



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE SANTA CRUZ – UESC  
PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOLOGIA – PPGZOO**

**RAFAELA ALMEIDA DA SILVA**

**ÁCAROS PYGMEPHOROIDEA (ACARI: HETEROSTIGMATINA) ASSOCIADOS A  
FORMIGAS (HYMENOPTERA: FORMICIDAE) EM CACAUAIOS DO SUL DA  
BAHIA**

**ILHÉUS – BAHIA  
2019**

**RAFAELA ALMEIDA DA SILVA**

**ÁCAROS PYGMEPHOROIDEA (ACARI: HETEROSTIGMATINA) ASSOCIADOS A  
FORMIGAS (HYMENOPTERA: FORMICIDAE) EM CACAUAIOS DO SUL DA  
BAHIA**

Dissertação apresentada à Universidade  
Estadual de Santa Cruz para a obtenção do  
título de Mestre em Zoologia.

Área de concentração: Zoologia Aplicada

Orientador: Dr. Anibal Ramadan Oliveira

**ILHÉUS – BAHIA**

**2019**

**RAFAELA ALMEIDA DA SILVA**

**ÁCAROS PYGMEPHOROIDEA (ACARI: HETEROSTIGMATINA) ASSOCIADOS A  
FORMIGAS (HYMENOPTERA: FORMICIDAE) EM CACAUAIOS DO SUL DA  
BAHIA**

Dissertação apresentada à Universidade  
Estadual de Santa Cruz para a obtenção do  
título de Mestre em Zoologia.

Ilhéus, 28 de fevereiro de 2019.

---

Prof. Dr. Anibal Ramadan Oliveira  
UESC/DCB  
(Orientador)

---

Prof. Dr. Manoel Guedes Corrêa Gondim Jr.  
UFRPE

---

Prof. Dr. Felipe Micali Nuvoloni  
UFSB

A Deus, por tudo que me proporciona na vida.  
À minha mãe Cristina, meu maior exemplo.  
Ao meu namorado Renilson, pelo estímulo,  
compreensão e carinho.  
Ao meu orientador Anibal, por todos os  
ensinamentos.

**Dedico**

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente a Deus, pela vida, por estar sempre no meu caminho, me iluminando e guiando nas escolhas certas.

À Universidade Estadual de Santa Cruz e ao Programa de Pós-Graduação em Zoologia (PPGZOO), por possibilitar a realização do curso e do trabalho.

Aos docentes e colegas, que muito contribuíram para minha formação profissional e pessoal.

À Coordenadoria de Aperfeiçoamento de Pessoal do Ensino Superior (CAPES), pela concessão da bolsa de estudos.

À minha família, namorado e amigos, torcendo sempre pelo meu sucesso.

Ao meu orientador Anibal Ramadan Oliveira, pela valiosa orientação e por todo apoio. Serei eternamente grata por tudo que me ensinou.

Ao Dr. Alexandre Alexandrovich Khaustov pelo apoio bibliográfico, de grande importância neste trabalho, e disposição contínua em ajudar.

Aos amigos do Laboratório de Entomologia – UESC, obrigada pelas palavras de estímulo, amizade e pela boa convivência.

Ao Centro de Microscopia da UESC, em especial ao Lucas Ribeiro, pela disponibilidade e realização das eletromicrografias.

A todos, muito obrigada!

*“Há um tempo em que é preciso abandonar as roupas usadas, que já tem a forma do nosso corpo, e esquecer os nossos caminhos, que nos levam sempre aos mesmos lugares. É o tempo da travessia: e, se não ousarmos fazê-la, teremos ficado, para sempre, à margem de nós mesmos”.*

Fernando Pessoa

# **ÁCAROS PYGMEPHOROIDEA (ACARI: HETEROSTIGMATINA) ASSOCIADOS A FORMIGAS (HYMENOPTERA: FORMICIDAE) EM CACAUAIOS DO SUL DA BAHIA**

## **RESUMO**

Entre os organismos mirmecófilos, os ácaros são os mais abundantes, frequentes e menos estudados. Ácaros Pygmephorooidea (Acari: Heterostigmatina) frequentemente vivem em ninhos de formigas, aparentemente alimentando-se dos recursos disponíveis, e geralmente usam as formigas para forésia, fixando-se sobre seu corpo para dispersão. Poucos estudos foram realizados na região Neotropical e sobre estágios não foréticos. O objetivo geral desse trabalho foi ampliar o conhecimento sobre ácaros Pygmephorooidea Neotropicais através do estudo taxonômico de espécies associadas a ninhos de formigas em cacauais do sul da Bahia. Ninhos de formigas construídos dentro de frutos de cacau seco foram coletados na UESC, Ilhéus, e outros municípios, colocados em sacos plásticos e acondicionados em geladeira. Os ninhos foram abertos e os ácaros presentes, principalmente foréticos, foram preparados para estudo morfológico ao microscópio. As seguintes espécies foram descritas com base apenas em fêmeas foréticas coletadas sobre operárias: *Petalomium verenae* sp. n. em *Neoponera verenae* (Forel), *P. brasiliensis* sp. n. em *Odontomachus haematodus* (L.) e *Caesarodispus delabieei* sp. n. em *Camponotus atriceps* (Smith). Estruturas tubulares de *P. verenae* sp. n., aparentemente homólogas aos ductos salivares encontrados em *Tarsonemus nodosus* Schaarschmidt, foram discutidas. Uma espécie próxima de *P. verenae* sp. n., *Petalomium gottrauxi* Mahunka, foi redescrita com base no parátipo e em espécimes da Criméia. *Scutacarus cingulatus* sp. n. e *P. megasolenidiatum* sp. n. foram descritos com base em larvas, machos e fêmeas foréticas coletadas em ninhos de *Camponotus cingulatus* Mayr. A presença de um solenídio palpal bem desenvolvido em *P. megasolenidiatum* sp. n., não usual para o gênero, foi discutida. A nova espécie foi classificada tentativamente como *Petalomium*. Aspectos biológicos relacionados à associação forética entre *S. cingulatus* sp. n. e *P. megasolenidiatum* sp. n. com *C. cingulatus* foram discutidos. Uma chave para as espécies de Neopygmephoridae associadas a formigas na região Neotropical, com os gêneros *Acinogaster* Cross e *Petalomium* Cross, foi apresentada.

Palavras-chave: Acari, mirmecofilia, taxonomia, Heterostigmata, Região Neotropical

**PYGMEPHOROIDEA MITES (ACARI: HETEROSTIGMATINA) ASSOCIATED  
WITH ANTS (HYMENOPTERA: FORMICIDAE) IN CACAO PLANTATIONS OF  
SOUTHERN BAHIA**

**ABSTRACT**

Among the myrmecophilous organisms, mites are the most abundant, frequent and least studied. Pygmephoroidea mites (Acari: Heterostigmatina) often live in ant nests, apparently feeding on the available resources, and usually use the ants for phoresy, attaching themselves on their body for dispersion. Few studies were conducted in the Neotropical region and on non-phoretic stages. The general objective of this work was to improve the knowledge about Neotropical Pygmephoroidea mites through the taxonomic study of species associated with ant nests in cacao plantations of southern Bahia. Ant nests constructed inside dried cacao fruits were collected at UESC, Ilhéus, and other municipalities, packed in plastic bags and stored in a refrigerator. The nests were opened and the mites present, mainly phoretic, were prepared for morphological study under a microscope. The following species were described based only on phoretic females collected on workers: *Petalomium verenae* sp. n. in *Neoponera verenae* (Forel), *P. braziliensis* sp. n. in *Odontomachus haematodus* (Linnaeus) and *Caesarodispus delabiei* sp. n. in *Camponotus atriceps* (Smith). Tubular structures of *P. verenae* sp. n., apparently homologous to the salivary ducts found in *Tarsonemus nodosus* Schaarschmidt, were discussed. A closely related species of *P. verenae* sp. n., *Petalomium gottrauxi* Mahunka, has been redescribed based on the paratype and on specimens from Crimea. *Scutacarus cingulatus* sp. n. and *P. megasolenidiatum* sp. n. were described based on larvae, males and phoretic females collected in nests of *Camponotus cingulatus* Mayr. The presence of a well developed palpal solenidion in *P. megasolenidiatum* sp. n., not usual for the genus, was discussed. The new species was tentatively classified as *Petalomium*. Biological aspects related to the phoretic association between both *S. cingulatus* sp. n. and *P. megasolenidiatum* sp. n. with *C. cingulatus* were discussed. A key to Neopygmephoridae species associated with ants in the Neotropical region, with the genera *Acinogaster* Cross and *Petalomium* Cross, was presented.

