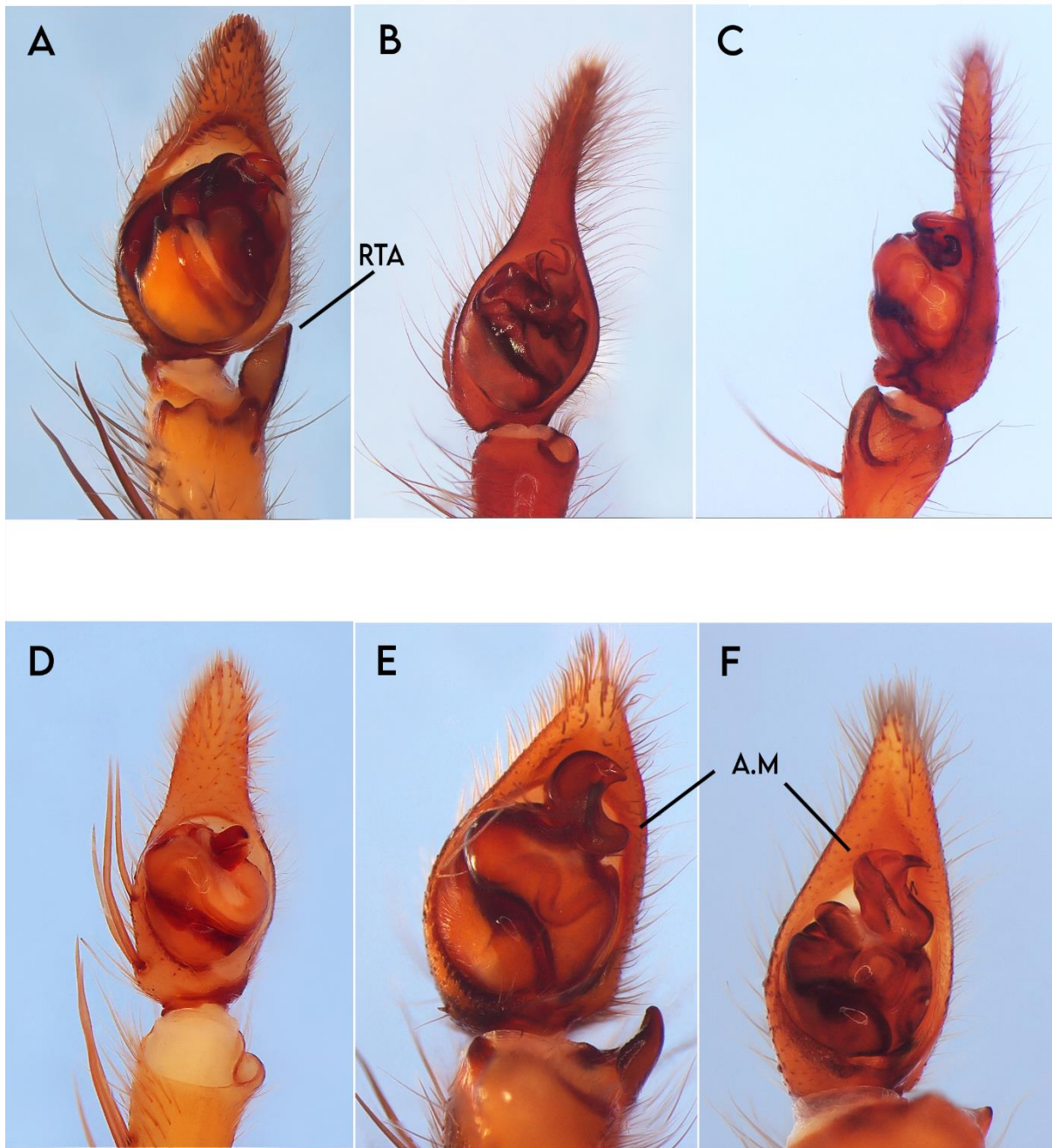


Figura 9- Variação morfológica dos palpos de alguns integrantes do CTOF (A.M - apófise média; RTA- Apófise Tibial Retrolateral). **A** *Neoctenus* sp., **B** *Rhoicinus* sp., **C** *Barrisca nanella*, **D** *Shinobius orientalis*, **E** *Dossenus marginatus*, **F** *Enna* sp.

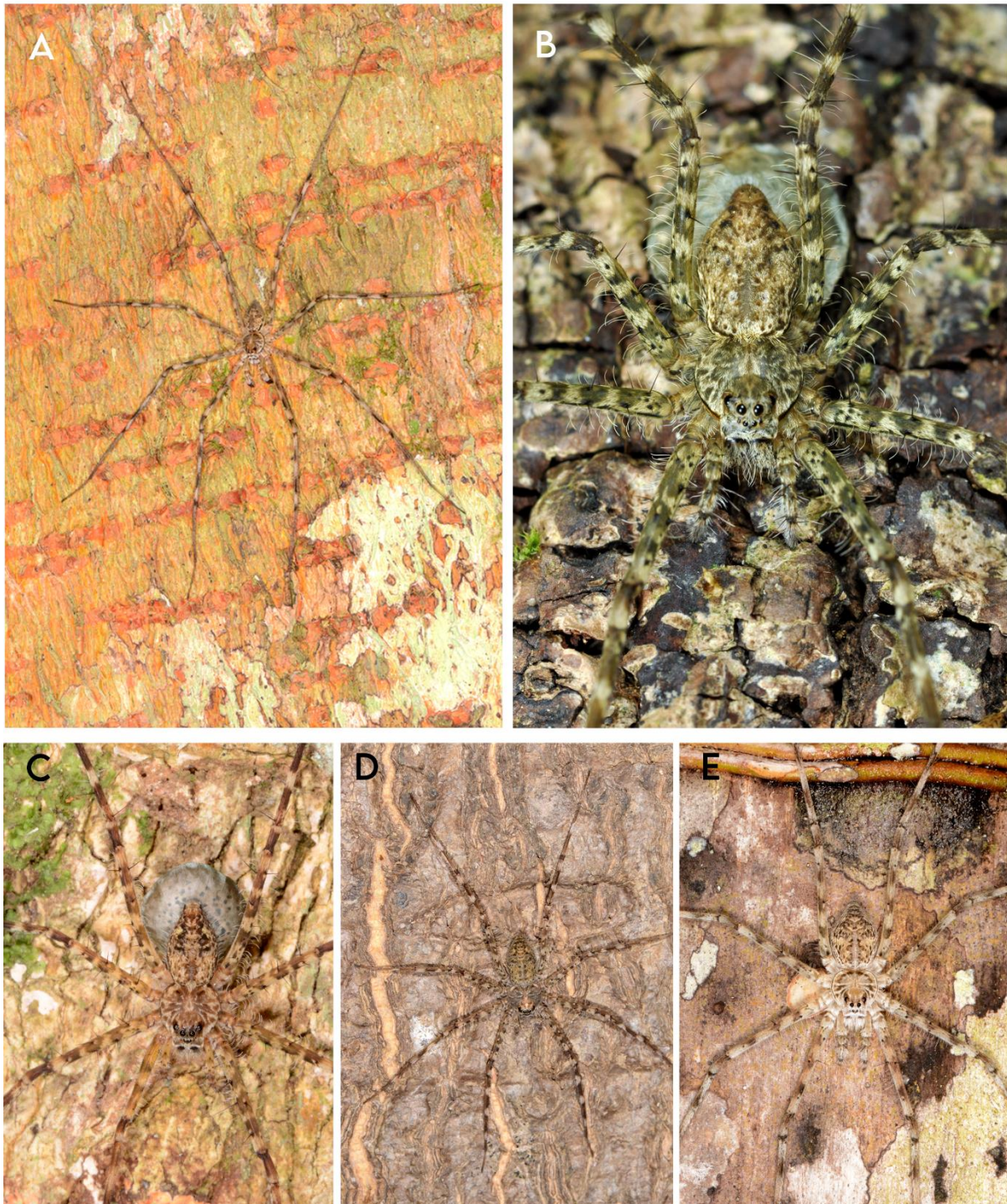


Figura 10 – Habitus de *Syntrechalea*. **A** *Syntrechalea syntrechaloides*, Foto Arthur Anker & Pedro H. Martins, **B** *Syntrechalea boliviensis* foto Pedro H. Martins, **C** *Syntrechalea capociacco*, Foto Arthur Anker & Pedro H. Martins, **D** *Syntrechalea amazonica*, foto Arthur Anker & Pedro H. Martins, **E** *Syntrechalea adis*, foto Arthur Anker & Pedro H Martins

Tabela 1. Primers utilizados para amplificação dos fragmentos de DNA.

Marcador	Primer	Sequência	Referência
COI	C-1-N 2568	5" -GCT ACA ACA TAA TAA GTA TCA TG-3"	Hedin 1997
	C-1-J 1751	5"-GAG CTC CTG ATA TAG CTT TTC C-3"	
	LCO1490	5" -GGTCAACAAATCATAAAGATATTGG -3"	Folmer <i>et al.</i> (1994)
	HCOoutout	5" - GTAAATATATGRTGDGCTC -3"	Wheeler laboratory fide Schulmeister <i>et al.</i> (2002)
NADH	CHR2	5" - GGATGGCCAAAAAATCAAAATAAATG -3"	Barrett & Herbert, 2005
	TL-1-N-12718	5" - TGCATTAGAATTAGAATCTA -3"	Hedin 1997
	M510	5" - ATACTAATTCKGATTCKCCTTC-3"	Murphy <i>et al.</i> 2006
12S	12S F	5"-AAACTAGGATTAGATACCCTATTAT-3"	O'Neill <i>et al.</i> 1992
	12S R	5"-AAGAGCGACGGGCGATGTGT-3"	
18S	5F	5" - GCGAAAGCATTTGCCAAGAA -3"	Giribet <i>et al.</i> 1996
	9R	5"- GATCCTTCCGCAGGTTACCTAC -3"	
28S	28SO	5"-TCGGAAGGAACCAGCTACTA- 3"	Hedin & Maddison, 2001
	28SC	5"-GAAACTGCTCAAAGGTAAACGG- 3"	
	ZX1	5"-ACCCGCTGAATTTAAGCATAT- 3"	Mallatt & Sullivan 1998
H3	WME	5"-CATAGTTCACCATCTTTCCGG- 3"	Maddison <i>et al.</i> 2007
	H3aF	5"- TCCTCCGCTTATTGATATGC - 3"	Colgan <i>et al.</i> 1998
	H3aR	5"- ATATCCTTRGGCATRATRGTGAC - 3"	

Tabela 2. Protocolos de PCR para fragmentos de DNA mitocondrial.

	COI		COI		COI		12S	
	CIN2568/CIJ1751		LCO1490/HCO		LCO1490/CHR2		12S F/12S R	
	T. °C	Tempo	T. °C	Tempo	T. °C	Tempo	T. °C	Tempo
Desnaturação inicial	95	10 min	94	8 min	94	3 min	94	3 min
Desnaturação (ciclos)	95	35 S	94	35 S	94	15 S	94	20 S
Anelamento (ciclos)	52	45 S	50	45 S	50	30 S	49	35 S
Extensão (ciclos)	65	35 S	72	35 S	72	40 S	65	30 S
Número de ciclos	40x		34x		40x		34x	
Extensão final	72	8 min	72	7 min	72	7 min	72	3 min

Tabela 3. Protocolos de PCR para fragmentos de DNA nuclear.

	18S		28S		28S		H3	
	5F/9R		28SO/28SC		ZX1/WME		H3aF/H3ar	
	T. °C	Tempo	T. °C	Tempo	T. °C	Tempo	T. °C	Tempo
Desnaturação inicial	94	3 min	94	3 min	95	10	94	8 min
Desnaturação (ciclos)	94	20 S	95	30 S	95	30 S	94	35 S
Anelamento (ciclos)	48	35 S	56	30 S	55	30 S	58	45 S
Extensão (ciclos)	65	30 S	72	45 S	72	60	72	35 S
Número de ciclos	34x		10x		30x		34x	
Desnaturação (ciclos)	-	-	95	30 S	-	-	-	-
Anelamento (ciclos)	-	-	54	30 S	-	-	-	-
Extensão (ciclos)	-	-	72	45 S	-	-	-	-
Número de ciclos	-		25x		-		-	
Extensão final	72	7 min	72	3 min	72	3 min	72	7 min

Tabela 4. Modelos de substituição gerados na análise do IQ-Tree para cada partição dos marcadores moleculares utilizados.

Marcador	Modelo (s/ 3 ^o códon)	Modelo (C/ 3 ^o códon)
12S	GTR+I+G	GTR+I+G
16S	GTR+I+G	GTR+I+G
18S	TIM2e+I+G	TIM2e+I+G
28S	GTR+I+G	GTR+I+G
Actina 1	SYM+G	TIM3e+G
Actina 2	TIM3e+G	TIM3e+G
Actina 3	K3P+I	K3P+I
COI_1	GTR+I+G	GTR+I+G
COI_2	GTR+I+G	GTR+I+G
COI_3	–	K3P+I+G
H3_1	GTR+G	GTR+G
H3_2	K3P+I+G	K3P+G
H3_3	SYM+I+G	SYM+I+G
ITS2	TPM2+I+G	TPM2+I+G
NADH1	GTR+I+G	TPM2+I+G
NADH2	GTR+I+G	GTR+I+G
NADH3	–	TPM2+G

Tabela 5. Número de espécimes utilizados nas análises moleculares por gênero de Trechaleidae.

Gênero	Nº de espécies descritas	Usados na análise
<i>Amapalea</i>	1	0
<i>Barrisca</i>	2	1
<i>Caricelea</i>	3	0
<i>Cupiennius</i>	11	3
<i>Dossenus</i>	3	2
<i>Dyrines</i>	4	0
<i>Enna</i>	40	13
<i>Heidrunea</i>	3	1
<i>Hesydrus</i>	7	2
<i>Neoctenus</i>	4	4
<i>Paradossenus</i>	13	4
<i>Paratrechalea</i>	8	5
<i>Rhoicinus</i>	10	5
<i>Shinobius</i>	1	1
<i>Syntrechalea</i>	12	6
<i>Trechalea</i>	9	3
<i>Trechaleoides</i>	2	2
<i>Troglotrechalea</i>	0	2

ANEXO 1. Lista de códigos do GenBank, BOLDSYSTEM ou de sequências gerada pelos autores deste trabalho (códigos UFMG e VSRD), dos terminais do grupo externo utilizados neste estudo.

Espécie	COI	NaDH	Grupo Externo					ITS 2	Actina
			16S	12S	18S	28S	H3		
<i>Acantheis_sp._GH2061</i>	OP214383		OP256051		OP178233	OP183350		OP183264	
<i>Acanthoctenus_sp._DP-2014</i>	KM225088					KM225033	KM225189		KM225139
<i>Acentroscelus_sp._MR_453</i>	KY017973				KY016761	KY017421	KY018473		
<i>Africactenus_evadens</i>	KT794239.1		KT794200.1		OP178235	OP183352	KT794282.1		
<i>Afroneutria_inmortalis</i>	KT794253.1		KT794212.1	OP256112	OP178236	OP183353	KT794293.1	OP183266	
<i>Agalenocosa_pirity</i>		MK524667		MK524583		MK496221	MK524668		
<i>Aglaoctenus_lagotis</i>	KY190305	KY199542	KY190241	KY190226	KY190259	KY190291	KY190275	KX942915.1	
<i>Alcimocthes_limbatus</i>	KY017974		KY016169	KY015618	KY016762	KY017422	KY018474		
<i>Allocosa_brasiliensis</i>	KY190308	KY199544	KY190244	KY190228	KY190262	KY190292	KY190278		
<i>Allocosa_senex</i>	MN544521	MF410712		MF410703		MF410705	MK524670		
<i>Allotrochosina_schauinslandi</i>		DQ019642		DQ019754			MK524673		
<i>Alopecosa_kochi</i>	KM225089	DQ019645		DQ019755		KM225035	KM225191		KM225141
<i>Alopecosa_pulverulenta</i>		DQ019648		DQ019756		DQ019711	MK524675		
<i>Amicactenus_pergulanus</i>	KT794246.1		KT794207.1			OP183354	KT794288.1	OP183267	
<i>Amyciaea_sp._MR389</i>	KY017975		KY016170	KY015619	KY016763	KY017423	KY018475		
<i>Anahita_sp._CG25</i>	KY017631		KY015783	KY015335	KY016367	KY016980	KY018158		
<i>Ancylometes_bogotensis</i>	OP214386		OP256053	OP256114	OP178237	OP183355	OP204150	OP183269	
<i>Ancylometes_sp._UFMG_20598</i>	UFMG_20598			UFMG_20598		UFMG_20598	UFMG_20598		
<i>Anomalosa_kochi</i>		DQ019649		DQ019761		DQ019722			
<i>Anoteropsis_adumbrata</i>	AY059961	DQ019650		DQ019762		DQ019749			
<i>Aphantochilus_sp._MR186</i>	KY017976		KY016171	KY015620	KY016764	KY017424	KY018476		
<i>Apollophanes_sp._BIOUG07370-H08</i>	KP649271.1					KM225039.1	KM225195.1		KM225144.1
<i>Architis_brasiliensis</i>	KM225094					KM225040	KM225196		KM225145
<i>Architis_capricorna_VSRD_1075</i>	VSRD_1075			VSRD_1075	VSRD_1075		VSRD_1075		
<i>Arctosa_cinerea</i>	MH763769	DQ019651		DQ019763		MH758543	MH763792		
<i>Arctosa_kwangreungensis</i>	JN817181	DQ019653		DQ019767		JN816973			
<i>Arctosa_lutetiana</i>		MK524643		MK524585			MK524677		
<i>Arctosa_maculata</i>	KX039092.1	DQ019654		DQ019764					
<i>Arctosa_sapiranga</i>	SPDAR247-13	MK524644		MK524586		MK524609	MK524678		
<i>Argyroneta_aquatica</i>	KY017697		KY015842		KY016427	KY017051	KY018206		
<i>Artoria_flavimanus</i>	AY059992	DQ019657		DQ019771		DQ019712			
<i>Artoria_howquaensis</i>		DQ019658		DQ019770		DQ019724			

<i>Artoria_impedita</i>	DQ295873	DQ019706		DQ019769		DQ019721		
<i>Artoria_separata</i>	AY059993	DQ019659		DQ019772		DQ019748		
<i>Asthenoctenus_borelli</i>	KY190309	KY199546	KY190246	KY190230		KY190294	KY190280	
<i>Aulonia_albimana</i>		DQ019660		DQ019823		MK524610	MK524679	
<i>Australomisidia_ergandros</i>	KP056163.1		KP055879.1				KY703584.1	KP055971.1
<i>Austrotengella_toddae</i>	KM225097					KM225043	KM225199	KM225148.1
<i>Birabenia_birabena</i>	SPDAR262-13	MK524647				MK524611	MK524680	
<i>Boliscus_cf._tuberculatus</i>	KY017977		KY016172	KY015621	KY016765	KY017425	KY018477	
<i>Borboropactus_bituberculatus</i>	KY017978		KY016173	KY015622	KY016766	KY017426		
<i>Bradystichus_crispatus</i>			KY016058	KY015524	KY016639	KY017294	KY018374	
<i>Bucranium_sp._MR451</i>	KY017980				KY016768	KY017428	KY018479	
<i>Caloctenus_aculeatus</i>	OP214387		OP256054	OP256115	OP178238	OP183356	OP204151	OP183270
<i>Caloctenus_albertoi</i>	OP214389		OP256056	OP256116	OP178239	OP183357	OP204152	OP183271
<i>Camillina_calel</i>	KY017729.1			KY015414.1	KY016464.1	KY017100.1	KY018240.1	
<i>Cebrennius_rugosus</i>	KY017981		KY016175	KY015623	KY016769	KY017429	EU157134	
<i>Celaetycheus_abara</i>	KM225100					KM225047	KM225202	
<i>Centroctenus_alinahui</i>	OP214391			OP256117			OP204153	OP183273
<i>Centroctenus_ocelliventer</i>	OP214393		OP256059	OP256119		OP183360	OP204155	OP183275
<i>Cf._Aschema_sp._13</i>	FJ949009					FJ948969	FJ949046	
<i>Cheiracanthium_mildei</i>	KY017714.1		KY015868.1	KY015400.1	KY016444.1	KY017080.1	KY018224.1	KM225153.1
<i>Chococtenus_miserabilis</i>	OP214398		OP256062	OP256121	OP178240	OP183362	OP204157	OP183278
<i>Chococtenus_suffuscus</i>	OP214401		OP256065			OP183363	OP204159	OP183280
<i>Ciniflrella_sp._Iguazu_MR699</i>	KY018070		KY016252	KY015685	KY016867	KY017531	KY018560	
<i>Cladycnis_insignis</i>			KY190247	KY190231	KY190264	KY190295		
<i>Clubiona_consensa</i>	KY017607.1				KY016340.1	KY016953.1	KY018135.1	
<i>Coenypha_sp._MR172</i>	KY017986			KY015628	KY016775	KY017435	KY018486	
<i>Ctenus_calcaratus</i>	OP214404		OP256068	OP256123	OP178241	OP183365	OP204161	OP183293
<i>Ctenus_captiosus</i>	OP214406		OP256069	OP256124	OP178242	OP183367	OP204162	OP183283
<i>Ctenus_crulsi</i>	KY017633		KY015785	KY015337	KY016369	KY016982	KY018160	KM225154
<i>Ctenus_maculisternis</i>	OP214410		OP256073	OP256128		OP183372	OP204167	OP183286
<i>Ctenus_nigrolineatus</i>	OP214411		OP256074	OP256129		OP183373	OP204168	OP183287
<i>Cyriogonus_sp._SPB-2007</i>	EU168168		EU168130				EU157118	
<i>Dendrolycosa_cruciata</i>	KY017871		KY016059		KY016640	KY017295	KY018375	
<i>Diaea_subdola</i>	EU168174		EU168118				EU157124	
<i>Diahogna_pisauroides</i>		DQ019676		DQ019822		DQ019743		
<i>Diapontia_uruguayensis</i>	SPDAR258-13	MF410713		MF410704		MF410706		
<i>Dingosa_simsoni</i>	MK524716	MK524648				MK524612	MK524681	

<i>Dolomedes_fimbriatus</i>	KY190312		KY190250	KY190234	KY190267	KY190297	KY190283		
<i>Dolomedes_raptor</i>	AB374044		JN816559.1	AF145031		JN816985.1			
<i>Dolomedes_tenebrosus</i>	KY017873		KY016061	KY015526	KY016642	KY017297	KY018377		
<i>Draposa_tenasserineasis</i>	KM225107					KM225054	KM225207		KM225157
<i>Ebrechtella_tricuspidata</i>	OL889646	OM135341				OL891921	OL961470	OL891898	
<i>Enoploctenus_cyclothorax</i>	KM225108					KM225055	KM225208		KM225158
<i>Epicadus_heterogaster</i>	KY017987		KY016181	KY015629	KY016776	KY017436			
<i>Evippomma_sp._CAS_9029020</i>		MK524650		MK524588		MK524613	MK524683		
<i>Falconina_gracilis</i>	KY017622.1		KY015775.1	KY015331.1		KY016971.1			
<i>Fecenia_protensa</i>	OP214424			OP256132	OP178246	OP183378		OP183299	
<i>Foveosa_foveolata</i>		DQ019689		DQ019791		DQ019734			
<i>Geolycosa_insulata</i>	SPDAR251-13 BIOUG25726- E02	MK524656		MK524592		MK524620	MK524688		
<i>Geolycosa_missouriensis</i>		DQ019662		DQ019775		DQ019727			
<i>Gephyroctenus_sp._GH2810</i>	OP214425		OP256084	OP256133	OP178247	OP183379	OP204175		
<i>Gladicosa_pulchra</i>		MK524651		MK524589		MK524614			
<i>Gnatholycosa_spinipalpis</i>	SPDAR973-15	MF410714		MK524590		MF410707	MK524710		
<i>Griswoldia_transversa</i>	KY018071			KY015686	KY016868	KY017532			
<i>Guasuctenus_longipes</i>	KY190310	KY199547	KY190248	KY190232	KY190265	KY190296	KY190281		
<i>Habronattus_borealis</i>	KM839292.1	AF477345.1	AF477345.1			KM033184.1			
<i>Habronattus_rufescens</i>	DQ531803.1		DQ532084.1					DQ531817.1	
<i>Hala_cf._paulyi</i>	KM225111					KM225058	KM225211		KM225161
<i>Hamataliwa_sp._SP20</i>	KY017829		KY016010	KY015496	KY016586	KY017243	KY018335		
<i>Haplotamarus_sp._Tho20</i>	EU168173		EU168132				EU157123		
<i>Heriaeus_mellotteei</i>	MW832850						KY703533		
<i>Hippasa_holmerae</i>		DQ019663		DQ019776		DQ019728			
<i>Hippasella_alhue</i>	SPDAR956-15	MF410715		MK524591		MF461286	MK524714		
<i>Hoggicosa_bicolor</i>		DQ019668		DQ019777		DQ019713			
<i>Hoggicosa_castanea</i>		DQ019673		DQ019781		DQ019730			
<i>Hogna_gumia</i>	SPDAR235-13	MK524653				MK524616	MK524685		
<i>Hogna_radiata</i>	KC550817	MK524654		KC551070		KC550823	MK524686		
<i>Homalonychus_selenopoides</i>	AY959938	AY955690			FJ948902.1	AY959908	FJ949062		EU522695
<i>Homalonychus_theologus</i>	AY959925			KY015434	KY016489	AY959920	KY018261		
<i>Hygrolycosa_rubrofasciata</i>		DQ019665		DQ019812		MK524617	MK524712		
<i>Itatiaya_modesta_VSRD_1033</i>					VSRD_1033	VSRD_1033	VSRD_1033		
<i>Itatiaya_modesta_VSRD_0933</i>	VSRD_0933			VSRD_0933	VSRD_0933		VSRD_0933		
<i>Katableps_pudicus</i>						MK524618	MK524687		

<i>Kiekie_curvipes</i>	OP214428		OP256086	OP256135	OP178249	OP183382	OP204177	OP183301	
<i>Kiekie_sarapiqui</i>	OP214432		OP256090	OP256137	OP178253	OP183386	OP204181	OP183305	
<i>Kiekie_verbena</i>	OP214434		OP256092	OP256138	OP178255	OP183388	OP204183	OP183307	
<i>Kilyana_hendersoni</i>	KY018072		KY016253		KY016869	KY017533	KY018561		KM225162
<i>Knoelle_clara</i>		DQ019667				DQ019714			
<i>Lampona_murina</i>	KY017762.1		KY015920.1	KY015442.1	KY016496.1	KY017138.1	KY018269.1		
<i>Leptoctenus_gertschi</i>	OP214435		OP256093			OP183389	OP204184	OP183308	
<i>Liocranoides_archeri</i>	KY018074		KY016255	KY015687	KY016871	KY017535	KY018563		
<i>Lobizon_humilis</i>	SPDAR252-13	MK524655				MK524619	MK524711		
<i>Lycosa_bedeli</i>	KC550713			KC551047		KC550831			
<i>Lycosa_erythrognatha</i>	SPDAR393-14	DQ019670		DQ019782		MF543352	MK524689		
<i>Lycosa_fasciiventris</i>	KC550722			KC551079		KC550820			
<i>Lycosa_hispanica</i>	KC550661			KC550969		KC550845	MK524690		
<i>Lycosa_tarantula</i>	KC550669	DQ019666		KC551085		KC550842			
<i>Lycosa_vachoni</i>	KC550775			KC551088		KC550833			
<i>Lyssomanes_viridis</i>	KY017897	EF419146	KY016094	KY015549	KY016677	KY017329	KY018406		EU522715
<i>Macroctenus_herbicola</i>	KT794235.1		KT794196.1				KT794278.1	OP183310	
<i>Macroctenus_nimba</i>	KT794244.1		KT794206.1		KY008124.1	KY008136.1	KT794287.1		KY008168.1
<i>Mahafalytenus_sp._CG268</i>	KY018044.1		KY016227.1	KY015665.1	KY016835.1	KY017497.1	KY018533.1		
<i>Melocosa_fumosa</i>	SPICA359-10			MK524593			MK524691		
<i>Misumena_sp._MR471</i>	KY017988		KY016182	KY015630	KY016777	KY017437			
<i>Misumenops_nepenthicola</i>	EF419094					EF419029	EF419123.1		
<i>Molycrria_broadwater</i>			KY016076.1		KY016658.1	KY017311.1	KY018388.1		
<i>Monaeses_sp._SP29</i>	KY017989		KY016183	KY015631	KY016778	KY017438	KY018487		
<i>Navira_naguan</i>	SPDAR376-14	MK524657		MK524594		MK524621	MK524692		
<i>Nilus_esimoni</i>			KY016065		KY016648	KY017303	KY018380		
<i>Nimbanahita_montivaga</i>	KT794256.1		KT794215.1			OP183397	KT794296.1	OP183320	
<i>Notocosa_bellicosa</i>	AY059960	DQ019684		DQ019789		DQ019750			
<i>Odo_bruchi</i>	KY018048.1		KY016230.1		KY016839.1	KY017501.1	KY018537.1		KM225165.1
<i>Onocolus_cf._pentagonus</i>	KY017990.1		KY016184		KY016779	KY017439	KY018488		
<i>Ovia_sp._CAS_9043717</i>		MK524659		MK524596.1		MK524622	MK524694		
<i>Oxyopes_salticus</i>	KY017830		KY016011		KY016587	KY017244			
<i>Oxysoma_saccatum</i>	KY017581.1		KY015733.1	KY015297.1	KY016309.1	KY016923.1			
<i>Oxytate_taprobane</i>	EU168161		EU168133				EU157112		
<i>Parabatinga_brevipes</i>	OP214443		OP256099	OP256145		OP183398	OP204192	OP183321	
<i>Paracladycnis_vis</i>			KY016066	KY015530	KY016649		KY018381		
<i>Pardosa_alacris</i>	MH763791			AJ008028		MK524623	MK524695		

