



GILSON ARGOLO DOS SANTOS JÚNIOR

**DESCRIÇÃO DE QUATRO NOVAS ESPÉCIES DE *EUSARCUS*
(OPILIONES: GONYLETPIDAE) DE CAVERNAS
BRASILEIRAS**

LAVRAS – MG

2019

GILSON ARGOLO DOS SANTOS JÚNIOR

**DESCRIÇÃO DE QUATRO NOVAS ESPÉCIES DE *EUSARCUS* (OPILIONES:
GONYLETPIDAE) DE CAVERNAS BRASILEIRAS**

Monografia apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Curso de Ciências Biológicas, para obtenção do título de Bacharel.

Prof. Dr. Rodrigo Lopes Ferreira
Orientador
MSc. Ludson Neves de Ázara
Coorientador

LAVRAS – MG

2019

AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal de Lavras, especialmente ao Centro de Estudos em Biologia Subterrânea e todos seus integrantes por todas amizades e oportunidades concedidas ao longo de toda minha graduação.

À FAPEMIG , pela concessão de bolsas de iniciação científica.

Aos meus pais e parentes, que mesmo longe sempre deram todo o suporte que precisei e possibilitaram não só minha formação na área que escolhi seguir, mas todas as oportunidades e experiências que tive neste tempo longe de casa.

Ao Grupo de Estudos em Animais Selvagens, por ter sido uma experiência incrível que me permitiu conhecer pessoas muito dedicadas que sempre serão fonte de inspiração pessoal e profissional para mim, além de todo o aprendizado.

A todos meus amigos, mas em especial Cachu e Leitão, que dividiram um apartamento e um cachorro problemático por todo este tempo, além de estarem presentes me dando apoio em momentos cruciais, sendo estes bons ou ruins.

RESUMO

A ordem Opiliones compreende aproximadamente 6500 espécies descritas, sendo a terceira mais rica ordem de aracnídeos. Representantes desta ordem são comumente encontrados em cavidades subterrâneas, que podem servir como abrigos permanentes ou temporários. A família Gonyleptidae possui 16 subfamílias, e dentre estas Pachylinae é a mais rica, com cerca de 400 espécies. *Eusarcus* é um gênero monofilético, recentemente revisado, que possui 37 espécies válidas, sendo distribuído por alguns estados brasileiros e em países como Uruguai, Paraguai e Argentina. Até o momento, apenas 5 espécies associadas a cavernas foram descritas. Este trabalho tem como objetivo descrever 4 novas espécies de *Eusarcus*, associadas a cavernas localizadas nos estados do Espírito Santo, Minas Gerais e Tocantins.

Palavras-chave: Aracnídeos. Pachylinae. Taxonomia.

Sumário

1. Introdução	7
2. Metodologia	8
3. Resultados	9
3.1 Descrição <i>Eusarcus capixaba</i> sp. nov.....	9
3.2 Descrição <i>Eusarcus marmoreus</i> sp. nov.....	14
3.3 Descrição <i>Eusarcus hephaestus</i> sp. nov.....	19
3.4 Descrição <i>Eusarcus xambioá</i> sp. nov.....	23
4. Discussão	27
5. Considerações finais	29

1 INTRODUÇÃO

A ordem Opiliones possui aproximadamente 6500 espécies descritas (PINTO-DA-ROCHA *ET AL*, 2007), sendo a terceira mais rica ordem de aracnídeos, precedida unicamente por Acari e Araneae (PINTO-DA-ROCHA *ET AL*, 2007).

Opiliões se distinguem das demais ordens de Arachnida pela a presença de prossoma amplamente fusionado ao opistossoma, alongamento do segundo par de pernas (que possui função predominantemente sensorial), um único par de olhos na região mediana do prossoma (oculário) e presença de um par de glândulas odoríferas, com aberturas localizadas nas laterais do prossoma (CURTIS & MACHADO, 2007).

As aberturas traqueais e genitais localizam-se na porção ventral do opistossoma. Os machos possuem pênis, e as fêmeas possuem ovipositor, ambos localizados no interior do opistossoma, sendo a abertura genital em ambos os sexos coberta por uma placa. O tegumento é revestido por cutícula que às vezes pode ser utilizada para estridulação. A comunicação química também é importante no grupo (PINTO-DA-ROCHA *ET AL*, 2007).

Opiliões são comumente encontrados em cavidades subterrâneas, que podem servir como abrigos permanentes ou temporários nas épocas de inverno e de reprodução. Tais espécies que se encontram associadas a esses ambientes podem ser classificadas como troglófilas, troglóxenas ou troglóbias dependendo da relação ecológico-evolutiva que estabelecem com estes habitats (CURTIS & MACHADO 2007; CHELINI *ET AL*. 2011; LOPES *ET AL*. 2005; KURY, 2008; HARA & PINTO-DA-ROCHA, 2008).

A família Gonyleptidae possui 16 subfamílias e mais de 800 espécies. Dentre esta família, Pachylinae é a subfamília mais rica, com cerca de 400 espécies e mais de 120 gêneros (Kury 2003). Entretanto, tal subfamília é polifilética, ou seja, não natural, e apresenta uma intensa carência de estudos taxonômicos (KURY, 2003).

Dentre Pachylinae, *Eusarcus* Perty 1833 é um gênero monofilético que possui atualmente 37 espécies válidas (HARA & PINTO-DA-ROCHA 2010; SARAIVA & DASILVA, 2016). As sinapomorfias que suportam a monofila do grupo são: armação do oculário dividida em pareada ou não pareada, espinho médio da Área III do escudo dorsal e a apófise prolatral do trocanter IV (M.HARA, 2010).

O gênero é distribuído do nordeste ao sudeste do Brasil, leste do Uruguai, Paraguai e nordeste da Argentina. Espécies deste gênero são usualmente restritas a fragmentos de florestas ou localidades com condições similares, assim como florestas ribeirinhas e cavernas (HARA & PINTO-DA-ROCHA, 2010). Mas até o momento, conhece-se apenas 5 espécies associadas a ambientes subterrâneos: *E. aduncus* (MELLO-LEITÃO, 1942), *E. cavernicola* Hara & Pinto-da-Rocha, 2010, *E. elinae* Kury, 2010, *E. hastatus* Sørensen, 1884 e *E. sulcatus* (PIZA, 1940) (ÁZARA & FERREIRA 2018; HARA & PINTO-DA-ROCHA 2010).

Expandindo o número de espécies conhecidas para ambientes subterrâneos, este trabalho tem como objetivo descrever 4 novas espécies pertencentes ao gênero *Eusarcus*, associadas à cavernas dos estados do Espírito Santo, Minas Gerais e Tocantins.

2 METODOLOGIA

O material examinado neste trabalho encontra-se depositado na Coleção de Invertebrados Subterrâneos de Lavras (ISLA), da Universidade Federal de Lavras. Alguns dos tipos aqui designados foram destruídos no incêndio de 2 de Setembro de 2018, juntamente com a maior parte da coleção de aracnídeos do MNRJ (KURY ET AL, 2018). Não há impedimento formal pelas regras ICZN para descrição de espécie com holótipo que foi perdido antes da publicação da descrição. As descrições de espécies feitas neste trabalho não repetem as características genéricas descritas em Hara & Pinto-da-Rocha (2010).

As abreviações usadas nesse trabalho são: LED, largura do escudo dorsal; CED, comprimento do escudo dorsal; APM, apófise paramedial; ERV, espinho retroventral; EPV, espinho proventral.

Todas as medidas estão em milímetros e foram obtidas através do estereomicroscópio Zeiss AXIO Zoom. V16. Software Zen 2.3, assim como as fotografias. A descrição das cores seguiu padrão do sistema de cor com base em 267 centróides de cor NBS/ISCC (<http://people.csail.mit.edu/jaffer/Color/Dictionaries#nbs-iscc>) como descrito em Kury e Orrico (2006).

A descrição dos padrões e da terminologia da quetotaxia da placa ventral do pênis segue Kury e Villarreal (2015). As terminologias dos tipos do escudo dorsal seguem Kury e Medrano (2016) e nomes e tipos de microsetas seguem Kury (2016). Microscopia Eletrônica de Varredura foi feita utilizando-se um JEOL JSM-6390LV do Centro de Microscopia Eletrônica de Varredura do Museu Nacional/UFRJ, com uma tensão de aceleração de 10kV após revestimento por pulverização com paládio e ouro. Coordenadas Geográficas das localidades são dadas em graus decimais (DATUM WGS 84).

Ilustrações (desenhos) foram feitas usando um estereomicroscópio com câmera lúcida e digitalizadas usando o software Inkscape v. 0.32. Fotografias foram obtidas com uma câmera Sony Cybershot DSC-V1 acoplada ao estereomicroscópio. O pacote de software CombineZP por Alan Hadley foi usado para criar imagens compostas com profundidade ou campo estendidos, através da combinação de várias imagens tiradas de diferentes planos focais. As imagens resultantes foram editadas com Adobe Photoshop CS5. As pranchas foram preparadas no CorelDraw X7 para fotografias.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Taxonomia

Gonyleptidae Sundevall, 1833

Pachylinae Sørensen, 1884

Eusarcus Perty, 1833

3.1 *Eusarcus capixaba* sp. nov.

Material Tipo. ♂ holótipo (ISLA 12966, destruído), ES, Ecoporanga, Lapa do Sítio Paraíso, -18,463758°, -40,831152°, 22.vii.2004, R.L. Ferreira et al. leg.; ♂ parátipo (ISLA 3631, destruído), mesmos dados que o holótipo.

Etimologia: o nome “capixaba” se refere aqueles nascidos no estado do Espírito Santo, localidade onde a espécie foi encontrada.

Diagnose: diferencia-se das demais espécies do gênero devido ao formato da apófise no trocanter IV, pelo tamanho do espinho da área III do escudo dorsal, além do formato da APM e presença de dois grandes tubérculos na área I do escudo dorsal.