Key words: Acari, myrmecophilia, taxonomy, Heterostigmata, Neotropical Region

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO .....	10
2	REVISÃO DE LITERATURA .....	12
2.1	Ácaros Pygmephoroidae .....	12
2.2	Morfologia dos Pygmephoroidae .....	15
2.3	O gênero <i>Caesarodispus</i> (Microdispidae) .....	21
2.4	O gênero <i>Petalomium</i> (Neopygmephoridae) .....	22
2.5	O gênero <i>Scutacarus</i> (Scutacaridae) .....	23
2.6	Estudos sobre <i>Caesarodispus</i> , <i>Petalomium</i> e <i>Scutacarus</i> no Brasil .....	23
	REFERÊNCIAS .....	24
3	OBJETIVOS .....	29
4	A NEW SPECIES OF <i>Petalomium</i> FROM BRAZIL WITH A REDESCRIPTION OF <i>Petalomium gottrauxi</i> MAHUNKA 1977 (ACARI: HETEROSTIGMATINA: NEOPYGMEPHORIDAE).....	30
	Abstract .....	30
	Resumo .....	30
5	NEW MYRMECOPHILOUS SPECIES OF <i>Petalomium</i> (ACARI: PYGMEPHOROIDEA: NEOPYGMEPHORIDAE) FROM BRAZIL .....	43
	Abstract .....	43
	Resumo .....	43
6	TWO NEW SPECIES OF MYRMECOPHILOUS MITES OF THE FAMILIES NEOPYGMEPHORIDAE AND MICRODISPIDAE (ACARI: HETEROSTIGMATINA: PYGMEPHOROIDEA) FROM BRAZIL .....	52
	Abstract .....	52
	Resumo .....	52
7	A NEW SPECIES OF <i>Scutacarus</i> AND DESCRIPTION OF LARVA AND MALE OF <i>Petalomium megasolenidiatum</i> SILVA, KHAUSTOV & OLIVEIRA (ACARI: HETEROSTIGMATINA: NEOPYGMEPHORIDAE, SCUTACARIDAE) FROM BRAZIL .....	63
	Abstract .....	63
7.1	Introduction .....	63
7.2	Material and methods .....	64
7.3	Taxonomy .....	65
7.4	Discussion .....	81
	References .....	83

<b>8</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>91</b>
<b>ANEXO 1 .....</b>		<b>93</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Organismos mirmecófilos vivem em associação estreita com as formigas, geralmente se beneficiando da proteção e dos recursos abundantes nos seus ninhos e podendo ou não depender delas em pelo menos uma etapa dos seus ciclos de vida (LOPES; OLIVEIRA; DELABIE, 2015; UPPSTROM, 2010). Os ácaros (Arachnida: Acari) são os mais abundantes, frequentes e menos estudados entre os organismos mirmecófilos (UPPSTROM, 2010; LACHAUD; KLOMPEN; PÉREZ-LACHAUD, 2016). Dos grupos de ácaros associados às formigas, merecem ser mencionados, por ordem de riqueza de espécies, as coortes Astigmatina (principalmente Acaridae e Histiostomatidae), Heterostigmatina (principalmente da superfamília Pygmephoidea: Microdispidae, Neopygmephoridae, Pygmephoridae e Scutacaridae) e a ordem Mesostigmata (principalmente Laelapidae e Uropodina) (EICKWORT, 1990; CAMPBELL; KLOMPEN; CRIST, 2012; LOPES; OLIVEIRA; DELABIE, 2015).

A forésia é uma forma comum de associação entre ácaros e formigas. Pode ser definida como um fenômeno no qual um animal (chamado forético), ativamente, procura e se fixa à superfície de outro animal (o transportador) por um período de tempo, durante o qual o animal forético cessa a alimentação e a ontogenia. Isso pode resultar na sua dispersão de um ambiente desfavorável para um ambiente favorável ao seu desenvolvimento individual ou de sua progênie (CAMPBELL; KLOMPEN; CRIST, 2012; LOPES; OLIVEIRA; DELABIE, 2015; BAUMANN, 2018). Associações foréticas com formigas são frequentes nos ácaros Pygmephoidea Cross (RAHIMINEJAD et al., 2015).

A superfamília Pygmephoidea é composta pelas famílias Pygmephoridae Cross, Neopygmephoridae Cross, Microdispidae Cross e Scutacaridae Oudemans, com aproximadamente 100 gêneros e 1.500 espécies descritas (KHAUSTOV; SAZHNEV, 2016; KHAUSTOV, 2017a,b; KHAUSTOV; HUGO-COETZEE; ERMILOV, 2017; KHAUSTOV; MANDELSHTAM, 2017; BAUMANN, 2018; HAJIQANBAR; SOBHI, 2018). São ácaros geralmente esbranquiçados, variando entre 150–400 µm (WALTER et al., 2009; KHAUSTOV, 2011). Em ambientes instáveis, observa-se dimorfismo em fêmeas em alguns pigmeforóideos, caracterizado pelo desenvolvimento de fêmeas foréticas, morfologicamente especializadas para se fixar no animal transportador e migrar para outros ambientes, mais estáveis (KHAUSTOV, 2011; BAUMANN, 2018).

O conhecimento sobre Pygmephoroidae mirmecófilos é subsidiado principalmente por estudos realizados na Europa, Japão e América do Norte (KHAUSTOV; TOLSTIKOV, 2016). Poucos estudos foram conduzidos até então na Região Neotropical e, atualmente, o que se conhece sobre Pygmephoroidae em cacauais no sul da Bahia é baseado em observações produzidas como parte do projeto “Rede Multidisciplinar de Estudos sobre Formigas Poneromorfas do Brasil” (PRONEX/FAPESB-CNPq PNX011-2009), divulgados apenas em congressos (LOPES et al., 2013a,b, 2014).

*Theobroma cacao* L., nativo da região amazônica, foi introduzido no sul da Bahia no Século XVIII (DELABIE, 1990). O agroecossistema “cabruca” – cacauais plantados sob um dossel florestal raleado de forma a ficarem sombreados por árvores nativas – contribui para a conservação de parte da biodiversidade da Mata Atlântica, uma floresta tropical úmida rica em espécies e com alto grau de endemismo (MORI et al., 1983; THOMAS et al., 1998; RICE; GREENBERG, 2000; ROLIM; CHIARELLO, 2004).

O presente trabalho busca contribuir para o conhecimento da diversidade de ácaros pigmeforóideos dos gêneros *Caesarodispus*, *Petalonium* e *Scutacarus* associadas a ninhos de formigas em frutos de cacau seco em cacauais do sul da Bahia, inserindo seus resultados no contexto do conhecimento taxonômico do grupo na região Neotropical e em escala global. Portanto, os resultados do trabalho subsidiam futuros estudos biológicos, ecológicos e da co-evolução de ácaros Heterostigmatina com formigas.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 Ácaros Pygmephoroidae

Os ácaros Pygmephoroidae (Arachnida: Acari) constituem um grupo cosmopolita e muito diversificado de ácaros pertencentes à ordem Trombidiformes, subordem Prostigmata e coorte Heterostigmatina (KHAUSTOV, 2017a; KHAUSTOV; HUGO-COETZEE; ERMILOV, 2017). A superfamília inclui quatro famílias: Microdispidae, Neopygmephoridae, Pygmephoridae e Scutacaridae (KHAUSTOV, 2004, 2016a). Atualmente são conhecidas aproximadamente 1.500 espécies de Pygmephoroidae, principalmente por estudos na região Paleártica (KHAUSTOV; TOLSTIKOV, 2016), classificados em cerca de 100 gêneros, a maioria de Scutacaridae (KHAUSTOV; SAZHNEV, 2016; KHAUSTOV, 2017a,b; KHAUSTOV; HUGO-COETZEE; ERMILOV, 2017; KHAUSTOV; MANDELSHTAM, 2017; BAUMANN, 2018; HAJIQANBAR; SOBHI, 2018).

Os Microdispidae são compostos por cerca de 120 espécies, classificadas em 25 gêneros: *Afrodispus* Khaustov; *Caesarodispus* Mahunka; *Cochlodispus* Mahunka; *Dolichodispus* Khaustov; *Glyphidomastax* Cross; *Microdispus* Paoli; *Myrmecodispus* Cross; *Neomicrodispus* Hajiqanbar & Hosseininaveh; *Paramicrodispus* Sebastianov; *Paraphyllodispus* Khaustov & Minor; *Peponocara* Cross; *Perperipes* Cross; *Phyllodispus* Mahunka; *Premicrodispus* Cross; *Promicrodispus* Sebastianov; *Proreductodispus* Khaustov & Tolstikov; *Pseudomicrodispus* Khaustov; *Punicodoxa* Mahunka; *Reductodispus* Mahunka; *Rhombomicrodispus* Khaustov; *Rostrodispus* Mahunka; *Scutodispus* Mahunka & Mahunka-Papp; *Tubulodispus* Mahunka; *Vietodispus* Mahunka e *Unguidispus* Mahunka (HAJIQANBAR; SOBHI, 2018).

Os Neopygmephoridae são compostos por cerca de 250 espécies, classificadas em 22 gêneros: *Acinogaster* Cross; *Aegyptophorus* Sebastianov & Abo-Korah; *Allopygmephorus* Cross; *Bakerdania* Sasa; *Coleopygmephorus* Khaustov; *Guttacarus* Mahunka; *Geophilophagus* Goux; *Insensilla* Kurosa; *Kerdabania* Khaustov; *Nipponophorus* Kurosa; *Parapygmephorus* Cross; *Petalonium*, Cross; *Pseudokerdabania* Khaustov & Trach; *Pseudopygmephorus* Cross; *Rackia* Mahunka; *Rhynopygmephorus* Kurosa; *Sicilipes* Cross; *Singhalophorus* Mahunka; *Troxodania* Khaustov & Trach; *Xystrostrostrum* Mahunka;

*Zambedania* Mahunka e *Protoallopymephorus* Khaustov & Sazhnev (KHAUSTOV; SAZHNEV, 2016; KHAUSTOV, 2017b; KHAUSTOV; MANDELSHTAM, 2017).