<i>Pardosa_amentata</i>				AJ008023	KT204345	MK524624	MK524696	
<i>Pardosa_astrigera</i>	AY836007.1	AY836074.1	AY836074.1	DQ019792	JN816764.1			AY836127.1
<i>Pardosa_californica</i>	JQ280368		JQ280353	DQ019794		DQ019719		
<i>Pardosa_lugubris</i>		DQ019693		MK524598		MK524625	MK524697	
<i>Pardosa_prativaga</i>	KY190313	KY199549	KY190251	KY190235	KY190268		KY190284	
<i>Pardosa_pseudoannulata</i>	MK154829.1	MK524662	DQ077678.1	MK524599	JN030985.1	MK524626		KJ888945.1
<i>Pavocosa_sp._NM-2005</i>		DQ019695		DQ019800		DQ019735		
<i>Perenethis_fascigera</i>	KY190318	KY199554	KY190257	KY190240	KY190273	KY190303	KY190289	
<i>Perictenus_molecula</i>	KT794240.1		KT794201.1			OP183399	KT794283.1	OP183322
<i>Petaloctenus_cupido</i>	KT794234.1		KT794195.1				KT794277.1	
<i>Peucetia_viridans</i>	FJ607580		FJ607467		FJ607506	FJ607541	KY018337	
<i>Phanotea_digitata</i>	KM225119					KM225067	KM225220	KM225169
<i>Phanotea_sathegyna</i>	KY018075		KY016256	KY015688	KY016872	KY017536	KY018564	
<i>Philisca_huapi</i>	KY017582.1		KY015734.1	KY015298.1	KY016310.1	KY016924.1	KY018111.1	
<i>Phoneutria_fera</i>	KY017637.1	HM576620.1	KY015789.1	KY015340.1	KY016373.1	KY016986.1	KY018164.1	MW599255.1
<i>Phrynarachne_decipiens</i>	OL889641	OM135340				OL891916	OL961466	OL891893
<i>Phymatoctenus_cf._sassi</i>	OP214444		OP256102	OP256148	OP178257	OP183402	OP204195	
<i>Piloctenus_haematostoma</i>	KT794249.1		KT794210.1	OP256149			KT794291.1	
<i>Pirata_piraticus</i>		MK524663		MK524600		MK524628		
<i>Pirata_subpiraticus</i>	JN817187	DQ019698		DQ019804		JN816979		
<i>Piratula_hygrophilus</i>		DQ019696		DQ019801		MK524627		
<i>Pisaura_lama</i>	KY190317	KY199553	KY190256	KY190239	KY190272	KY190302		
<i>Pisaura_mirabilis</i>	KY190314	KY199550	KY190252		KY190269	JX137267	KY190285	
<i>Pisaura_quadri-lineata</i>	KY190319	KY199555	KY190258		KY190274	KY190304	KY190290	
<i>Pisaurina_mira</i>	KY017877		KY016067	KY015531	KY016650	KY017304	KY018382	
<i>Plexippus_paykulli</i>	JX145699.1	JX145921.1	KY016097.1	KY015552.1	JN816839.1	KY017333.1	KY018410.1	
<i>Prodidomus_rufus</i>	KY017887		KY016080	KY015540	KY016663	KY017315	KY018392	
<i>Proevippa_albiventris</i>						MK524629	MK524698	
<i>Psechrus_cebu</i>	KM225120					KM225068	KM225221	KM225170
<i>Psechrus_senoculatus</i>	KR074072.1		DQ176040.1	DQ200052.1	KR074020.1	KR074046.1	KR074098.1	
<i>Pseudoporrhopis_granum</i>	EU168170		EU168131				EU157120	
<i>Rabidosa_punctulata</i>		DQ019700		DQ019806		DQ019736		
<i>Rabidosa_rabida</i>		DQ019701	KY015945	KY015464	KY016530	KY017171	KY018287	
<i>Raecius_asper</i>	KY018035.1		KY016220.1	KY015658.1	KY016825.1	KY017486.1	KY018529.1	KM225171.1
<i>Rebilus_bulburin</i>			KY016217.1			KY017480.1	KY018524.1	
<i>Runcinia_albostriata</i>	EU168178		EU168125				EU157116	
<i>Schizocosa_malitiosa</i>	KY190307	KY199543	KY190243		KY190261		KY190277	

<i>Schizocosa_ocreata</i>	KY017784		KY015946	KY015465		KY017172		
<i>Selenops_insularis</i>	KY017910.1		KY016109.1	KY015561.1	KY016695.1	KY017348.1	KY018421.1	
<i>Senoculus_cf._iricolor</i>	KY017912		KY016110	KY015562	KY016697	KY017350		
<i>Senoculus_sp._VSRD_1683</i>	VSRD_1683			VSRD_1683			VSRD_1683	
<i>Sidymella_sp._CG211</i>	KY017991			KY015632	KY016780	KY017440	KY018489	
<i>Simorcus_cf._asiaticus</i>	KY017992		KY016185	KY015633	KY016781	KY017441	KY018490	
<i>Sosippus_placidus</i>	DQ151823.1	DQ019702		DQ019808		DQ019752		
<i>Sphedanus_cf._banna</i>			KY016062.1		KY016643.1	KY017298.1	KY018378.1	
<i>Spinoctenus_eberhardi</i>	OP214446		OP256104	OP256151	OP178259	OP183404	OP204196	OP183324
<i>Spinoctenus_escalerete</i>	MW598442.1		OP256105	OP256152	OP178260	OP183405	OP204197	MW599254.1
<i>Stephanopis_ditissima</i>	KY017993			KY015634	KY016782	KY017442	KY018491	
<i>Stephanopoides_sexmaculata</i>	KY017994		KY016186	KY015635	KY016783	KY017443	KY018492	
<i>Stiphropus_cf._bisigillatus</i>	KY017995		KY016187		KY016784	KY017444	KY018493	
<i>Strophius_cf._albofasciatus</i>	KY017996			KY015636	KY016785	KY017445	KY018494	
<i>Strophius_sp._MR188</i>	KY017997			KY015637	KY016786	KY017446	KY018495	
<i>Synstrophius_sp._MR454</i>	KY017998		KY016188			KY017447	KY018496	
<i>Tapinillus_sp._PS202</i>	KY017833		KY016014		KY016590	KY017247	KY018338	
<i>Tasmanicosa_godeffroyi</i>		DQ019671		DQ019809		DQ019716		
<i>Tengella_radiata</i>	KY018076		KY016257	KY015689	KY016873	KY017537	KY018565	
<i>Tetralycosa_oraria</i>		DQ019703		DQ019811		DQ019720		
<i>Tharrhalea_evanida</i>	KP056160.1	KY784041.1					KP056068.1	KP055976.1
<i>Thaumasia_heterogyna</i>	KY190315	KY199551	KY190253	KY190236	KY190270	KY190299	KY190286	
<i>Thaumasia_velox</i>	SPDAR967-15	MK524665	KY190254	KY190237	KY190271	KY190300	KY190287	
<i>Thomisus_onustus</i>	KY018001		KY016189	KY015638	KY016789	KY017449	KY018498	
<i>Tibellus_chamberlini</i>	KY017845.1		KY016030.1		KY016608.1	KY017262.1	KY018351.1	
<i>Tigrosa_georgicola</i>				MK524601		MK524631	MK524703	
<i>Titidius_cf._galbanatus</i>	KY018003				KY016791	KY017451	KY018500	
<i>Titiotus_sp._DP-2014</i>	KM225126					KM225075	KM225227	KM225175
<i>Tmarus_holmbergi</i>	KY018004		KY016190	KY015639	KY016792	KY017452	KY018501	
<i>Tmarus_piger</i>	KY703476.1	KY784098.1	JN816615.1		JN816828.1	JN817033.1	KY703531.1	
<i>Tolma_sp._CG283</i>	KY017878		KY016068	KY015532	KY016651	KY017305	KY018383	
<i>Trachelas_tranquillus</i>	KY018023.1		KY016209.1	KY015652.1	KY016812.1	KY017472.1	KY018517.1	KM225177.1
<i>Trochosa_ruricola</i>	GBCNC087-09	DQ019704		DQ019814		HM171114		
<i>Uduba_sp._CG301</i>	KY018036		KY016221	KY015659	KY016826	KY017487	KY018530	KM225178
<i>Uliodon_sp._CG124</i>	KY018077		KY016258	KY015690	KY016874	KY017538	KY018566	
<i>Varacosa_avara</i>		DQ019707		DQ019817		DQ019740	MK524706	

<i>Venatrix_konei</i>		DQ019708		DQ019820		DQ019742			
<i>Venonia_micarioides</i>		DQ019709		DQ019819		DQ019738			
<i>Vesubia_jugorum</i>	MK524717					MK524634	MK524707		
<i>Wadicosa_fidelis</i>	KP100666					MK524635	MK524708		
<i>Xenoctenus_sp._MR982</i>	KY018050.1			KY015668.1	KY016841.1	KY017503.1	KY018539.1		
<i>Xerolycosa_nemoralis</i>		DQ019710		DQ019821		MK524636	MK524709		
<i>Xiruana_gracilipes</i>	KR559011		KR558879	KY015301	KY016314	KR558944	KR558828		
<i>Xysticus_bimaculatus</i>	KP056083.1						KP055989.1	KP055912.1	
<i>Xysticus_californicus</i>	EU168181		EU168115				EU157131		
<i>Zoica_sp._CAS_9043638</i>		MK524666		MK524603		MK524637	MK524713		
<i>Zorocrates_fuscus</i>	KM225133		FJ607475		FJ607514	KM225082	KM225233		KM225183
<i>Zoropsis_spinimana</i>	KY018081		KY016262	KY015694	KY016878	KY017542	KY018569		KM225188

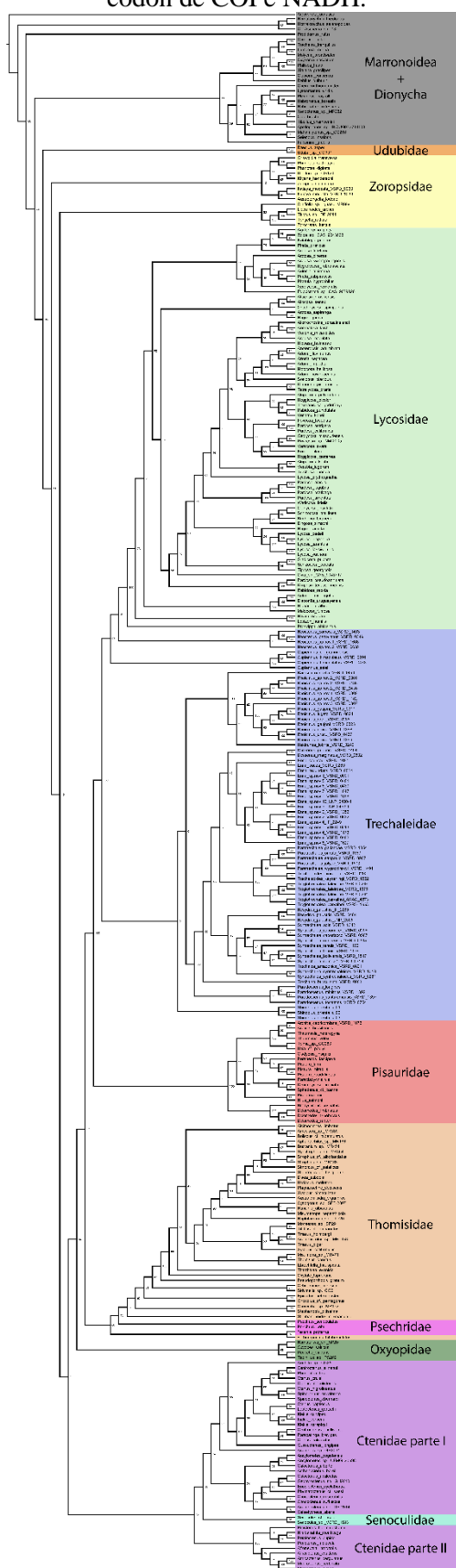
ANEXO 2. Lista de códigos do GenBank ou de sequências gerada pelos autores deste trabalho (códigos ARAC, IF, LNP, SHO e UFMG), dos terminais do grupo interno utilizados neste estudo.

Espécie	Trechaleidae						
	COI	NaDH	16S	12S	18S	28S	H3
<i>Barrisca_nannella_VSRD_1499</i>	VSRD_1499	MK524646		VSRD_1499	VSRD_1499		VSRD_1499
<i>Cupiennius_bimaculatus_VSRD_0291</i>	VSRD_0291				VSRD_0291	VSRD_0291	VSRD_0291
<i>Cupiennius_bimaculatus_VSRD_0473</i>	VSRD_0473				VSRD_0473	VSRD_0473	VSRD_0473
<i>Cupiennius_cf_granadensis</i>	KY017636		KY015788	KY015339	KY016372	KY016985	KY018163
<i>Cupiennius_salei</i>	KM225104					KM225051	
<i>Dossenus_guapore_VSRD_1464</i>	VSRD_1464			VSRD_1464	VSRD_1464		VSRD_1464
<i>Dossenus_marginatus_VSRD_0532</i>	VSRD_0532			VSRD_0532	VSRD_0532		VSRD_0532
<i>Enna_baeza_VSRD_0269</i>	VSRD_0269				VSRD_0269	VSRD_0269	VSRD_0269
<i>Enna_caparao_VSRD_1027</i>	VSRD_1027			VSRD_1027	VSRD_1027	VSRD_1027	
<i>Enna_redundans_VSRD_0524</i>	VSRD_0524			VSRD_0524	VSRD_0524		VSRD_0524
<i>Enna_sp.nov.4_IF_2249</i>	IF_2249			IF_2249	IF_2249		IF_2249
<i>Enna_sp.nov.4_VSRD_1173</i>	VSRD_1173			VSRD_1173	VSRD_1173		VSRD_1173
<i>Enna_sp.nov.5_VSRD_0480</i>	VSRD_0480				VSRD_0480	VSRD_0480	VSRD_0480
<i>Enna_sp.nov.5_VSRD_0481</i>	VSRD_0481			VSRD_0481	VSRD_0481		VSRD_0481
<i>Enna_sp.nov.7_VSRD_1647</i>				VSRD_1647			VSRD_1647
<i>Enna_sp.nov.7_VSRD_1656</i>	VSRD_1656				VSRD_1656		VSRD_1656
<i>Enna_sp.nov.9_VSRD_0482</i>	VSRD_0482			VSRD_0482	VSRD_0482		VSRD_0482
<i>Enna_sp.nov.1_VSRD_0001</i>	VSRD_0001			VSRD_0001	VSRD_0001		VSRD_0001
<i>Enna_sp.nov.10_LNP_2480-1</i>	LNP_2480-1			LNP_2480-1	LNP_2480-1		LNP_2480-1
<i>Enna_sp.nov.2_VSRD_0832</i>	VSRD_0832				VSRD_0832	VSRD_0832	VSRD_0832
<i>Enna_sp.nov.2_VSRD_1352</i>	VSRD_1352			VSRD_1352	VSRD_1352		VSRD_1352
<i>Enna_sp.nov.3_LNP_2462-1</i>	LNP_2462-1			LNP_2462-1	LNP_2462-1		LNP_2462-1
<i>Enna_sp.nov.6_VSRD_0313</i>	VSRD_0313			VSRD_0313	VSRD_0313		VSRD_0313
<i>Enna_sp.nov.8_VSRD_1627</i>	VSRD_1627			VSRD_1627	VSRD_1627	VSRD_1627	VSRD_1627
<i>Heidrunea_lobrita_VSRD_0242</i>	VSRD_0242				VSRD_0242	VSRD_0242	VSRD_0242
<i>Hesydrus_palustris_IF_2285</i>	IF_2285			IF_2285	IF_2285		
<i>Hesydrus_palustris_VSRD_0484</i>	VSRD_0484			VSRD_0484	VSRD_0484	VSRD_0484	VSRD_0484
<i>Hesydrus_palustris_LNP_2505</i>	LNP_2505			LNP_2505	LNP_2505	LNP_2505	LNP_2505
<i>Neoctenus_comosus_VSRD_1493</i>	VSRD_1493			VSRD_1493	VSRD_1493	VSRD_1493	VSRD_1493
<i>Neoctenus_sp.nov.2_VSRD_0630</i>	VSRD_0630				VSRD_0630	VSRD_0630	VSRD_0630

<i>Neoctenus_peruvianus_VSRD_0349</i>	VSRD_0349		VSRD_0349	VSRD_0349		VSRD_0349
<i>Neoctenus_sp.nov.1_VSRD_1686</i>	VSRD_1686		VSRD_1686			VSRD_1686
<i>Paradossenus_longipes</i>	KY190316	MK524660	KY190255	KY190238	KY190301	KY190288
<i>Paradossenus_minimus_VSRD_1392</i>	VSRD_1392			VSRD_1392	VSRD_1392	VSRD_1392
<i>Paradossenus_santaremensis_VSRD_1397</i>	VSRD_1397			VSRD_1397		VSRD_1397
<i>Paradossenus_tocantins_VSRD_0754</i>	VSRD_0754			VSRD_0754	VSRD_0754	VSRD_0754
<i>Paratrechalea_galianoae_VSRD_1354</i>	VSRD_1354			VSRD_1354	VSRD_1354	VSRD_1354
<i>Paratrechalea_julyae_VSRD_1503</i>	VSRD_1503			VSRD_1503	VSRD_1503	VSRD_1503
<i>Paratrechalea_ornata_VSRD_1583</i>	VSRD_1583	KY199545	KY190245	VSRD_1583	VSRD_1583	VSRD_1583
<i>Paratrechalea_saopaulo_VSRD_0967</i>	VSRD_0967			VSRD_0967	VSRD_0967	VSRD_0967
<i>Paratrechalea_wygodzinskyi_VSRD_1491</i>	VSRD_1491			VSRD_1491	VSRD_1491	VSRD_1491
<i>Rhoicinus_sp.nov.2_VSRD_0436</i>	VSRD_0436				VSRD_0436	VSRD_0436
<i>Rhoicinus_sp.nov.2_VSRD_0301</i>	VSRD_0301			VSRD_0301	VSRD_0301	VSRD_0301
<i>Rhoicinus_sp.nov.2_VSRD_0438</i>	VSRD_0438				VSRD_0438	VSRD_0438
<i>Rhoicinus_sp.nov.3_VSRD_0307</i>	VSRD_0307			VSRD_0307	VSRD_0307	VSRD_0307
<i>Rhoicinus_gaujoni_VSRD_0311</i>	VSRD_0311			VSRD_0311		VSRD_0311
<i>Rhoicinus_gaujoni_VSRD_0823</i>	VSRD_0823				VSRD_0823	VSRD_0823
<i>Rhoicinus_sp.nov.1_VSRD_0302</i>	VSRD_0302			VSRD_0302	VSRD_0302	VSRD_0302
<i>Rhoicinus_lugato_VSRD_0824</i>	VSRD_0824			VSRD_0824	VSRD_0824	VSRD_0824
<i>Rhoicinus_sp.nov.1_VSRD_1182</i>	VSRD_1182			VSRD_1182		VSRD_1182
<i>Rhoicinus_rothi_VSRD_0266</i>	VSRD_0266			VSRD_0266	VSRD_0266	VSRD_0266
<i>Rhoicinus_urucu_VSRD_0437</i>	VSRD_0437				VSRD_0437	VSRD_0437
<i>Rhoicinus_urucu_VSRD_1368</i>	VSRD_1368			VSRD_1368	VSRD_1368	VSRD_1368
<i>Rhoicinus_urucu_VSRD_1369</i>	VSRD_1369				VSRD_1369	VSRD_1369
<i>Shinobius_Orientalis_01</i>	SHO_01			SHO_01	SHO_01	SHO_01
<i>Shinobius_Orientalis_02</i>	SHO_02			SHO_02	SHO_02	SHO_02
<i>Shinobius_Orientalis_03</i>	SHO_03			SHO_03	SHO_03	SHO_03
<i>Syntrechalea_adis_VSRD_1342</i>	VSRD_1342			VSRD_1342	VSRD_1342	VSRD_1342
<i>Syntrechalea_boliviensis_VSRD_1517</i>	VSRD_1517				VSRD_1517	VSRD_1517
<i>Syntrechalea_caporiacco_VSRD_0298</i>	VSRD_0298				VSRD_0298	VSRD_0298
<i>Syntrechalea_caporiacco_VSRD_0587</i>	VSRD_0587				VSRD_0587	VSRD_0587
<i>Syntrechalea_napoensis_VSRD_0335</i>	VSRD_0335			VSRD_0335		VSRD_0335
<i>Syntrechalea_sp.nov.1_VSRD_0318</i>	VSRD_0318				VSRD_0318	VSRD_0318
<i>Syntrechalea_syntrechaleoides_VSRD_0261</i>	VSRD_0261				VSRD_0261	VSRD_0261
<i>Syntrechalea_syntrechaleoides_VSRD_1010</i>	VSRD_1010			VSRD_1010	VSRD_1010	VSRD_1010
<i>Syntrechalea_tenuis_VSRD_1166</i>	VSRD_1166			VSRD_1166		VSRD_1166

<i>Syntrechalea_tenuis</i> _VSRD_1178				VSRD_1178	VSRD_1178		VSRD_1178
<i>Trechalea_amazonica</i> _VSRD_0821	VSRD_0821				VSRD_0821	VSRD_0821	VSRD_0821
<i>Trechalea_bucculenta</i> _VSRD_0003	VSRD_0003	KY199548	KY190249	VSRD_0003	VSRD_0003		VSRD_0003
<i>Trechaleoides_biocellata</i> _VSRD_0200	VSRD_0200		KY016213	KY015653		KY017475	VSRD_0200
<i>Trechaleoides_keyserlingi</i> _VSRD_1582	VSRD_1582		KY190242	VSRD_1582	VSRD_1582	VSRD_1582	VSRD_1582
<i>Troglotrechalea_faleiroae</i> _VSRD_0237	VSRD_0237			VSRD_0237	VSRD_0237	VSRD_0237	VSRD_0237
<i>Troglotrechalea_faleiroae</i> _VSRD_0294	VSRD_0294			VSRD_0294	VSRD_0294	VSRD_0294	VSRD_0294
<i>Troglotrechalea_faleiroae</i> _VSRD_1675	VSRD_1675			VSRD_1675	VSRD_1675		
<i>Troglotrechalea_carvaloi</i> _ARAC_4873	ARAC_4873			ARAC_4873			ARAC_4873
<i>Troglotrechalea_carvaloi</i> _VSRD_1653	VSRD_1653			VSRD_1653	VSRD_1653	VSRD_1653	VSRD_1653

ANEXO 3. Árvore filogenética de máxima verossimilhança gerada com a exclusão da terceira posição do códon de COI e NADH.



**CAPÍTULO II - UM GÊNERO E DUAS ESPÉCIES NOVAS DE TRECHALEIDAE DE
CAVERNAS DO BRASIL (ARANEAE: TRECHALEIDAE)**

CAPÍTULO II. UM GÊNERO E DUAS ESPÉCIES NOVAS DE TRECHALEIDAE DE CAVERNAS DO BRASIL (ARANEAE: TRECHALEIDAE)

Vinícius S.R. Diniz^{1,2}, Gracielle F. Braga-Pereira², Adalberto J. Santos²

1. Pós-graduação em Zoologia, Universidade Federal de Minas Gerais
2. Departamento de Zoologia, Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais. Av. Antonio Carlos 6627, 31270-901, Belo Horizonte (MG), Brazil.

RESUMO

Trechaleidae é um grupo conhecido por suas espécies semiaquáticas, mas a diversidade deste grupo vai além destas aranhas mais conhecidas. *Syntrechalea* F. O. Pickard-Cambridge, 1902 e *Dossenus* Simon, 1898, por exemplo são espécies conhecidas por viver em árvores, no tronco e nas folhas, respectivamente. Neste trabalho, descrevemos um novo gênero de aranhas, com duas novas espécies que ocorrem apenas em regiões subterrâneas, independentes da presença da água. As duas espécies apresentam caracteres troglomórficos e sua distribuição é conhecida para cavidades em áreas de formação cársticas do Brasil.

INTRODUÇÃO

Chamadas popularmente de “aranha da cachoeira”, Trechaleidae é uma família representada por 133 espécies, com distribuição nas Américas, com exceção de *Shinobius orientalis* Yaginuma, 1967, uma espécie endêmica do Japão (World Spider Catalog 2023). A família Trechaleidae foi proposta na década de 1990 (Sierwald 1990 & Griswold 1993) e inicialmente incluía os gêneros *Barrisca* Chamberlin & Ivie, 1936, *Dyrines* Simon 1903, *Enna* Pickard-Cambridge, 1897, *Heysdrus* Simon, 1898, *Paradossenus* Pickard-Cambridge, 1903, *Rhoicinus* Simon, 1898, *Shinobius* Yaginuma, 1991, *Syntrechalea* e *Trechalea* Thorell, 1869. Esses gêneros estão atualmente distribuídos em duas subfamílias, Rhoicininae e Trechaleinae.

Após a descrição de novos gêneros (e.g. *Amapalea* Silva & Lise, 2006; *Caricelea* Silva & Lise, 2007) e mudanças taxonômicas propostas por Silva-Dávila (2003) e Piacentini & Ramírez (2019), a família passou a ter a configuração atual de 17 gêneros (World Spider Catalog 2023), mas manteve as duas subfamílias propostas inicialmente. Quase todos os gêneros descritos estão inseridos em Trechaleinae e Rhoicininae, com exceção de *Cuppienius* Simon, 1891 e *Neoctenus* Simon, 1897 que, após serem transferidos para Trechaleidae, não foram inseridos em nenhuma subfamília.

Trechaleinae é a subfamília que acomoda a maioria dos gêneros descritos de Trechaleidae (11 no total), além de incluir os gêneros conhecidos por viverem próximos a ambientes aquáticos: *Enna*, *Heysdrus*, *Paratrehalea* Carico, 2005a e *Trechaleoides* Carico, 2005a (Carico 2005a, b, Carico 1993, Silva *et al.* 2008). Apesar de muitas espécies de Trechaleinae viverem em margens de riachos, o que justifica o nome popular, sabe-se que alguns gêneros vivem em ambientes úmidos, mas distantes de corpos d'água, entre eles *Syntrechalea*, cujas espécies ocupam ambientes arborícolas (Carico 2008). Até o momento, as espécies da família parecem ser restritas a margens de corpos d'água, a serapilheira, troncos de árvores e a folhagem de vegetação arbustiva e arbórea. Recentemente, examinando exemplares de aranhas disponíveis em quatro coleções taxonômicas, e coletados por nós, identificamos duas espécies não descritas de Trechaleidae restritas a ambientes hipógeos (Fig. 1). Essas espécies apresentam uma combinação de caracteres que não se encaixa nos limites de qualquer dos gêneros conhecidos atualmente na família.

Assim, neste trabalho descrevemos as duas espécies novas em um gênero novo, que apresenta caracteres troglomórficos rudimentares.

MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo foi baseado em espécimes depositados nas seguintes coleções taxonômicas (abreviações e curadores entre parênteses): Centro de Coleções Taxonômicas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte (UFMG, A.J. Santos); Coleção de Aracnídeos, Departamento de Zoologia, Universidade de Brasília, Brasília (DZUB, P.C. Motta); Instituto Butantan, São Paulo (IBSP, A.D. Brescovit); Coleção de História Natural da Universidade Federal do Piauí, Floriano (CHNUFPI, J.F. Vilela); Coleção Zoológica de Invertebrados Cavernícolas, Universidade Federal de Lavras, Lavras (ISLA, R.L. Ferreira).