Diagnose diferencial: *Eusarcus capixaba* sp. nov. assemelha-se a *E. aduncus*, *E. cavernicola*, e *E. fulvus*, devido à oblíqua apófise apical prolateral da coxa IV, coxa IV não ultrapassando o escudo dorsal quando visto em visão dorsal, pela apófise da coxa e trocanter IV e presença de espinho na área III do escudo dorsal. Se diferencia de *E. cavernicola* pelo tamanho da apófise da coxa IV, formato encurvado da apófise do trocanter IV, pela presença de tubérculos na área I do escudo dorsal, ausência de tubérculos no segmento I da quelícera, altura e formato do espinho da área III do escudo dorsal; de *E. fulvus* pelo formato da apófise da coxa e trocanter IV, além da apófise da área III do escudo dorsal ser bifida em *E. capixaba* sp.nov; e de *E. mirabilis* no formato e tamanho das apófises, que são alongadas em *E.mirabilis*. Projeção paraqueliceral e APM são maiores em *E. capixaba*.

Descrição: macho holótipo (ISLA 12966). Medidas: CED 4,32; LED 3,28; fêmur I 2,26; II 5,69; III 4,18; IV 5,24.

Dorsal: projeção paraqueliceral média de tamanho similar à APM. Oculário baixo, próximo à margem escutal anterior e com dois tubérculos. Carapaça com tubérculos esparsos. Áreas escutais I-IV com tubérculos também espalhados; I com um par de tubérculos antero-laterais, maior que nas outras áreas, com pigmentação preta; III com oblíquo espinho medial, bifurcado apicalmente. Margem posterior do escudo dorsal com tubérculos esparsos. Tergitos livres I-III

com linhas de tubérculos irregulares. Opérculo anal também com tubérculos esparsos.

Ventral: coxa I com linhas irregulares de tubérculos setíferos, coxa II-IV com alta densidade de tubérculos irregulares.

Quelícera: segmento I com 3 tubérculos basais e um apical. Segmento II com 11 tubérculos.

Pedipalpos: trocanter inflado dorsalmente com tubérculos esparsos. Fêmur com um tubérculo setífero basal apical.

Pernas: coxa I-III com tubérculos esparsos; IV com uma oblíqua apófise apical prolatral, esta cônica, curta e encurvada posteriormente. Trocanter I-IV com tubérculos esparsos; IV com uma apófise medial, cônica, encurvada posteriormente com um grânulo sub-basal. Fêmur I-III com um espinho medial prodorsal e outro retrodorsal apical; patela, tibia e metatarsos I-IV tuberculados.

Coloração: corpo e apêndices imersos em álcool *Deep Orange* (51), segmentos em álcool *Briliant Orange* (49).

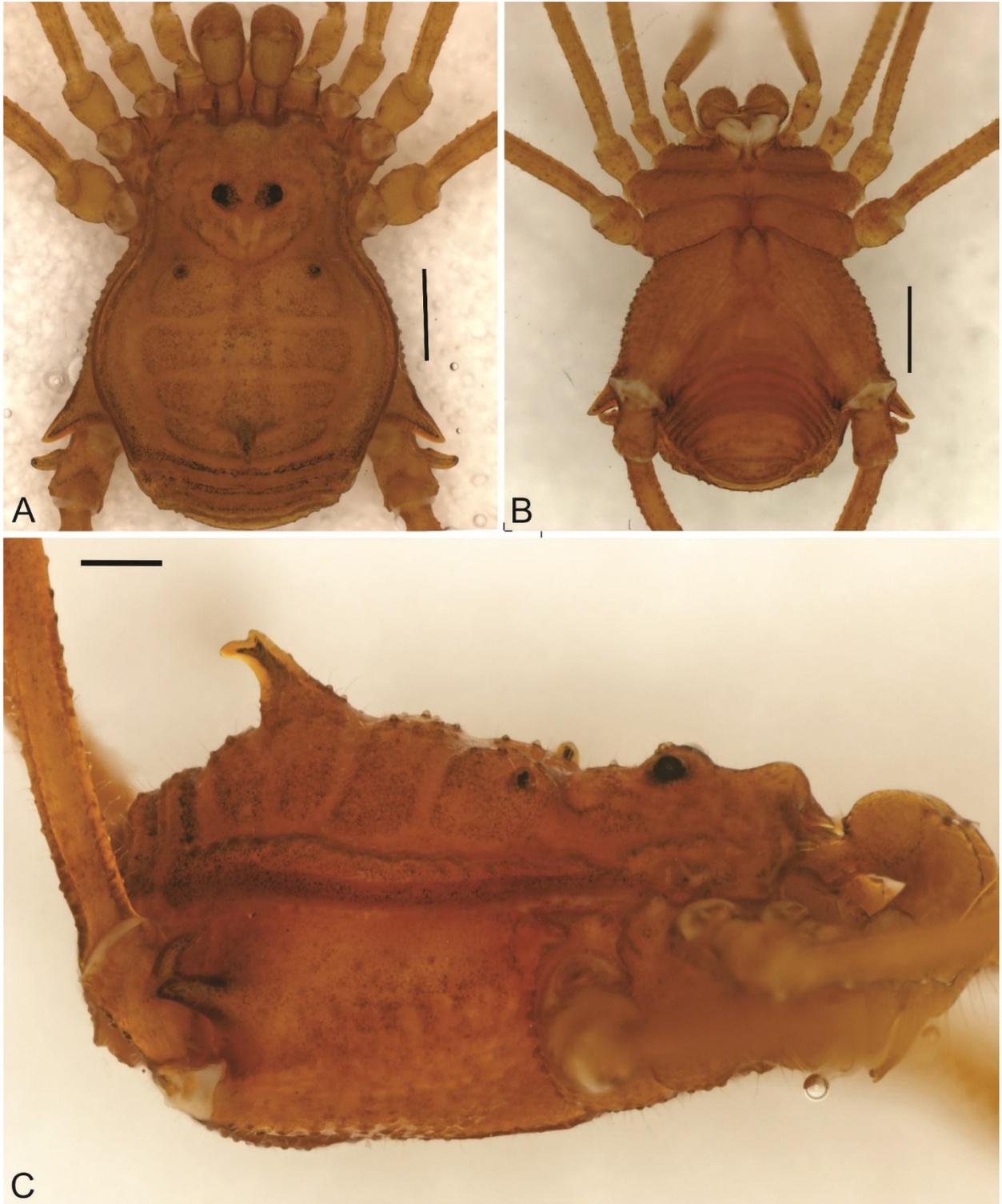
Pênis: *stylus* liso, com *apex* fino e com projeção ventral. Processo ventral da glândula fino, achatado e curvado ventralmente. Placa ventral com lados côncavos, com três pares de setas distais curvadas, e um par de curtas setas mediais, um par de setas basais não curvadas, e outra seta basal não curvada no lado esquerdo.

Varição em machos n=2: CED 4,32–4,80; LED 3,28–3,46; Fêmur I 2,26–2,72; II 5,69–6,05; III 4,18–3,12; IV 5,24–5,78. Espinho da área III do escudo dorsal pode ser bífido ou não.

Localidade tipo: Brasil, Espírito Santo, Ecoporanga, Caverna do Sítio Paraíso.

Distribuição Geográfica: conhecido apenas para a localidade tipo.

Figura 1 - *Eusarcus capixaba* sp. nov. (ISLA 12966). A) Macho visão dorsal; B) Macho visão ventral; C) Macho visão lateral. Escala 05mm



Fonte: Do autor (2019)

Figura 2 - *Eusarcus capixaba* sp. nov. (ISLA 12966). A-B) Fêmur IV visão dorsal e ventral respectivamente; C-D) Fêmur III, visão dorsal e ventral respectivamente; E-F) Patela e Tíbia IV visão dorsal e ventral respectivamente; G-H) Patela e tíbia III visão dorsal e ventral respectivamente; I-J) Detalhe trocanter IV visão dorsal e ventral respectivamente. Escala A-H) 05mm; I-J) 02mm