A maior família em número de gêneros, Pygmephoridae, é composta por cerca de 300 espécies, classificadas em 30 gêneros: *Acarothorectes* Cross; *Acinogaster* Cross; *Asensilla* Rack; *Brasilopsis* Mahunka; *Dudichiana* Mahunka; *Elattoma* Mahunka; *Geotrupophorus* Mahunka; *Krczaldania* Sasa; *Luciaphorus* Mahunka; *Mahunkania* Rack; *Mesopotamiophorus* Sevastianov & Zahida Al Douri; *Metapygmephorellus* Rahiminejad, Hajiqanbar & Khaustov; *Metasiteroptes* Cross; *Microdispoides* Vitzthum; *Micropygmephorus* Khaustov; *Neositeroptes* Livshits, Mitrofanov & Sharonov; *Parapediculaster* Khaustov; *Pediculaster* Vitzthum; *Pediculitopsis* Mahunka; *Pygmephorellus* Cross & Moser; *Pygmephoroides* Mahunka & Fain; *Pygmephorus* Kramer; *Propygmephorus* Cross; *Pseudopygmephorellus* Khaustov; *Sasadania* Kurosa; *Sebastianoviella* Livshits, Mitrofanov & Sharonov; *Siteroptes* Amerling; *Spatulaphorus* Rack; *Strephocheir* Mahunka e *Ultrasiteroptes* Livshits, Mitrofanov & Sharonov (KHAUSTOV; HUGO-COETZEE; ERMILOV, 2017).

A maior família em número de espécies, Scutacaridae, é composta por cerca de 800 espécies, classificadas em 24 gêneros: *Arachnopes* Ebermann; *Archidispus* Karafiat; *Bruneipes* Mahunka & Mahunka-Papp; *Coronipes* Mahunka; *Diversipes* Berlese; *Geotrupophorus* Mahunka; *Heterodispus* Paoli; *Imparipes* Berlese; *Lamnacarus* Balogh & Mahunka; *Lophodispus* Kurosa; *Nasutiscutacarus* Beer & Cross; *Parascutacarus* Baker & Delfinado; *Paulacarus* Indira, Rao & Thakur; *Peperipis* Cross; *Pygmodispus* Paoli; *Reductacarus* Mahunka; *Rhynchodispus* Mahunka; *Scrobacarus* Mahunka; *Scutacaropsis* Mahunka; *Scutacarus* Gros; *Symbolocrasis* Mahunka; *Thaumatopelvis* Mahunka; *Teherodispus* Mahunka e *Unguidispus* Mahunka (KHAUSTOV, 2017a; BAUMANN, 2018).

Todos os pigmeforóideos, provavelmente, são fungívoros (KHAUSTOV, 2008), associados a solo, serrapilheira, musgo, materiais em decomposição, estrume e ninhos de vários insetos e pequenos mamíferos (WALTER et al., 2009; RAHIMINEJAD et al., 2015). Os pigmeforóideos podem atuar também como pragas, como algumas espécies dos gêneros *Microdispus* e *Brennandania* (Microdispidae) e *Pediculaster* (Pygmephoridae), que afetam diretamente cultivos de cogumelos (WU; ZHANG, 1993; KHERADMAND et al., 2006; NAVARRO; GEA, 2010).

Os ácaros da superfamília Pygmephoroidea são frequentemente associados com insetos, sendo a forésia uma forma comum de migração nesse grupo de ácaros (RAHIMINEJAD et al., 2015). Forésia pode ser definida como um fenômeno no qual um

animal (o forético) procura ativamente e se fixa à superfície externa de outro animal (o transportador) por um tempo limitado, durante o qual o animal forético cessa comportamentos normais e processos fisiológicos, como alimentação, desenvolvimento, acasalamento e reprodução. O objetivo da forésia é a dispersão, a fim do animal forético alcançar novos habitats, favoráveis ao seu desenvolvimento individual ou de sua progênie (WALTER; PROCTOR, 1999; KRANTZ; WALTER, 2009). O comportamento forético pode ser induzido, por exemplo, pela redução da qualidade e quantidade de alimento no habitat original (EBERMANN; RACK, 1982; BAUMANN, 2018). Portanto, em condições adversas, os ácaros provavelmente identificam sensorialmente os hospedeiros adequados para a forésia e ligam-se mecanicamente a eles para se dispersarem (BAUMANN, 2018).

Os membros de Pygmephoridae são geralmente foréticos em Coleoptera e Diptera (RAHIMINEJAD et al., 2015), enquanto os de Neopygmephoridae, Microdispidae e Scutacaridae são, principalmente, em Hymenoptera, especialmente em formigas (KHAUSTOV, 2016b). Apenas fêmeas adultas são foréticas em formigas, aladas ou operárias, e ácaros de diferentes grupos taxonômicos geralmente possuem locais específicos para fixação no corpo do transportador. Scutacaridae e *Petalomium* (Neophygmepridae) geralmente se fixam às cerdas localizadas entre as coxas. Já *Unguidispus* e *Caesarodispus* (Microdispidae) normalmente localizam-se nas laterais do tórax, enquanto outras espécies de Pygmephoroidea podem se aderir em qualquer local do corpo, como asas, antenas ou pernas (KHAUSTOV, 2015).

Algumas espécies de scutacarídeos pertencentes aos gêneros *Archidispus*, *Lamnacarus* e *Scutacarus* apresentam dimorfismo entre fêmeas normais (não-foréticas) e foréticas. Análises da biologia dessas espécies dimórficas mostraram que, para uma sobrevivência bem-sucedida, fêmeas foréticas desenvolvem modificações morfológicas que envolvem a presença de uma garra preênsil bem desenvolvida (pequena ou ausente em fêmeas não-foréticas) na extremidade da perna I para fixação nas cerdas do transportador (Figura 2), um corpo mais esclerotizado e setas que se diferenciam na forma e tamanho em relação às fêmeas não-foréticas (BAUMANN, 2018).

As fêmeas de Pygmephoroidea podem ser ovovivíparas ou ovíparas. Do ovo eclode uma larva hexápoda, que evolui para uma pupa quiescente dentro da qual se desenvolvem os adultos (EBERMANN; RACK, 1982; KHAUSTOV, 2008; BAUMANN; EBERMANN, 2013a). Algumas espécies, como *Siteroptes graminum* (Pygmephoridae), desenvolvem simultaneamente um grande número de imaturos por meio de fisiogastria, quando o idiossoma

das fêmeas pode aumentar a fim de acomodar os embriões em desenvolvimento (WALTER; PROCTOR, 1999; KRANTZ; WALTER, 2009).

## 2.2 Morfologia dos Pygmephoroidae

Os pigmeforóideos são ácaros ovais ou circulares, cujo corpo pode ser dividido em três regiões distintas: gnatossoma, propodossoma e histerossoma (Figuras 1 e 2), compondo estas duas últimas o idiossoma (KRANTZ; WALTER 2009). O gnatossoma das fêmeas é constituído por uma cápsula móvel, que pode ser dobrada ventralmente, exposta ou coberta anteriormente, com forma circular, oval ou alongada, palpos reduzidos, chelíceras em forma de estiletes, parcialmente retráteis, e faringe dividida em 2-3 secções musculares (WALTER et al., 2009). As estruturas mais importantes para o estudo taxonômico do gnatossoma dos pigmeforóideos são as setas *cha*, *chb*, *ps*, *dGe*, *dFe* e *m*, o solenídeo palpal (*pps*) e uma estrutura acessória setígia (*ass*) (KHAUSTOV, 2008). Em alguns Microdispidae, como *Premicrodipus* e *Dolichodispus*, pode haver a ausência da seta *chb* ou de *cha* e *chb* (KHAUSTOV, 2006, 2009). No macho o gnatossoma é reduzido, cilíndrico, não funcional para alimentação (WALTER et al., 2009).

O propodossoma (Figuras 1 e 2) é a região do corpo na qual estão inseridos os dois primeiros pares de perna (CROSS, 1965). É coberto pelo prodorso e possui um par de estigmas antero-laterais associados às traqueias, além de 2 ou 3 pares de setas (*v<sub>1</sub>*, *v<sub>2</sub>* e *sc<sub>2</sub>*) e a presença (ou não) de um par de tricobotrídios antero-laterais (seta *sc<sub>1</sub>*) (KHAUSTOV, 2008; WALTER et al., 2009). Embora os tricobôtrios sejam geralmente clavados, em alguns casos, como em fêmeas foréticas de *Scutacarus insolitus*, os mesmos são setiformes (KHAUSTOV, 2015). Larvas e machos não apresentam seta *sc<sub>1</sub>* formando tricobotrídios (WALTER et al., 2009).

Figura 1— Esquema representativo de estruturas morfológicas de ácaros Pygmephoroidae, com base em *Petalomium* sp., em vista dorsal.