A descrição e mensuração dos indivíduos foram realizadas em um estereomicroscópio Olympus SZ40. Os órgãos genitais das duas espécies são extremamente esclerotizados (Fig. 2), o que dificulta a visualização de sua morfologia. Assim, os palpos dos machos e o epígino das fêmeas foram removidos e clareados por imersão em água oxigenada 6% sob luz de lâmpada incandescente (como em von Wirth & Hildebrandt 2022) por cerca de por cerca de duas horas, ou até que os escleritos do bulbo copulador estivessem claramente visíveis. As peças clareadas foram removidas da água oxigenada, lavadas em água e examinadas imersas em etanol 80%.

Para visualização da genitália interna das fêmeas, a vulva foi removida utilizando pinças e tesouras entomológicas e clareado em solução de pancreatina (Álvarez-Padilla & Hormiga 2008). Após clareamento, as peças foram lavadas em água e examinadas imersas em etanol 80%.

Fotografamos os espécimes com câmera digital Leica M205C acoplada a um esteromicroscópio Leica DFC500. Fotos de vários planos focais foram combinadas usando o software Leica Applications Suite Version 3.3.0 (Leica Inc.). Parte das ilustrações foram editadas no GIMP (GNU Image Manipulation Program v. 2.10.6).

Para as descrições seguimos o formato e terminologia de Carico (2005a), com todas as medidas em milímetros. As seguintes abreviaturas foram utilizadas na descrição das espécies: linha AE, largura da linha anterior dos olhos; AF, campo anterior do epígino feminino; ALE, olhos laterais anteriores; AME, olhos medianos anteriores; CD, ducto copulatório; DD, divisão dorsal da apófise média; DEC, divisão ectal da apófise tibial retrolateral; DEN, divisão ental da apófise tibial retrolateral; DF, ducto de fertilização; ES, espermateca secundária; HS, cabeça de espermateca; MA, apófise média; MF, campo médio do epígino; OQA, largura anterior do quadrilátero ocular; OQH, altura do quadrilátero ocular; OQP, largura posterior do quadrilátero ocular; linha PE, largura da linha de olhos posteriores; PLE, olhos laterais posteriores; PME, olhos medianos posteriores; RTA, apófise tibial retrolateral; ST, subtégulo; T, tégulo; TI, tíbia; VCM, membrana címbio-tibial ventral; VP, protuberância ventral da tíbia do palpo; VR, borda ventral da tíbia do palpo. Coordenadas geográficas foram obtidas a partir das etiquetas dos espécimes de coleção ou estimadas a partir do SpeciesLink (<http://splink.cria.org.br/geoloc>), Google Earth ou o banco de dados do CECAV (<https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/centros-de-pesquisa/cecav/cadastro-nacional-de-informacoes-espeleologicas/canie>) . Os mapas de distribuição foram gerados no ArcGIS® 10.3.

TAXONOMIA

Troglotrechalea gen. n.

Espécie tipo: *Troglotrechalea faleiroae* sp. nov.

Etimologia: O nome do gênero é uma combinação de *troglos* (caverna em grego) e *Trechalea*, o gênero-tipo da família, em alusão ao habitat ocupado pelas espécies do gênero.

Diagnose. Espécies do gênero apresentam pigmentação reduzida, com coloração do corpo esbranquiçada (Fig. 1C, D, 3, 4). Filas de olhos anteriores e posteriores ligeiramente recurvadas com pigmentação muito escura (Fig. 3B, D, 4B, D). Machos e fêmeas apresentam genitália muito esclerotizada (Fig. 2). As fêmeas diferem daquelas de outros gêneros da família por apresentar uma depressão anterior no campo médio (Fig. 5A), que pode se estender até a porção terminal como em *Troglotrechalea carvalhoi* sp. nov. (Fig. 6A). O palpo dos machos assemelha-se à de *Trechaleoides* devido ao formato sinuoso da porção dorsal da apófise média, no entanto,

Troglotrechalea não apresentam porção ventral desta estrutura, assim como em *Dyrines*. É possível diferenciar os machos de *Troglotrechalea* pela presença do tarso flexível nas pernas, bem como a presença de um embolo fino e sinuoso, não encontrados em *Dyrines*. (Fig. 7A, 8A, 9C, 10C).

Descrição. Comprimento total do corpo entre 5,9 e 8,2 Pigmentação do corpo reduzida (Fig. 1C, D, 3, 4), coloração geralmente esbranquiçada ou verde muito claro. Carapaça moderadamente alta, olhos envoltos por anéis negros (Fig. 3C, D, 4C, D), contrastando com o restante do corpo. Pernas alongadas em relação ao corpo, perna III a mais curta em comparação com as outras, tarso flexível em todas as pernas (Fig. 3E). Pernas com grande quantidade de macrosetas, com variação entre fêmeas e machos das duas espécies (Fig. 1C, D). Quelíceras com três dentes retromarginais de tamanho relativamente similar e três dentes promarginais, o subproximal maior que os demais. Quelíceras monomórficas sexualmente (Fig. 3C, D, 4C, D).

Epígino da fêmea fortemente esclerotizado (Fig. 2A, B). Campo médio com uma depressão anterior e lobos laterais muito evidentes (Fig. 5A, 6A). Ducto copulatório curto e pouco sinuoso, cabeça da espermateca e espermateca secundária (presente em *T. faleiroae*) globosas, bem evidentes (Fig. 5E), e ducto de fertilização fino posicionado posteriormente às espermatecas (Fig. 5C, D). Palpo do macho com apófise tibial retrolateral com porção ental e ectal bem distintas (Fig. 7A), com a porção ectal mais desenvolvida. Bulbo copulador dos machos fortemente esclerotizado, com coloração preta (Fig. 7A). Apófise média sem a porção ventral, com a guia sinuosa, voltada para a porção retrolateral do palpo (Fig. 7A, 8A). Êmbolo fino e sinuoso, acoplado em uma depressão da apófise média (Fig. 7E).

Composição. Duas espécies, *T. faleiroae* sp. nov. e *T. carvalhoi* sp. nov.

História Natural. Coletadas em ambientes subterrâneos.

Distribuição. Brasil, em zonas cársticas dos estados de Minas Gerais, Bahia, Goiás e Tocantins.

Troglotrechalea faleiroae sp. nov.

Figuras 2A, C, 3, 5, 7, 9, 11

Material tipo: Holótipo ♀ (UFMG – Não tombado -VSRD 1702) Brasil, Bahia, São Desidério, Interior da Gruta da Passagem, 12°25'3.6"S, 45°4'27.6"W 28 de agosto de 2016, L.S. Carvalho & B.T. Faleiro. Parátipos 1♂ (ISLA não tombado); Bahia, São Felix do Coribe, PEA 378, 13°25'5.9"S, 44°11'56,6"W Março de 2015;

Material adicional examinado. BRAZIL: **Bahia:** 8♀ (IBSP 52751), Barreiras, 2001, A. D. Brescovit & E. F. Ramos; 1♀ (IBSP 190863), Coribe, Serra do Ramalho, 2014, M. E. Bichuette; 1♀ (CHNUFPI – não tombado), Manga, Fazenda Lapinha, Distrito de Monte Rei, caverna, 14°31'56,2"S, 44°9'21,24"W, 15.X.2022, L. S. Carvalho; 1♀ (ISLA 97179), Santa Maria Vitória, QDR 13 - PEA 354, 13°25'10,1"S, 44°11'30,1"W, VI.2022; 1♀ (ISLA – não tombado), Santana, Serra do Ramalho - Caverna Três Cobras, 13°37'6,6"S, 43°45'9,8"W, 13 a 16.IX.2021, Alicia; 3♀ (ISLA – não tombado), Santana, Gruta do Padre, 13°12'58,7"S, 44°3'54,6"W, 29.VIII.2021; 1♀ (IBSP 276590), mesma localidade, 2010, M. E. Bichuette; 16♀ 2♂ (UFMG – não tombado), São Desidério, Interior da Gruta da Passagem, 12°25'3,6"S, 45°4'27,6"W, 28.VII.2016, L.S. Carvalho & B.T. Faleiro; 1♀ (IBSP 154682), mesmo município, Lapa Caetirú, 12°25'8,4"S, 44°52'47,7"W, 23.VII.2016, R. L. Ferreira; 1♂ 6♀ (UNB 6073), São Félix do Coribe, Caverna PEA-380, 13°25'14"S, 44°12'13"W, 7.V.2011, S.S. Salgado; 1♀ (ISLA 97179), mesmo município, QDR 13 (PEA 354), 13°25'10,1"S, 44°11'30,1"W, VI.2011; 1♂ 2♀ (ISLA 97178), mesmo município, PEA 378 13°25'5,9"S, 44°11'56,5"W, 22.III.2015; 15♀ (ISLA 97177-97178, 97184, 97186, 12258-12259), mesma localidade, Junho 2014. **Minas Gerais:** 1♀ (IBSP 263572), Bocaiúva, Cavidade 486, 17°13'0,6"S, 43°52'35,5"W, XI.2020, L. F. Bernardi; 1♂ 2♀ (ISLA 97202), Buenópolis, Lapa do Coronel, 17°53'1,99"S, 44°7'46,8"W, 29.III.2015, L. M. Rabeli; 2♂ 2♀ (ISLA 97193), Coração de Jesus, Gruta do Espigão, 16°20'55"S, 44°20'55"W, 20.I.2015, L. M. Rabeli; 2♂ 2♀ (ISLA 97199), Curvelo, Lapa do Saco Curto, 18°39'58,46"S, 44°24'23,8"W, 17.I.2015, L. M. Rabeli; 3♀ (UFMG 11617), Itacarambi, Parque Nacional Cavernas do Peruaçu, 15°9'9"S, 44°14'30"W, 17-22.X.2010, G.F.B. Pereira *et al.*; 1♂ (ISLA 97190), mesmo município, Lapa do Marmelo, 15°0'41"S, 44°7'46,7"W, 25.I.2015, L. M. Rabeli; 1♂ (ISLA 97187), mesmo município, Lapa d'agua, 15°0'24,2"S, 44°7'1,4"W, 25.I.2015, L. M. Rabeli; 2♀ (IBSP 183808-183809), mesmo município, Parque nacional cavernas do Peruaçu - Cave Lapa do cipó, 15°3'14"S, 44°11'38"W, 10.IV.2015, B. G. O. Monte & J. E. Gallão; 2♂ 2♀ (IBSP 183811), mesmo município, Parque nacional cavernas do Peruaçu - Cave Mina d'aguá, 15°8'34,8"S, 44°10'9,8"W, 10.IV.2015, B. G. O. Monte & J. E. Gallão; 2♂ 2♀ (IBSP 183810), mesmo município, Parque nacional cavernas do Peruaçu - Cave Lapa do Branco, 15°8'34,8"S, 44°11'33,4"W, 9.IV.2015, B. G. O. Monte & J. E. Gallão; 1♂ 2♀ (IBSP 183812-183813), mesmo município, Parque nacional Cavernas do Peruaçu - Cave Lapa do Mogno, 15°9'44,3"S, 44°12'1,4"W, 12.VI.2015, B. G. O. Monte & J. E. Gallão; 1♂ 2♀ (IBSP 180957-180958, 203313-203315), Janaúba, Pedreira Aliança, PA-08, 15°43'26,2"S, 43°26'26,4"W, 26 a 30.III.2012, D. Bebiano; 1♂ 1♀ (ISLA 97189), Jequitaiá, Lapa do Dim, 17°5'16,7"S, 44°33'45"W, 30.I.2015, L. M. Rabeli; 1♂ (ISLA 97203), mesmo município, Lapas da Lagoinha, 17°5'24,9"S, 44°33'53,5"W, 30.I.2015, L. M. Rabeli; 1♀ (UFMG 25876),

Matozinhos, Mineração Morro do Ipê, Cavidade PCG-017, 19°31'23"S, 44°0'15"W, 21.VIII.2021, Equipe Carste; 1♀ (IBSP 195156), mesmo município, Cave Gruta MOC-113, 19°33'18"S, 44°1'13"W, 4a15.IV. 2011, F. Frasco; 1♂ (ISLA 97192), São João da Ponte, Gruta da Mae de Ná, 15°48'23,9"S, 44°0'6,9"W, 22.I.2015, L. M. Rabeli; 1♀ (ISLA 97191), Varzelândia, Gruta da Gameleira, 15°37'24,4"S, 44°58'37,9"W, 19.I.2015, L. M. Rabeli; 1♂ (ISLA 97188), mesmo município, Lapa do Índio, 15°37'22,1"S, 43°57'56,2"W, 19.I.2015, L. M. Rabeli.

Etimologia. O nome da espécie homenageia a aracnóloga Bárbara Teixeira Faleiro, por ter contribuído com a coleta de muitos dos exemplares utilizados neste trabalho.

Diagnose. As fêmeas podem ser reconhecidas pelo epígino em formato de coração (Figs. 5A, B, 9A), e com uma projeção posterior semelhante a um escapo (Fig. 5C). O campo médio do epígeno é curto, restrito à porção anterior do epígino (Fig. 5A, 9A). A genitália interna difere daquela de *T. carvalhoi* pela cabeça da espermateca globosa e pela presença de espermateca secundária (Fig. 5E, F, 9A). Machos de *Troglorechalea faleiroae* apresentam a guia da apófise média sigmoide e mais curta que aquela em *T. carvalhoi* (Fig. 7A, 9C). Diferem também pela divisão ental da RTA esclerotizada, sem porções membranosas evidentes, e pela divisão ectal com formato subtriangular (Fig. 7B, C).

Descrição. *Fêmea* VSRD 1702 (*holótipo*). Comprimento total 6,59. Carapaça com 2,9 de comprimento por 2,7 de largura, pouco pigmentada, amarelo-esverdeada, com cerdas pretas distribuídas na estrutura. (Fig. 3A, B). Clípeo 0,2 de altura, 1,4 de largura, amarelo-esverdeado (Fig. 3B). Esterno 1,5 de comprimento, 1,6 de largura, amarelo-esverdeado claro. Lábio 0,5 de comprimento; 0,4 de largura, amarelo-avermelhado, enditos amarelo-esverdeado claro. Filas de olhos anteriores e posteriores ligeiramente recurvas, com pigmentação muito escura (Fig. 3A). Tamanhos e distâncias dos olhos: linha AE 0,62; linha PE 1,22; OQA 0,31; OQP 0,53; OQH 0,51; PLE 0,2; PME 0,18; ALE 0,13; AME 0,14; PLE-PME 0,23; PME-PME 0,15; ALE-AME 0,03; AME-AME 0,04. Quelíceras marrom-avermelhadas (Fig. 3A, B), Pernas pouco pigmentadas, com coloração amarelo-esverdeadas. Medidas das pernas (fêmur/patela-tíbia/metatarso/tarso/total): I 4,8/ 6,8/ 5,3/ 2,4/19,3; II 4,9/ 6,5/ 5,5/ 2,5/ 19,7; III 4,5/5,4/ 4,9/ 2,2/ 17,1; IV 6,3/ 6,1/ 6,3/ 2,7/ 21,6. Pares de macrosetas ventrais nas tíbias I-9, II-9, III-7, IV-2. Abdômen 3,6 de comprimento, acinzentado, com uma faixa mediana mais escura e com mancha arredondadas mais claras no dorso (Fig. 3A). Palpo amarelo-esverdeado. Porção interna com dutos copulatórios mais finos que o pedúnculo das espermatecas (Fig. 5D, E, F).

Macho ISLA não tombado VSRD 1702 (*parátipo*). Comprimento total 6,04. Carapaça com 2,8 de comprimento por 2,6 de largura, pouco pigmentada, amarelo-claro, com cerdas amarelo-alaranjado (Fig. 3C, D). Clípeo 0,2 de altura, 1,1 de largura, amarelo claro (Fig. 3D). Esterno 1,4 de comprimento; 1,5 de largura, esbranquiçado no centro, com as bordas amareladas. Lábio 0,4 de comprimento; 0,5 de largura, amarelo-avermelhado, enditos amarelo-esverdeados claro. Filas de olhos anteriores e posteriores ligeiramente recurvas, com pigmentação muito escura. Tamanhos e distâncias dos olhos: linha AE 0,58; linha PE 1,1; OQA 0,21; OQP 0,46; OQH 0,38; PLE 0,13; PME 0,20; ALE 0,10; AME 0,11; PLE-PME 0,15; PME-PME 0,10; ALE-AME 0,04; AME-AME 0,03. Quelíceras marrom-avermelhadas (Fig. 3C, D). Pernas pouco pigmentadas, com coloração amarelo-claro. Medidas das pernas (fêmur/patela-tíbia/metatarso/tarso/total): I 5,4/ 7,0/ 7,5/ 3,3/23,3; II 5,9/ 7,1/ 7,1/ 3,0/ 23,3; III 4,5/5,6/ 5,7/ 2,4/ 18,5; IV 5,8/ 6,3/ 7,6/ 3,1/ 23,0. Pares de macrosetas ventrais nas tíbias I-9, II-8, III-5, IV-2. Abdômen 2,9 de comprimento, coloração como na fêmora (Fig. 3C). Tíbia do palpo com comprimento similar ao címbio, RTA proeminente, delimitada anteriormente por uma borda ventral sem porções membranosas proeminentes (Fig. 7A, D, 9C, D)

Varição. Comprimento da carapaça, média e variação, fêmeas 3,0; 2,6–4,2 (N=10), machos 3,0; 2,5–3,5 (N=10). Coloração da carapaça de machos e fêmeas variando de amarelo-claro a amarelo-avermelhada.

História Natural. Coletadas em ambientes subterrâneos, sobre paredes nas zonas de penumbra ou afótica de cavernas, frequentemente em áreas secas (obs. pessoal).

Distribuição. Brasil, em zonas cársticas do grupo Bambui, nos estados de Minas Gerais e Bahia (Fig.11).

Troglotrechalea carvalhoi **sp. nov.**

Figuras 3B, D, 5, 7, 9

Material tipo: Holótipo 1 ♀ (IBSP 225684) Brasil, Tocantins, Arraias, Interior da caverna, 12°52'3.2"S, 46°45'30"W 19 a 24 de junho de 2012 Bolfarini & Leao. Parátipo: 1 ♂ (IBSP 260037); Brasil, Tocantins, Novo Jardim, caverna Gruta fazenda Imperial, 11°44'3,5"S, 46°42'6,4"W 26 de julho de 2006 Xampaulo

. *Material adicional examinado.* BRAZIL: BRAZIL: **Goiás:** 1 ♂ 3 ♀ (UNB 5148), São Domingos, Parque Estadual Terra Ronca, entrada da Lapa São Mateus III, 13°40'6,6"S, 46°9'1,56"W,

9.V.2009, P.C. Motta & S.S. Salgado; 1♀ (IBSP 23750), São Domingos, Gruta Pau Pombo, 13°41'0,56"S, 46°22'30"W, 15.IX.1997, P. Gnaspini; 1♂ 3♀ (ISLA– não tombado), Niquelândia, Resgate do Drone, 14°31'56,2"S, 48°14'34,51"W, 6.VIII.2021; 2♀ (ISLA– não tombado), Niquelândia, Gueroba, 14°31'56,63"S, 48°14'40,12"W, 14.VIII.2021; 1♀ (IBSP 188578), Formosa, Cave cav4, 15°19'20"S, 47°11'42,3"W, Bondezan.

Tocantins: 2♀ (IBSP 97615), Dianópolis, Gruta Vertebra (AR-E3-01), 11°39'3,121"S, 46°43'22,228"W, 4-9.XII. 2007, R. Andrade et al.; 1♀ (IBSP 97611), Dianópolis, Gruta Areia (AR-E3-02)- CECAV descrita como "Gruta dos pescadores", 11°39'5,08"S, 46°43'20,888"W, 4-12.III.2008, F. Pellegatti; 2♀ (IBSP 97639), Dianópolis, Gruta areia (AR-E3-02)- CECAV descrita como "Gruta dos pescadores", 11°39'3,121"S, 46°43'22,228"W, 4-9.XII.2007, R. Andrade et al.; 1♀ (IBSP 97606), Dianópolis, Gruta Vozinha, 11°39'23,071"S, 46°42'21,161"W, 4-9.III.2008, F. Pellegatti-Franco et al.; 1♀ (IBSP 97636), Dianópolis, Gruta 3 Mojadores 2 (AR-F5-02) - Gruta três morros, 11°39'45,936"S, 46°42'56,84"W, 4-9.XII.2007, R. Andrade et al.; 1♀ (IBSP 97629), Dianópolis, Gruta Vertebra (AR-E3-01), 11°39'3,121"S, 46°43'22,228"W, 4-9.XII.2007, R. Andrade et al.; 1♂ (IBSP 97603), Dianópolis, Gruta Onça, 11°38',33"S, 46°42'22,68"W, 4-12.III.2008, F. Pellegatti-Franco et al.; 1♀ (IBSP 225712), Arraias, 19-24.VI.2012, Bolfarini & Leão; 1♂ (IBSP 225676), Arraias, 19-24.VI.2012, Bolfarini & Leao; 1♂ (IBSP 225666), Arraias, 19-24.VI.2012, Bolfarini & Leao; 1♂ (IBSP 225714), Arraias, 19-24.VI.2012, Bolfarini & Leao; 1♂ (IBSP 225679), Arraias, 19-24.VI.2012, Bolfarini & Leao; 2♀ (IBSP 225673), Arraias, 19-24.VI.2012, Bolfarini & Leao; 2♂ 1♀ (IBSP 225693), Arraias, 19-24.VI.2012, Bolfarini & Leao; 1♂ 2♀ (ISLA– não tombado), Dianópolis, Toca da onça - Setor 2, 11°38',33"S, 46°42'22,68"W, 19.VI.2012; 1♀ (UFMG 25371), Taquatinga, Cavidade PEA-0737, 12°25'3"S, 46°29'44"W, 24.III.2021 e 8.IX.2021, Equipe Carste; 2♀ (UFMG 26004), Taquatinga, Cavidade PEA-0166, 12°24'33"S, 46°30'31"W, 20.II.2021 e 4.V.2021, Equipe Carste; 2♂ 2♀ (UFMG 26005), Taquatinga, Cavidade PEA-0176, 12°22'47"S, 46°32'35"W, 20.II.2021 e 4.V.2021, Equipe Carste; 1♂ 1♀ (UFMG 26006), Taquatinga, Cavidade PEA-0177, 12°25'4"S, 46°29'44"W, 20.II.2021 e 4.V.2021, Equipe Carste; 5♂ 3♀ (UFMG 26007), Taquatinga, Cavidade PEA-0179, 12°24'38"S, 46°30'30"W, 20.II.2021 e 4.V.2021, Equipe Carste; 3♂ (UFMG 26008), Taquatinga, Cavidade PEA-0180, 12°23'48"S, 46°31'4"W, 20.II.2021 e 4.V.2021, Equipe Carste; 2♂ 1♀ (UFMG 26009), Taquatinga, 12°24'13"S, 46°30'49"W, 20.II.2021 e 4.V.2021, Equipe Carste; 1♂ 2♀ (UFMG 26010), Taquatinga, Cavidade PEA-0189, 12°23'41"S, 46°31'19"W, 20.II.2021 e 4.V.2021, Equipe Carste; 1♂ 2♀ (UFMG 26011), Taquatinga, 12°24'13"S, 46°30'49"W, 20.II.2021 e 4.V.2021, Equipe Carste; 1♂ 2♀ (UFMG 26012), Taquatinga, Cavidade PEA-0194, 12°23'21"S, 46°34'37"W, 20.II.2021 e 4.V.2021, Equipe Carste; 4♂ 2♀ (UFMG

26013-26014), Taquatinga, Cavidade PEA-0200, 12°23'48"S, 46°31'13"W, 20.II.2021 e 4.V.2021, Equipe Carste; 3♂ 4♀ (UFMG 26015-26016), Taquatinga, Cavidade PEA-0204, 12°23'47"S, 46°31'13"W, 20.II.2021 e 4.V.2021, Equipe Carste; 2♀ (UFMG 26017), Taquatinga, Cavidade PEA-0205, 12°23'16"S, 46°34'23"W, 20.II.2021 e 4.V.2021, Equipe Carste; 3♂ 2♀ (UFMG 26018), Taquatinga, 12°24'13"S, 46°30'49"W, 20.II.2021 e 4.V.2021, Equipe Carste; 3♂ 2♀ (UFMG 26019), Taquatinga, Cavidade PEA-0717, 12°24'44"S, 46°29'59"W, 20.II.2021 e 4.V.2021, Equipe Carste; 2♂ 2♀ (UFMG 26020), Taquatinga, Cavidade PEA-0718, 12°24'32"S, 46°30'32"W, 20.II.2021 e 4.V.2021, Equipe Carste; 1♂ (UFMG 26021), Taquatinga, Cavidade PEA-0719, 12°24'46"S, 46°29'58"W, 20.II.2021 e 4.V.2021, Equipe Carste; 4♀ (UFMG 26022), Taquatinga, 12°24'13"S, 46°30'49"W, 20.II.2021 e 4.V.2021, Equipe Carste; 2♂ 3♀ (UFMG 26024), Taquatinga, Cavidade PEA-0728, 12°25'20"S, 46°29'27"W, 20.II.2021 e 4.V.2021, Equipe Carste; 3♂ 9♀ (UFMG 26023), Taquatinga, Cavidade PEA-0727, 12°25'18"S, 46°29'30"W, 20.II.2021 e 4.V.2021, Equipe Carste; 1♂ 2♀ (UFMG 26025), Taquatinga, Cavidade PEA-0729, 12°25'20"S, 46°29'27"W, 20.II.2021 e 4.V.2021, Equipe Carste; 5♂ 4♀ (UFMG 26026-26027), Taquatinga, Cavidade PEA-0732, 12°25'17"S, 46°29'27"W, 20.II.2021 e 4.V.2021, Equipe Carste; 1♂ 1♀ (UFMG 26028), Taquatinga, Cavidade PEA-0733, 12°25'15"S, 46°29'27"W, 20.II.2021 e 4.V.2021, Equipe Carste; 2♂ 2♀ (UFMG 26029), Taquatinga, Cavidade PEA-0734, 12°25'5"S, 46°29'36"W, 20.II.2021 e 4.V.2021, Equipe Carste; 2♂ 3♀ (UFMG 26030), Taquatinga, Cavidade PEA-0735, 12°25'4"S, 46°29'44"W, 20.II.2021 e 4.V.2021, Equipe Carste; 3♂ (UFMG 26031), Taquatinga, Cavidade PEA-0736, 12°25'2"S, 46°29'47"W, 20.II.2021 e 4.V.2021, Equipe Carste; 2♂ 3♀ (UFMG 26032), Taquatinga, Cavidade PEA-0737, 12°25'3"S, 46°29'44"W, 20.II.2021 e 4.V.2021, Equipe Carste; 1♂ (UFMG 26033), Taquatinga, Cavidade PEA-0738, 12°24'52"S, 46°29'59"W, 20.II.2021 e 4.V.2021, Equipe Carste; 3♂ 2♀ (UFMG 26034), Taquatinga, Cavidade PEA-0739, 12°24'54"S, 46°29'58"W, 20.II.2021 e 4.V.2021, Equipe Carste; 1♂ 4♀ (UFMG 26035), Taquatinga, Cavidade PEA-0741, 12°23'45"S, 46°30'55"W, 20.II.2021 e 4.V.2021, Equipe Carste; 1♂ 3♀ (UFMG 26036), Taquatinga, Cavidade PEA-0743, 12°24'51"S, 46°30'7"W, 20.II.2021 e 4.V.2021, Equipe Carste; 2♂ 4♀ (UFMG 26037), Taquatinga, 12°24'13"S, 46°30'49"W, 20.II.2021 e 4.V.2021, Equipe Carste; 3♂ 2♀ (UFMG 26038), Taquatinga, Cavidade PEA-0791, 12°25'15"S, 46°28'7"W, 20.II.2021 e 4.V.2021, Equipe Carste; 3♀ (UFMG 26039), Taquatinga, Cavidade PEA-0792, 12°24'50"S, 46°30'7"W, 20.II.2021 e 4.V.2021, Equipe Carste; 2♂ (UFMG 26040), Taquatinga, Cavidade PEA-0795, 12°22'58"S, 46°31'43"W, 20.II.2021 e 4.V.2021, Equipe Carste; 2♂ 1♀ (UFMG 26041), Taquatinga, Cavidade PEA-0796, 12°23'00"S, 46°31'43"W, 20.II.2021 e 4.V.2021, Equipe Carste; 1♂ 1♀ (UFMG 26042), Taquatinga, Cavidade PEA-0800, 12°24'49"S, 46°30'19"W, 20.II.2021 e 4.V.2021, Equipe Carste; 2♀ (UFMG 26043),