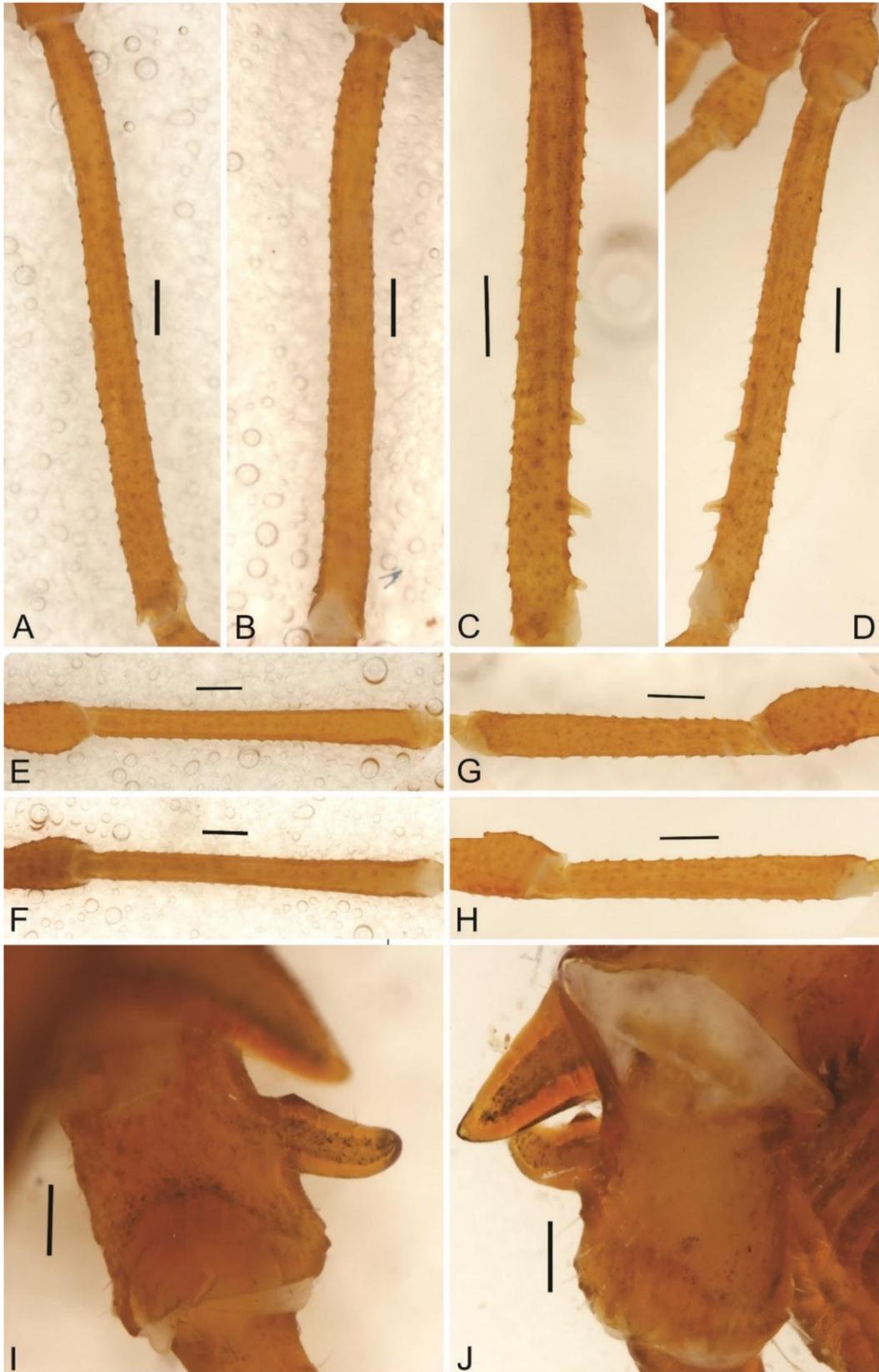
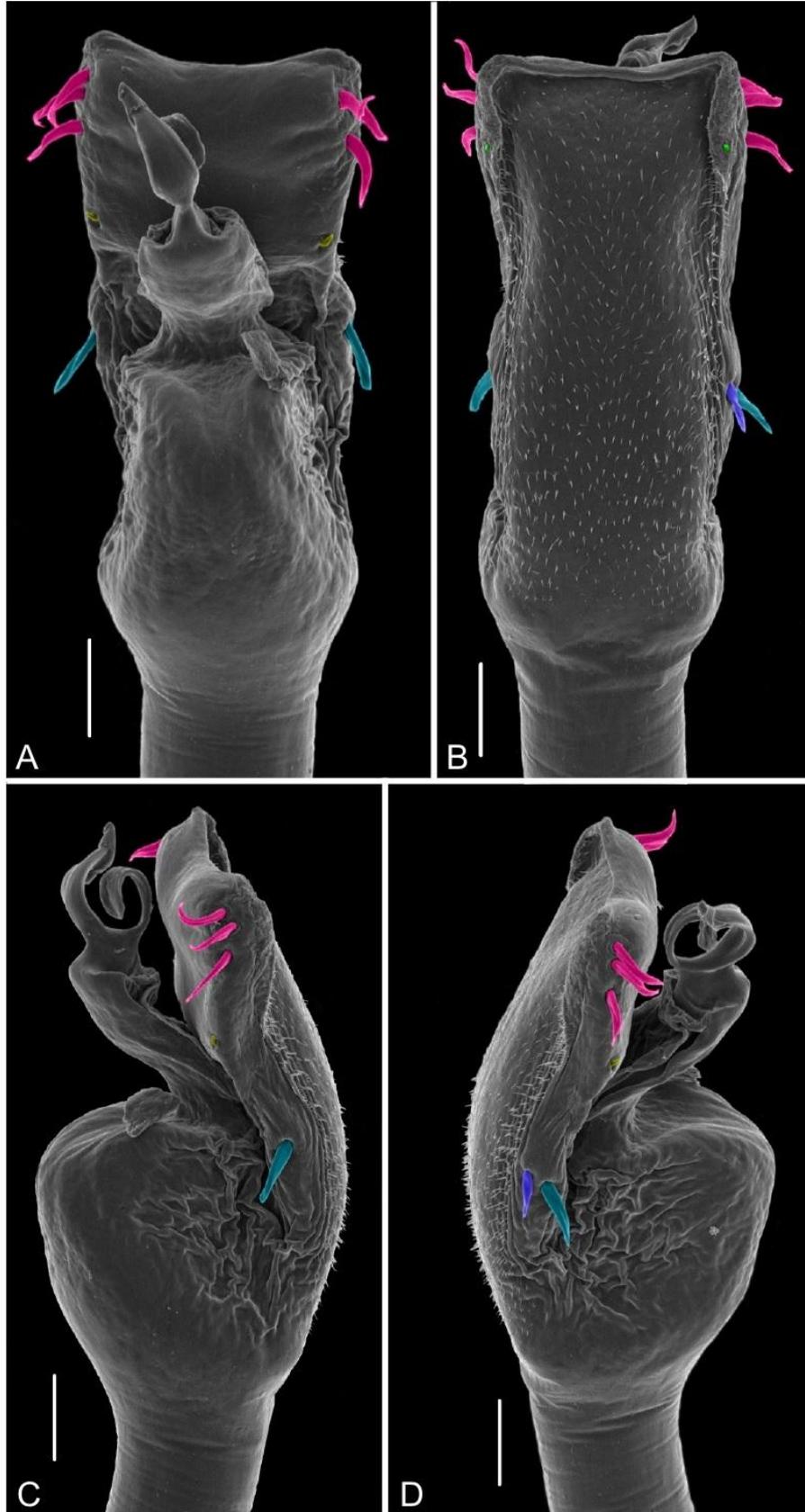


Figura 3 - *Eusarcus capixaba* (ISLA 12966), porção distal do pênis. A) Visão dorsal; B) Visão ventral; C) Visão lateral direita; D) Visão lateral esquerda. Macrosetas destacadas em cores diferentes (MS A = luz azul, MS B = roxa, MS C = rosa, MS D = Amarela, MS E = verde. Escala: 50 μ m



Fonte: Do autor (2019)

3.2 *Eusarcus marmoreus* sp. nov.

Material Tipo: ♂ holótipo (ISLA 12968), ES, Vargem Alta, Caverna Archimides Panssini, --20,687577°, -41,062509°, 04.iv.2014, R.L. Ferreira et al. leg.; ♂ parátipo (ISLA 1472), mesma data que o holótipo.

Etimologia: o nome se refere a rocha base (mármore) da caverna onde a espécie foi encontrada.

Diagnose: diferencia-se das demais espécies do gênero, devido à ausência do espinho na área III do escudo dorsal, altura do espinho do oculário, tamanho e formato da APM e projeção paraquelicerai, formato da apófise da coxa IV com uma protuberância ventral.

Diagnose diferencial: assemelha-se a *E. berlae*, *E. sergipanus*, *E. signatus* e *E. sooretamae* devido ao formato da coxa IV, apófise do trocanter IV, e espinho do oculário; se diferencia de *E. berlae* devido à ausência do espinho na área III do escudo dorsal, altura do espinho do oculário, tamanho e formato da APM e da projeção paraquelicerai, além do formato da apófise da coxa IV; de *E. sergipanus* pelo formato da APM, protuberâncias da apófise da coxa IV, curvatura da apófise do trocanter IV, além do espinho do oculário; de *E. signatus* devido também às protuberâncias da apófise da coxa IV, pela apófise do trocanter, pelo espinho do oculário, ausência de espinhos na área III, além do formato da APM; de *E. sooretamae* pela ausência de espinho na área III, pelo número de espinhos no fêmur IV, e devido as protuberâncias na apófise da coxa IV.

Descrição: macho (ISLA-12968). Medidas: CED 4,79; LED 3,41; fêmur I 2,72; II 6,27; III 4,08; IV 5,03. Projeção paraquelicerai pouco menor que APM e também pontiaguda, APM arredondado nas pontas, pequenas projeções pontiagudas prolaterias a cada APM com cerca de 1/3 do tamanho do mesmo. Oculário distante da margem anterior, com espinho medial alto. Carapaça desprovida de tubérculos, borda lateral com uma linha de tubérculos, Margem posterior com 10 tubérculos, tergito livre I com 13 tubérculos, II com 10, III com 8, opérculo anal com 16 tubérculos.

Ventral: coxa I com 15-18 tubérculos altos e providos de grossas setas, coxa II e III sem tubérculos, IV com 50-55 tubérculos.

Quelícera: parte basal do segmento I com uma projeção bifurcadas prolateralmente e projeção triangular retrolateralmente.

Pedipalpo: trocanter inflado prolateralmente, com dois tubérculos mediais.

Pernas: coxa I com um tubérculo medial prolaterai, II com um tubérculo prolaterai medial e outro retrolateral medial, III sem tubérculos dorsalmente; coxa IV com vários tubérculos, uma curta apófise prolaterai apical, esta triangular e com uma projeção ventral arredondada e outra

dorsal também arredondada. Trocanter I liso e sem tubérculos; trocanter II com um pequeno tubérculo apical retrolateral; trocanter III com 2 tubérculos apicais retrolaterais; trocanter IV com 3 pequenos tubérculos retrolaterais espaçados, uma apófise prolateral apical cônica curvada anteriormente. Fêmur III com linhas de tubérculos pro e retrolaterais dorsais e ventrais, sendo que na prolateral ventral possui um pequeno espinho apical. Fêmur IV com duas linhas de tubérculos dorsais, pro e retrolateral, ventralmente outras duas linhas de tubérculos. Últimos 5 crescentes, formando ERV curvados para trás. Tíbia I-IV com fileiras de tubérculos dorsal e ventralmente. Metatarso I-IV com fileiras de tubérculos dorsal e ventralmente.

Pênis: *stylus* liso, *apex* simples e com ligeira projeção curvada dorsalmente. Processo ventral da glândula achatado dorso-ventralmente no *apex*, com ligeira curvatura ventral. Placa ventral com lados côncavos. 3 pares de setas distais curvadas, 1 par de setas mediais. 4 pares de setas basais também curvadas, sendo somente o último par reto.

Coloração: corpo e apêndices imersos em álcool, *Strong Brown* (55), segmentos em álcool *Strong Orange* (50).