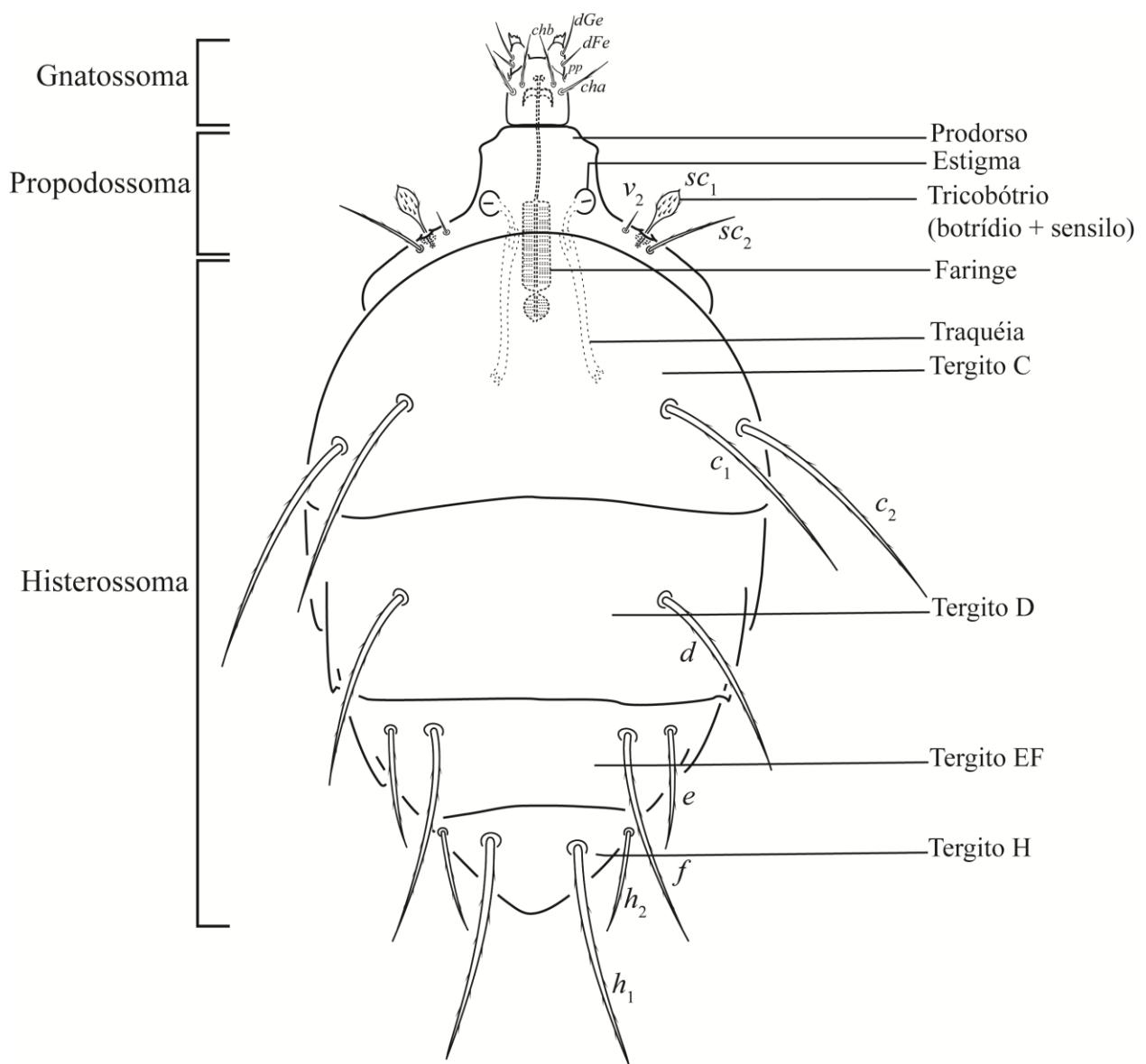
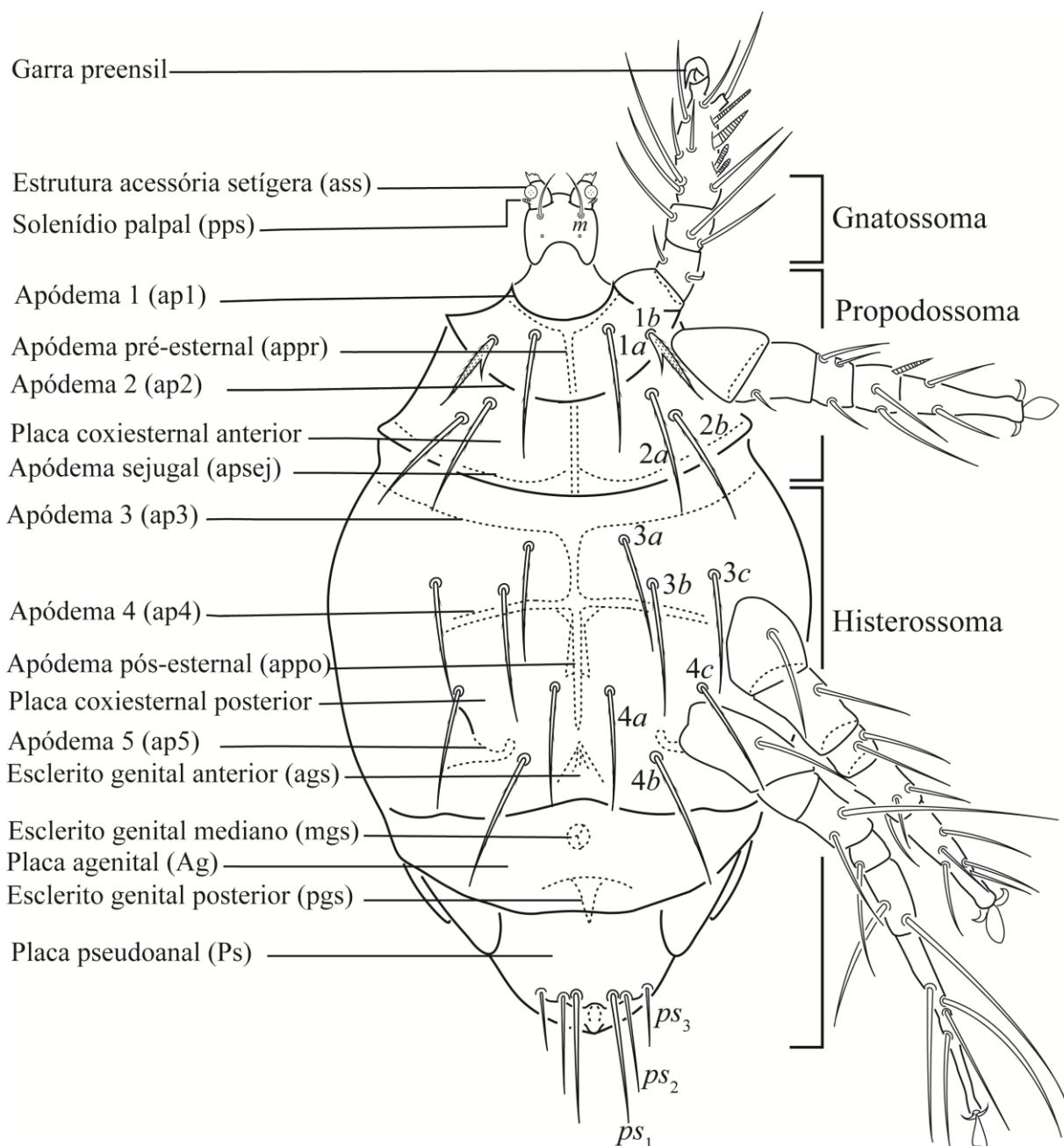


Figura 2— Esquema representativo de estruturas morfológicas de ácaros Pygmephoroidae, com base em *Petalomium* sp., em vista ventral.



O histerossoma (Figuras 1 e 2) é a maior região do corpo, onde estão inseridos os dois últimos pares de perna (CROSS, 1965). É coberto dorsalmente por quatro tergitos: C, D, EF e H, contendo as setas  $c_1$ ,  $c_2$ ,  $d$ ,  $f$ ,  $e$ ,  $h_1$  e  $h_2$  (KHAUSTOV, 2008). Tais setas podem ter tamanhos e formas variadas, que são úteis na diferenciação de gêneros e espécies. Geralmente o tergito C não se expande sobre o prodorso (WALTER et al., 2009), mas em ácaros da

família Scutacaridae esse tergito se expande anteriormente, cobrindo o prodorso, partes do gnatossoma e das pernas I e II (KHAUSTOV, 2008). Os machos possuem as placas C e D fundidas.

A região ventral do propodossoma e do histerossoma (= idiossoma) é formado por 4 placas (Figura 2): coxiesternal anterior (com epímeros das pernas I e II), coxiesternal posterior (com epímeros das pernas III e IV), agenital (Ag) e pseudoanal (Ps) (KHAUSTOV, 2008). A placa coxiesternal anterior é formada a partir da fusão das coxas das pernas I e II ao ventre do propodossoma (= epímeros I e II), na qual se localiza longitudinalmente o apódema pré-esternal (appr) junto com o apódema 1 (ap1), o apódema sejugal (apsej) e o apódema 2 (ap2) (KHAUSTOV, 2008; WALTER et al., 2009). Nessa placa se encontram geralmente as setas 1a e 1b, no epímero I, e 2a, 2b, no epímero II (KHAUSTOV, 2008), exceto em Pygmephoridae, que apresenta 3 pares de setas (1a, 1b e 1c) no epímero I (KHAUSTOV; ERMILOV, 2011). A placa coxiesternal posterior é formada da fusão das coxas das pernas III e IV ao ventre do histerossoma (= epímeros III e IV), na qual se localiza longitudinalmente o apódema pós-esternal (appo), juntamente com os apódemas 3 (ap3) e 4 (ap4) (KHAUSTOV, 2008; WALTER et al., 2009). Nessa placa se encontram as setas 3a, 3b e 3c, no epímero III, e 4a, 4b e 4c, no epímero IV. O apódema 5 (ap5) é ausente ou pouco desenvolvido (KHAUSTOV, 2008). A abertura genital da fêmea é pequena, coberta pela placa agenital (Ag). Os machos possuem um adeago em forma de tubo, normalmente curto e duro, inserido na cápsula caudal genital formada pelas placas H, Ps e Ag (WALTER et al., 2009).