Taquatinga, Caverna PEA-0801, 12°23'52"S, 46°30'56"W, 20.II.2021 e 4.V.2021, Equipe Carste; 1♂ (UFMG 26044), Taquatinga, Caverna PEA-0802, 12°23'1"S, 46°31'42"W, 20.II.2021 e 4.V.2021, Equipe Carste; 3♀ (UFMG 26045), Taquatinga, Caverna PEA-0803, 12°23'52"S, 46°30'55"W, 20.II.2021 e 4.V.2021, Equipe Carste; 1♂ (UFMG 26046), Taquatinga, Caverna PEA-0808, 12°23'1"S, 46°31'42"W, 20.II.2021 e 4.V.2021, Equipe Carste; 2♂ 1♀ (UFMG 26047), Taquatinga, 12°24'13"S, 46°30'49"W, 20.II.2021 e 4.V.2021, Equipe Carste; 1♂ 3♀ (UFMG 26048-26049), Taquatinga, Caverna PEA-0196, 12°23'53"S, 46°31'8"W, 20.II.2021 e 4.V.2021, Equipe Carste; 4♂ 4♀ (UFMG 26050-26054), Taquatinga, Caverna PEA-0805/806, 12°23'52"S, 46°30'55"W, 20.II.2021 e 4.V.2021, Equipe Carste; 1♀ (UFMG 26055), Taquatinga, Caverna PEA-0176, 12°22'47"S, 46°32'35"W, 24.III.2021 e 8.IX.2021, Equipe Carste; 1♂ (UFMG 26056), Taquatinga, Caverna PEA-0177, 12°25'4"S, 46°29'44"W, 24.III.2021 e 8.IX.2021, Equipe Carste; 9♀ (UFMG 26057-26058), Taquatinga, Caverna PEA-0180, 12°23'48"S, 46°31'4"W, 24.III.2021 e 8.IX.2021, Equipe Carste; 4♀ (UFMG 26059), Taquatinga, 12°24'13"S, 46°30'49"W, 24.III.2021 e 8.IX.2021, Equipe Carste; 1♀ (UFMG 26060), Taquatinga, Caverna PEA-0191, 12°23'16"S, 46°34'23"W, 24.III.2021 e 8.IX.2021, Equipe Carste; 2♀ (UFMG 26061), Taquatinga, Caverna PEA-0194, 12°23'21"S, 46°34'37"W, 24.III.2021 e 8.IX.2021, Equipe Carste; 1♀ (UFMG 26062), Taquatinga, Caverna PEA-0197, 12°23'52"S, 46°31'8"W, 24.III.2021 e 8.IX.2021, Equipe Carste; 1♀ (UFMG 26063), Taquatinga, Caverna PEA-0199, 12°23'45"S, 46°31'18"W, 24.III.2021 e 8.IX.2021, Equipe Carste; 1♀ (UFMG 26064), Taquatinga, Caverna PEA-0201, 12°24'38"S, 46°30'28"W, 24.III.2021 e 8.IX.2021, Equipe Carste; 4♀ (UFMG 26065), Taquatinga, Caverna PEA-0200, 12°23'48"S, 46°31'13"W, 24.III.2021 e 8.IX.2021, Equipe Carste; 14♀ (UFMG 26066-26068), Taquatinga, Caverna PEA-0204, 12°23'47"S, 46°31'13"W, 24.III.2021 e 8.IX.2021, Equipe Carste; 2♀ (UFMG 26069), Taquatinga, Caverna PEA-0205, 12°23'16"S, 46°34'23"W, 24.III.2021 e 8.IX.2021, Equipe Carste; 1♀ (UFMG 26070), Taquatinga, Caverna PEA-0708, 12°24'32"S, 46°30'30"W, 24.III.2021 e 8.IX.2021, Equipe Carste; 5♀ (UFMG 26071), Taquatinga, 12°24'13"S, 46°30'49"W, 24.III.2021 e 8.IX.2021, Equipe Carste; 1♀ (UFMG 26072), Taquatinga, Caverna PEA-0713, 12°24'28"S, 46°30'17"W, 24.III.2021 e 8.IX.2021, Equipe Carste; 1♀ (UFMG 26073), Taquatinga, Caverna PEA-0716, 12°24'36"S, 46°30'32"W, 24.III.2021 e 8.IX.2021, Equipe Carste; 2♀ (UFMG 26074), Taquatinga, Caverna PEA-0717, 12°24'44"S, 46°29'59"W, 24.III.2021 e 8.IX.2021, Equipe Carste; 22♀ (UFMG 26075-26078), Taquatinga, 12°24'13"S, 46°30'49"W, 24.III.2021 e 8.IX.2021, Equipe Carste; 4♀ (UFMG 26079), Taquatinga, Caverna PEA-0743, 12°24'51"S, 46°30'7"W, 24.III.2021 e 8.IX.2021, Equipe Carste; 8♀ (UFMG 26080-26081), Taquatinga, Caverna PEA-0805/806, 12°23'52"S, 46°30'55"W, 24.III.2021 e 8.IX.2021, Equipe Carste; 1♀ (UFMG 26082), Taquatinga, Caverna PEA-0796, 12°23'0"S,

46°31'43"W, 24.III.2021 e 8.IX.2021, Equipe Carste; 5♀ (UFMG 26083), Taquatinga, Caverna PEA-0794, 12°24'50"S, 46°30'7"W, 24.III.2021 e 8.IX.2021, Equipe Carste; 1♀ (UFMG 26084), Taquatinga, Caverna PEA-0792, 12°24'50"S, 46°30'7"W, 24.III.2021 e 8.IX.2021, Equipe Carste; 2♀ (UFMG 26085), Taquatinga, Caverna PEA-0808, 12°23'1"S, 46°31'42"W, 24.III.2021 e 8.IX.2021, Equipe Carste; 6♀ (UFMG 26086), Taquatinga, Caverna PEA-1001, 12°23'52"S, 46°31'4"W, 24.III.2021 e 8.IX.2021, Equipe Carste; 2♀ (UFMG 26087), Taquatinga, Caverna PEA-0800, 12°24'49"S, 46°30'19"W, 24.III.2021 e 8.IX.2021, Equipe Carste; 1♀ (UFMG 26088), Taquatinga, Caverna PEA-0795, 12°22'58"S, 46°31'43"W, 24.III.2021 e 8.IX.2021, Equipe Carste; 1♀ (UFMG 26089), Taquatinga, Caverna PEA-0790, 12°24'50"S, 46°30'7"W, 24.III.2021 e 8.IX.2021, Equipe Carste; 1♀ (UFMG 26090), Taquatinga, Caverna PEA-0190, 12°23'44"S, 46°31'17"W, 24.III.2021 e 8.IX.2021, Equipe Carste; 1♂ (UFMG 26091), Taquatinga, Caverna PEA-0166, 12°24'33"S, 46°30'31"W, 20.II.2021 e 4.V.2021, Equipe Carste; 1♂ 1♀ (UFMG 26092), Taquatinga, Caverna PEA-0180, 12°23'48"S, 46°31'4"W, 20.II.2021 e 4.V.2021, Equipe Carste; 1♂ (UFMG 26093), Taquatinga, Caverna PEA-0182, 12°22'42"S, 46°32'21"W, 20.II.2021 e 4.V.2021, Equipe Carste; 1♂ (UFMG 26094), Taquatinga, Caverna PEA-0190, 12°23'44"S, 46°31'17"W, 20.II.2021 e 4.V.2021, Equipe Carste; 1♂ (UFMG 26095), Taquatinga, Caverna PEA-0200, 12°23'48"S, 46°31'13"W, 20.II.2021 e 4.V.2021, Equipe Carste; 1♂ (UFMG 26096), Taquatinga, Caverna PEA-0713, 12°24'28"S, 46°30'17"W, 20.II.2021 e 4.V.2021, Equipe Carste; 1♂ (UFMG 26097), Taquatinga, Caverna PEA-0733, 12°25'15"S, 46°29'27"W, 20.II.2021 e 4.V.2021, Equipe Carste; 1♂ (UFMG 26098), Taquatinga, Caverna PEA-0786, 12°24'47"S, 46°30'9"W, 20.II.2021 e 4.V.2021, Equipe Carste; 1♂ (UFMG 26099), Taquatinga, Caverna PEA-0801, 12°23'52"S, 46°30'56"W, 20.II.2021 e 4.V.2021, Equipe Carste; 1♂ (UFMG 26100), Taquatinga, Caverna PEA-0805/806, 12°23'52"S, 46°30'55"W, 20.II.2021 e 4.V.2021, Equipe Carste; 2♂ 1♀ (IBSP 134378), Dianópolis, Gruta Vértebra (AR-E3-01), 11°39'3,1"S, 46°43'22,2"W, 4-12.VIII.2008, Pellegatti-Franco et al.; 6♀ (IBSP 225680-225681-225663-225669-225667-225710), Arraias, 19-24.VI.2012, Bolfarini & Leao; 4♂ 1♀ (IBSP 134331), Dianópolis, 4-12.VIII.2008, Pellegatti-Franco et al.; 2♂ 1♀ (IBSP 134372), Dianópolis, Gruta 3 Morros (AR-F5-01), 11°39'46,4"S, 46°42'56,9"W, 4-12.VIII.2008, Pellegatti-Franco et al.; 3♀ (IBSP 134381), Dianópolis, Gruta Vértebra (AR-E3-01), 11°39'3,1"S, 46°43'22,2"W, 4-12.VIII.2008, Pellegatti-Franco et al.; 2♀ (IBSP 134400), Dianópolis, Gruta Areia (AR-E3-02), 11°39'5,08"S, 46°43'22,888"W, 4-12.VIII.2008, Pellegatti-Franco et al.; 2♂ (IBSP 134382), Dianópolis, Gruta Vértebra (AR-E3-01), 11°39'3,1"S, 46°43'22,2"W, 4-12.VIII.2008, Pellegatti-Franco et al.; 3♂ 2♀ (IBSP 134343), Dianópolis, Gruta Onça (AR-E3-01), 11°38'33"S, 46°42'22,7"W, 4-12.VIII.2008, Pellegatti-Franco et al.; 2♂ 3♀ (IBSP 134458-134459),

Dianópolis, Gruta 3 Morros II (AR-F5-02), 11°39'45,936"S, 46°42'56,84"W, 21-29.V.2008 e 4-12.VIII.2008, Pellegatti-Franco et al.; 3♂ 4♀ (IBSP 134387), Dianópolis, Gruta Areia (AR-E3-02), 11°39'5,08"S, 46°43'20,888"W, 21-29.V.2008, Pellegatti-Franco et al.; 1♂ 3♀ (IBSP 134438), Dianópolis, Gruta 3 Morros III (AR-F5-03), 11°39'46,2"S, 46°42'57,2"W, 4-12.VIII.2008, Pellegatti-Franco et al.; 3♀ (IBSP 185698), Dianópolis, Cave Ponto 002, 4-6.X.2010, Pellegatti-Franco et al.; 1♂ (IBSP 260037), Novo Jardim, Cave Gruta Fazenda Imperial, 11°44'3,5"S, 46°42'6,4"W, 26.VII.2006, Zampaulo; 3♂ 3♀ (IBSP 225698-225695-225684-225702-225677), Arraias, 19-24.VI.2012, Bolfarini & Leao; 1♀ (IBSP 185705), Arraias, Cave Ponto 008, 4-6.X.2010, Pellegatti-Franco et al.; 1♂ 2♀ (IBSP 225675-225706-225709), Arraias, 19-24.VI.2012, Bolfarini & Leao; 1♂ 2♀ (IBSP 185697), Arraias, Cave Ponto 002, 4.VI.2010, Pellegatti-Franco et al.; 1♂ (IBSP 225713), Arraias, 19-24.VI.2012, Bolfarini & Leao; 1♀ (IBSP 185714), Arraias, Cave Ponto 016, 4-6.X.2010, Pellegatti-Franco et al.; 1♀ (IBSP 134351), Dianópolis, Gruta Onça, 11°38'33"S, 46°42'22,7"W, 4-12.VIII.2008, Pellegatti-Franco et al.; 1♂ 1♀ (IBSP 134352), Dianópolis, Gruta Vozinha, 11°39'23,071"S, 46°42'21,161"W, 4-12.VIII.2008, Pellegatti-Franco et al.; 1♀ (IBSP 134265), Dianópolis, Gruta Grande (AR-C12-01), 11°41'36,6"S, 46°44'1"W, 21-29.V.2008, Pellegatti-Franco et al.; 3♀ (IBSP 134433), Dianópolis, Gruta Morceção (AR-C12-07), 11°41'31,3"S, 46°43'58"W, 4-12.VIII.2008, Pellegatti-Franco et al.; 3♀ (IBSP 134315), Dianópolis, Gruta Vozinha, 11°39'26,1"S, 46°42'21,2"W, 4-12.VIII.2008, Pellegatti-Franco et al.; 1♀ (IBSP 260038), Aurora do Tocantins, Cave Gruta Sabiá, 12°42'30"S, 46°23'50,5"W, 5.I.2009, Pellegatti-Franco et al.; 1♀ (IBSP 260635), Novo Jardim, Cave Gruta dos Sons, 11°38'1,9"S, 46°41'59"W, 20.VII.2006, Zampaulo; 1♀ (IBSP 260035), Novo Jardim, Cave Gruta Fazenda Imperial, 11°44'3,5"S, 46°42'6,4"W, 26.VII.2006, Zampaulo.

Etymology: O nome da espécie homenageia o aracnólogo Leonardo Sousa Carvalho por ter coletado e fotografado muitos dos exemplares utilizados neste trabalho.

Diagnose: Fêmeas de *T. carvalhoi* apresentam campo médio largo, separando os lobos laterais em toda sua extensão (Fig. 8A, 10A), com uma grande depressão na porção mediana. A genitália interna da fêmea é característica por apresentar a cabeça da espermateca afilada, e pela ausência da espermateca secundária (Fig. 8C). Machos de *Troglorechalea carvalhoi* podem ser reconhecidos pela base do címbio larga, com uma projeção entumescida na porção basal-retrolateral (Fig. 2D, 8A, 10A). A apófise média apresenta o formato de C, com ápice mais longo se comparado à de *T. faleiroae* (Fig. 8A, B, D). A RTA é expandida, com divisão ental membranosa (Fig. 8B, C, 9A) e divisão ectal com uma porção membranosa evidente e uma porção esclerotizada, com formato retilíneo, perpendicular à tibia.

Descrição. *Fêmea* IBSP 225684 (*Holótipo*). Comprimento total 8,25. Carapaça com 4,1 de comprimento por 3,4 de largura, pouco pigmentado, amarelo-claro, com cerdas amarelo-alaranjado. (Fig. 4A, B). Clípeo com 0,3 de altura, 1,7 de largura, amarelo-claro (Fig. 4A). Esterno com 2,0 de comprimento, 1,9 de largura, esbranquiçado no centro, com as bordas amareladas. Lábio com 0,5 de comprimento, 0,6 de largura, avermelhado, enditos amarelo-esverdeados claro. Tamanhos e distâncias dos olhos: linha AE 0,79; linha PE 1,53; OQA 0,41; OQP 0,69; OQH 0,52; PLE 0,25; PME 0,24; ALE 0,14; AME 0,17; PLE-PME 0,28; PME-PME 0,18; ALE-AME 0,06; AME-AME 0,09. Quelíceras marrom-avermelhadas (Fig. 4A, B) Pernas, pouco pigmentadas, com coloração amarelo-claro. Medidas das pernas (fêmur/patela-tíbia/metatarso/tarso/total): I 6,3/ 9,1/ 7,1/ 3,3/25,8; II 6,4/ 9,0/ 7,3/ 3,4/ 26,2; III 5,6/6,8/ 6,1/ 3,1/ 21,7; IV 6,5/ 7,8/ 8,7/ 3,7/ 26,9. Pares de macrosetas ventrais nas tíbias I-10, II-10, III-6, IV-2. Abdômen com 4,0 de comprimento, acinzentado (Fig. 4A). Palpo amarelo-esverdeado. Ductos copulatórios de tamanho semelhante ao pedúnculo das espermatecas (Fig. 6C, 9B).

Macho IBSP 260037 (*parátipo*). Comprimento total 5,98. Carapaça com 3 de comprimento por 2,7 de largura, pouco pigmentado, amarelo claro, com cerdas amarelo-alaranjado (Fig. 4C, D). Clípeo com 0,2 de altura, 1,1 de largura, amarelo-avermelhado (Fig. 4D). Esterno com 1,5 de comprimento, 1,4 de largura, esbranquiçado no centro com as bordas amareladas. Lábio com 0,4 de comprimento, 0,5 de largura, alaranjado, enditos amarelo-esverdeados claro. Tamanhos e distâncias dos olhos: linha AE 0,51; linha PE 1,04; OQA 0,29; OQP 0,47; OQH 0,39; PLE 0,17; PME 0,18; ALE 0,10; AME 0,11; PLE-PME 0,20; PME-PME 0,13; ALE-AME 0,04; AME-AME 0,06. Quelíceras marrom-avermelhadas (Fig. 4C, D) Pernas alaranjadas. Medidas das pernas (fêmur/patela-tíbia/metatarso/tarso/total): I 4,7/ 7,3/ 9,7/ 2,8/21,7; II 5,2/ 6,9/ 6,5/ 2,43/ 21,2; III 3,8/5,1/ 4,7/ 2,1/ 15,8; IV 4,5/ 5,9/ 6,5/ 3,0/ 20,1. Pares de macrosetas ventrais nas tíbias I-10, II-9, III-3, IV-2. Abdômen 2,7 de comprimento, acinzentado (Fig. 4C). Tíbia do palpo com aproximadamente metade do comprimento do comprimento do címbio (Fig. 8A).

Varição. Comprimento da carapaça, média e variação, fêmeas 3,4, 2,6–4,2 (N=10), machos 3,6, 3,0–4,1 (N=10). A carapaça de machos e fêmeas pode variar de amarelo-claro a alaranjada.

História Natural. Coletadas em ambientes subterrâneos.

Distribuição. Brasil, em zonas cársticas dos grupos Bambuí e Paranoá, nos estados de Goiás e Tocantins (Fig. 11).

DISCUSSÃO

As duas espécies descritas aqui mostram caracteres diagnósticos da subfamília Trechaleinae, conforme propostos por Griswold (1993) e Carico & Silva (2010). Ambas apresentam fileira anterior de olhos ligeiramente mais longa que a distância entre os olhos medianos posteriores, e os olhos laterais anteriores menores que os olhos medianos anteriores. O palpo dos machos apresenta RTA, mas não o condutor no bulbo copulador, o que também constituem características dos Trechaleinae. Finalmente, fêmeas das duas espécies de *Troglorechalea* depositadas em coleções apresentam o ovissaco aderido às fiandeiras, com formato discoide e com uma franja mediana, como observado em outras espécies de Trechaleinae (Sierwal 1990, Carico 1993, Griswold 1993, Carico e Silva 2010).

As duas espécies de *Troglorechalea* apresentam o tarso flexível, característica presente em cinco gêneros de Trechaleinae: *Hesydrus*, *Paratrechalea*, *Syntrechalea*, *Trechalea* e *Trechaleoides* (Carico 1993, Carico 2005a, b, Carico 2008). Esta característica já foi apontada como uma adaptação para andar sobre a lâmina d'água (Carico 1993). Entretanto, espécimes de *T. faleiroae* foram coletados em paredes de cavernas, longe de qualquer corpo d'água (Obs, pessoal, B.T. Faleito e L.S. Carvalho, com. Pessoal, Fig. 1C, D). Essas observações, associadas a registros de espécies de *Syntrechalea* associadas a troncos de árvores (Carico 2008) mostram que o tarso flexível não teria conexão direta com hábitos semiaquáticos.

As duas espécies de *Troglorechalea* mostram características morfológicas únicas, potencialmente sinapomórficas. Além da despigmentação do corpo, ambas apresentam a apófise média sem a porção ventral (Fig. 7 D, E, 8A, E, 9C, 10C) e o epígino das fêmeas com uma ampla depressão anterior no campo médio (Fig. 5A, B, 6A, 9A, 10A). Esses caracteres seriam indicativos de que o gênero forma um grupo monofilético. De fato, em uma análise filogenética da família, baseada em dados moleculares, *Troglorechalea* emerge como monofilética e fortemente sustentada (vide capítulo 1 desta tese). Esta análise posiciona o gênero em um clado bem sustentado, juntamente com *Trechaleoides* e *Paratrechalea*, dois gêneros distribuídos principalmente no sul e sudeste do Brasil.

Embora existam registros esporádicos de Trechaleidae em cavernas (obs. pessoal), estes em geral referem-se a espécies conhecidas de ambientes epígeos que, provavelmente, foram coletadas próximo à entrada de cavidades. O gênero novo descrito neste estudo constitui o primeiro registro de Trechaleidae de fato associado a ambientes hipógeos. Todas as informações de hábitat disponíveis em etiquetas de espécimes de coleções referem-se a cavernas e outros ambientes subterrâneos. Além disso, nós mesmos coletamos espécimes de *T. faleiroae* no interior de cavernas, mas nunca fora dessas. De fato, ambas as espécies de *Troglorechalea* mostram

características morfológicas comuns em espécies troglóbias, como a despigmentação do corpo e o alongamento dos apêndices (Christiansen 2012, Mammola & Isaia 2017, Howarth & Moldovan 2018).

Os pontos de ocorrência de *T. faleiroae* e *T. carvalhoi* estão distribuídos em áreas cársticas nos estados de Tocantins, Goiás, Bahia e Minas Gerais (Fig. 11). Quase todos os pontos estão concentrados em cavernas do grupo Bambuí, com apenas dois registros no grupo Paranoá. Em termos gerais, *T. faleiroae* ocorre ao longo da porção leste da formação Bambuí, ao passo que *T. carvalhoi* ocupa a porção centro-oeste. As áreas de ocorrência das duas espécies são amplamente separadas por áreas não-cársticas na sua metade setentrional. Entretanto, não parece haver qualquer barreira entre as áreas de distribuição das espécies na sua metade austral (Fig. 11). É possível que a ausência de pontos de ocorrência de *T. carvalhoi* na porção sul do grupo Bambuí, no oeste de Minas Gerais, se deva a deficiência amostral. De fato, recomendamos que se procurem por espécimes do gênero em toda a metade oeste da formação Bambuí em Minas Gerais, onde não há registros de qualquer das espécies. Estudos mais detalhados sobre a distribuição das duas espécies de *Troglotrechalea* podem ser importantes também para avaliar possíveis ameaças à sua conservação. As duas espécies têm distribuição geográfica relativamente restrita, e a formação Bambuí é conhecida por incluir áreas de exploração de minérios, como fosfato, metassilito foliado (ardósia) e calcário (Ribeiro 2014). Assim, conhecer em mais detalhes a distribuição das espécies do gênero, e seu nível de independência de ambiente hipógeos pode ajudar a entender os impactos de atividades de mineração sobre suas populações e, se necessário, traçar estratégias que auxiliam na conservação do gênero.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a Bárbara Teixeira Faleiro e ao Leonardo Carvalho por terem contribuído com a coleta de muitos dos exemplares deste trabalho. Novamente agradeço ao Leonardo Carvalho por ceder várias fotos tiradas em campo. Este estudo foi possível graças à concessão de uma bolsa de doutorado da FAPEMIG a Vinicius Diniz, recursos da FAPEMIG (PPM-00605-17) e CNPq (405795/2016-5; 307731/2018-9).

REFERÊNCIAS

Álvarez-Padilla, F. & Hormiga, G. (2008). A protocol for digesting internal soft tissues and mounting spiders for scanning electron microscopy. *The Journal of Arachnology*, 35, 538–542. <https://doi.org/10.1636/Sh06-55.1>

- Carico, J.E. (1993) Revision of the genus *Trechalea* Thorell (Araneae, Trechaleidae) with a review of the taxonomy of the Trechaleidae and Pisauridae of the Western Hemisphere. *Journal of Arachnology*, 21, 226–257.
- Carico, J.E. (2005a.) Revision of the spider genus *Hesydrus* (Araneae, Lycosoidea, Trechaleidae). *Journal of Arachnology*, 33 (3), 785–796. <https://doi.org/10.1636/H03-70.1>
- Carico, J.E. (2005b.) Descriptions of two new spider genera of Trechaleidae (Araneae, Lycosoidea) from South America. *Journal of Arachnology*, 33 (3), 797–812. <https://doi.org/10.1636/H03-71.1>
- Carico, J.E. (2008) Revision of the Neotropical arboreal spider genus *Syntrechalea* (Araneae, Lycosoidea, Trechaleidae). *Journal of Arachnology*, 36 (1), 118–130. <https://doi.org/10.1636/H07-23.1>
- Carico, J.E. & Silva, E.L.C. (2010) Taxonomic review of the Neotropical spider genus *Paradossenus* (Araneae: Lycosoidea: Trechaleidae: Trechaleinae) with a new erection of the subfamily Trechaleinae and a key to included genera. *Journal of Arachnology*, 38 (2), 212–236. <https://doi.org/10.1636/A09-22.1>
- Chamberlin, R.V. & Ivie, W. (1936) New spiders from Mexico and Panama. *Bulletin of the University of Utah*, 27 (5), 1–103.
- Christiansen K. (2012) Morphological adaptations. In: White WB, Culver DC (Eds) *Encyclopedia of Caves*. Academic Press, Waltham, 517–528. <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-383832-2.00075-x>
- Griswold, C.E. (1993) Investigations into the phylogeny of the lycosoid spiders and their kin (Arachnida: Araneae: Lycosoidea). *Smithsonian contributions to Zoology*, 539, 1–39. <https://doi.org/10.5479/si.00810282.539>
- Howarth F.G. & Moldovan O.T. (2018) The ecological classification of cave animals and their adaptations. in *Cave Ecology* (Moldovan, O.T., Kováč L. & Halse S. eds.). *Springer Link*, 41–67.
- Mammola, S., & ISAIA, M. (2017). Spiders in caves. *Proceedings Biological sciences*. 284: 20170193. <http://dx.doi.org/10.1098/rspb.2017.0193>
- Piacentini, L.N. & Ramírez, M.J. (2019) Hunting the wolf: A molecular phylogeny of the wolf spiders (Araneae, Lycosidae). *Molecular Phylogenetics and Evolution* 136, 227–240. <https://doi.org/10.1016/j.ympev.2019.04.004>
- Pickard-Cambridge, O. (1897) Arachnida. Araneida. In: *Biologia Centrali-Americana, Zoology*. London, 1, 225–232.

- Pickard-Cambridge, F.O. (1902) Arachnida - Araneida and Opiliones. *In: Biologia Centrali-Americana, Zoology*, 2, 313–424.
- Ribeiro, P. S. E. (2016) Projeto Minerações Associadas à Plataforma Bambuí no Sudeste do Estado do Tocantins (TO). *Serie Insumos Minerais para Agricultura* (15) 1-49.
- Sierwald, P. (1990) Morphology and homologous features in the male palpal organ in Pisauridae and other spider families, with notes on the taxonomy of Pisauridae (Arachnida: Araneae). *Nemouria, Occasional Papers of the Delaware Museum of Natural History*, 35, 1–59.
- Silva, D. (2003) Higher-level relationships of the spider family Ctenidae (Araneae: Ctenoidea). *Bulletin of the American Museum of natural History*, 274, 1–86.
- Silva, E.L.C. & Lise, A.A. (2006) Description of two new spider genera of Trechaleidae (Araneae: Lycosoidea) from northern Brazil. *Zootaxa*, 1275 (1), 61–68. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.1275.1.5>
- Silva, E.L.C. & Lise, A.A. (2007) On a new genus of Trechaleidae (Araneae, Lycosoidea) from Peru. *Revista Ibérica de Aracnología*, 14, 25–29. <https://doi.org/10.1590/S1984-46702009000200020>
- Silva, E.L.C., Lise, A.A., Carico, J.E. (2008) Revision of the Neotropical spider genus *Enna* (Araneae, Lycosoidea, Trechaleidae). *Journal of Arachnology*, 36 (1), 76–110. <https://doi.org/10.1636/H07-21.1>
- Simon, E. (1891) Descriptions de quelques arachnides du Costa Rica, communiqués par M.A. Getaz (De Genève). *Bulletin de la Société Zoologique de France*, 16, 109–112.
- Simon, E. (1897) *Histoire naturelle des araignées. Vol. 10*. Roret, Paris, 192 pp.
- Simon, E. (1898) Description d'un nouveau genre d'arachnides de la famille des Lycosides. *Bulletin de la Société Entomologique de France*, 3 (5), 129–130.
- Simon, E. (1903) Histoire naturelle des araignées. Deuxième édition, tome second. Roret, Paris, pp. 669-1080. [second pdf with detailed publication dates of the single parts] <https://doi.org/10.5962/bhl.title.51973>
- Thorell, T. (1869) On European spiders. Review of the European genera of spiders, preceded by some observations on zoological nomenclature [first part]. *Nova Acta Regiae Societatis Scientiarum Upsaliensis*, 7 (3), 1–108.
- Wirth, V. von & Hildebrandt, K. (2022). Bleaching of taxonomically important body structures in spiders using the example of tarantulas (Araneae: Theraphosidae). *Journal of the British Tarantula Society* 37(1): 34-41.