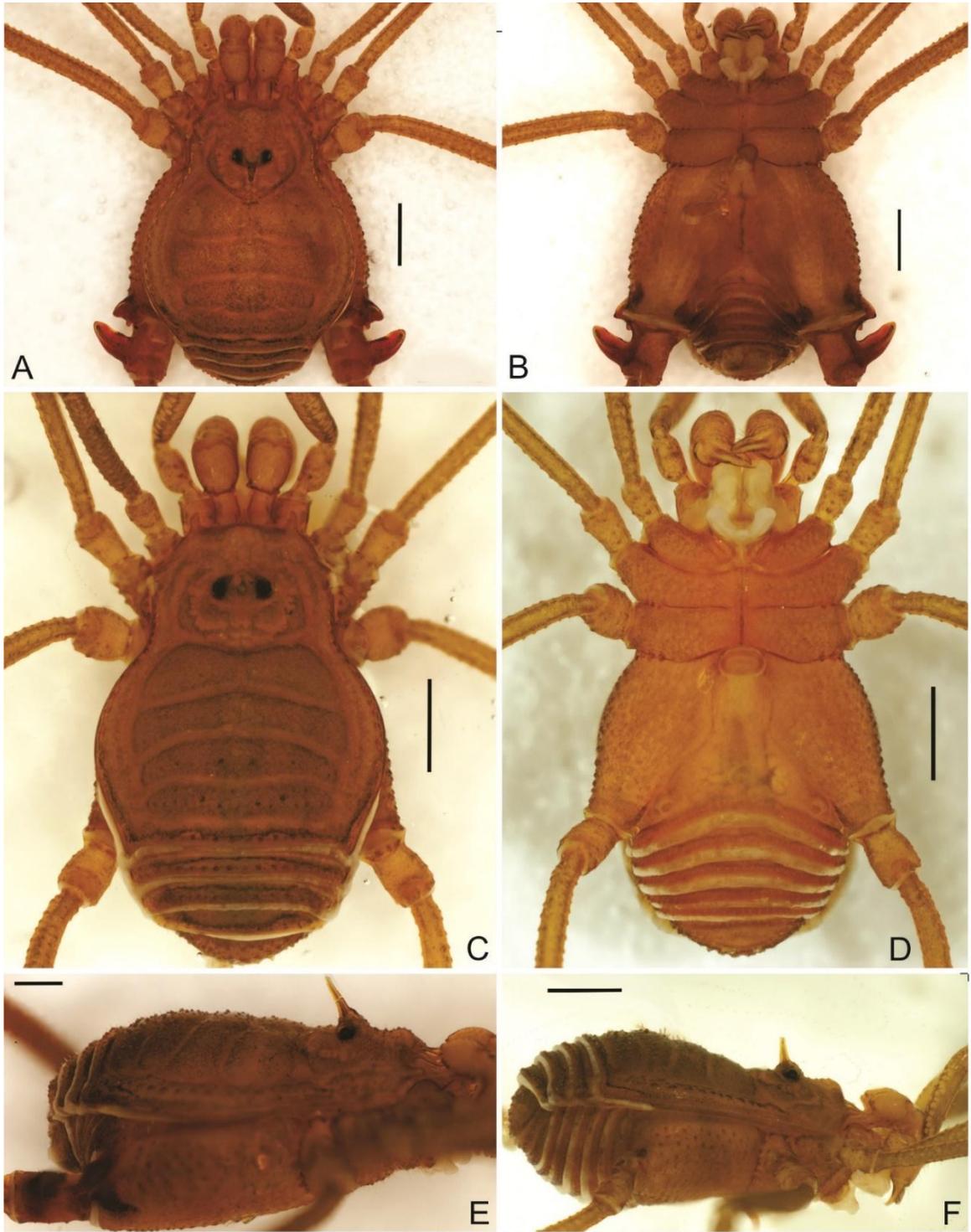
Descrição Fêmea: (ISLA-1472): projeção paraqueliceral aproximadamente do mesmo comprimento que APM, este com formato triangular na ponta, 2 projeções pontiagudas prolaterais a cada APM com aproximadamente 1/3 do tamanho do mesmo. Apófise do oculario com duas pequenas projeções pontiagudas opostas, dispostas horizontalmente. Pernas: coxa I com 3 fileiras de tubérculos, coxa IV com tubérculos esparsos por toda região. Trocanter I-IV com pequenos tubérculos também esparsos.

Varição em machos, n=2: CED 4,79–4,17; LED 3,41–3,02; fêmur I 2,72–2,44; II 6,27–6,11; III 4,08–4,20; IV 5,03–5,12.

Localidade Tipo: Brasil, Espírito Santo, Vargem Alta, Caverna Archimides Panssini.

Distribuição Geográfica: conhecida apenas localidade tipo.

Figura 4 - *Eusarcus marmoreus*, macho (ISLA 12968) e fêmea (ISLA 3631). A) Macho, visão dorsal; B) Macho, visão ventral; C) Fêmea, visão dorsal; D) Fêmea, visão ventral; E) Macho, visão lateral direita; F) Fêmea, visão lateral direita. Escalas 05mm.



Fonte: Do autor (2019)

Figura 5 - *Eusarcus marmoreus*, macho (ISLA12968) e fêmea (ISLA3631). A) Fêmur IV macho, visão dorsal; B) Fêmur IV macho, visão ventral; C) Fêmur IV fêmea visão dorsal; D) Fêmur IV fêmea, visão ventral; E-F) Patela e tíbia IV macho, visão dorsal e ventral respectiva; G-H) Fêmur III macho, visão dorsal e ventral respectivamente; I-J) Patela e tíbia III macho, visão dorsal e ventral respectivamente; K-L) Detalhe trocanter IV macho, visão dorsal e ventral respectivamente. A-J) Escala 05mm; K-L) escala 02mm

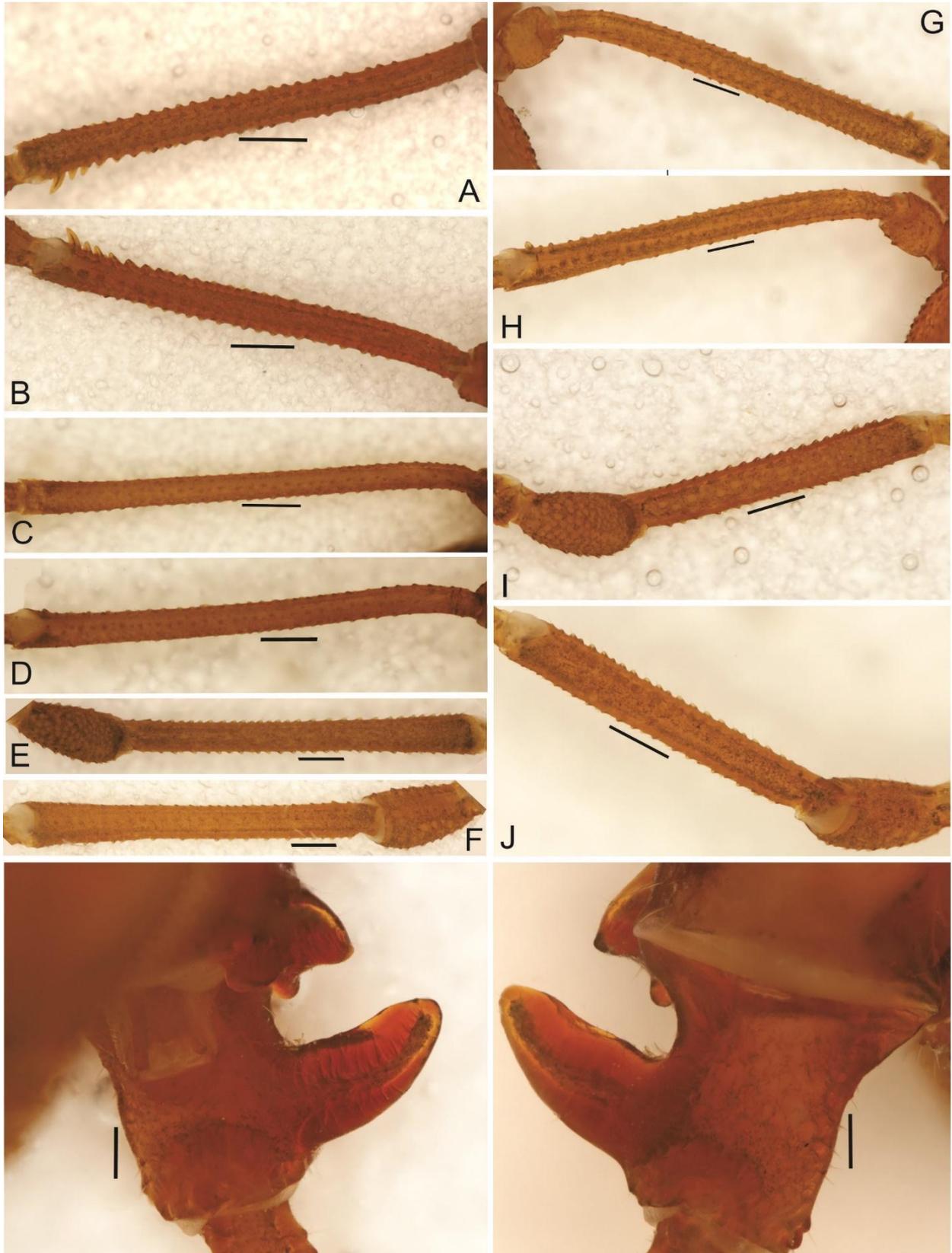
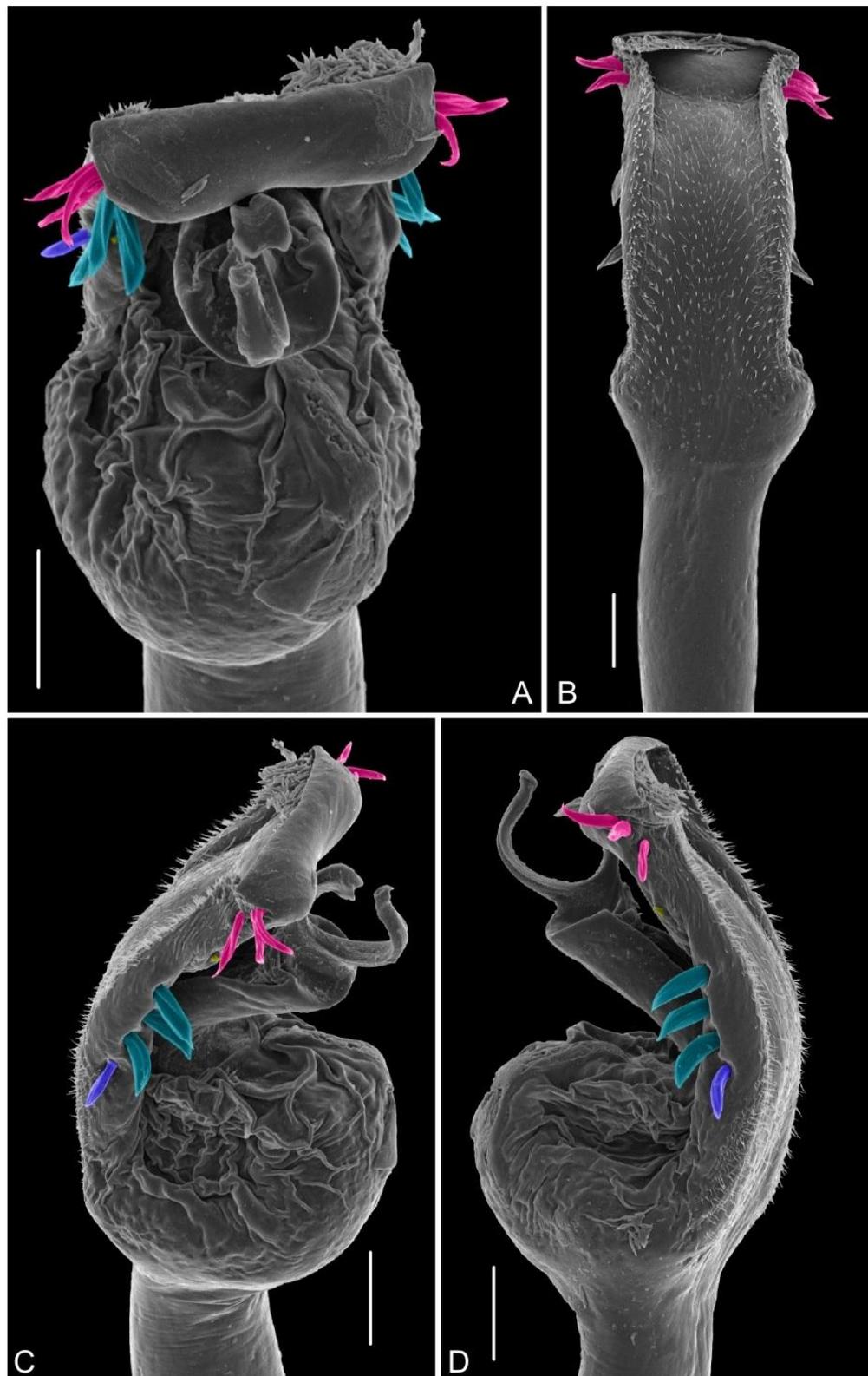