A perna I (Figura 3A) das fêmeas é geralmente mais curta que as pernas II à IV, sendo que nas fêmeas foréticas há a presença de uma garra preênsil na extremidade (WALTER et al., 2009). Os órgãos sensoriais são concentrados principalmente na tibia e no tarso (fundidos na perna I, formando um tibiotarso), na forma de solenídios, setas táteis e eupatídios (setas quimiorreceptoras com um orifício na extremidade), sendo que algumas delas são localizadas em áreas elevadas chamadas de pináculos (KHAUSTOV, 2004). As pernas II à IV (Figuras 3B, 4A e B) possuem tibias e tarsos representados por artículos separados, cada uma delas com duas unhas laterais e um empódio membranoso na extremidade, que pode estar ausente na perna IV. O fêmur nas pernas III e IV é dividido em basifêmur (porção basal) e telofêmur (porção distal). O trocânter da perna IV é geralmente retangular, mais longo que os trocânteres das pernas I à III, subtriangulares. A perna IV dos machos é robusta, sendo o tarso portador ou não de uma unha e/ou empódio (WALTER et al., 2009).

Figura 3— Esquemas representativos de estruturas morfológicas de ácaros Pygmephoroidae, com base em *Petalomium* sp. **A.** Perna I e **B.** Perna II. As bases das setas tátteis e eupatídeos estão representadas por círculos e quadrados, respectivamente. Os solenídeos estão hachurados. Notação das setas, eupatídeos e solenídeos: *d*, dorsal; *ft*, fastigial; *l*, lateral; *p*, proral; *pl*, primilateral; *pv*, primiventral; *s*, subunguinal; *tc*, tectal; *u*, unguinal; *v*, ventral; *φ*, solenidio tibial;  $\omega$ , solenidio tarsal. Notação das faces das pernas: anterior ('') — paraaxial e posterior ('') — antiaxial.

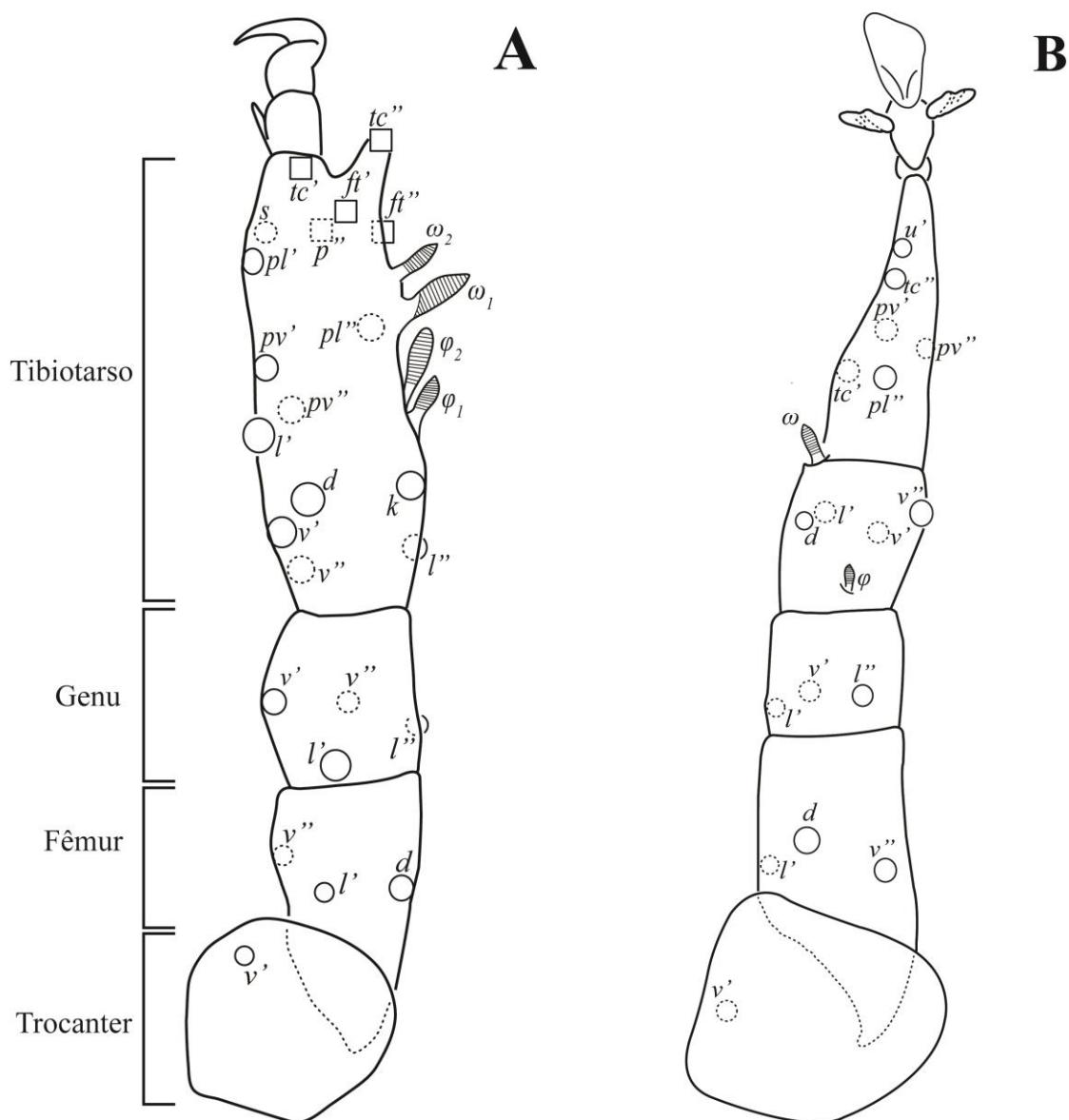
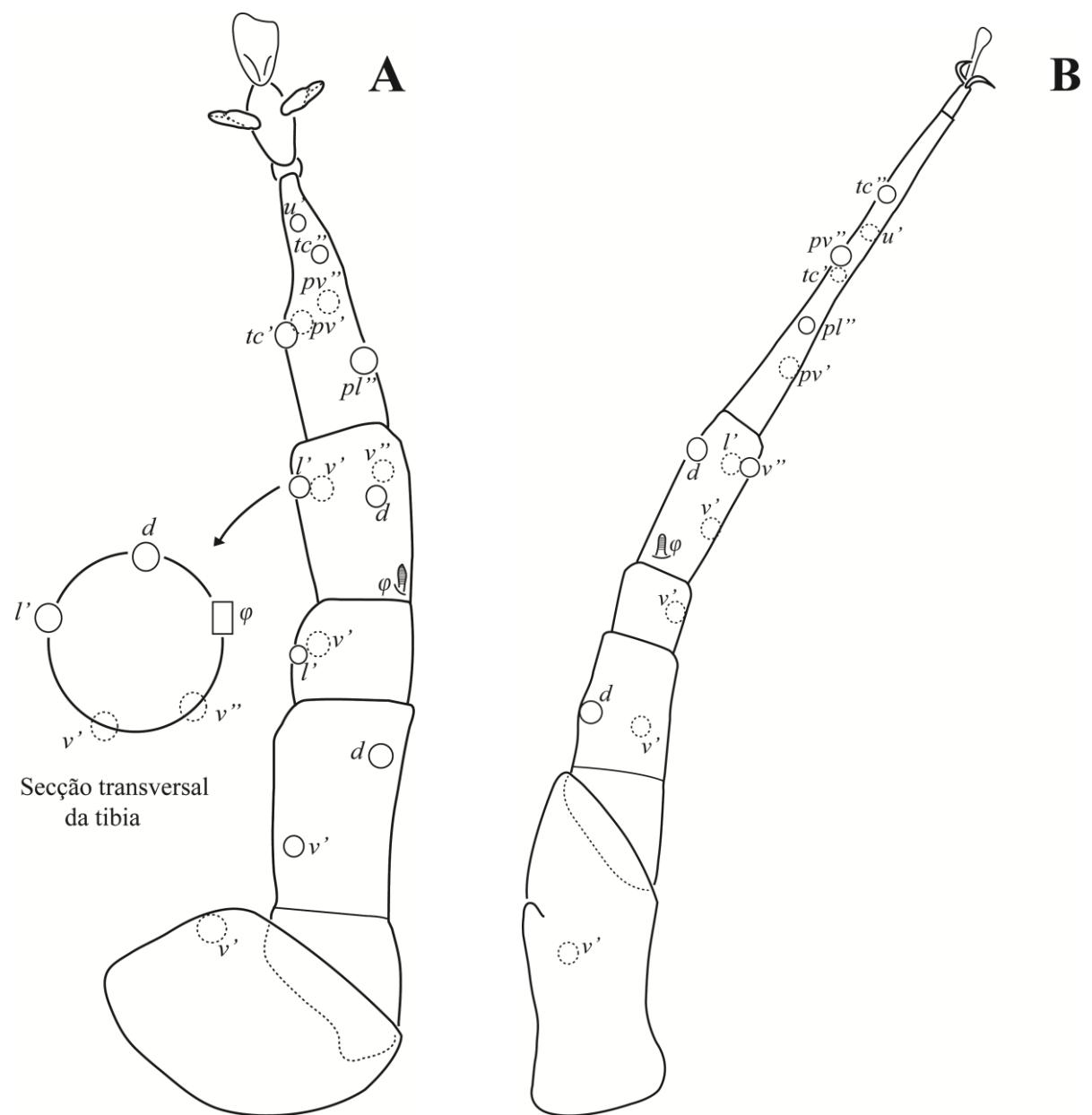


Figura 4— Esquemas representativos de estruturas morfológicas de ácaros Pygmephoroidae, com base em *Petalomium* sp. A. Perna III e B. Perna IV. As bases das setas tátteis estão representadas por círculos e os solenídeos estão hachurados. Notação das setas e solenídeos: d, dorsal; l, lateral; pl, primilateral; pv, primiventral; tc, tectal; u, unguinal; v, ventral; φ, solenidio tibial. Notação das faces das pernas: anterior (') — antiaxial e posterior (") — paraaxial.