- World Spider Catalog. (2023) World Spider Catalog. Version 24. Natural History Museum Bern.
Available from: <http://wsc.nmbe.ch> (acessado 03 de Junho de 2023)
- Yaginuma, T. (1967) Three new spiders (Argiope, Boethus and Cispius) from Japan. *Acta Arachnologica*, 20, 50–64.
- Yaginuma, T. (1991) A new genus, *Shinobius*, of the Japanese pisaurid spider (Araneae: Pisauridae). *Acta arachnologica*, 40, 1–6.

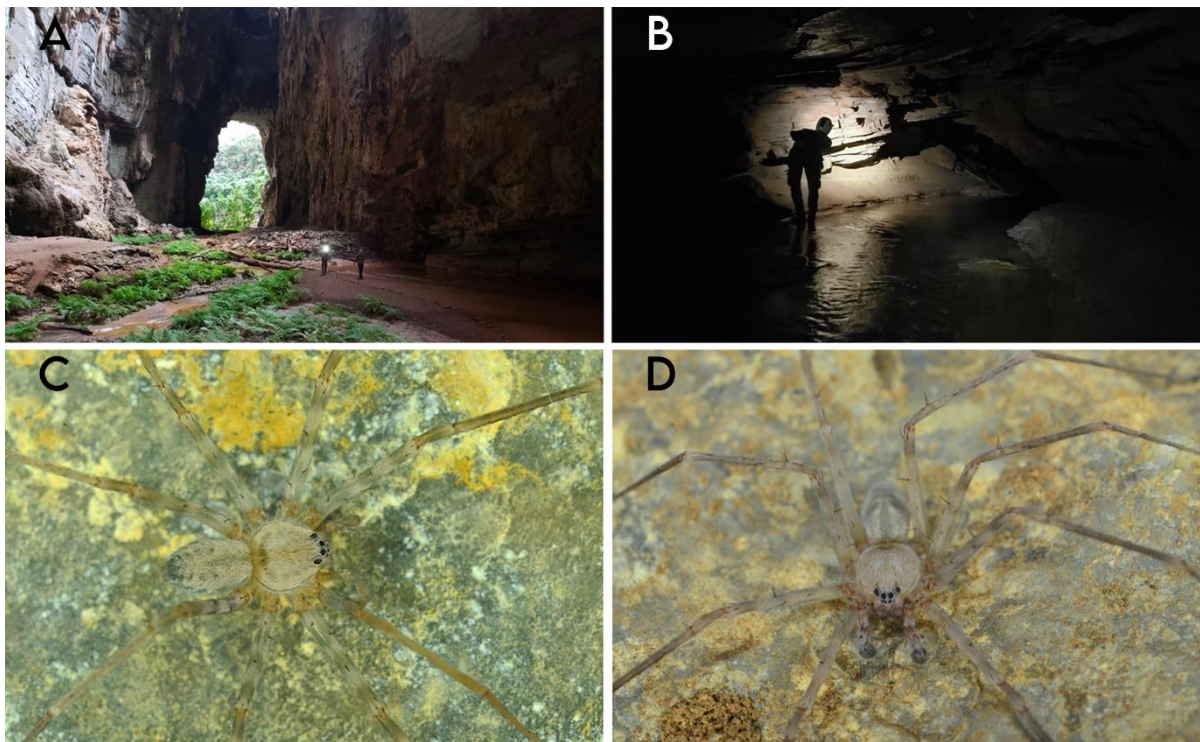


Figura 1 – Localidades e espécimes de *Troglotrechalea faleiroae* sp. nov. **A e B** PARNA Cavernas do Peruaçu, **C** Exemplar fêmea de *Troglotrechalea faleiroae* sp. nov, **D** Exemplar macho de *Troglotrechalea faleiroae* sp. nov. Fotos: Leonardo S. Carvalho.

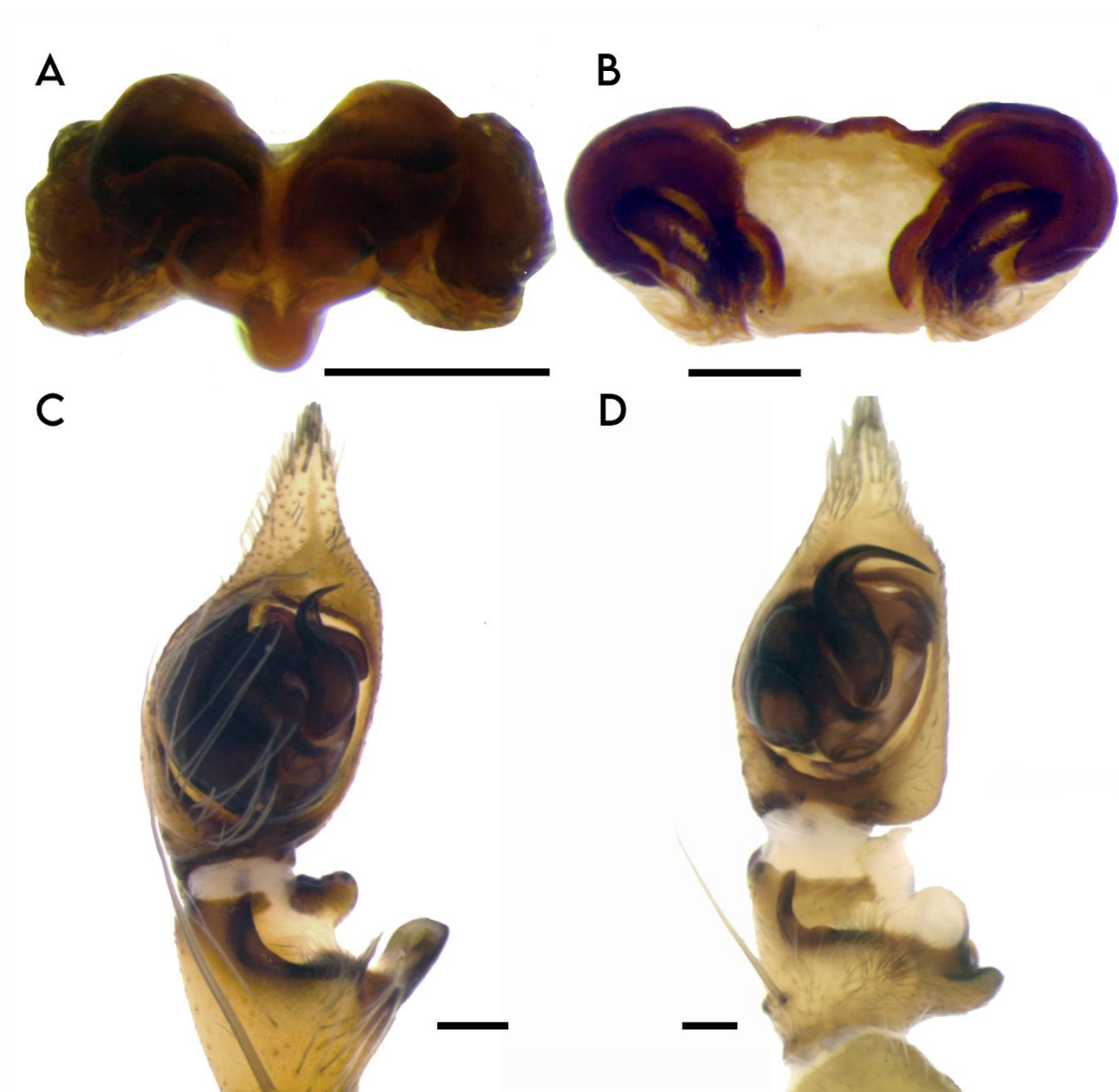


Figura 2 – Fotos das genitálias de *Troglotrechalea* gen. nov. que não passaram por processo de clareamento. **A** *Troglotrechalea faleiroae* sp. nov, fêmea (VSRD_224), vista ventral; **B** *Troglotrechalea carvalhoi* sp. nov, fêmea (IBSP 188578), vista ventral; **C** *Troglotrechalea faleiroae* sp. nov, macho (ISLA 97203), vista ventral; **D** *Troglotrechalea carvalhoi* sp. nov, macho (UFMG 26054a), vista ventral. Linhas de escala = 200 μ m

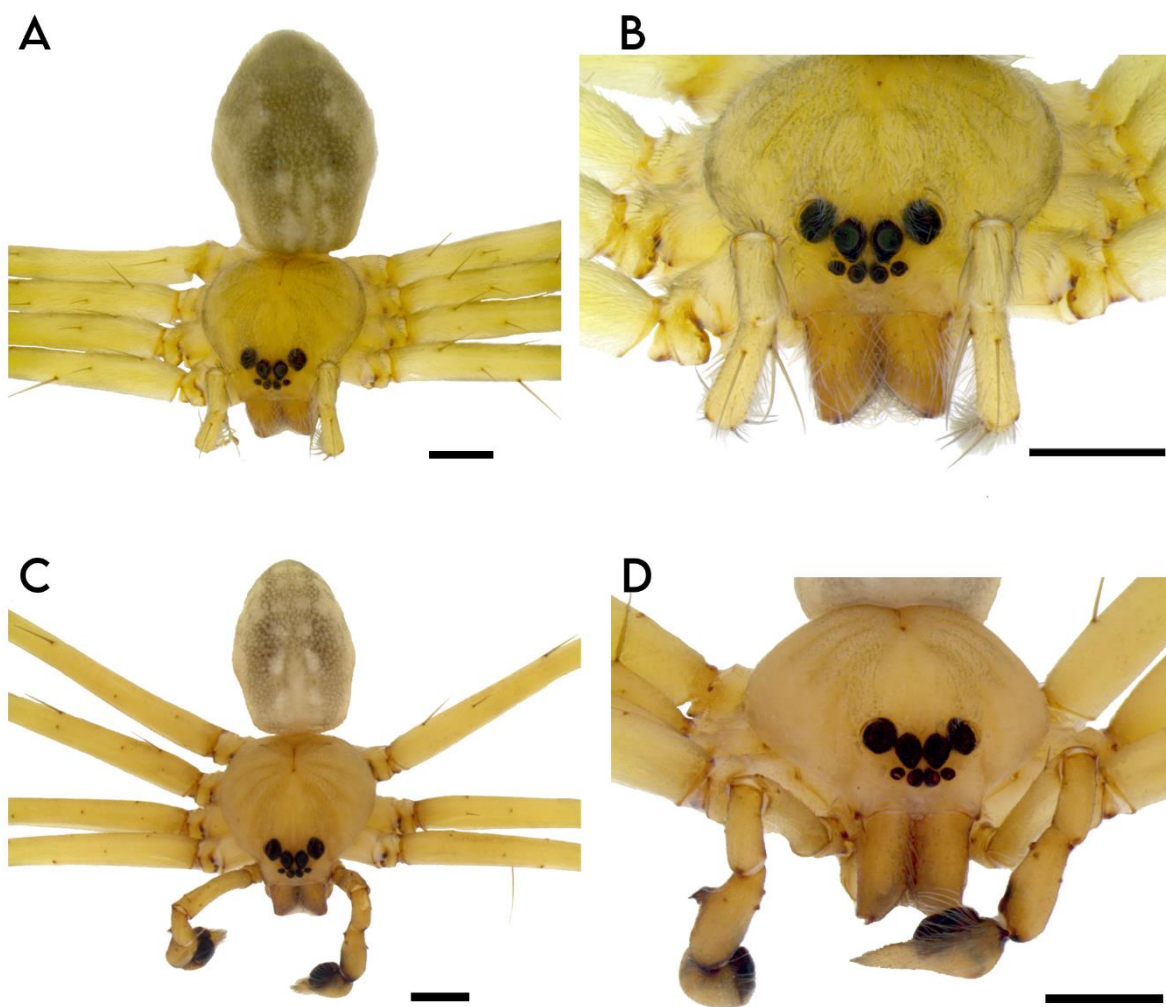


Figura 3 – *Troglotrechalea faleiroae* sp. nov., habitus. **A** fêmea (VSRD_1702), Vista dorsal; **B** mesmo espécime, vista frontal; **C** macho (VSRD_1665), Vista dorsal; **D** macho, vista frontal. Linhas de escala = 1 mm



Figura 4 – *Troglotrechalea carvalhoi* sp. nov., habitus. **A** fêmea (IBSP 225695) Vista dorsal; **B** mesmo espécime, vista frontal; **C** macho (IBSP 260037), Vista dorsal; **D** mesmo espécime, vista frontal. Linhas de escala = 1 mm

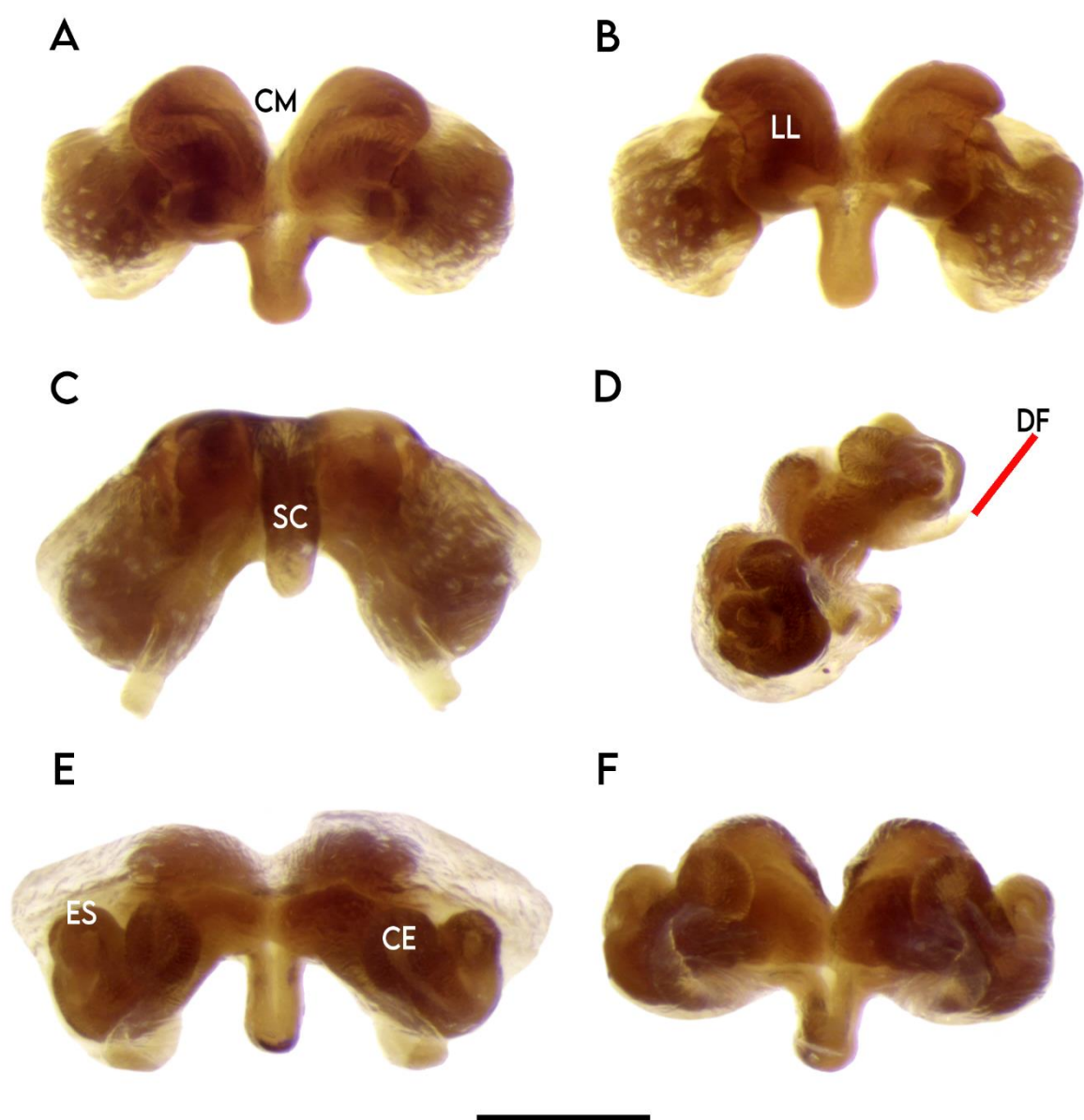


Figura 5 – *Troglotrechalea faleiroae* sp. nov. fêmea (UFMG 11617a). **A** Epígino, Vista ventral; **B** Epígino, Vista ventro-posterior. **C** Epígino, Vista posterior **D** Genitália interna, Vista Dorso-lateral **E** Genitália interna, Vista Dorsal **F** Genitália interna, Vista Dorso-posterior. Linha de escala = 200 μ m

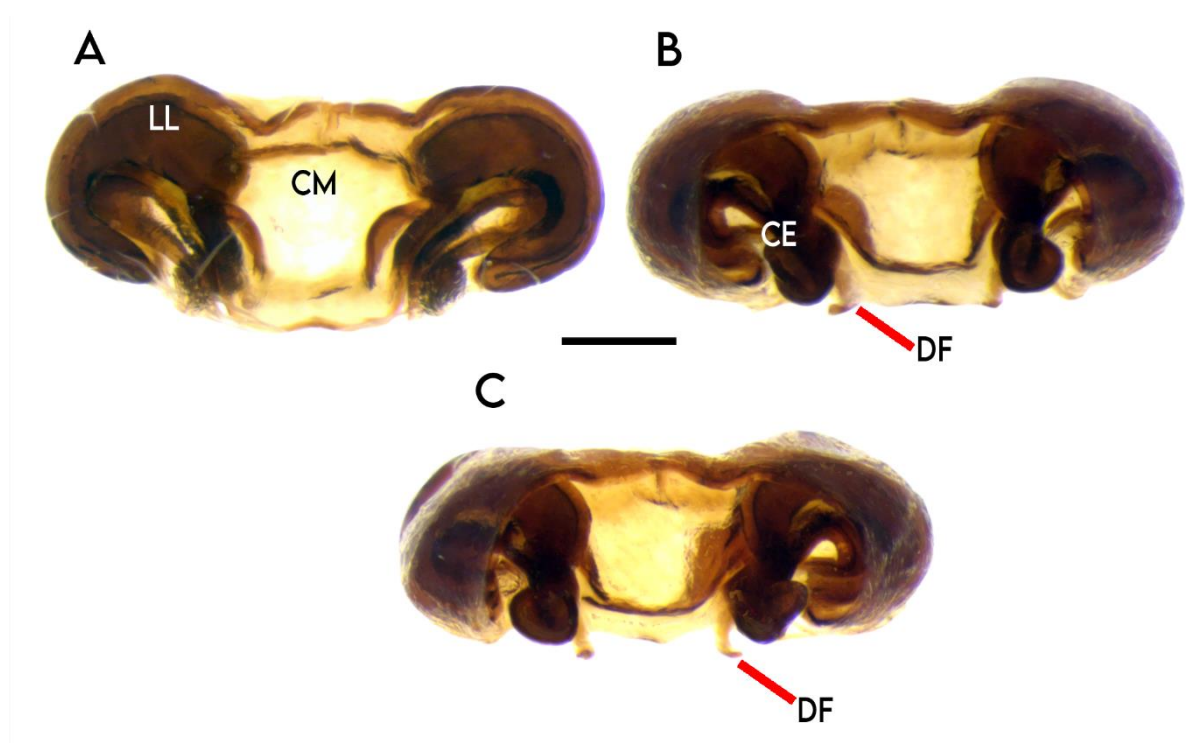


Figura 6 – *Troglotrechalea carvalhoi* sp. nov. fêmea (IBSP 188578). **A** Epígino, Vista ventral; **B** Genitália interna, vista dorsal. **C** Genitália interna, vista dorso-anterior. Linha de escala = 200 μ m

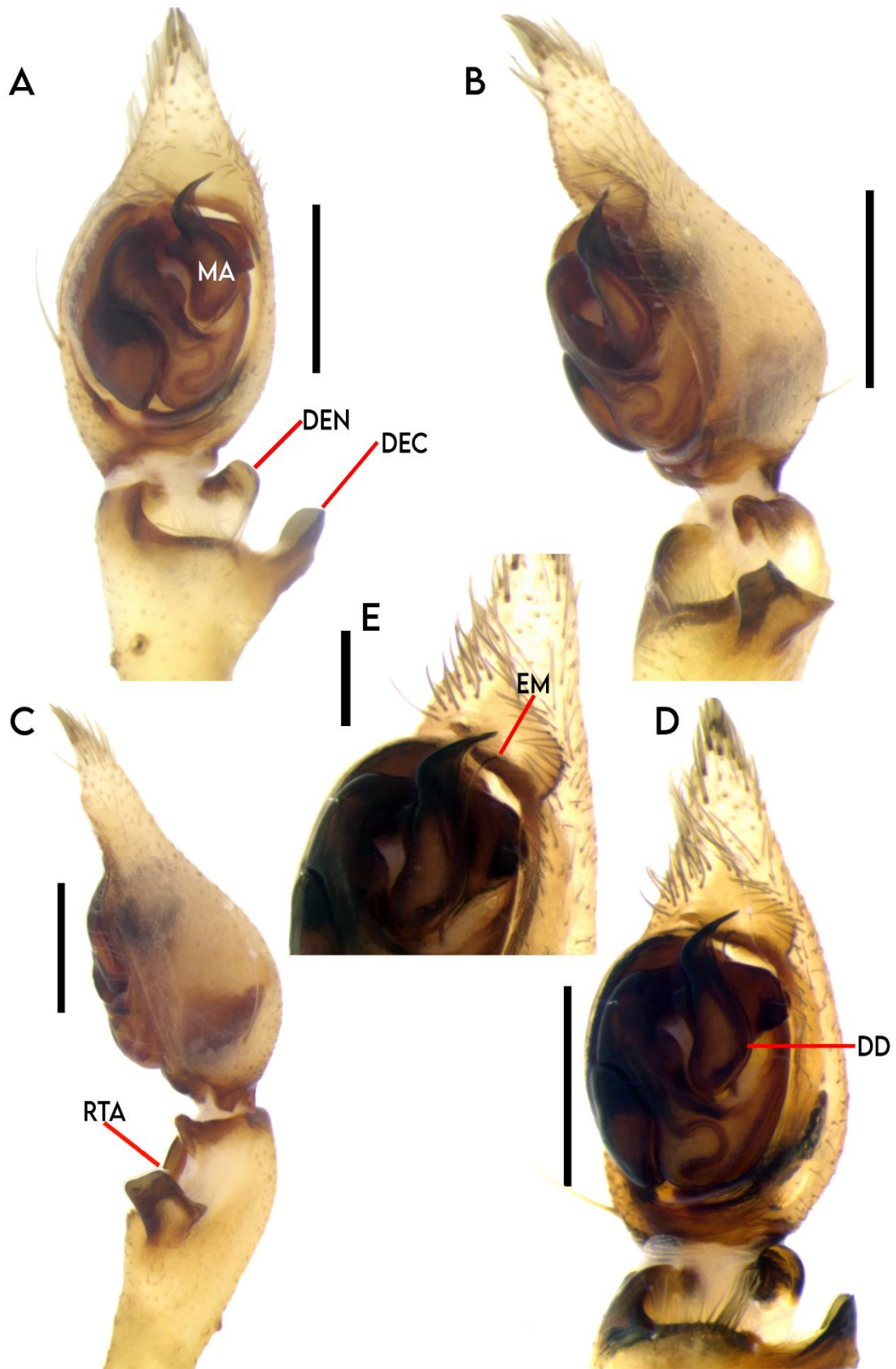


Figura 7 – *Troglotrechalea faleiroae* sp. nov. macho, palpo esquerdo (VSRD_237). **A** Vista ventral, **B** Vista retrolateral, **C** Vista retrolateral, **D** Címbio, Vista retrolateral, **E** Címbio Porção apical. Linha de escala = 500 μ m

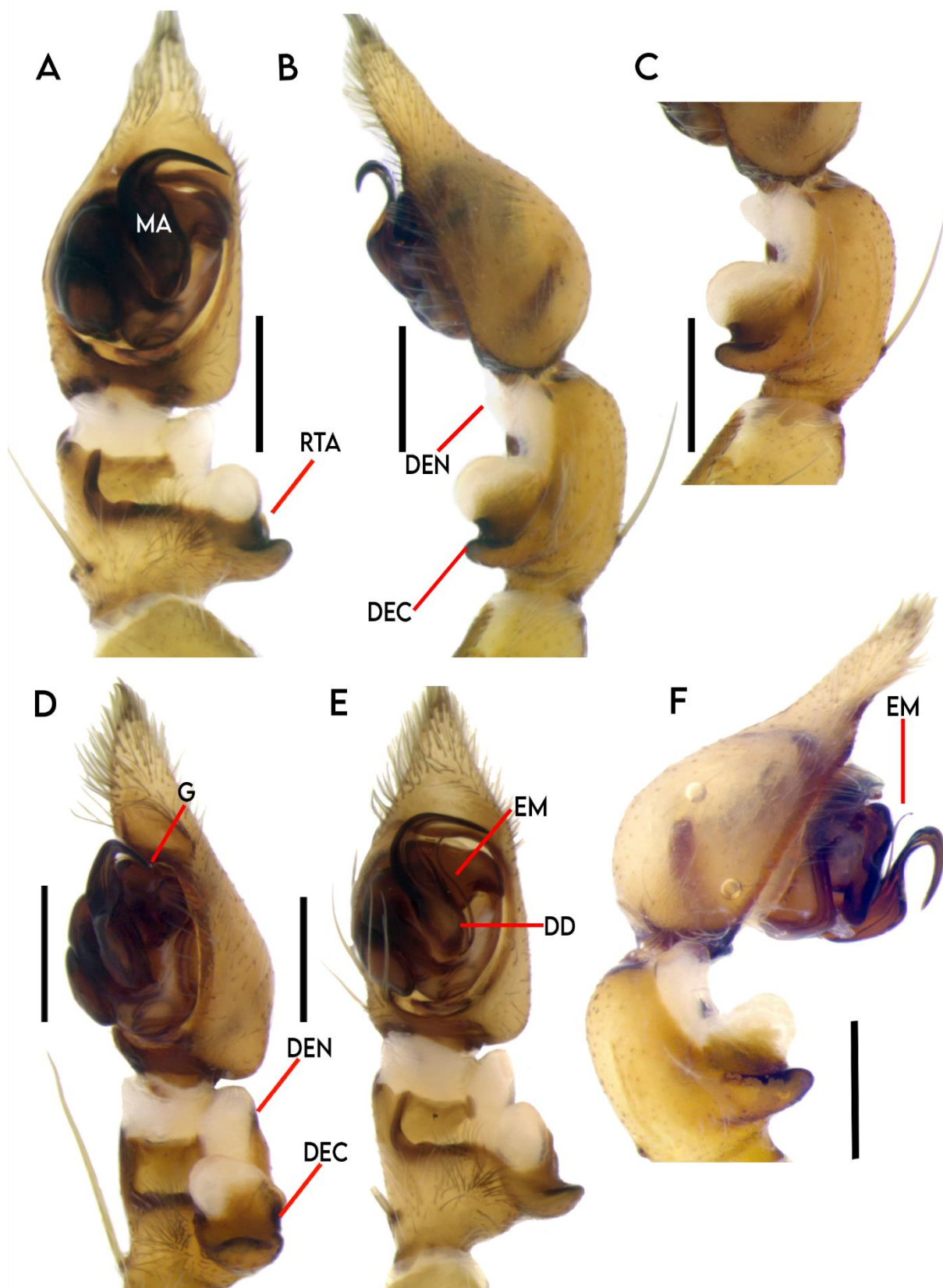


Figura 8 – *Troglotrechalea carvalhoi* sp. nov. macho (VSRD_237). **A** Palpo esquerdo, vista ventral (UFMG 26054a), **B** Palpo esquerdo, vista retrolateral (UFMG 26054a), **C** Palpo esquerdo, **RTA**, vista retrolateral (UFMG 26054a), **D** Palpo esquerdo, antero-retrolateral (UFMG 26054a), **E** palpo esquerdo, vista ventral (IBSP 225693), **F** palpo direito expandido, vista retrolateral (IBSP 225666). Linha de escala = 500 µm.