Figura 6 - *Eusarcus marmoreus* (ISLA142), parte distal do pênis. A) Visão dorsal; B) Visão ventral; C) Visão lateral direita; D) Visão lateral esquerda. Macrosetas destacadas em cores diferentes (MS A = luz azul, MS B = roxa, MS C = rosa, MS D = amarela, MS E = verde. Escalas 50 μ m.



Fonte: Do autor (2019)

3.3 *Eusarcus hephaestus* sp. nov.

Material Tipo: ♂ holótipo (ISLA 4150), MG, Barão de Cocais, Caverna 119, -19,8774, -43,421075°, 1.iii.2013, Ativo ambiental leg.

Etimologia: o nome se refere ao deus grego Hefesto, sendo este o ferreiro do Olimpo, e faz-se tal alusão devido a espécie ter sido encontrada em uma caverna ferruginosa.

Diagnose: diferencia-se das demais espécies do gênero devido à ausência de APM, formato e tamanho do espinho da área III do escudo dorsal, pela apófise do trocanter IV e pelos espinhos presentes no oculario.

Diagnose diferencial: assemelha-se a *E. aduncus*, *E. cavernicola* e *E. fulvus* devido ao formato geral da apófise da coxa e trocanter IV e pelo formato e presença de espinho na área III do escudo dorsal; diferencia-se de *E. aduncus* devido à ausência de APM e projeção paraqueliceral, pelo formato do espinho a área III do escudo dorsal, formato da apófise do trocanter IV, e pelos espinhos presentes no oculario; de *E. cavernicola* devido ao tamanho do espinho da área III, formato e curvatura da apófise do trocanter IV, tubérculos no segmento I da quelícera e outras características já citadas; de *E. fulvus* pelo formato e curvatura da apófise do trocanter e da coxa IV, pelos espinhos do oculario, e pela ausência do APM e projeção paraqueliceral, além de tubérculos no segmento I da quelícera.

Descrição: macho (ISLA-4150). Medidas: CED 3,32; LED 2,21; fêmur I 1,38; II 2,99, III 2,37; IV 2,73. Projeção paraqueliceral mediana e APM ausentes. Margem Anterior com uma linha de 4-5 tubérculos prolaterais. Oculario distante da margem anterior, com 6 tubérculos e dois espinhos ao lado de cada olho. Carapaça com 32 tubérculos dispersos. Área I do escudo dorsal com 17-21 tubérculos em cada lado, II com 34 tubérculos, III com 40 e um longo espinho mediano reto, IV com 34 tubérculos. Margem posterior com 25 tubérculos. Borda lateral do escudo dorsal com pequenos tubérculos dispersos. Tergitos livres I-III com uma linha de 25,18 e 15 tubérculos respectivamente. Opérculo anal com 46 tubérculos.

Ventre: coxa I com 23-27 tubérculos, II com 44, III com 34 e IV com tubérculos irregulares.

Quelícera: segmento 1 com um tubérculo prolateral.

Pedipalpo: trocanter inflado dorsalmente, sem presença de tubérculos.

Pernas: coxa I com uma apófise basal prolateral curta, coxa II com dois tubérculos basais,

sendo um prolateral e outro retrolateral, além de 4 tubérculos retrolaterais em visão dorsal. Coxa IV densamente tuberculada, com uma apófise apical triangular, achatada dorso-ventralmente. Trocanter I-IV com poucos tubérculos dispersos, I-II sendo os prolaterais maiores. Trocanter IV com uma apófise medial prolateral, cônica e curvada para região anterior, um tubérculo apical prolateral. Fêmur I-IV com linhas de tubérculos pequenos.

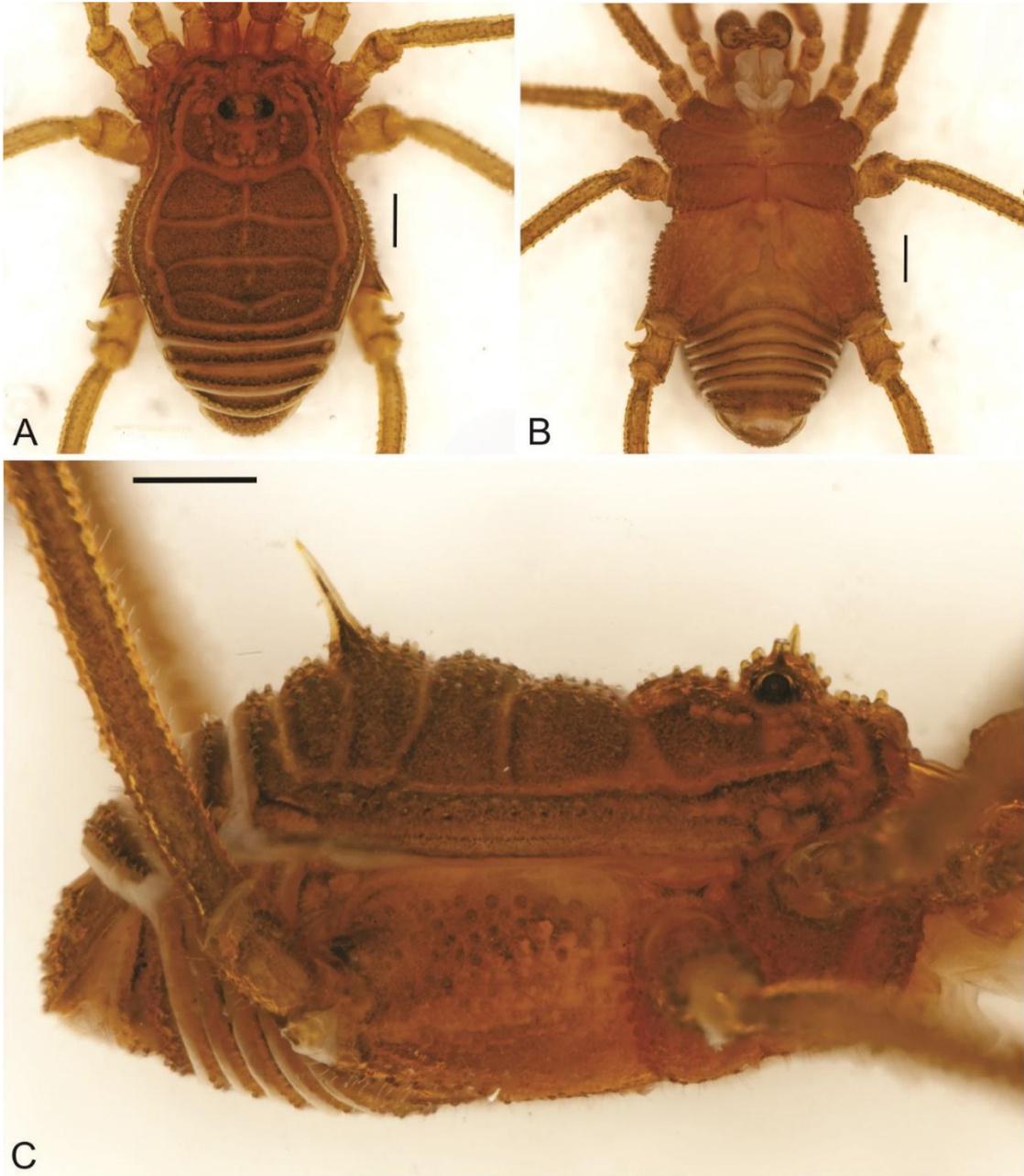
Pênis: *stylus* liso, *apex* inflado com uma projeção apical ventral, processo ventral da glândula curvado e flabeliforme. Placa ventral com lados côncavos, 3 pares de setas distais longas e ligeiramente curvadas, 4 pares de setas basais retas.