Fêmeas de Pygmephoroidea podem ser identificadas ao nível de famílias a partir da chave apresentada a seguir, baseada em Khaustov e Ermilov (2011) e Khaustov e Tolstikov (2016):

1. Fêmur I com 4 setas; prodorso geralmente com 3 pares de setas; cúpulas *im* presentes; eupatídio *p'* em tarso I presente; campos coxais I com 3 pares de setas, muito raramente, com 1–2 pares; no último caso, prodorso com 3 pares de setas. Tarso e tibia I freqüentemente divididos ..... Pygmephoridae Cross, 1965 (= Siteroptidae)
  - Fêmur I com 3 ou menos setas; prodorso com 1–2 pares de setas; cúpulas *im* ausentes; eupatídio *p'* no tarso I ausente; campos coxais I com 2 pares de setas. Tarso e tibia I sempre fundidos em tibiotarso ..... 2
2. Tergito C fortemente expandido, formando margens livres estriadas longitudinalmente cobrindo o prodorso; prodorso geralmente com expansão lateral em forma de espinho posterior ao tricobótrio ..... Scutacaridae Oudemans, 1916
  - Tergito C não expandido, sem margens livres; prodorso sem expansão lateral em forma de espinho posterior ao tricobótrio ..... 3
3. Prodorso com um único par de setas (*sc<sub>2</sub>*), ocasionalmente, alvéolos das setas *v<sub>2</sub>* também presentes; seta *d* no fêmur I não modificada ..... Microdispidae Cross, 1965
  - Prodorso com 2 pares de setas (*v<sub>2</sub>* e *sc<sub>2</sub>*); seta *d* no fêmur I geralmente modificada, semelhante a um gancho ou espatulada ..... Neopygmephoridae Cross, 1965

### **2.3 O gênero *Caesarodispus* (Microdispidae)**

*Caesarodispus* Mahunka foi descrito da França em associação forética com formigas da espécie *Myrmica sabuleti*, tendo como espécie tipo *Caesarodispus gaius* (MAHUNKA, 1977). Até o momento, o gênero possui distribuição conhecida apenas nas regiões Neártica e Paleártica, principalmente nos países do Irã e da Ucrânia (KHAUSTOV; TOLSTIKOV, 2016; KHAUSTOV; ERMILOV, 2018; NAVABI; HAJIQANBAR; MORTAZAVI, 2018).

O gênero *Caesarodispus* possui atualmente 14 espécies, encontradas vivendo em ninhos de vários gêneros de formigas ou fazendo forésia (Anexo 1). Todas as descrições foram baseadas em fêmeas, sendo que até agora não foram descritos machos ou larvas desse

gênero (KHAUSTOV; TOLSTIKOV, 2016; NAVABI; HAJIQANBAR; MORTAZAVI, 2018).

Os caracteres morfológicos diagnóstico de *Caesarodispus* são: prodorso com a presença apenas da seta  $sc_2$ , raramente com o alvéolo da seta  $v_2$ ; bombas faríngeas I e III reduzidas ou vestigiais; bomba faríngea II grande, distintamente estriada; margem posterior da placa coxiesternal posterior inteira; segmento pseudoanal com dois pares de setas; seta  $d$  no fêmur I não modificada; tibiotarso I sem unha ou garra preênsil (KHAUSTOV, 2014; KHAUSTOV; TOLSTIKOV, 2016; HAJIQANBAR; SOBHI, 2018).

## 2.4 O gênero *Petalomium* (Neopygmephoridae)

*Petalomium* Cross foi descrito dos Estados Unidos em associação com formigas, tendo como espécie tipo *Petalomium krczali* (CROSS, 1965). São encontrados principalmente realizando forésia em formigas, mas também podem viver em ninhos de vários insetos e pequenos mamíferos, musgos e detritos vegetais (MAHUNKA, 1971, 1973, 1974, 1981; SALVULKINA, 1977; CHYDYROV, 2007; ABBASI-MOQADAM; HAJIQANBAR; MEHRABADI, 2018).

O gênero possui atualmente 46 espécies, todas descritas a partir de fêmeas foréticas, distribuídas principalmente na região Paleártica (Anexo 1). *Petalomium affinitum*, descrito da ilha de Santa Lúcia (Caribe) vivendo em musgos (MAHUNKA, 1981), e duas espécies não identificadas da República do Panamá (BERGHOFF et al., 2009), são os únicos representantes do gênero com registros publicados na região Neotropical. As únicas descrições de machos e larvas disponíveis na literatura foram publicadas por Ebermann & Rack (1982), juntamente com observações sobre ciclo de vida, alimentação, dispersão e reprodução de *Petalomium fimbriasetum* Ebermann & Rack, 1982, em laboratório.

Os caracteres morfológicos diagnóstico de *Petalomium* são: prodorso com dois pares de setas ( $v_2$  e  $sc_2$ ), tibiotarso I com apenas cinco eupatídeos, fêmur I com 3 setas, seta  $d$  do fêmur I modificada como um gancho, fisiogastria nas fêmeas fracamente desenvolvida (CROSS, 1965; KHAUSTOV, 2004).

## 2.5 O gênero *Scutacarus* (Scutacaridae)

*Scutacarus* Gros foi descrito da França, tendo como espécie tipo *Scutacarus femoris* (GROS, 1845). As cerca de 400 espécies descritas (Anexo 1), distribuídas em todos os continentes exceto a Antártida, foram encontradas vivendo em solo, serapilheira, musgo e detritos vegetais (KHAUSTOV, 2008). Como seus habitats são frequentemente efêmeros e heterogêneos, várias espécies de scutacarídeos também são encontradas dispersando-se via forésia em vários insetos, aracnídeos e pequenos mamíferos (BAUMANN; EBERMANN, 2013b).

Espécies dimórficas de *Scutacarus* são caracterizadas pela ocorrência de fêmeas foréticas e não-foréticas. Até o momento, seis espécies de *Scutacarus* são conhecidas por serem dimórficas: *S. acarorum* (Goeze), *S. australiensis* Mahunka, *S. baculitarsus agaricus* (Norton & Ide), *S. deserticulus* Mahunka, *S. longitarsus* (Berlese) e *S. mendax* Karafiat (BAUMANN, 2018). Machos são conhecidos em 13 espécies: *S. acarorum* (Goeze), *S. agypticus* Yousef & Metawally, *S. camponoti* Khaustov, *S. eucomus* (Berlese), *S. deserticulus* Mahunka, *S. ellipticus* Karafiat, *S. fragariae* Rack, *S. longipes* Rack, *S. longitarsus* (Berlese), *S. peractus* Karafiat, *S. tackei* Willmann, *S. termitophilus* Khaustov, Hugo-Coetzee & Ermilov e *S. tyrrhenicus* Ebermann (BAUMANN; EBERMANN, 2016; KHAUSTOV, 2017a; KHAUSTOV; HUGO-COETZEE; ERMILOV, 2018). Apenas três espécies tiveram suas larvas relatadas: *S. eucomus* (Berlese), *S. fragariae* Rack e *S. peractus* Ebermann (RACK, 1975; EBERMANN, 1983; BAUMANN; FERRAGUT, 2018).

Os caracteres morfológicos diagnóstico de *Scutacarus* são: tergito C bem expandido, cobrindo o prodorso e parte das pernas I e II, seta  $sc_2$  posicionada anteriormente ou no mesmo nível que a  $v_2$ , seta  $2b$  espessa, em forma de espada, raramente fina e farpada, seta  $pl''$  e  $u'$  da perna IV ausentes, pre-tarso da perna IV ausente (KHAUSTOV, 2008, 2015).

## 2.6 Estudos sobre *Caesarodispus*, *Petalomium* e *Scutacarus* no Brasil

Até o momento inexistem registros publicados sobre *Caesarodispus* no Brasil. Os primeiros registros de *Petalomium* no Brasil, produzido como parte do projeto “Rede Multidisciplinar de Estudos sobre Formigas Poneromorfas do Brasil” (PRONEX/FAPESB-CNPq PNX011-2009), foram divulgados apenas em congressos (LOPES et al., 2013a,b,

2014), referindo-se a fêmeas foréticas não identificadas associadas às formigas *Neoponera apicalis*, *N. inversa*, *N. verenae* e *N. villosa* em cacauais e fragmentos de Mata Atlântica no Sudeste da Bahia. Os espécimes, determinados como uma espécie nova, são descritos no Capítulo 4. Nove espécies de *Scutacarus* foram registradas no Brasil, de solo, serapilheira e húmus: *S. adjacens* Mahunka, de Campinas, *S. becki* Ebermann, de Manaus, *S. ciliclavus* Mahunka, de Manaus, *S. conspiciosus* Mahunka, de Manaus, *S. exceptus* Mahunka, de São Paulo, *S. gladiosetus* Ebermann, de Belém, Rio de Janeiro, São Paulo, Porto Alegre, *S. muscorum* Vitzthum, do sul do Brasil, *S. palmatus* Mahunka, de Belém e *S. pauper brasiliensis* Mahunka, de São Paulo, (MAHUNKA, 1970; VITZTHUM, 1924; EBERMANN, 1984, 1986).