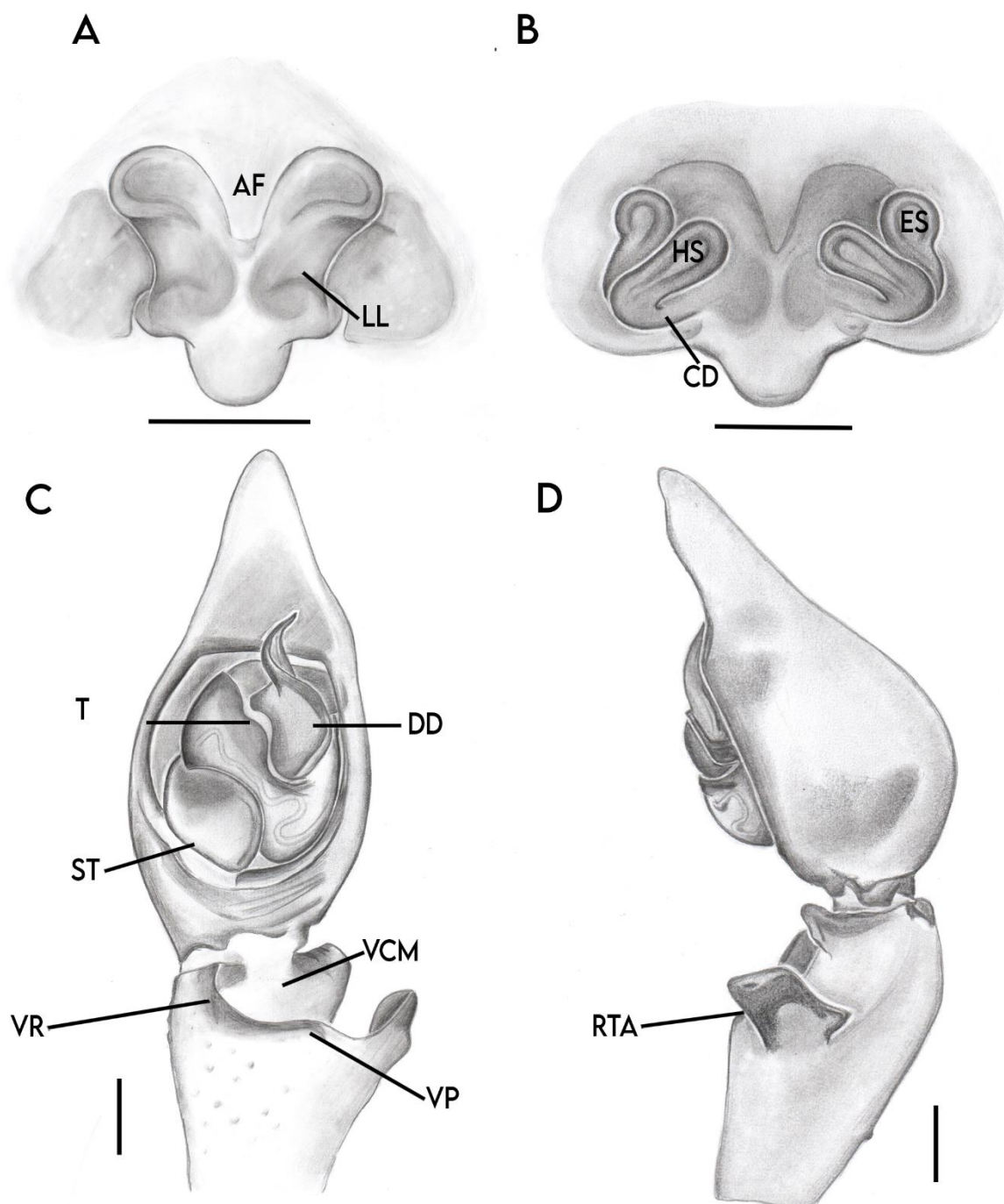


Figura 9 – *Troglotrechalea faleiroae* sp. nov. macho (VSRD_237). **A** Palpo esquerdo, vista ventral (UFMG 26054a), **B** Palpo esquerdo, vista retrolateral (UFMG 26054a), **C** Palpo esquerdo, **RTA**, vista retrolateral (UFMG 26054a), **D** Palpo esquerdo, antero-retrolateral (UFMG 26054a), **E** palpo esquerdo, vista ventral (IBSP 225693), **F** palpo direito expandido, vista retrolateral (IBSP 225666). Linhas de escala 200 μ m.

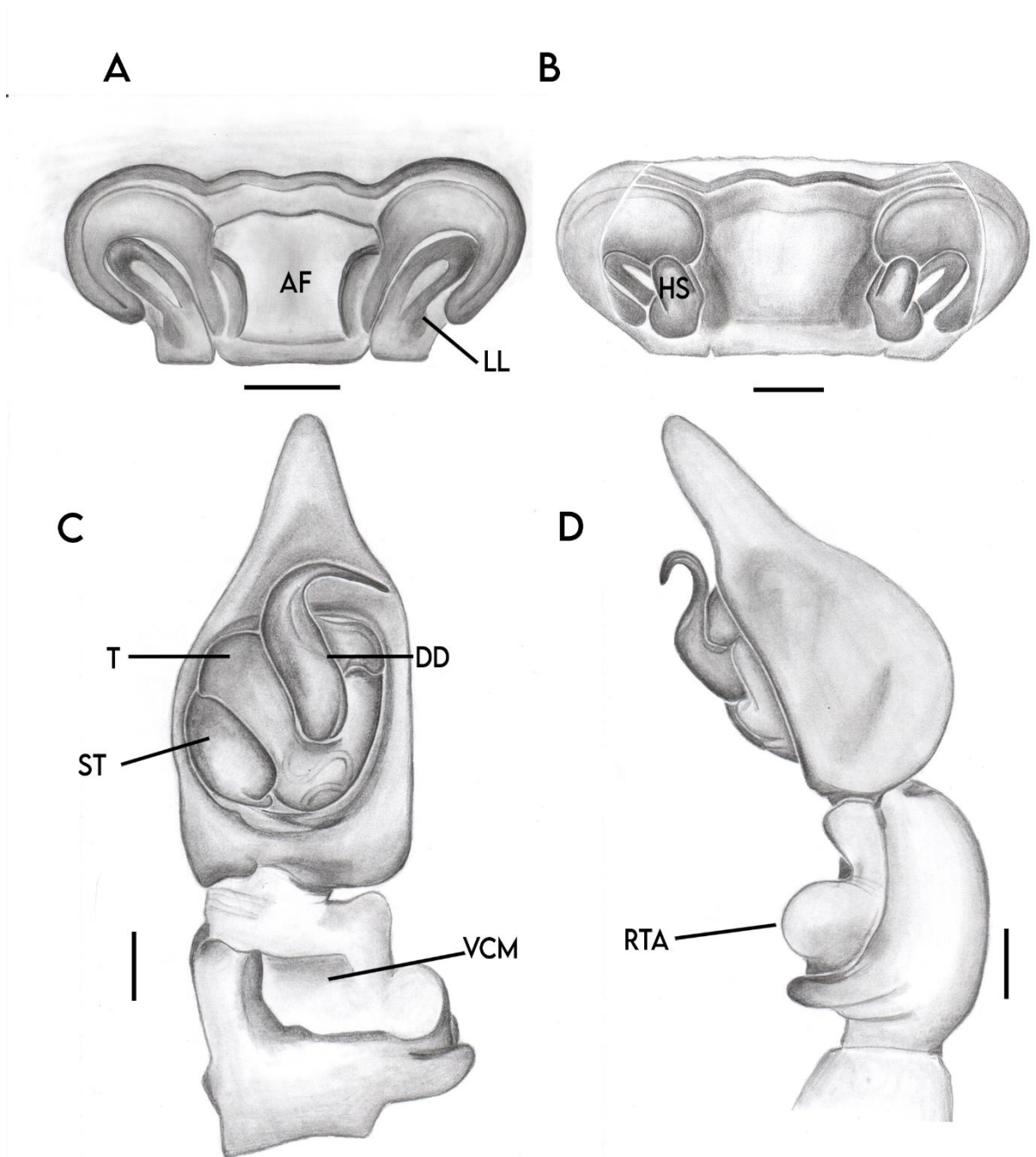


Figura 10 – *Troglotrechalea faleiroae* sp. nov. macho (VSRD_237). **A** Palpo esquerdo, vista ventral (UFMG 26054a), **B** Palpo esquerdo, vista retrolateral (UFMG 26054a), **C** Palpo esquerdo, **RTA**, vista retrolateral (UFMG 26054a), **D** Palpo esquerdo, antero-retrolateral (UFMG 26054a), **E** palpo esquerdo, vista ventral (IBSP 225693), **F** palpo direito expandido, vista retrolateral (IBSP 225666). Linha de escala 200 μ m.

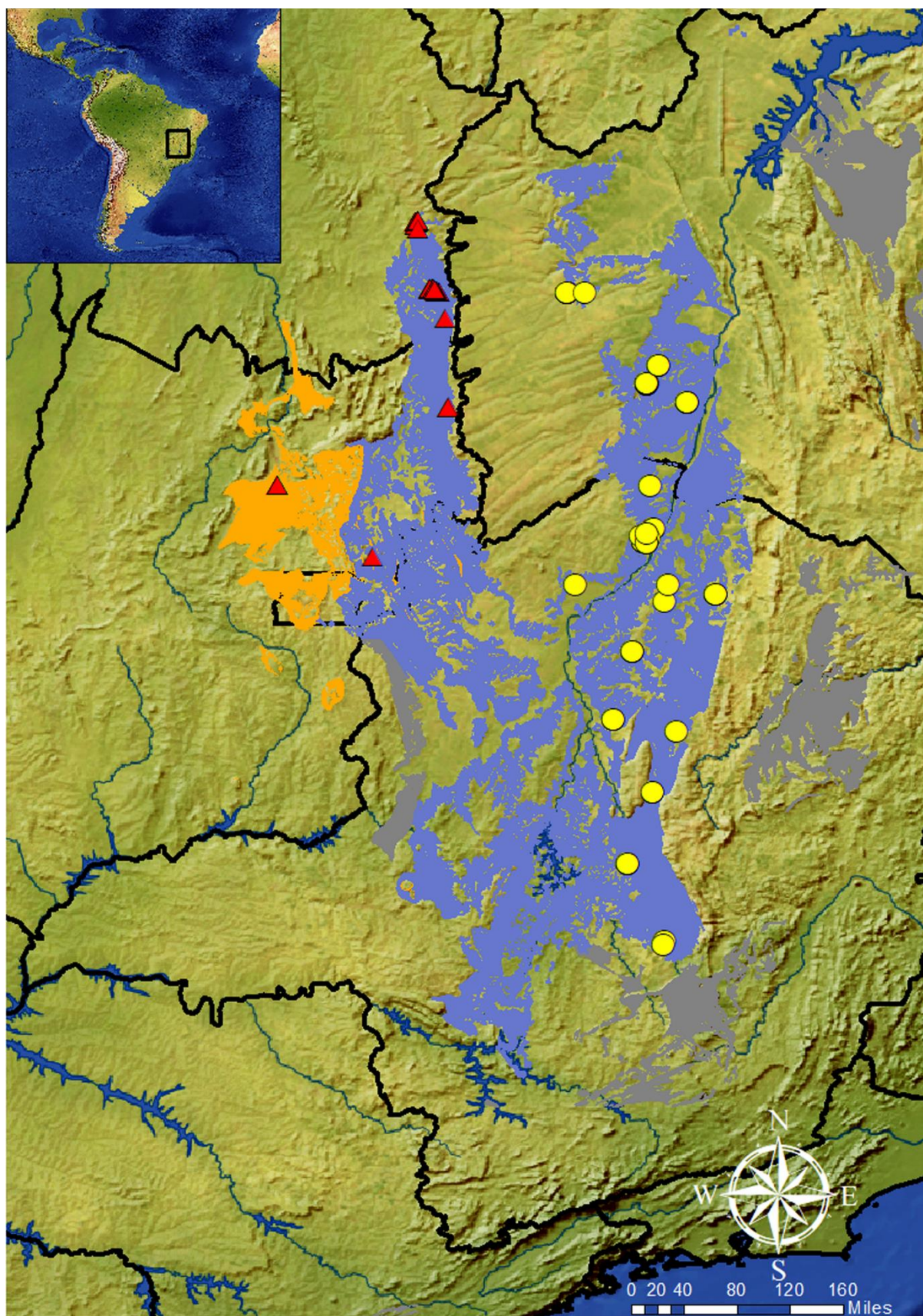


Figura 11 – Mapa de distribuição de *Troglotrechalea* gen. nov. *Troglotrechalea faleiroae* corresponde aos círculos amarelos e *Troglotrechalea carvalhoe* corresponde aos triângulos vermelhos. No mapa estão destacadas duas áreas Cársticas. A área azul corresponde ao grupo Bambui e a zona laranja corresponde ao grupo Paranoá

**CAPÍTULO III - JUST MET AND ALREADY THREATENED? A NEW SPECIES OF
PARATRECHALEA CARICO, 2005 FROM THE BRAZILIAN CERRADO (ARANEAE:
TRECHALEIDAE), WITH NEW DISTRIBUTION RECORDS FOR THE GENUS.**

ARTIGO PUBLICADO NA REVISTA ARACHNOLOGY

CAPÍTULO III. JUST MET AND ALREADY THREATENED? A NEW SPECIES OF PARATRECHALEA FROM THE BRAZILIAN CERRADO (ARANEAE: TRECHALEIDAE), WITH NEW DISTRIBUTION RECORDS FOR THE GENUS

Vinicius S.R. Diniz^{1,2}, Gracielle F. Braga-Pereira² & Adalberto J. Santos²

¹Pós-graduação em Zoologia, Instituto de Ciências biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais. E-mail: viniciusrodrigues1988@gmail.com

²Departamento de Zoologia, Instituto de Ciências biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais, Av. Antônio Carlos, 6627, CEP 31270-901, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brazil. E-mail: gracifbp@yahoo.com.br, oxyopes@yahoo.com

ABSTRACT

A new species of trechaleid spider, *Paratrechalea murphyi* **sp.nov.**, is described and illustrated. The species is based on male and female specimens collected 20 years ago in a forestry ecological station in the Cerrado biome of Brazil. An attempt of finding new specimens in the type locality and in a few nearby locations failed, raising the possibility of the species being threatened of extinction. We provide a complete picture of the *Paratrechalea* distribution, including new records for all previously known species, and discuss the implications of our results in face of the current threats to the Cerrado biota.

Keywords: Lycosoidea, Taxonomy, Savannas, Neotropics.

INTRODUCTION

We are living a biodiversity crisis generated by anthropogenic changes in natural habitats, which makes taxonomy an extremely important discipline. Since only a small fraction of currently living species have been described, it is fair to say that most species might be threatened of extinction in nature, but cannot be protected because they are not even formally named (Cardoso et al. 2011). Moreover, only a fraction of the known species has had its threat status formally evaluated, a situation particularly acute for invertebrate animals, arthropods in particular (Cardoso et al. 2011, Cowie, Bouchet & Fontaine. 2022). This deficit in conservation evaluation is a consequence of the scarcity of information on species geographic distribution, population size and ecological requirements, as most arthropod species are known only from its original taxonomic description, and is often recorded only from its type locality. The only way out of this hindrance would be an increase in descriptive taxonomy studies and fieldwork directed at describing species geographic distribution and natural history (Hochkirch et al. 2021).

The spider genus *Paratrechalea* Carico, 2005 comprises seven species, all endemic to the South America (World Spider Catalog 2022). The genus is known mostly from Brazil, with only three species represented by a few records in Argentina and Uruguay (Fig. 5B, C, D). As recorded for other trechaleid genera, *Paratrechalea* species are considered semiaquatic spiders, as some of its species have been recorded inhabiting the margins of rivers and streams, where they are capable of walking over the water, diving when threatened and feeding on aquatic animals (Carico 2005, Silva et al. 2006a, V.S.R. Diniz, pers. obs.). The genus is also well known as a model to study nuptial gift-giving, an elaborated courtship behaviour that has been reported for three species (Costa-Schmidt & Araújo 2008, Costa-Schmidt, Carico & Araújo 2008, Brum, Costa-Schmidt & Araújo 2012, Albo & Peretti 2015).

Most distribution records of *Paratrechalea* are concentrated in the Brazilian Atlantic Forest (Fig. 5B, D). Four species (*P. galianoae* Carico, 2005; *P. longigaster* Carico, 2005; *P. saopaulo* Carico, 2005; and *P. wygodzinskyi* (Soares & Camargo, 1948)) occur in the Brazilian savannas (the Cerrado biome), and they are known from only a few distribution records. This information is particularly relevant because the Cerrado is one of the two Brazilian biodiversity hotspots, which means it holds high species diversity and endemism, but has also been suffering intense habitat degradation (Myers et al. 2000). Badly enough, its biota is also relatively poorly sampled, if compared to other Brazilian biomes (Oliveira et al. 2016).

In this study, we describe a new species of *Paratrechalea*, which is known only from a single locality in a Cerrado protected area. Additionally, we provide new records for all species of the genus, and discuss the conservation situation of our new species in light of our failed attempt of finding it in and nearby the type-locality, and considering the distribution of *Paratrechalea* species as a whole.

MATERIAL AND METHODS

This study is based on specimens deposited in the following Brazilian collections (abbreviations and curators between parentheses): Centro de Coleções Taxonômicas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, (UFMG, A.J. Santos); Coleção de Aracnídeos, Departamento de Zoologia, Universidade de Brasília, Brasília, (DZUB, P.C. Motta); Instituto Butantan, São Paulo, (IBSP, A.D. Brescovit); Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, (MZSP, R. Pinto-da-Rocha). The species described herein are known only from 16 specimens collected at the Estação Ecológica de Itirapina a 2300 ha conservation unit of native Cerrado. The Estação Ecológica is contiguous with the Estação Experimental de Itirapina, a 3212

ha experimental forestry station covered mostly by pine and eucalyptus plantations, with a few Cerrado patches (Silva *et al.* 2006b).

In an attempt of obtaining fresh specimens for DNA extraction, we sampled seven sites inside and near the Estação Ecológica and Estação Experimental de Itirapina, between October 31st and November 3rd, 2019 (Fig. 6). We also searched for the species in two relatively well preserved riparian forest outside the stations (Fig 6). We actively searched for specimens at night, at the margins of streams, the type of habitat where we have usually found *Paratrechalea* specimens throughout Brazil. Despite the attempt at sampling in the field, we did not obtain any specimens of *Paratrechalea murphyi* (see more details in discussion).

Specimens were examined, measured, and illustrated using an Olympus SZ40 stereomicroscope. We also photographed specimens using a Leica M205C digital camera attached to a Leica DFC500 stereomicroscope. Photos taken at several focal planes were combined using Leica Applications Suite Version 3.3.0 (Leica Inc.). The female epigynum was removed from the specimens using entomological pins and tweezers and chemically cleaned in a pancreatin solution (Álvarez-Padilla & Hormiga 2008) for observation of internal structures. The illustrations were edited in the GIMP- GNU Image Manipulation Program v. 2.10.6.

Description format and terminology follow Carico (2005), Silva *et al.* (2006a) and Sierwald (1989), and all measurements are in millimetres. The following abbreviations were used in species descriptions: AE row, width of anterior eye row; AF, anterior field of the female epigynum; ALE, anterior lateral eyes; AME, anterior median eyes; BL, basal lobe of the ectal division of the retrolateral tibial apophysis; CD, copulatory duct; DD, dorsal division of median apophysis; DL, distal lobe of the ectal division of the retrolateral tibial apophysis; ECD, ectal division of the retrolateral tibial apophysis; END, ental division of the retrolateral tibial apophysis; FD, fertilization duct; HS, head of spermathecae; MA, median apophysis; MF, middle field of epigynum; OQA, width of the ocular quadrangle anteriorly; OQH, height of the ocular quadrangle; OQP, posterior width of the ocular quadrangle; PE row, width of posterior eye row; PLE, posterior lateral eyes; PME, posterior median eyes; RTA, retrolateral tibial apophysis; ST, subtegulum; T, tegulum; TI, tibia; VCM, ventral cymbio-tibial membrane; VD, ventral division of the median apophysis; VP, ventral protuberance of the palpal tibia; VR, tibial ventral rim.

Geographic distribution records of *Paratrechalea* species were obtained from the literature (Mello-Leitão 1943, 1947, Soares & Camargo 1948, Carico 2005, Silva *et al.* 2006a, Costa-Schmidt & Araújo 2010, Silva & Lise 2010), from museum collections and our own fieldwork. Geographic coordinates were taken *in loco* using a GPS (our samples) and from collection labels. In the absence of any georeferencing information, we obtained approximate coordinates in

SpeciesLink (<http://splink.cria.org.br/geoloc>) or Google Earth. The distribution maps were generated in ArcGIS® 10.3.

TAXONOMY

Paratrechalea murphyi sp. nov.

Figures 1–5

Type material: Holotype ♂ from Brazil, São Paulo, Itirapina, Estação Ecológica de Itirapina, 22°14'33.45"S, 47°51'51.40"W (approximate coordinates) 1 November 2002, A.A. Nogueira coll., deposited in IBSP 282913. Paratypes: 1 ♀, same data as the holotype, deposited in IBSP 28912; 1 ♂ 1 ♀, same data as the holotype, deposited in UFMG 25656 and 25657, respectively.

Additional material examined. BRAZIL: **São Paulo**: Itirapina, Estação Ecologica de Itirapina, 22°14'33.45"S, 47°51'51.40"W (approximate coordinates), 1 November, 2002, A.A. Nogueira coll. 10 ♂ 2 ♀ (IBSP 52844, 52846, 52847, 282911).

Etymology: The species name honours the British arachnologist John A. Murphy, for his significant contributions to the spider taxonomy worldwide.

Remarks. All the specimens were collected in a riparian forest of a small stream, but no exact geographic coordinates were taken *in loco* (A.A. Nogueira, personal communication). As two small streams cross the Estação Ecológica de Itirapina, we provide above approximate coordinates.

Diagnosis. The males of *Paratrechalea murphyi* resembles *P. ornata* in the rounded and expanded ventral division of the median apophysis (Carico 2005: fig. 18). The former can be distinguished from the latter, and from all other species in the genus, by the ectal division of the RTA long having both the basal and the distal lobes tapering (Figs 2B, 3A, B). Additionally, *P. murphyi* can be recognized by the bifid distal lobe of the ectal division of the RTA, which has an internal hyaline tip (Figs 2B, 3A, B, C). Females of *P. murphyi* can be distinguished from all other species of the genus by the combination of laterally projected lateral lobes which are divided by a wide median field, and a deep median furrow in the posterior margin of the median field (Figs 2C, 4A). Additionally, the median field of the epigynum is delimited by wide, sclerotized keels (Fig. 4A).

Description. *Male* (holotype). Total length 6.75. Carapace 2.9 long, 2.8 wide, reddish-brown, with a pair of dark brown median bands and the margins suffused in dark brown (Fig. 1A). Clypeus 0.2 high, 1.4 wide, reddish-brown, with a marginal and a median pairs of dark brown bands (Fig. 1B). Sternum 1.3 long, 1.5 wide, light yellow, with scattered black dots. Labium 0.5 long, 0.5 wide,

light yellow, endites light yellow. Anterior and posterior eye rows slightly recurved. Eye sizes and interdistances: AE row 0.69; PE row 1.27; OQA 0.36; OQP 0.71; OQH 0.51; PLE 0.2; PME 0.23; ALE 0.15; AME 0.14; PLE-PME 0.31; PME-PME 0.15; ALE-AME 0.04; AME-AME 0.9. Chelicerae reddish-brown, with an anterior, median dark brown band (Fig. 1A, B), three promarginal teeth subequal in size, the subproximal the largest; three retromarginal teeth subequal in size. Legs reddish-brown, suffused in dark-brown. Leg measurements (femur/patella-tibia/metatarsus/tarsus/total): I 4.0/ 5.2/ 3.7/ 1.7/14.6; II 4.2/ 5.1/ 3.8/ 1.6/ 14.7; III 2.6/3.5/ 2.7/ 1.0/ 9.8; IV 4.3/ 4.7/ 4.4/ 1.8/ 15.2. Ventral macrosetae pairs on tibiae I-5, II-4, III-3, IV-3. Abdomen 5.5 long, dark brown dorsally and laterally, with a median darker, folium-like band (Fig. 1A), venter yellow. Palp tibia approximately half as long as the cymbium, RTA prominent, anteriorly delimited by a ventral rim. Bulb with VD flattened, rounded, and large, covering the guide, and the tegulum rounded and large.

Female (paratype - IBSP 282912). Total length 7.3. Carapace 3.1 long, 2.8 wide, reddish-brown, with a pair of dark brown median bands and the margins suffused in dark brown (Fig. 1C). Clypeus 0.2 high, 1.5 wide, reddish-brown, with a marginal and a median pairs of dark brown bands (Fig. 1B). Sternum 1.5 long, 1.6 wide, light yellow, with scattered black dots. Labium 0.5 long, 0.5 wide, light yellow, with scattered black dots, endites light yellow. Anterior and posterior eye rows slightly recurved. Eye sizes and interdistances: AE row 0.76; PE row 1.39; OQA 0.36; OQP 0.76; OQH 0.53; PLE 0.2; PME 0.25; ALE 0.15; AME 0.15; PLE-PME 0.31; PME-PME 0.17; ALE-AME 0.04; AME-AME 0.08. Chelicerae reddish-brown, with an anterior, median dark brown band (Fig. 1C, D), three promarginal teeth subequal in size, the subproximal the largest; three retromarginal teeth subequal in size. Legs reddish-brown, suffused in dark-brown. Leg measurements (femur/patella-tibia/metatarsus/tarsus/total): I 4.0/ 5.0/ 3.7/ 1.7/ 14.6; II 4.0/ 4.8/ 3.4/ 1.7/ 14.1; III 2.9/3.1/ 2.6/ 1.1/ 9.7; IV 4.0/ 4.2/ 3.9/ 1.7/ 13.8. Ventral macrosetae pairs on tibiae I-5, II-4, III-3, IV-3. Abdomen 4.3 long, dark-brown dorsally and laterally, with a median darker, folium-like band (Fig. 1C), venter yellow, with scattered black dots. Palp yellow, suffused in black. Internal genitalia with a pair of sclerotized median ridges near the copulatory ducts (Figs 2D, 4B). Copulatory ducts strongly sclerotized and wider than the stalk of the spermathecae (Figs 2D, 4B, C). Head of spermathecae small and rounded (Figs 2D, 4B, C). Fertilization ducts thin, posteriorly positioned and dorsally directed (Fig. 4C).

Variation. Carapace length, mean and range, males 3.1, 2.9–3.4 (N=12), females 3.17, 3.1–3.3 (N=4).

Natural history. All the specimens were collected in a riparian forest (A.A. Nogueira, pers. comm.), which indicates the species is probably semiaquatic, as other species of the genus.

Distribution. Known only from the type locality (Figs 5A, 6).

NEW RECORDS

Paratrechalea azul Carico, 2005

Paratrechalea azul Carico, 2005: 809, figs 28 29 (female holotype from Água Azul, Vila Oliva, Caxias do Sul, Rio Grande do Sul, Brazil, A.A. Lise coll., 15 January 1975, deposited in Museu de Ciências e Tecnologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre (MCTP 2551), not examined).

Distribution. Previously known from southern and south-eastern Brazilian Atlantic Forest. Additional records within that range, and new distribution records from southern state of Minas Gerais are presented below (Fig. 5A).

New records. BRAZIL: **Minas Gerais:** Carmo da Cachoeira, waterfall near the train station, (21°26'38.3"S; 45°12'19.3"W) 898 m, 3 October 2015, V.S.R. Diniz & B.T. Faleiro coll., 1♂ (UFMG 23291); **Rio de Janeiro:** Nova Friburgo, Lumiar, near Riacho das Pedras (22°21'2.6"S; 42°23'15.8"W), 22 September 2015, V.S.R. Diniz & B.T. Faleiro coll., 1♀ (UFMG 23221); **São Paulo:** São Luiz do Paraitinga, Parque Estadual da Serra do Mar, Núcleo Santa Virgínia, Corredeira do Ipiranga (23°20'38.7"S; 45°8'14"W), 903 m, 26 September 2015, V.S.R. Diniz & B.T. Faleiro coll., 9♀ (UFMG 23250-22254, 22261-22263, 22266); **Paraná:** Paranaguá, Parque Nacional de Saint-Hilaire, Mata Atlântica Park Hotel (25°40'10.4"S; 48°36'4.8"W), 288 m, 12 October 2014, V.S.R. Diniz coll., 1♀ (UFMG 22777); Parque Nacional de Saint-Hilaire, Fazenda Niteroi (25°39'38.1"S; 48°35'45.1"W), 80 m, 11 October 2014, L.S. Carvalho coll. 1♂ (UFMG 22779); **Santa Catarina:** Urubici, Parque Nacional de São Joaquim (28°8'34.7"S; 49°37'15.6"W), 28 August 2014, V.S.R. Diniz coll., 1♂ 2♀ (UFMG 22773, 22782, 22793); Praia Grande, Parque Nacional da Serra Geral, Cânion Churriado (29°7'48"S; 49°57'56.2"W), 246 m, 20 October 2014, L.C. Carvalho coll., 3♂ 7♀ (UFMG 22774, 22794-22802); Parque Nacional da Serra Geral, near Cânion Churriado (29°8'15.3"S; 49°57'5.9"W); 128 m, 20 October 2014, L.S. Carvalho, 2♂ 2♀ (UFMG 22783-22786); Blumenau, Parque Nacional da Serra do Itajaí, Setor Parque das Nascentes, Trilha da Chuva (27°3'23"S; 49°5'12"W), 320 m, 15 October 2014, V.S.R. Diniz coll., 2♀ (UFMG 22790, 22792); **Rio Grande do Sul:** Maquiné (29°32'46.51"S; 50°18'35.42"W), 31 January to 5 February 2014, L.E.C. Schmidt coll., 4♂ (UFMG 2866, 2871, 22919, 22933, 22959); Maquiné (29°34'28.68" S; 50°16'50.19" W), 31 January to 5 February 2014, L.E.C. Schmidt coll., 10♂ 10♀ (UFMG 22805, 22808, 22822, 22853, 22870, 22897, 22902, 22911, 22914, 22920, 22921, 22924, 22932, 22945, 22948, 22951, 22955, 22958, 22967, 22970).