Coloração: Corpo e apêndices imersos em álcool *Deep Brown* (56), segmentos em álcool *Deep Yellowish Brown* (75)

Localidade tipo: Brasil, Minas Gerais, Barão de Cocais, Caverna 119.

Distribuição Geográfica: Barão de Cocais, Caeté, Santa Bárbara.

Figura 7 - *Eusarcus hephaestus*, macho (ISLA 4150). A) Macho, visão dorsal; B) Macho, visão ventral; C) Macho, visão lateral direita. Escala 05mm.



Fonte: Do autor (2019)

Figura 8 - *Eusarcus hephaestus*, macho (ISLA 4150). A-B) Fêmur IV, visão dorsal e ventral respectivamente; C-D) Patela e tibia III, visão dorsal e ventral respectivamente; E-F) Fêmur III, visão dorsal e ventral respectivamente; G-H) Patela e tibia IV, visão dorsal e ventral respectivamente; I-J) Detalhe trocanter IV visão dorsal e ventral respectivamente; Escalas A-B) 05mm; C-J) 02mm

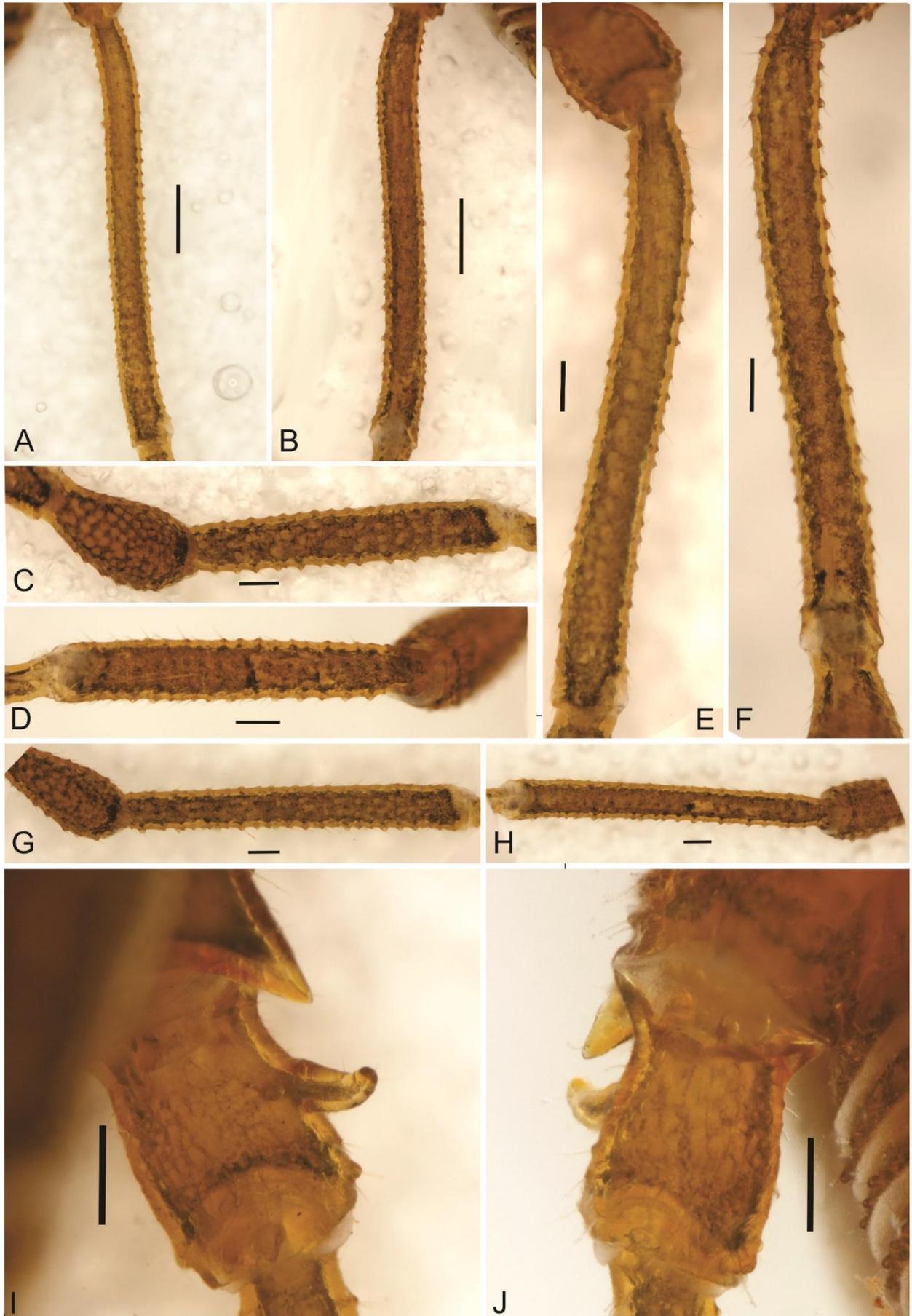
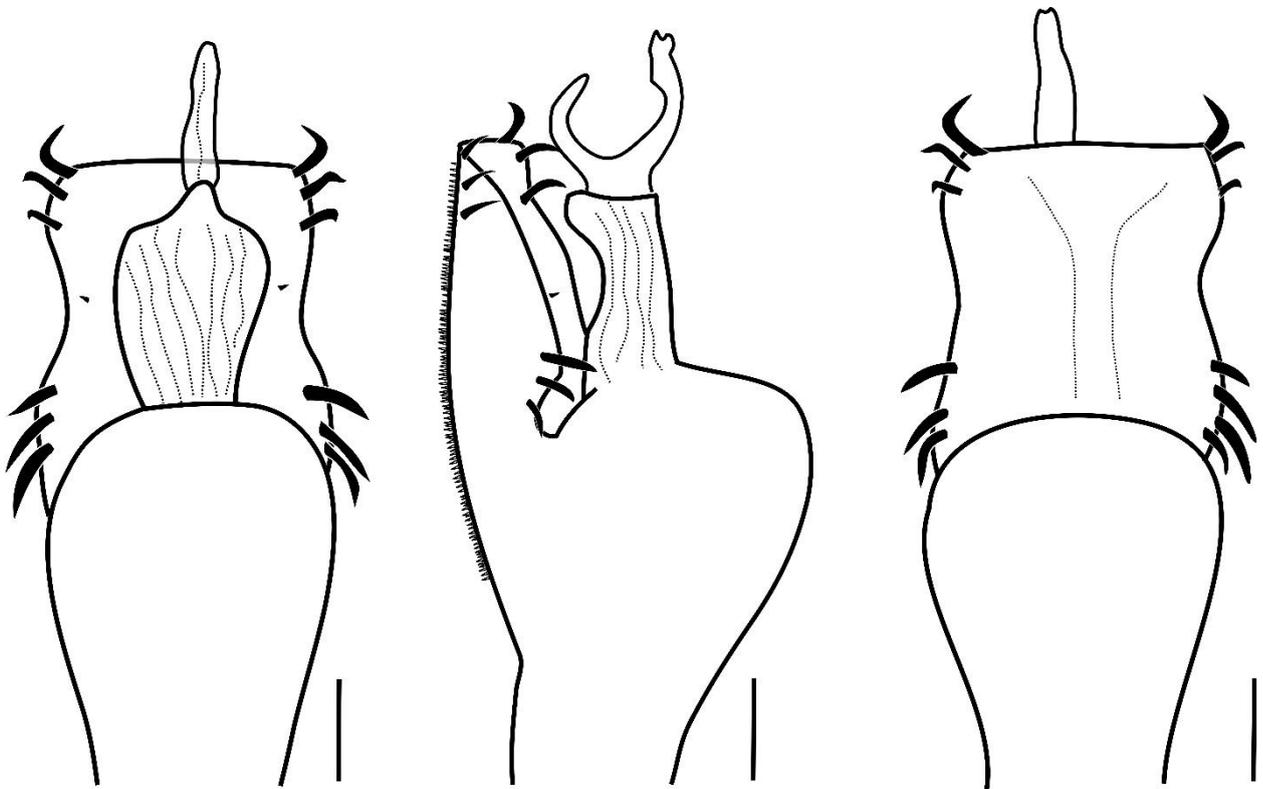


Figura 9 - *Eusarcus hephaestus* macho, (ISLA 4150). A) vista dorsal; B) vista lateral esquerda; C) vista ventral. Escala: 02mm



Fonte: Do autor (2019)

3.4 *Eusarcus xambioa* sp. nov.

Material Tipo: ♂ holótipo (ISLA 60386), TO, Xambioá, Caverna da Explosão, -6,426900, -48,375000 °, 21.ii.2018, R.L. Ferreira et al. leg.

Etimologia: o nome refere-se ao município onde a espécie foi encontrada.

Diagnose: diferencia-se das demais espécies do gênero devido ao tamanho e formato geral da apófise da coxa e trocanter IV, maior oculário, curvatura do espinho na área III do escudo dorsal.