## REFERÊNCIAS

ABBASI-MOQADAM, F.; HAJIQANBAR, H.; MEHRABADI, M. Contribution to the knowledge of the genus *Petalomium* (Acari: Neopygmephoridae) associated with ants from Iran. **Systematic & Applied Acarology**, v. 23, n. 6, p. 1180-1189, 2018.

BAUMANN, J. Tiny mites on a great journey – a review on scutacarid mites as phoronts and inquilines (Heterostigmatina, Pygmephoidea, Scutacaridae). **Acarologia**, v. 58, n. 1, p. 192-251, fev. 2018.

BAUMANN, J.; EBERMANN, E. Ovoviviparity in scutacarid mites (Scutacaridae, Heterostigmatina)? **International Journal of Acarology**, v. 39, n. 4, p. 347-350, 2013a.

BAUMANN, J.; EBERMANN, E. Methods for rearing scutacarid mites (Acari, Heterostigmatina) and the influence of laboratory cultures on morphometric variables. **Experimental and Applied Acarology**, v. 59, n. 4, p. 447-462, 2013b.

BAUMANN, J.; EBERMANN, E. Support for the underrepresented sex: new descriptions of scutacarid males (Acari, Heterostigmatina). **Zootaxa**, v. 4179, n. 3, p. 371-409, 2016.

BAUMANN, J.; FERRAGUT, F. New species and reports of scutacarid mites from Andalusia, Spain, (Heterostigmatina, Scutacaridae). **Systematic & Applied Acarology**, v. 23, n. 1, p. 145-160, 2018.

BERGHOFF, S. M., et al. Symbionts of societies that fission: mites as guests or parasites of army ants. **Ecological Entomology**, v. 34, p. 684-695, 2009.

CAMPBELL, K. A. U.; KLOMPEN, H.; CRIST, T. O. The diversity and host-specificity of mites (Acari) associated with ants (Formicidae): the roles of ecological and life-history traits of ant hosts. **Insectes Sociaux**, v. 60, p. 31-41, 2012.

- CHYDYROV, P. R. New Mite Species of the Cohort Tarsonemina (Trombidiformes, Acarina) of the Fauna of Turkmenistan. **Entomological Review**, v. 87, n. 6, p. 767-775, 2007.
- CROSS, E.A. The generic relationships of the family Pyemotidae (Acarina, Trombidiformes). **The Universityof Kansas Science Bulletin**, v. 45, n. 2, p. 29-275, 1965.
- DELABIE, J.H.C. The ant problems of cocoa farms in Brazil. In: Vander Meer RK, Jaffe K, Cedeño A (eds.) **Applied myrmecology**: a world perspective. Westview Press, Boulder, Colorado USA, p. 555-569, 1990.
- EBERMANN, E.; RACK, G. Zur Biologie einer neuen myrmecophilen Art der Gattung *Petalomium* (Acari, Pygmephoridae). **Entomologische Mitteilungen aus dem Zoologischen Museum Hamburg**, v. 7, p. 175-192, 1982.
- EBERMANN, E. Zur Morphologie der Milbenart *Scutacarus peractus* Karafiat, 1959 (Acari, Trombidiformes). **Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark**, v. 113, p. 91-98, 1983.
- EBERMANN, E. Taxonomische studien an neotropischen bodenmilben (Acari, Scutacaridae). **Entomologische Mitteilungen aus dem Zoologischen Museum Hamburg**, v.7, n. 121, p. 471-494, 1984.
- EBERMANN, E. To the knowledge of the tarsonemid fauna of Italian Islands (Acari: Microdispidae, Scutacaridae). **Redia**, v. 69, p. 469-480, 1986.
- EICKWORT, G. C. Asociations of mites with social insects. **Annual Review of Entomology**, v. 35, p. 469-488, 1990.
- GROS, D. Des Acares. **Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou**, v. 1, p. 397-416, 1845.
- HAJIQANBAR, H.; SOBHI, M. New records of the microdispid mites (Acari: Heterostigmata: Microdispidae) associated with ants with a review of the family in Iran. **Persian Journal Acarology**, v. 7, n. 2, p. 105-113, abr. 2018.
- KHAUSTOV, A. A. Mites of the family Neopygmephoridae Cross, 1965 stat. n. and their position in Heterostigmata. In: Rossiyskaya Akademiya Nauk (Ed.). **VIII Rossiyskoe Acarologicheskoe Soveshchanie**. Zoological Institute of RAS, St. Petersburg: 137, 2004, [in Russian].
- KHAUSTOV, A. A. A review of the genera *Premicrodispus* Cross, 1965 and *Dolichodispus* gen. nov. (Acari: Microdispidae) of Crimea. **Acarina** v. 14, n. 2, p. 155-174, 2006.
- KHAUSTOV, A.A. **Mites of the family Scutacaridae of Eastern Palaearctic**. Kiev, Akademperiodyka, pp. 291, 2008.
- KHAUSTOV, A. A. A new genus and three new species of the mite family Microdispidae (Acari: Heterostigmata) from Crimea. **Acarina** v. 17, n. 1, p. 65-73, 2009.

KHAUSTOV, A.A. **Pygmephoroida knitwear circuits (fauna, systematics, evolution, phylogeniya)**. 2011. 39f. Tese (Doutorado em Ciências) - Institute of Zoology IM I.I. shmalghausen of the national academy of sciences of Ukraine, Kiev, 2011.

KHAUSTOV, A.A. A review of myrmecophilous mites of the family Microdispidae (Acari, Heterostigmatina) of Western Siberia. **ZooKeys**, v. 454, p. 13-28, 2014.

KHAUSTOV, A.A. Myrmecophilous pygmephoroid mites (Acari: Pygmephoroida) associated with *Lasius flavus* (Hymenoptera: Formicidae) in Russia. **Zootaxa**, v. 41044, n. 3, p. 345-370, 2015.

KHAUSTOV, A. A. Myrmecophilous pygmephoroid mites (Acari: Pygmephoroida) associated with *Lasius fuliginosus* (Hymenoptera: Formicidae) in Western Siberia, Russia. **International Journal of Acarology**, v. 42, n. 2, p. 92-105, 2016a.

KHAUSTOV, A. A. New species and a record of myrmecophilous mites of the families Neopygmephoridae and Microdispidae (Acari: Heterostigmatina: Pygmephoroida) associated with *Lasius umbratus* (Hymenoptera: Formicidae) from Western Siberia, Russia. **Zootaxa**, v. 4137, n. 3, p. 375–390, 2016b.

KHAUSTOV, A. A. Two new species of myrmecophilous scutacarid mites (Acari: Scutacaridae) from Chile. **Systematic & Applied Acarology**, v. 22, n. 1, p. 115-124, 2017a.

KHAUSTOV, A. A. A new species and a new record of mite genus *Coleopygmephorus* (Acari: Neopygmephoridae) associated with bark beetles (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae) from Russia. **International Journal of Acarology**, v. 43, n. 5, p. 351-358, 2017b.

KHAUSTOV, A. A; ERMILOV, S. G. A New Species of the Genus *Siteroptes* (Acari, Heterostigmata, Pygmephoridae) from European Russia. **Entomological Review**, v. 91, n. 4, p. 528-532, 2011.

KHAUSTOV, A. A; ERMILOV, S. G. A New species and new records of Microdispidae (Acari: Pygmephoroida) from Zanzibar, Tanzania. **Systematic & Applied Acarology**, v. 23, n. 10, p. 1891-1906, 2018.

KHAUSTOV, A. A.; HUGO-COETZEE, E. A.; ERMILOV, S. G. A new genus and two new species of Pygmephoridae (Acari: Heterostigmata) associated with *Trinervitermes trinervoides* (Isoptera: Termitidae) from South Africa. **Systematic & Applied Acarology**, v. 22, n. 4, p. 484-493, 2017.

KHAUSTOV, A. A.; HUGO-COETZEE, E. A.; ERMILOV, S. G. A new species of *Scutacarus* (Acari: Heterostigmata: Scutacaridae) associated with *Trinervitermes trinervoides* (Isoptera: Termitidae) from South Africa. **International Journal of Acarology**, v. 44, p. 59-67, 2018.

KHAUSTOV, A. A.; MANDELSHTAM, M. *Coleopygmephorus* gen. nov., a new genus of the family Neopygmephoridae (Acari: Pygmephoroida) with redescription of *C. loricophilus* (Sebastianov 1981) comb. nov. and description of a new species associated with bark beetles

(Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae) from Far East of Russia. **International Journal of Acarology**, v. 43, n. 1, p. 30-38, 2017.

KHAUSTOV, A. A; SAZHNEV, A. S. Mites of the families Neopygmephoridae and Scutacaridae associated with variegated mud-loving beetles (Coleoptera: Heteroceridae) from Russia and Kazakhstan. **Zootaxa**, v. 4175, n. 3, p. 261-273, 2016.

KHAUSTOV, A. A.; TOLSTIKOV, A. V. The diversity, mite communities, and host specificity of pygmephoroid mites (Acari: Pygmephoidea) associated with ants in Western Siberia, Russia. **Acarina**, v. 24, n. 2, p. 113-136, 2016.

KHERADMAND, K. et al. Biology and life table parameters of the mushroom pest, *Pediculaster fletchmanni* (Acari: Siteroptidae), at three constant temperatures. **Insect Science**, v. 13, p. 375-380, 2006.

KRANTZ, G. W.; WALTER, D. E. **A manual of Acarology**. 3. ed. Texas: Tech University Press. Lubbock, USA, 2009.