***Paratrechalea galianoae* Carico, 2005**

Paratrechalea galianoae Carico, 2005: 808, figs 16, 26, 27 (female holotype from General Manuel Belgrano, Misiones, Argentina, M.E. Galiano coll., January 1966, deposited in Museo Argentino de Ciencias Naturales “Bernardino Rivadavia” (MACN 15690), not examined).

Distribution. Previously known from northeastern Argentina and southern and southeastern Brazil, within the Atlantic Forest biome. New distribution records within this range are provided below (Fig. 5D).

New records. BRAZIL: **São Paulo:** Campos do Jordão, Parque Estadual Campos do Jordão, Trilha da Caiambora (22°41'58.95"S; 45°29'50.67"W), 1541 m, 10 March 2020, M.O. Tomasi *et al.* coll., 1♀ (UFMG 25623); dito, trail to waterfall (22°41'39.6"S; 45°27'39.3"W), 1578 m, 1 October 2015, V.S.R. Diniz & B.T. Faleiro coll., 16♂ 8♀ (UFMG 23266-23289); Brotas, Cachoeira da Cassorova (22°24'55.6"S 47°59'28"W), 2 November 2019, V.S.R. Diniz & B.T. Faleiro coll., 1♂ (UFMG 25624); Santo André, Parque Municipal Nascentes do Paranapiacaba, trail to the Tanque do Gustavo, (23°46'16.8"S; 46°17'42.2"W), 803 m, 23 November 2020, M.D.F. Magalhães *et al.* coll., 2♂ 4♀ (UFMG 25639-25644); Mogi das Cruzes, Parque das Neblinas, Cachoeira do Lava pé (23°44'55"S; 46°9'45.1"W), 756 m, 21 November 2020, V.S.R. Diniz *et al.* coll., 1♀ (UFMG 26645); Parque das Neblinas, river in the Trilha da Cachoeira (23°44'50.4"S; 46°9'31.2"W), 692 m, 21 November 2020, M.O. Tomasi *et al.* coll., 3♂ 12♀ (UFMG 25646-26550); Parque das Neblinas, river near Trilha da Bike (23°45'1.58"S; 46°9'53.44"W), 732 m; 20 November 2020, M.O. Tomasi *et al.* coll., 6♂ 6♀ (UFMG 25651-26555); São Sebastião, Parque Estadual da Serra do Mar, Núcleo São Sebastião (23°43'33.7"S; 45°45'13.1"W), 25 m, 28 November 2015, V.S.R. Diniz & B.T. Faleiro coll., 3♂ 2♀ (UFMG 23293-23297); dito, RPPN Rizzieri (23°43'1.6"S; 45°43'2.2"W), 25 m, 28 November 2015, V.S.R. Diniz & B.T. Faleiro coll., 4♂ 12♀ (UFMG 23218-23220, 23239-23248, 23339-23341); Pedro de Toledo, near Parque Estadual da Serra do Mar, Núcleo Itariru (24°16'5.6"S; 47°13'50.2"W), 47 m, 29 November 2015, V.S.R. Diniz & B. T. Faleiro coll., 1♂ 1♀ (UFMG 23229-23230); São Luiz do Paraitinga, Parque Estadual da Serra do Mar, Núcleo Santa Virgínia, Corredeira do Ipiranga (23°20'38.7"S; 45°8'1.4"W), 903 m, 26 November 2015, V.S.R. Diniz & B.T. Faleiro coll., 1♂ 7♀ (UFMG 23249, 23255-232559, 23263, 23264); Iguape, Estação Ecológica de Juréia-Itatins, Cachoeira do Paraíso (24°23'56.4"S; 47°7'20.6"W), 20 m, 30 November 2015, V.S.R. Diniz & B.T. Faleiro coll., 6♂ 8♀ (UFMG 23298-23311); Cunha, Parque Estadual da Serra do Mar, Núcleo Cunha (23°14'4,6"S; 45°1'23,9"W), 1018 m, 25 November 2015, V.S.R. Diniz & B.T. Faleiro coll., 2♂ 8♀ (UFMG 23312-23321); **Minas Gerais:** Alto Caparaó, Parque Nacional do Caparaó (20°30'12.8"S; 41°49'8.3"W), 1 to 7 May 2002, Equipe

Biota coll. 5♂ 8♀ (IBSP 52745); **Rio de Janeiro:** Itatiaia, Visconde de Mauá, road to the Vale do Pavão (22°20'0.4"S; 44°33'49.6"W), 1090 m, 23 November 2015, V.S.R. Diniz & B.T Faleiro coll., 1♂ (UFMG 23290); dito, Vale da Grama, Rio Maribondo (22°20'50"S; 44°33'01"W), 1075 m, 23 November 2015, V.S.R. Diniz & B.T Faleiro coll., 6♂ 7♀ (UFMG 23214-26217, 23231-23238, 23338); Parque Nacional do Itatiaia, Trilha do Lago Azul, (22°27'7.16"S; 44°36'42.6"W), 784 m, 6 March 2020, M.D.F. Magalhães *et al.* coll., 1♀ (UFMG 25637); trail near housing (22°27'15.5"S; 44°36'30"W), 8 March 2020, M.D.F. Magalhães *et al.* coll., 1♀ (UFMG 25638); Santa Maria Madalena, Terras Frias (21°55'36.3"S; 41°57'1.3"W), 504 m, 21 November 2015, V.S.R. Diniz & B.T Faleiro coll., 1♂ (UFMG 23292); Mangaratiba, Rio Saí, Cachoeira da Usina, near Parque Estadual Cunhambebe (22°53'53.16"S; 43°58'13.48"W), 487 m, 24 November 2015, V.S.R. Diniz & B.T Faleiro coll., 6♂ 9♀ (UFMG 23322-23336); **Paraná:** Boa Vista da Aparecida, Rio Jacutinga (25°26'18.4"S 53°24'22.3"W), 13 October 1998, M. Oliveira da Silva & C. Gatto coll., 5♂ 1♀ (MZSP 17822); Paranaguá, Parque Nacional de Saint-Hilaire, Mata Atlântica Park Hotel (25°40'10.4"S; 48°36'4.8"W), 288 m, 12 October 2014, V.S.R. Diniz coll., 1♀ (UFMG 22765-22770); Parque Nacional de Saint-Hilaire, Fazenda Niteroi (25°39'38.1"S; 48°35'45.1"W), 80 m, 11 October 2014, L.S. Carvalho coll. 1♂ 6♀ (UFMG 22760-22764, 22771, 23337), Praia Grande, Parque Nacional da Serra Geral, Cânion Churriado (29°7'48"S; 49°57'56.2"W), 246 m, 20 October 2014, L.C. Carvalho coll., 1♀ (UFMG 22774, 22794-22802); Parque Nacional da Serra Geral, near Cânion Churriado (29°8'15.3"S; 49°57'5.9"W), 128 m, 20 October, 2014, L.S. Carvalho coll., 1♀ (UFMG 22787); Blumenau, Parque Nacional da Serra do Itajaí, Setor Parque das Nascentes, Trilha da Chuva (27°3'23"S; 49°5'12"W), 320 m, 15 October 2014, V.S.R. Diniz coll., 1♂ 2♀ (UFMG 22788, 22789, 22791); **Rio Grande do Sul:** Maquiné (29°34'28.68" S; 50°16'50.19" W), 31 January to 5 February 2014, L.E.C. Schmidt coll., 1♂ (UFMG 22923); Novo Machado, Parque Estadual do Turvo, stream near River Uruguai (27°8'35.14"S; 53°53'2.63"W), 153 m, 9 July 2015, V.S.R. Diniz & L.E.C. Schmidt coll., 1♂ 1♀ (UFMG 22982, 22984); Ipê (28°40'22.7"S; 51°8'37.7W), 770 m, 11 July 2015, V.S.R. Diniz & L.E.C. Schmidt coll., 1♂ (UFMG 22988); Derrubadas (27°14'28.5"S; 53°55'42.3"W), 296 m, 9 July 2015, V.S.R. Diniz & L.E.C. Schmidt coll.. 3♂ 2♀ (UFMG 23098, 23100, 23101, 23107, 23109); Derrubadas (27°14'56.4"S; 53°58'20"W), 296 m, 9 July 2015, V.S.R. Diniz & L.E.C. Schmidt coll., 15♂ 10♀ (UFMG 23176-23200); Parque Estadual do Turvo, near "área de visitantes" (27°8'19.8"S; 53°52'47.9"W), 192 m, 9 July 2015, V.S.R. Diniz & L.E.C. Schmidt coll., 2♂ 8♀ (UFMG 23146-23154, 23156, 23387); Dois Irmãos (29°34'59.8"S; 51°7'11.4"W), 26 m, 3 July 2015, V.S.R. Diniz & L.E.C. Schmidt coll., 1♂ 3♀ (UFMG 23134, 23139, 23141).

***Paratrechalea julyae* Silva & Lise, 2006**

Paratrechalea julyae Silva & Lise, 2006 in Silva *et al.*, 2006a: 72, figs 1–6 (male holotype from Fazenda Paissandu, Mucuri, Bahia, Brazil, A.C. Niella coll., 15 June 1979, deposited in Museu de Ciências e Tecnologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (MCTP 10851), not examined).

Distribution. Previously known from the northeastern to southeastern Brazilian Atlantic Forest. New records southwards the known species range are provided below (Fig. 5C).

New records. BRAZIL: **Rio de Janeiro:** Nova Iguaçu, Reserva Biológica de Tinguá (22°34'53"S; 43°26'59"W), 428 m, 4 February 2020, V.S.R. Diniz *et al.* coll., 2♀ (UFMG 25625, 25626); Nova Friburgo, Parque Estadual Três Picos, Núcleo Jequitibá, near Casa do Pesquisador (22°24'58.43S; 42°36'27"W), 400 m, 26 January 2020, M.D.F. Magalhães *et al.* coll., 3♂ 2♀ (UFMG 25627-25630); Volta Redonda, Área de Relevante Interesse Ecológico Floresta da Cicuta (22°32'54.14"S; 44°5'15.10"W), 387 m, 4 March 2020, M.D.F. Magalhães *et al.* coll., 3♀ (UFMG 25631-25633).

***Paratrechalea longigaster* Carico, 2005**

Paratrechalea longigaster Carico, 2005: 808, figs 15, 24, 25 (female holotype from Santa Maria, Misiones, Argentina, M.J. Viana coll., 1956, deposited in Museo Argentino de Ciencias Naturales “Bernardino Rivadavia”, not examined).

Distribution. Previously known from the Atlantic Forest in northeastern Argentina and southern and southeastern Brazil. Here recorded for the first time in the Cerrado biome, in the Brazilian state of Goiás (Fig. 5D).

New records. BRAZIL: **Goiás:** Chapadão do Céu, Parque Nacional das Emas (18°15'S; 52°57'W) 10-12 October 2009, I.L.F. Magalhaes coll. 1♂ (UFMG 3447).

***Paratrechalea ornata* (Mello-Leitão, 1943)**

Trechalea ornata Mello-Leitão, 1943: 107, fig. 7 (female holotype from Bosque Alegre, Córdoba, Argentina, M. Birabén coll., January to March 1940, deposited in Museo de La Plata (MLP 15690), not examined).

Paratrechalea ornata — Carico 2005: 805, figs 13, 14, 18–21. World Spider Catalog 2022 (complete literature records).

Distribution. Previously known from the Atlantic Forest and grassland areas in Argentina, southern Brazil and Uruguay. New distribution records within this range is provided below (Fig. 5C).

New records. ARGENTINA: **Córdoba:** La Bolsa (31°43'11.46"S; 64°25'10.6"W), November 2012, L.E.C. Schmidt coll., 7♂ 10♀ (UFMG 23342-23358); BRAZIL: **Santa Catarina:** Urubici, Parque Nacional São Joaquim (28° 8'34.7"S; 49°37'15.6"W), 28 August 2014, V.S.R. Diniz coll., 1♂ 2♀ (UFMG 22780, 22781, 23388); Praia Grande, Parque Nacional da Serra Geral, Cânion Churriado (29°7'48"S; 49°57' 56.2"W), 246 m, 20 October 2014, L.C. Carvalho coll., 1♂ (UFMG 22803); **Rio Grande do Sul:** Maquiné (29°32'46.51"S; 50°18'35.42"W), 31 January to 5 February 2014, L.E.C. Schmidt coll., 96♂ 15♀ (UFMG 22804–22818; 22820-22825, 22827, 22828, 22830–28354; 22836, 22837, 22839–22846, 28848, 22849, 22851–22857, 22859–22868, 22872–22879, 22881, 22883–22905, 22908–22910, 22913, 22917–22928, 22931, 22934, 22935, 22937. 22939–22941, 22943, 22944, 22947, 22950, 22952, 22953, 22956, 22957, 22960–22962, 22964, 22966, 22971–22973); Maquiné (29°34'28,68" S; 50°16'50,19" W), 31 January to 5 February, 2014, L.E.C. Schmidt coll., 24♂ 4♀ (UFMG 22819, 22826, 22829, 22835, 22838, 22847, 22850, 22858, 22869, 22880, 22882, 22906–22907, 22912, 22914, 22829, 22830, 22936, 22938, 22942, 22946, 22949, 22954, 22963, 22965, 22968, 22969); Nova Prata, near an old hydroelectric plant (28°46'43.1"S; 51°30'59.9"), 426 m, 11 July, 2015, V.S.R. Diniz & L.E.C. Schmidt coll., 2♂ 1♀ (UFMG 22974, 23128, 23129); Ijuí, Usina de Ijuí (28°18'44.7"S; 53°53'42.6"W), 246 m, 8 July 2015, V.S.R. Diniz & L.E.C. Schmidt coll., 3♂ 1♀ (UFMG 22975, 22976, 23226-23228); Manoel Viana (29°35'42.8"S 55°28'45.5"W), 60 m, 6 July 2015, V.S.R. Diniz & L.E.C. Schmidt coll., 1♂ (UFMG 22977); Novo Machado, Parque Estadual do Turvo, stream near River Uruguai (27°8'35.14"S; 53°53'2.63"W), 153 m, 9 July 2015, V.S.R. Diniz & L.E.C. Schmidt coll., 4♂ 3♀ (UFMG 22978-22981,22983, 22985, 22986); Ipê (28°40'22.7"S; 51°8'37.7W), 770 m, 11 July 2015, V.S.R. Diniz & L.E.C. Schmidt coll., 7♂ 5♀ (UFMG 22987, 22989-22996, 23037-23039); ditto (28°44'16.4"S; 51°25'31.7W), 370 m, 11 July 2015, V.S.R. Diniz & L.E.C. Schmidt coll., 2♀ (UFMG 23071,23072); Jaguari (29°32'53.9"S; 54°41'54.5"W), 121 m, 6 July 2015, V.S.R. Diniz & L.E.C. Schmidt coll., 11♂ 6♀ (UFMG 22997-23013); Gentil (28°25'52.5"S; 51°59'22.1"W), 594 m, 10 July 2015, V.S.R. Diniz & L.E.C. Schmidt coll., 14♂ 16♀ (UFMG 23014–23036, 23064–23070); Bom Jesus (28°47'53.1"S; 50°25'37.4"W), 600 m, 11 July 2015, V.S.R. Diniz & L.E.C. Schmidt coll., 6♂ 3♀ (UFMG 23040-23046, 23073, 23074); São Martinho da Serra (29°33'30.2"S; 53°49'58.7"W), 208 m, 6 July 2015, V.S.R. Diniz & L.E.C. Schmidt coll., 20♂ 10♀ (UFMG 23047-23062, 23075-23088); Carazinho (28°6'29,2"S; 52°51'49,6"W), 480 m, 10 July 2015, V.S.R. Diniz & L.E.C. Schmidt coll., 1♂ 6♀ (UFMG 23089-23095); Derrubadas (27°14'28.5"S; 53°55'42.3"W), 296 m, 9 July 2015, V.S.R. Diniz & L.E.C. Schmidt coll., 8♂ 4♀ (UFMG 23096, 23097, 23099, 20102-23108, 23110- 23112); ditto, Parque Estadual do Turvo, near "área de visitantes" (27°8'19.8"S; 53°52'47.9"W), 192 m, 9 July

2015, V.S.R. Diniz & L.E.C. Schmidt coll., 1♂ (UFMG 23155); Sinimbu, Rio Pardinho (29°31'34.3"S; 52°31'2.3"), 60 m, 5 July 2015, V.S.R. Diniz & L.E.C. Schmidt coll., 11♂ 4♀ (UFMG 23113-23127); Dois Irmãos (29°34'59.8"S; 51°7'11.4"W), 26 m, 3 July 2015, V.S.R. Diniz & L.E.C. Schmidt coll., 6♂ 7♀ (UFMG 23130-23138, 23140, 23142-23145); Bossoroca, Clube de Caça e Pesca (28°28'35.2"S; 55°7'37.6"W), 104 m, 7 July 2015, V.S.R. Diniz & L.E.C. Schmidt coll., 13♂ 6♀ (UFMG 23157-23175); Itaara (29°37'1.4"S; 53°48'30.5"W), 391 m; V.S.R. Diniz & L.E.C. Schmidt coll., 6♂ 10♀ (UFMG 23201-23213, 23223-23225); URUGUAY: **Lavalleja**: Minas, Paso del Molito, Río Santa Lucia (34°16'40.1"S; 55°14'0.8"W), 2006-2007, L.E.C. Schmidt coll., 7♂ 13♀ (UFMG 5877, 5878); **Treinta y Tres**: Quebrada de Los Cuervos, Río Yermal Chico (32°55'30.5"S; 54°27'33.1"W), 8 May 2007, L.E.C. Schmidt coll. 2♂ 1♀ (UFMG 5879-5881).

***Paratrechalea saopaulo* Carico, 2005**

Paratrechalea saopaulo, Carico, 2005: 810, figs 30–33 (male holotype from São Paulo, Brazil, Moenkhaus coll., 1897, deposited in Peabody Museum of Natural History, Yale University, not examined).

Distribution. Previously known from the southeastern Atlantic Forest in Brazil. New records within the known geographic distribution are provided below, and expand it northwards to the state of Minas Gerais (Fig. 5B).

New records. BRAZIL: **Minas Gerais**: Belo Horizonte, Estação Ecológica da UFMG (19°52'38"S; 43°58'16"W), 845 m, January 2001, E.S.S. Álvares coll., 1♀ (UFMG 1315); 2 October 2000, E.O. Machado coll., 2♂ 1♀ (UFMG 1308); 3 March 2001, E.O. Machado coll., 2♀ (UFMG 1309); January 2001, E.S.S. Álvares & E.O. Machado coll., 2♀ (UFMG 1314); 124, January 2001, E.S.S. Álvares *et al.* coll., 1♀ (UFMG 5447); 14 November 2000, E.S.S. Álvares *et al.* coll., 1♂ (UFMG 5448); **Rio de Janeiro**: Rio de Janeiro, Volta Redonda, Área de Relevante de Interesse Ecológico Floresta da Cicuta, trilha principal (22°32'54.14"S; 44°5'15.10"W), 387 m, 4 March 2020, M.D.F. Magalhães *et al.* coll., 1♀ (UFMG 25634-35636).

***Paratrechalea wygodzinskyi* (Soares & Camargo, 1948)**

Trechalea wygodzinskyi Soares & Camargo, 1948: 358, figs 6, 7 (male holotype from Chavantina, Mato Grosso, Brazil, H. Sick coll., 1946, deposited in MZSP 1293, not examined).

Paratrechalea wygodzinskyi — Carico 2005: 807, figs 24, 25. World Spider Catalog 2022 (complete literature records).

Distribution. Previously known from the Brazilian Cerrado in southeastern and central Brazil. New records within this range are provided below (Fig. 5B).

New records. BRAZIL: **Mato Grosso:** Canarana (13°33'9"S; 52°16'6"W), 19 December 2012, G. Caetano coll., 1♂ (DZUB 6595); Ivinhema, (22°18'14.5"S; 53°49'16.3"W), October 2004, K. dos Anjos & G. Skul coll., 1♂ (IBSP 52712); **São Paulo:** São José do Rio Preto, Fazenda Felicidade (20°49'11"S; 49° 22' 45"W), 11 October 2005, Tereza & Fabrício coll., 1♂ (MZSP 73282).

DISCUSSION

In this study we newly describe a potentially rare and threatened spider species. As mentioned above, the species is known only from a riparian forest in the Estação Ecológica de Itirapina, in southeastern Brazil (Fig. 6). We first discovered the species while searching spider collections in Brazilian institutions, for a species delimitation study on the genus *Paratrechalea*. Despite our extensive search in several collections, we could not find any *P. murphyi* specimen, besides the material listed herein. In an attempt of finding additional specimens for DNA extraction, we have carried out a field expedition in the Estação Ecológica de Itirapina, Estação experimental de Itirapina and in nearby localities (Fig. 6). Despite our efforts, we did not obtain any specimen of *P. murphyi*, and could find only a single specimen of *P. galianoae* in a locality near the Estação Ecológica (UFMG 25624, detailed record above).

The failure in finding new specimens of *P. murphyi* cannot be attributed to collector's inexperience, as the senior author of the present study (V.S.R. Diniz) has been collecting *Paratrechalea* in several localities throughout Brazil in the last eight years. In fact, most distribution records illustrated herein (Figs 5, 6) and listed above are results of such collecting efforts. Besides, another species of *Paratrechalea* (*P. galianoae*) was found in a stream 23 Km visited near the type locality. We can also discard a seasonality effect over the absence of *P. murphyi* specimens in the type locality, as our field expedition happened in November, the same month during which the examined specimens of *P. murphyi* were collected, and which coincides with the rainy season in the Brazilian Cerrado. Moreover, our field experience suggests that at least juveniles could have been found during other times of the year.

The results presented in this study are insufficient to consider *P. murphyi* as extinct in nature, not only due to the lack of sampling attempts in most riparian forests within the Cerrado biome, but also because we could not sample the whole stream extension within the Estação Ecológica, due to transport limitations. At any rates, we think our results are at least indicative that the species can have a currently restricted distribution and might be considered of conservation concern. If we consider the entire extension of the Estação Ecológica de Itirapina as

the known area of occupancy (AOO) of the species, it would mean it is restricted to less than 500 Km². In addition, the species is known from a single location within a habitat in continuous decline (the Cerrado biome). Thus, *P. murphyi* could be classified as “endangered” according to the Criterion B of the IUCN (2022). Alternatively, the species could also be considered as “data deficient”, as it could occur in non-sampled localities in the Cerrado biome. In any case, it would mean *P. murphyi* is one among most invertebrate species in need of conservation assessment.

The Cerrado is among the most threatened Brazilian biomes, since 45% of its original 2 million km² was already deforested by 2017 (Alencar *et al.* 2020), and only 3% of its remaining native vegetation is under strict protection (Françoso *et al.* 2015). The southeastern Brazilian Cerrado, especially in the state of São Paulo, has been mostly converted to pasture and agriculture lands as early as 1985 (Alencar *et al.* 2020). The conservation status of the biome tends to become even worse not only due to the advancement of the agriculture frontier (Alencar *et al.* 2020, Strassburg *et al.* 2017), but also because of potential effects of the global climate change on its vegetation (Hofmann *et al.* 2021). Assessing the conservation status of *P. murphyi*, and every other spider species in the Cerrado, is particularly difficult because the biome is among the least sampled in Brazil, with almost 75% of its area composing a wide sampling gap, with no published spider species record (Oliveira, Brescovit & Santos 2017). This problem is visible also on the much sparser distribution records of other *Paratrechalea* species in the Cerrado and South American grasslands (Fig. 5), if compared to the Atlantic Forest, which is the better sampled Brazilian biome (Oliveira, Brescovit & Santos 2017). The situation of *Paratrechalea murphyi* only exemplifies a crisis in biodiversity knowledge and conservation, and perfectly illustrates the urgent need of more field work and taxonomic study on particularly neglected biomes and taxa.

ACKNOWLEDGMENTS

We are grateful to Dmitri Logunov for the invitation to participate in this special volume. Our gratitude is also extended to the curators of the collections mentioned above for lending specimens under their care, to André A. Nogueira for providing additional information on the species type locality, to the staff of Estação Ecológica de Itirapina for guidance and support during our field expedition, to Bárbara T. Faleiro for helping in field work, and V.S. Costa for support in laboratory work. We also thank Kin Master Produtos Químicos for providing the pancreatin used for specimen preparation. The first version of the manuscript was significantly improved by comments and corrections from Leonardo. S. Carvalho and an anonymous referee. This study was supported by grants from FAPEMIG (PPM-00605-17), CNPq (405795/2016-5; 307731/2018-9), and Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia dos Hymenoptera Parasitóides da Região Sudeste

Brasileira (<http://www.hympar.ufscar.br/>, CNPq 465562/2014-0, FAPESP 2014/50940-2) to AJS, and a FAPEMIG doctoral fellowship to VSRD.

REFERENCES

- Albo, M.J. & Peretti, A.V. 2015. Worthless and nutritive nuptial gifts: mating duration, sperm stored and potential female decisions in spiders. *PloS ONE* 10: e0129453. Doi:10.1371/journal.pone.0129453.
- Alencar, A., Shimbo, J.Z., Lenti, F., Marques, C.B., Zimbres, B., Rosa, M., Arruda, V., Castro, I., Ribeiro J.P.F.M., Varela, V., Alencar, I., Piontekowski, V., Ribeiro, V., Bustamante, M.M.C., Sano, E.E. & Barroso, M. 2020. Mapping three decades of changes in the Brazilian savanna native vegetation using landsat data processed in the Google Earth Engine platform. *Remote Sensing* 12: 924. Doi:10.3390/rs12060924
- Álvarez-Padilla, F. & Hormiga, G. 2008. A protocol for digesting internal soft tissues and mounting spiders for scanning electron microscopy. *Journal of Arachnology* 35: 538–542
- Brum, P.E.D., Costa-Schmidt L.E. & Araújo A.M. 2012. It is a matter of taste: chemical signals mediate nuptial gift acceptance in a Neotropical spider. *Behavioral Ecology* 23: 442–447.
- Carico, J.E. 2005. Descriptions of two new spider genera of Trechaleidae (Araneae, Lycosoidea) from South America. *Journal of Arachnology* 33: 797–812.
- Cardoso, P., Erwin, T.L., Borges, P.A.V. & New, T.R. 2011. The seven impediments in invertebrate conservation and how to overcome them. *Biological Conservation* 144: 2647–2655. Doi:10.1016/j.biocon.2011.07.024
- Costa-Schmidt, L.E. & Araújo, A.M. 2008. Sexual dimorphism in chelicerae size in three species of nuptial-gifts spiders: a discussion of possible functions and driving selective forces. *Journal of Zoology* 275: 307–313.
- Costa-Schmidt, L.E. & Araújo, A.M. 2010. Genitalic variation and taxonomic discrimination in the semi-aquatic spider genus Paratrechalea (Araneae: Trechaleidae). *Journal of Arachnology* 38: 242–249.
- Costa-Schmidt L.E., Carico J.E. & Araújo A.M. 2008. Nuptial gifts and sexual behaviour in two species of spider (Araneae, Trechaleidae, Paratrechalea). *Naturwissenschaften* 95: 731–739.
- Cowie, R H., Bouchet, P. & Fontaine B. 2022. The Sixth Mass Extinction: fact, fiction or speculation? *Biological Reviews*. In press.