Diagnose diferencial: assemelha-se a *E. acrophtalmus*, *E. alpinus* e *E. bifidus* pelo alto oculário, presença de espinhos no fêmur IV, presença de espinhos na tíbia IV, tamanho da coxa IV; diferencia-se de *E. acrophtalmus* pelo tamanho e formato da apófise do trocanter IV, por não ter dois espinhos apicais no oculário como em *E. acrophtalmus*, além do tamanho e formato da apófise da coxa IV; de *E. alpinus* pelo formato das apófises e pelo tamanho do espinho da área III, formato geral do escudo e tamanho da coxa IV; de *E. bifidus* pelo formato do oculário bífido em *E. bifidus*, formato da apófise da coxa e trocanter IV, curvatura do espinho da área III do escudo dorsal e o tamanho da coxa IV.

Descrição: macho (ISLA-60386). Medidas CED 3,773; LED 3,195; fêmur I 2,385; II 4,804; III 3,225; IV 4,492. Projeção paraqueliceral média com aproximadamente mesmo tamanho do APM. Oculário próximo da margem anterior com um alto espinho reto. Área I do escudo dorsal com 8 tubérculos de cada lado, II com 23 tubérculos, III com 27 tubérculos e um alto espinho médio, IV com 36 tubérculos. Margem posterior com uma linha de 15 tubérculos. Tergito livre I com uma linha de 16 tubérculos, II com 16, III com 15. Opérculo anal com 30 tubérculos.

Ventre: coxa I com 15 tubérculos, II com 25, III com 35 e IV densamente tuberculada por toda estrutura.

Quelícera: segmento I com 3 tubérculos basais, sendo um prolateral, um medial e outro retrolateral.

Pedipalpo: trocanter inflado dorsalmente e com um grande tubérculo medial ventral, fêmur com uma linha de tubérculo medial ventral e outra medial dorsal.

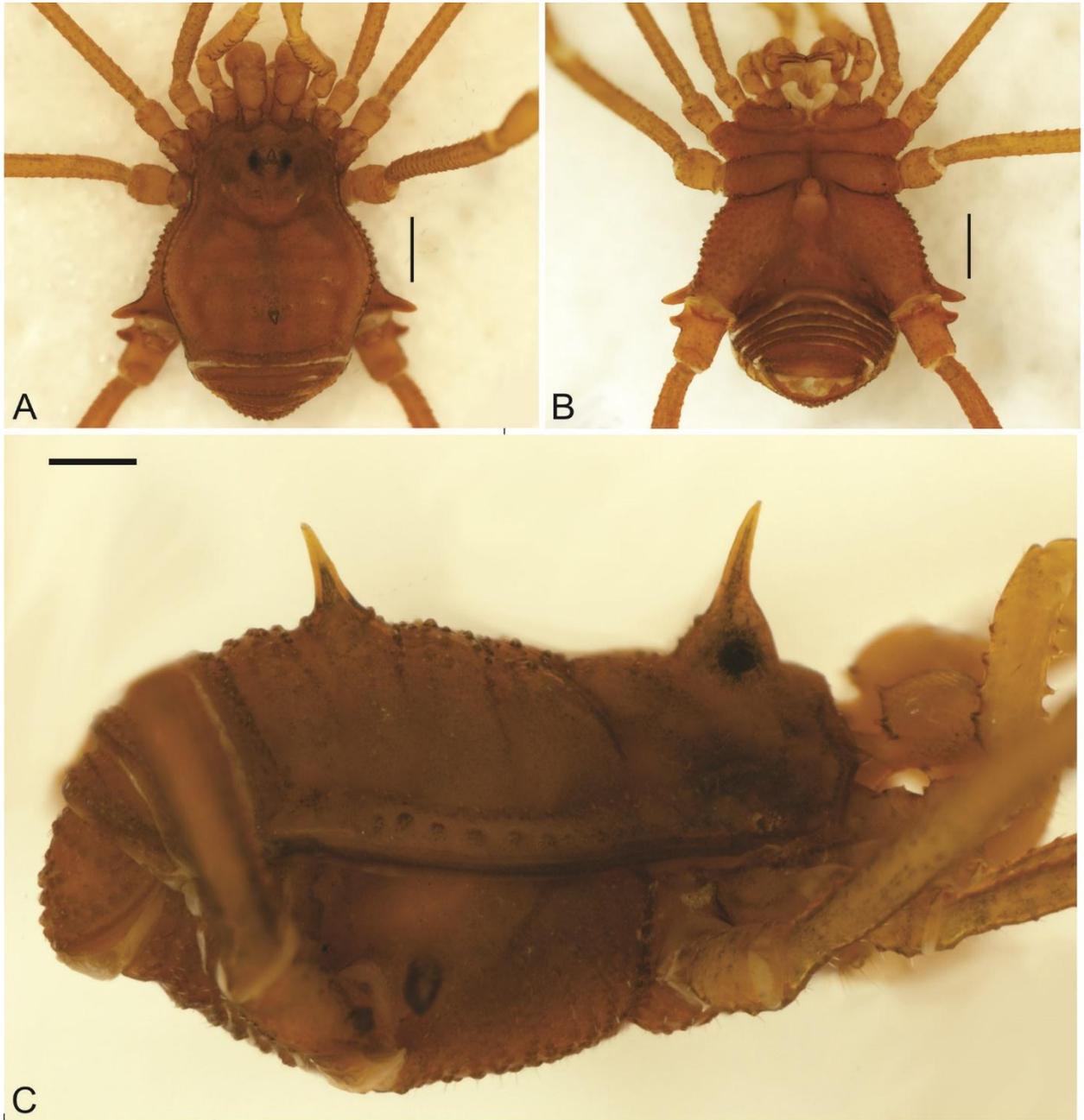
Pernas: coxa II com um par de tubérculos mediais prolaterais, coxa IV densamente tuberculada, com uma curta apófise cônica prolateral, curvada ligeiramente para região ventral em sua porção apical. Trocanter I-IV com tubérculos espalhados pela estrutura, I com um grande tubérculo medial ventral, IV com uma curta apófise basal e prolateral, achatada dorso-ventralmente. Fêmur I-II com tubérculos dispersos pela estrutura, III com uma linha de EPV crescentes com um espinho apical terminal prolateral, além de uma linha de tubérculos retrolaterais. IV com uma linha de EPV crescentes e maiores que do fêmur III, presença de dois espinhos apicais terminais simétricos, sendo um prolateral e outro retrolateral, 2 linhas de tubérculos retrolaterais, sendo uma dorsal e outra ventral. Patela I-II com tubérculos dispersos, III-IV com quatro linhas de tubérculos setados, dispostas retro e prolateralmente, além de serem dorsais e ventrais. Tíbia I-II com tubérculos dispersos, III com uma linha de ERV crescentes e outra de EPV crescentes, porém maiores que a de ERV. IV com tubérculos dispersos ao longo da estrutura, e dois espinhos simétricos apicais e terminais, achatados dorso-ventralmente, dispostos pro e retrolateralmente.

Pênis: *stylus* liso, *apex* contundente com pequena projeção ventral. Processo ventral da glândula achatado dorso-ventralmente com processo medial. Placa ventral com lados côncavos. 3 pares de setas distais curvadas, 1 par de setas curtas mediais. 4 pares de setas basais, sendo os 3 primeiros curvos e o último reto.

Coloração: corpo e apêndices imersos em álcool, *Deep Orange Yellow* (69), segmentos em álcool *Strong Orange Yellow* (68).

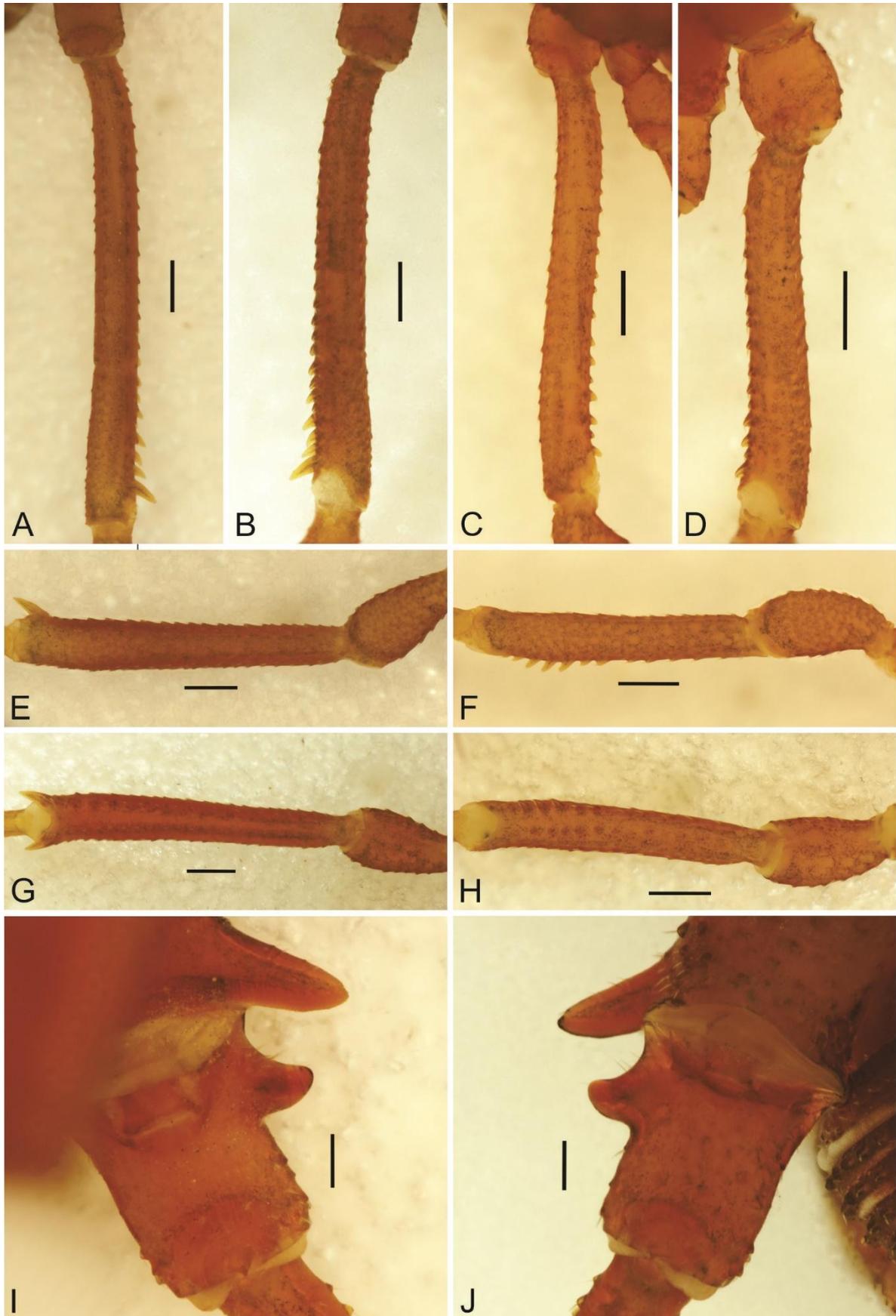
Localidade Tipo: Brasil, Tocantins, Xambioá, Caverna da explosão

Figura 10 - *Eusarcus xambioa*, macho. A) Macho visão dorsal; B) Macho, visão ventral; C) Macho visão lateral direita. Escalas 05mm.