- Françoso, R.D., Brandão, R., Nogueira, C.C., Salmona, Y.B., Machado, R.B. & Colli, G.R. 2015. Habitat loss and the effectiveness of protected areas in the Cerrado Biodiversity Hotspot. *Natureza & Conservação* 13: 35–40.
- Hochkirch, A., Samways, M.J., Gerlach, J., Böhm, M., Williams, P., Cardoso, P., Cumberlidge, N., Stephenson, P.J., Seddon, M.B., Clausnitzer, V., Borges, P.A.V., Mueller, G.M., Pearce-Kelly, P., Raimondo, D.C., Danielczak, A. & Dijkstra, K-D.B. 2021. A strategy for the next decade to address data deficiency in neglected biodiversity. *Conservation Biology* 35: 502–509.
- Hofmann, G.S., Cardoso, M.F., Alves, R.J.V., Weber, E.J., Barbosa, A.A., Toledo, P.M., Pontual, F.B., Salles, L.O., Hasenack, H., Cordeiro, J.L.P., Aquino, F.E. Oliveira, L.F.B. 2021. The Brazilian Cerrado is becoming hotter and drier. *Global Change Biology* 27: 4060–4073.
- IUCN Standards and Petitions Committee. 2022. Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria. Version 15. Prepared by the Standards and Petitions Committee. Downloadable from <https://www.iucnredlist.org/documents/RedListGuidelines.pdf>, accessed on 23 March 2022.
- Mello-Leitão C.F. 1943. Arañas nuevas de Mendoza, La Rioja y Córdoba colectadas por el Professor Max Birabén. *Revista del Museo de La Plata (N.S., Zool.)* 3: 101–121.
- Mello-Leitão, C.F. 1947. Aranhas do Paraná e Santa Catarina, das coleções do Museu Paranaense. *Arquivos do Museu Paranaense* 6: 231–304.
- Myers, N., Mittermeier, R.A., Mittermeier, C.G., Fonseca, G.A.B. & Kent, J. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* 403: 853–858.
- Oliveira, U., Paglia, A.P., Brescovit, A.D., Carvalho, C.J.B., Silva, D.P., Teixeira, D., Leite, F.S.F., Batista, J.A.N., Pena-Barbosa, J.P.P., Stehmann, J.R., Ascher, J.S., Vasconcelos, M.F., de Marco Jr, P., Löwenberg-Neto, P., Dias, P.G., Ferro, V.G. & Santos, A.J. 2016. The strong influence of collection bias on biodiversity knowledge shortfalls of Brazilian terrestrial biodiversity. *Diversity and Distributions* 22: 1232–1244. DOI: 10.1111/ddi.12489
- Oliveira, U., Brescovit, A.D. & Santos, A.J. 2017. Sampling effort and species richness assessment: a case study on Brazilian spiders. *Biodiversity and Conservation* 26: 1481–1493.
- Rodríguez-Jorquera, I.A., Siroski, P., Espejo, W., Nimptsch, J., ChouerI, P.G., Choueri, R.B., Moraga, C.A., Mora, M. & Toor, G.S. 2016. Latin American Protected Areas: Protected from Chemical Pollution? *Integrated Environmental Assessment and Management* 13: 360–370.

- Sierwald, P. 1989. Morphology and ontogeny of female copulatory organs in American Pisauridae, with special reference to homologous features (Arachnida: Araneae). *Smithsonian Contributions to Zoology* 484: 1–24.
- Silva, C.E.F., Reis, C.M., Zanchetta, D., Silva, D.A., Luca, E.F., Fernandes, F.S., Lutgens, H.D., Tannus, J.L.S., Pinheiro, L.S., Martins, M.R.C. & Sawaya, R. 2006b. Plano de Manejo Integrado-Estações Ecológica e Experimental de Itirapina. Instituto Florestal, São Paulo V.1. Available at https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/institutoflorestal/wp-content/uploads/sites/234/2013/03/Plano_de_Manejo_EEc_Itirapina.pdf
- Silva, E.L.C. & Lise, A.A. 2010. Taxonomic notes on the genus *Paratrechalea* Carico, 2005 (Araneae: Trechaleidae:). *Zootaxa* 2667: 43–50. doi:10.11646/zootaxa.2667.1.3
- Silva, E.L.C., Lise, A.A., Buckup, E.H. & Brescovit, A.D. 2006a. Taxonomy and new records in the Neotropical spider genus *Paratrechalea* (Araneae, Lycosoidea, Trechaleidae). *Biociências* 14: 71–82.
- Soares, B.A.M. & Camargo, H.F.A. 1948. Aranhas coligadas pela Fundação Brasil-Central (Arachnida-Araneae). *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi* 10: 355–409.
- Strassburg, B.B.N., Brooks, T., Feltran-Barbieri, R., Iribarrem, A., Crouzeilles, R., Loyola, R., Latawiec, A.E., Oliveira Filho, F.J.B., Scaramuzza, C.A.M., Scarano, F.R., Soares-Filho, B. & Balmford, A. 2017. Moment of truth for the Cerrado hotspot. *Nature Ecology & Evolution* 1: 0099. DOI: 10.1038/s41559-017-0099
- World Spider Catalog 2022. World spider catalog, version 23.0. Natural History Museum Bern, online at <http://wsc.nmbe.ch>, accessed on 27 January 2022. doi: 10.24436/2

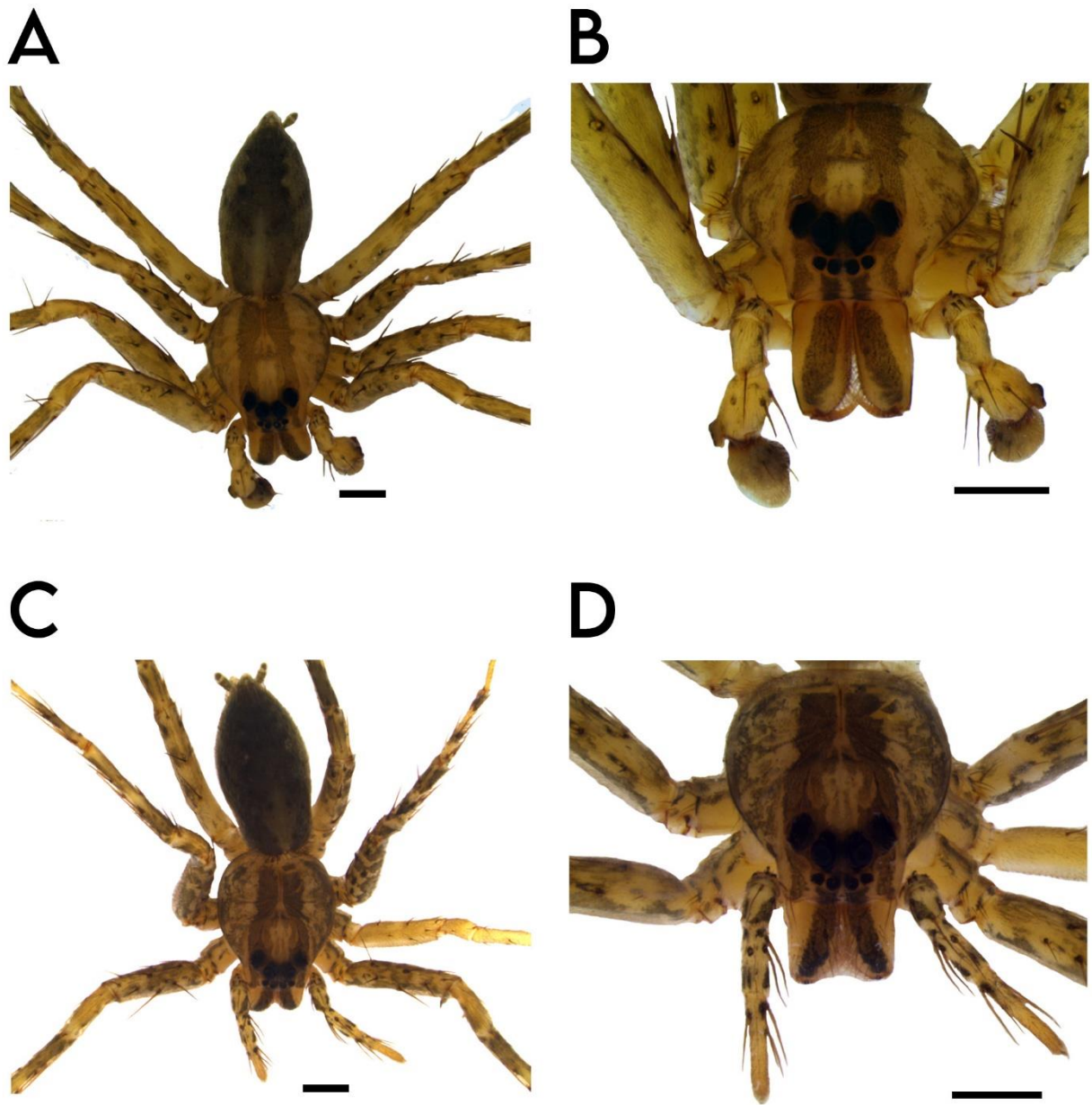


Figure 1. *Paratrechalea murphyi* sp. nov., habitus. A Male (IBSP 282913), dorsal view; B frontal view; C female (IBSP 282912), dorsal view; D frontal view. Scale bars 1 mm.

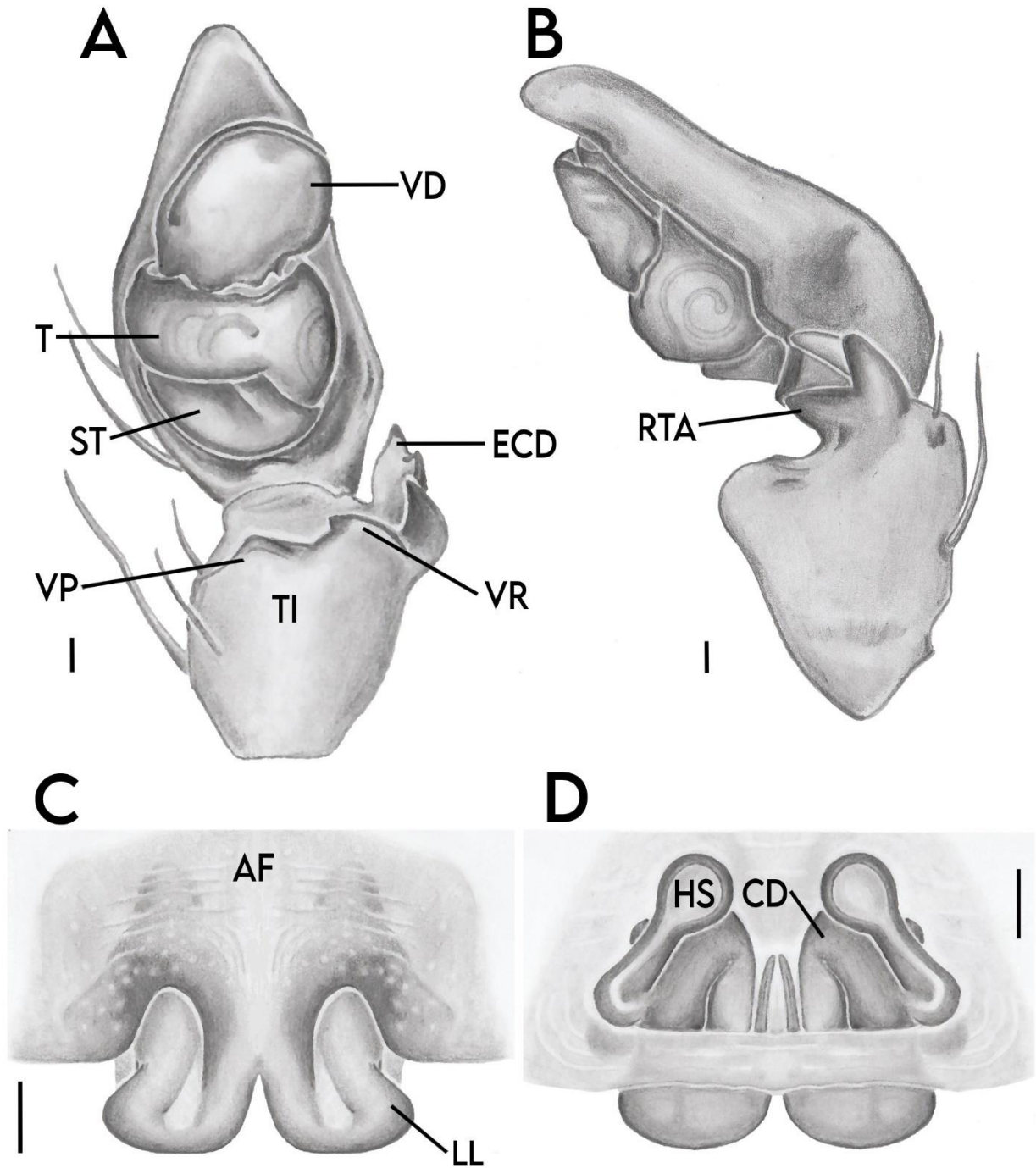


Figure 2. *Paratrechalea murphi* sp. nov. **A** male (UFMG 25656), left palp, ventral view; **B** retrolateral view; **C** female (IBSP 282911), epigynum, ventral view; **D** internal genitalia, dorsal view. Scale bars 0.1 mm.

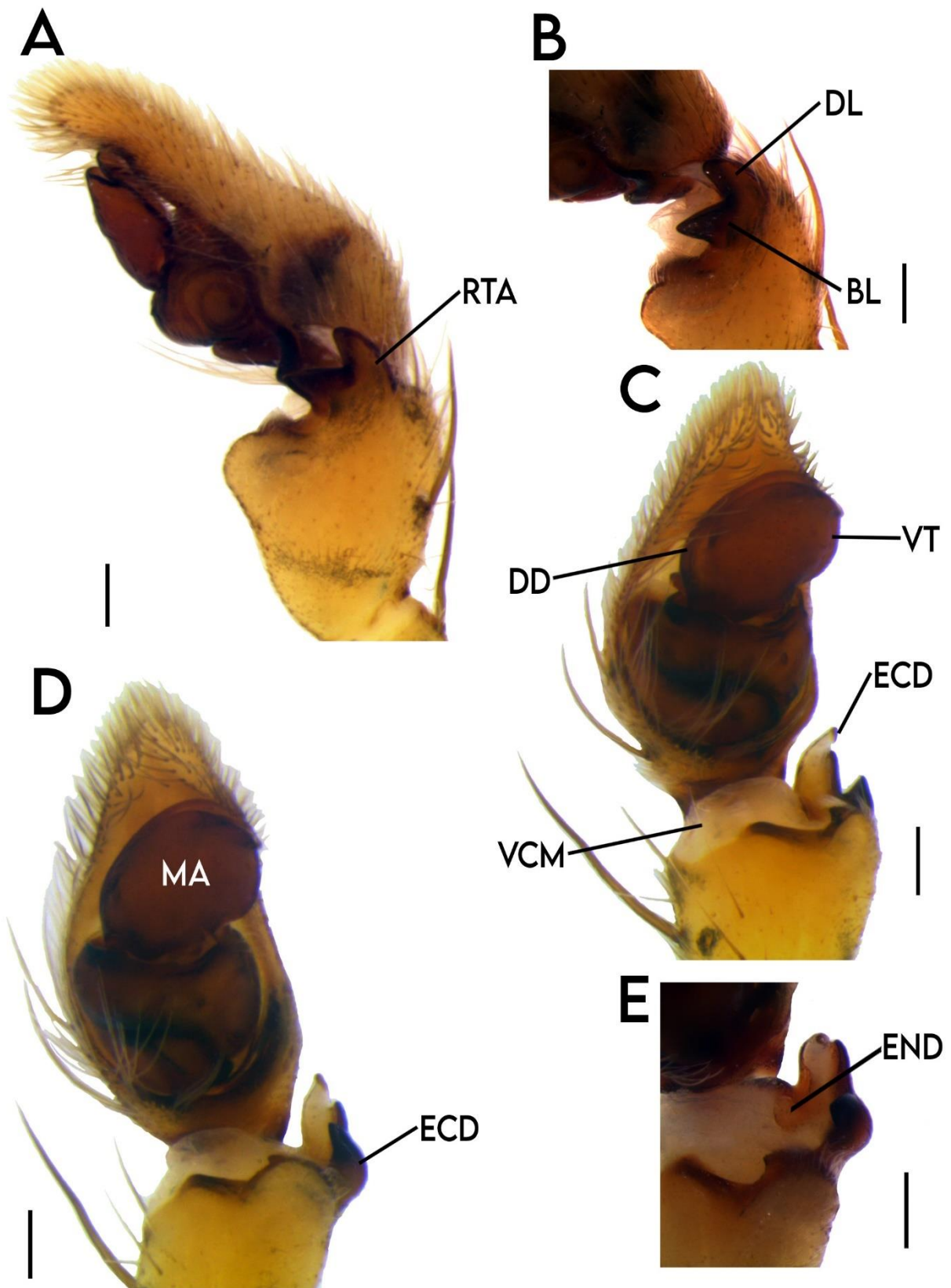


Figure 3. *Paratrechalea murphi* sp. nov., male (UFMG 25656), left palp. **A** retrolateral view; **B** RTA, retrolateral view; **C** ventro-apical view; **D** ventral view, **E** RTA, ventro-apical view. Scale bars 0.2 mm.

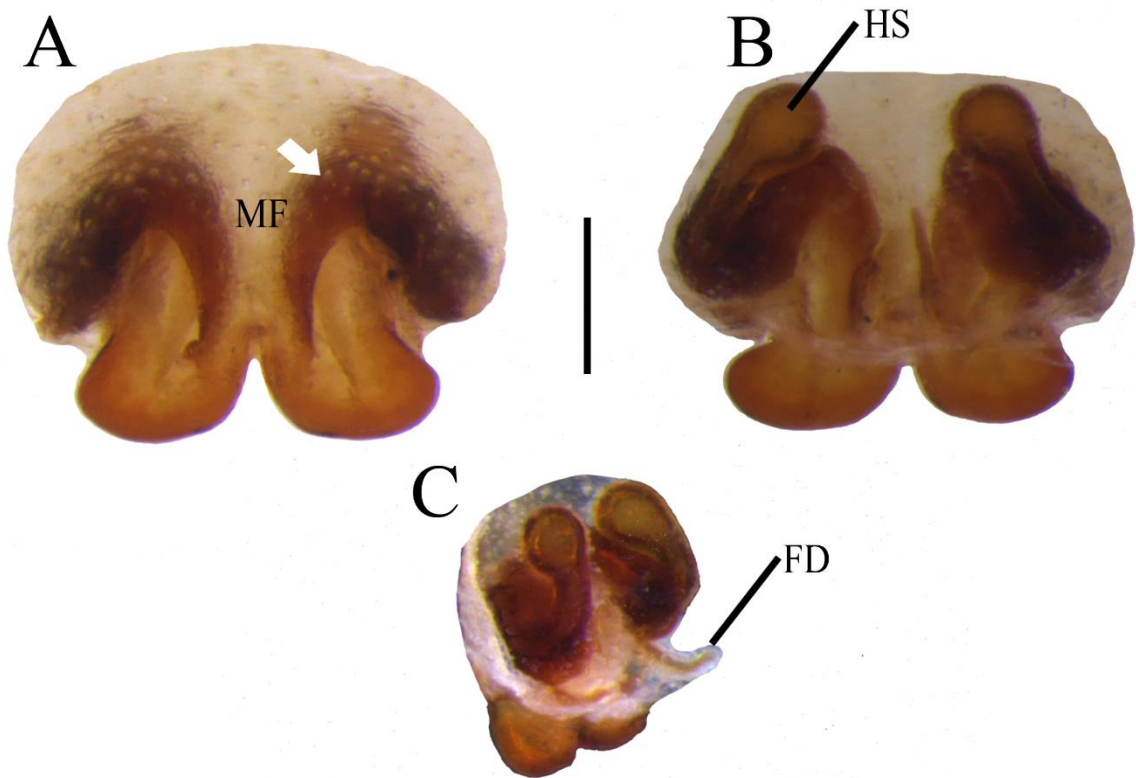


Figure 4. *Paratrechalea murphi* sp. nov., female (IBSP 282911). **A** epigynum, ventral view, white arrow indicates the sclerotized keel of the median field; **B** internal genitalia, dorsal view; **C** ventro-lateral view. Scale bars 0.2 mm.

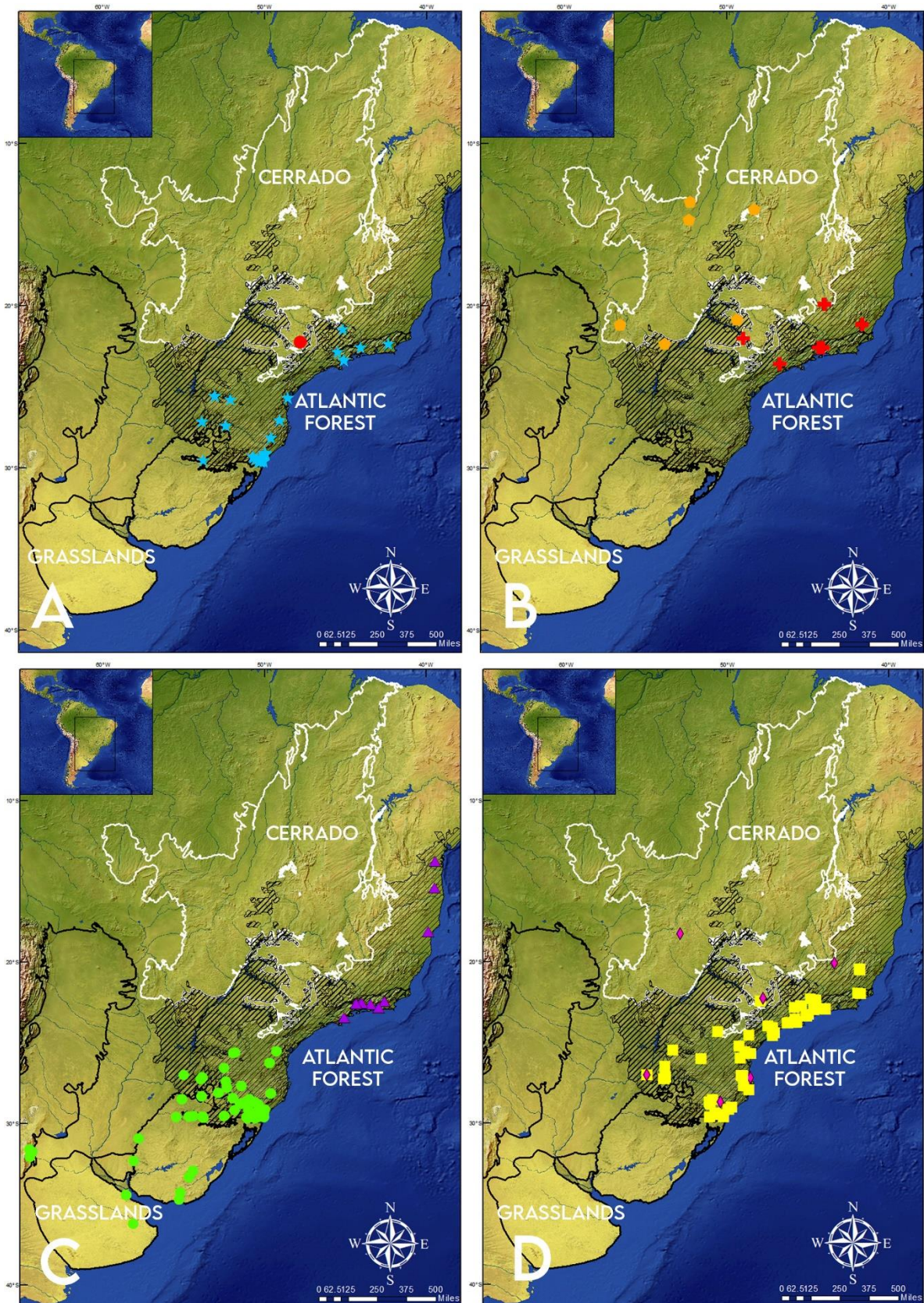


Figure 5. Geographic distribution records of *Paratrechalea* species, based on data from the literature, museum collections and recent field work. **A** red circle – *P. murphy* sp. nov.; blue star – *P. azul* Carico, 2005; **B** orange pentagon – *P. wygodzinski* (Soares & Camargo, 1948); red cross – *P. saopaulo* Carico, 2005; **C** violet triangle – *P. julyae* Silva & Lise, 2006; green hexagon – *P. ornata* (Mello-Leitão, 1943); **D** yellow square – *P. galianoae* Carico, 2005; rose diamond – *P. longigaster* Carico, 2005.

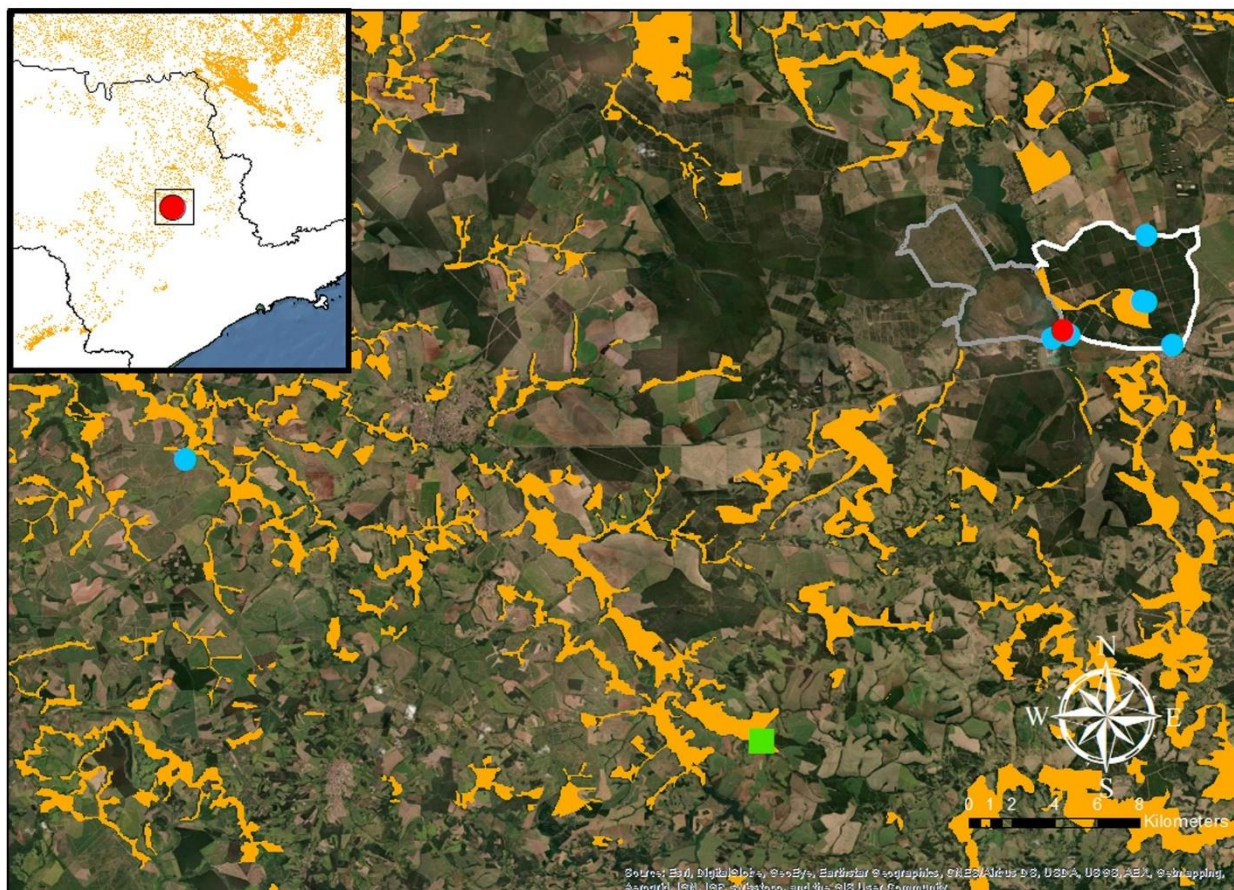


Figure 6. Type locality of *Paratrechalea murphyi* **sp. nov.** and its surroundings. **A** Cerrado remnants (orange) in the Brazilian state of São Paulo and neighboring states. The square shows the area in **B**. **B** Estação Ecológica de Itirapina (gray border), Estação Experimental de Itirapina (white border), and nearby localities. The areas in orange represent remnants of Cerrado and riparian forest. The red circle shows the approximate collecting site of *P. murphyi* type specimens. The other symbols show sites visited between 31 October and 3 November, 2019: blue circles – places where no *Paratrechalea* specimen were found; green square– site where a single *P. galianoae* was collected.