Fonte: Do autor (2019)

Figura 11 - *Eusarcus xambioa*, macho. A-B) Fêmur IV, visão dorsal e ventral respectivamente; C-D) Fêmur III, visão dorsal e ventral respectivamente; E-F) Patela e tibia IV, visão dorsal e ventral respectivamente; G-H) Patela e tibia III, visão dorsal e ventral respectivamente; I-J) Detalhe trocanter IV, visão dorsal e ventral respectivamente; Escalas 02mm.



4 DISCUSSÃO

Em geral, espécies de Opiliões neotropicais raramente possuem ampla distribuição (KURY, 2003a), sendo normalmente restritos a “poucas centenas de km²” (PINTO-DA-ROCHA, 1999). Embora grande parte das espécies de *Eusarcus* tenham distribuição seguindo este padrão, algumas (*E. hastatus*, *E. catharinensis*, *E. aduncus*, *E. cavernicola*, *E. sulcatus*, *E. sergipanus*) são mais bem distribuídas, indo do nordeste ao sudeste brasileiro, incluindo o centro-oeste, indicando que o gênero pode não ter um endemismo tão acentuado como grande parte dos outros Opiliões (HARA & PINTO-DA-ROCHA, 2010).

Apesar desta distribuição, apenas 6 (dentre as 37 espécies) são encontradas fora do Bioma Mata Atlântica (HARA & PINTO-DA-ROCHA, 2010), sendo a área central da Mata Atlântica *sensu stricto*, a região mais rica, com 17 espécies (HARA & PINTO-DA-ROCHA, 2010). Tal riqueza pode ser explicada pelo fato de terem existido muitas barreiras na costa sudeste brasileira no passado e também por muitos eventos de fragmentação desta floresta devido a mudanças climáticas (PINTO-DA-ROCHA *et al*, 2005), fatores estes que levaram ao isolamento de populações, podendo também ter levado à especiação (HARA & PINTO-DA-ROCHA, 2010). As espécies do gênero que ocorrem em áreas mais secas como a Mata Atlântica semidecidual e até mesmo o cerrado ou pampa, estão usualmente associadas a manchas de floresta, incluindo matas ciliares, cupinzeiros e cavidades subterrâneas (HARA & PINTO-DA-ROCHA, 2010).

A distribuição atual das espécies de *Eusarcus* pode ser explicada pelo avanço da Mata Atlântica para o interior do continente no passado, através de uma rede de manchas de florestas (OLIVEIRA-FILHO & RATTER, 1995). Tais espécies poderiam ter uma distribuição mais ampla no passado, e devido a mudanças climáticas e fitofisionômicas, ficaram restritas a fragmentos florestais com maior umidade (HARA & PINTO-DA-ROCHA, 2010).

Embora algumas espécies do gênero possam estar em ambientes com menor umidade, ainda estão restritas a locais que conservam tal característica, o que pode indicar a importância do habitat subterrâneo para as mesmas. Até o momento, 11 espécies do gênero (incluindo as quatro descritas neste estudo), foram descritas como associadas a cavernas (ÁZARA & FERREIRA, 2018), o que significa um pouco mais de ¼ das espécies conhecidas atualmente.

Em vista de que alguns locais carecem de coleções científicas, uma melhor amostragem pode aumentar não só a distribuição (PINTO-DA-ROCHA, 2002), mas também o número de espécies conhecidas associadas a cavernas.

Deste modo, é evidente que a conservação de cavidades subterrâneas é fundamental para a preservação de muitas espécies de *Eusarcus*, principalmente para aquelas que estão presentes em ambientes mais secos. Na legislação Brasileira, apenas cavernas de máxima relevância são

integralmente protegidas, o que pode oferecer riscos para espécies que estão fortemente associadas a cavernas que não se encaixam em tal categoria.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Estudos taxonômicos são de grande importância para o conhecimento real da biodiversidade, e podem servir como base para estudos ecológicos, comportamentais, biogeográficos e filogenéticos mais precisos, além de terem grande influência em decisões sobre conservação. A descrição de quatro novas espécies para o gênero *Eusarcus* é um indicativo da potencialidade da descoberta de novos táxons no ambiente cavernícola e uma justificativa para se intensificar os estudos nestes ambientes únicos.

REFERÊNCIAS

- Ázara, L.N., and Rodrigo Lopes Ferreira. (2018) "Annotated checklist of Gonyleptoidea (Opiliones: Laniatores) associated with Brazilian caves." *Zootaxa* 4439.1 (2018): 1-107.
- Chelini, M.C., Willemart, R.H. & Gnaspini, P. (2011) Caves as a Winter Refuge by a Neotropical Harvestman (Arachnida, Opiliones). *Journal of Insect Behavior* 24, 393–398.
- Curtis, D.J. & Machado, G. (2007) Ecology. In: Pinto-da-Rocha, R., Machado, G. & Giribet, G. (Eds), *Harvestmen: the biology of Opiliones.* , 280–308.
- Ferreira, R.L., Kawamura, E.M., Pontes, G.B., Almeida, S.S.P., Araújo, V.A. & Teixeira, V.R.C.(2005) Ecologia populacional de *Goniosoma* sp. (Arachnida, Opiliones, Gonyleptidae) em uma caverna ferruginosa do município de Ouro Preto , MG. *Revista Brasileira de Zoociências* 7, 203–216.
- Hara, Marcos R., and Ricardo Pinto-da-Rocha. (2008) "A new species and new distribution records of *Pickeliana* (Opiliones: Laniatores: Stygnidae)." *Zoologia* 25.3 (2008).
- Hara, Marcos Ryotaro, and Ricardo Pinto-Da-Rocha. (2010) "Systematic review and cladistic analysis of the genus *Eusarcus* Perty 1833 (Arachnida, Opiliones, Gonyleptidae)." *Zootaxa* 2698 1-136.
- Saraiva, N. E. V., and Marcio Bernardino Dasilva. (2016) "Event-based biogeography of *Eusarcus dandara* sp. nov.(Opiliones: Gonyleptidae), an endemic species of the Northern Atlantic Rainfores of Brazil, and its closely related species." *Zootaxa* 4205.6 : 532-548.
- Krell, F.-T., Marshall S.A. (2017) New Species Described From Photographs: Yes? No? Sometimes? A Fierce Debate and a New Declaration of the ICZN, *Insect Systematics and Diversity*, Volume 1, Issue 1, 25 October 2017, Pages 3–19.
- Kury, A.B. (2003a) Annotated catalogue of the Laniatores of the New World (Arachnida, Opiliones). *Revista Ibérica de Aracnología*, vol. esp. monográfico no 1, 5–337.
- Kury, A.B. (2008) Two new troglomorph Pachylinae (Opiliones, Laniatores, Gonyleptidae) from caves in Bahia, Brazil. *Studies on Neotropical Fauna and Environment*, 43(3), 247–253.
- Kury et al. (2018) Kury, A.B., Giupponi, A.P.L. & Mendes, A.C. (2018) Immolation of Museu Nacional, Rio de Janeiro – unforgettable fire and irreplaceable loss. *Journal of Arachnology*, 46(3), 556–558.
- Kury, Adriano B., and Miguel Medrano. (2016) "Review of terminology for the outline of dorsal scutum in Laniatores (Arachnida, Opiliones)." *Zootaxa* 4097.1 : 130-134.
- Kury, Adriano B., and Osvaldo Villarreal M. (2015) "The prickly blade mapped: establishing homologies and a chaetotaxy for macrosetae of penis ventral plate in Gonyleptoidea (Arachnida, Opiliones, Laniatores)." *Zoological Journal of the Linnean Society* 174.1 (2015): 1-46.
- Kury, Adriano B., and Victor GD Orrico. (2006) "A new species of *Lacronia* Strand, 1942 from

the highlands of Rio de Janeiro (Opiliones, Gonyleptidae, Pachylinae)." *Revista Ibérica de Aracnologia* 13 (2006): 147-153.

Oliveira-Filho, A.T. & Ratter, J.A. (1995) A study of the origin of central Brazilian forests by the analysis of plant species distribution patterns. *Edinburgh Journal of Botany*, 52, 141–194.

Pinto-da-Rocha, R. (1999) Opiliones. In: Brandão, C.R.F. & Cancellato, E.M. (Eds.), *Biodiversidade do Estado de São Paulo, Brasil: Invertebrados terrestres* (vol. V). FAPESP, São Paulo, pp. 35–44

Pinto-da-Rocha, R. (2002) Systematic review and cladistic analysis of the Caelopyginae (Opiliones: in Gonyleptidae). *Arquivos de Zoologia, São Paulo*, 36(4), 357–464.

Pinto-da-Rocha, R., Silva, M.B. da & Bragagnolo, C. (2005) Faunistic similarity and historic biogeography of the harvestmen of southern and southeastern Atlantic rain forest of Brazil. *The Journal of Arachnology*, 33, 290–299.