LACHAUD, J. P; KLOMPEN, H.; PÉREZ-LACHAUD, G. *Macrodinychus* mites as parasitoids of invasive ants: an overlooked parasitic association. **Scientific Reports**, v. 6, n. 29995, p. 1-10, jul. 2016.

LOPES, J. M. S. et al. Ácaros (Arachnida: Acari) associados a formigas do gênero *Pachycondyla* (Hymenoptera: Formicidae) no sudeste da Bahia, Brasil. In: IV Simpósio Brasileiro de Acarologia, 2013, **Anais do IV Simpósio Brasileiro de Acarologia**, Bento Gonçalves, Rio Grande do Sul, 2013a.

LOPES, J.M.S. et al. Associações entre ácaros (Arachnida: Acari) e formigas do gênero *Pachycondyla* (Hymenoptera: Formicidae) no sudeste da Bahia, Brasil: abordagens ecológicas preliminares. In: Congresso de Ecologia do Brasil, 2013, **Anais do XI Congresso de Ecologia do Brasil**, Porto Seguro, Bahia, 2013b.

LOPES, J.M.S. et al. Mites riding ants: could they be useful for inferences on conservation? In: XIVth International Congress of Acarology, 2014, **Anais of XIVth International Congress of Acarology**, Kyoto, Japan, July 2014.

LOPES, J. M. S.; OLIVEIRA, A. R.; DELABIE, J. H. C. Interações formigas/ácaros, com ênfase em ácaros foréticos associados a poneromorfas. In: DELABIE, J.H.C., et al., (Org.). **As formigas poneromorfas do Brasil**. Ilhéus: Editus, 2015. p. 95-101.

MAHUNKA, S. The scientific results of the Hungarian soil zoological expeditions to South America. **Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae**, v. 16, p. 371-408, 1970.

MAHUNKA, S. Neue und interessante Milben aus dem Genfer Museum IV. Tarsonemina-Arten aus Ceylon (Acari). **Archives des Sciences Geneve**, v. 24, n. 3, p. 391–402, 1971.

MAHUNKA, S. Auf insekten lebende milben (Acari: Acarida, Tarsonemida) aus África II. **Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae**, v. 19, p. 289-337, 1973.

MAHUNKA, S. Auf insekten lebende milben (Acari: Acarida, Tarsonemida) aus África IV.

**Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae**, v. 20, p. 367-402, 1974.

MAHUNKA, S. Neue und interessante Milben aus dem Genfer Museum XIX. Einige Angaben zur Kenntnis der Milbenfauna der Ameisen-Nester (Acaria: Acarida, Tarsonemida). **Archives des Sciences Geneve**, v. 30, p. 91–106, 1977.

MAHUNKA, S. Milben (Acaria) aus St. Lucia (Antillen). **Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae**, v. 20, p. 367-402, 1981.

MORI, S. A., et al. T. Southern Bahian moist forests. **The Botanical Review**, v. 49, p. 155-232, 1983.

NAVABI, A., HAJIQANBAR, H., MORTAZAVI, A. New species and records of the genus *Caesarodispus* (Acaria: Prostigmata: Microdispidae) associated with ants (Hymenoptera: Formicidae) from Iran. **International Journal of Acarology**, v. 44, p. 1-5, 2018.

NAVARRO, M. J.; GEA, F. J. Abundance and distribution of *Microdispus lambi* (Acaria: Microdispidae) in Spanish mushroom crops. **Experimental and Applied Acarology**, v. 50, p. 309-316, 2010.

RACK, G. Three new species of Pygmephoroidae (Acarina: Tarsonemida) from Fragaria in Flórida. **The Florida Entomologist**, v. 58, n. 4, p. 231-238, 1975.

RAHIMINEJAD, V. et al. A new genus and two new species of the family Pygmephoridae (Acaria: Heterostigmata) associated with beetles (Insecta: Coleoptera). **Annual of the Entomological Society of America**, v.108, n. 5, p. 893–901, 2015.

RICE, R. A.; GREENBERG, R. Cacao Cultivation and the Conservation of Biological Diversity. **Ambio**, v. 29, n.3, p.167-173, 2000.

ROLIM, S. G.; CHIARELLO, A. G. Slow death of Atlantic forest trees in cocoa agroforestry in southeastern Brazil. **Biodiversity and Conservation**, v. 13, p. 2679-2694, 2004.

THOMAS, W. et al. Plant endemism in two forests in southern Bahia, Brazil. **Biodiversity and Conservation**, v. 7, p. 311-322, 1998.

UPPSTROM, K. A. **Mites (Acaria) Associated with the Ants (Formicidae) of Ohio and the Harvester Ant, Messor pergandei, of Arizona**. 2010. 248 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Graduate Program in Evolution, Ecology and Organismal Biology The Ohio State University, Ohio, 2010.

WALTER, D. E. et al. Order Trombidiformes. In: Krantz, G. W.; Walter, D. E. (Ed.). **A manual of Acarology**. 3rd Edition. Texas Tech University Press, Lubbock, 2009. p. 233-420.

WALTER, D. E.; PROCTOR, H. C. **Mites**: ecology, evolution and behavior. Sydney: UNSW Press; Wallingford: CABI Publishing, 1999. 322p.

WU, J.; ZHANG, Z-Q. Host feeding, damage and control of the mushroom pest, *Brennandania lambi* (Acaria: Pygmephoroidae) in China. **Experimental & Applied Acarology**, v. 17, p. 233–240, 1993.

### 3 OBJETIVOS

Este trabalho visa conhecer a diversidade de ácaros Pygmephoidea Neotropicais através do estudo taxonômico de espécies associadas a ninhos de formigas em frutos de cacau seco no sul da Bahia, através da descrição de novas espécies pertencentes a *Caesarodispus*, *Petalomium* e *Scutacarus*, discutindo estruturas morfológicas incomuns e aspectos biológicos da associação entre ácaros e formigas. A dissertação está dividida em quatro capítulos, cujos objetivos foram:

Capítulo 1: Descrever uma nova espécie de *Petalomium* Cross forética em operárias de *Neoponera verenae* (Forel) e redescrever uma espécie próxima, *Petalomium gottrauxi* Mahunka, com base no parátipo e em espécimes da Criméia, discutindo uma nova estrutura morfológica encontrada na espécie nova.

Capítulo 2: Descrever uma nova espécie de *Petalomium* Cross forética em operárias de *Camponotus cingulatus* Mayr e apresentar uma chave para espécies de Neopygmephoridae associadas a formigas na região Neotropical, discutindo a presença de um solenídio palpal não usual para o gênero.

Capítulo 3: Descrever duas novas espécies pertencentes aos gêneros *Petalomium* Cross e *Caesarodispus* Mahunka foréticas em operárias de *Odontomachus haematodus* (L.) e *Camponotus atriceps* (Smith), respectivamente.

Capítulo 4: Descrever uma nova espécie de *Scutacarus* Gros e machos e larvas de *Petalomium* de ninhos de *C. cingulatus*, acompanhados de uma discussão sobre aspectos biológicos relacionados à associação forética entre esses ácaros e as formigas.

#### **4 A NEW SPECIES OF *Petalomium* FROM BRAZIL WITH A REDESCRIPTION OF *Petalomium gottrauxi* MAHUNKA 1977 (ACARI: HETEROSTIGMATINA: NEOPYGMEPHORIDAE)<sup>1</sup>**

##### **Abstract**

A new species of *Petalomium* Cross 1965 (Acari: Heterostigmatina: Neopygmephoridae) is described. This mite was found associated (phoresy) with workers of an ant, *Neoponera verenae* (Forel 1922) (Hymenoptera: Formicidae), in several localities in the state of Bahia, Northeastern Brazil. This is the first record of the genus in South America. A closely related species, *Petalomium gottrauxi* Mahunka 1977, is redescribed based on the paratype and specimens from Crimea. New recorded morphological structures are described and discussed.

**Key words:** Heterostigmata, Pygmephoidea, ants, Ponerinae, phoresy, Neotropic

##### **UMA NOVA ESPÉCIE DE *Petalomium* DO BRASIL COM UMA REDESCRIÇÃO DE *Petalomium gottrauxi* MAHUNKA 1977 (ACARI: HETEROSTIGMATINA: NEOPYGMEPHORIDAE)**

##### **Resumo**

Uma nova espécie de *Petalomium* Cross 1965 (Acari: Heterostigmatina: Neopygmephoridae) é descrita. Este ácaro foi encontrado associado (forésia) com operárias de uma formiga, *Neoponera verenae* (Forel 1922) (Hymenoptera: Formicidae), em diversas localidades do estado da Bahia, Nordeste do Brasil. Este é o primeiro registro do gênero na América do Sul. Uma espécie intimamente relacionada, *Petalomium gottrauxi* Mahunka 1977, é redescrita com base no parátipo e em espécimes da Crimeia. Novas estruturas morfológicas registradas são descritas e discutidas.

**Palavras-chave:** Heterostigmata, Pygmephoidea, formigas, Ponerinae, forésia, Neotrópico

---

<sup>1</sup> Silva, R. A., Khaustov, A. A., Lopes, J. M. S., Delabie, J. H. C., Oliveira, A. R. (2017) A new species of *Petalomium* from Brazil with a redescription of *Petalomium gottrauxi* Mahunka 1977 (Acari: Heterostigmatina: Neopygmephoridae). *Systematic & Applied Acarology*, 22, 11, 1800–1812. <http://doi.org/10.11158/saa.22.11.2>  
Capítulo originalmente apresentado nas páginas 30 a 42 da dissertação defendida.

**5 NEW MYRMECOPHILOUS SPECIES OF *Petalomium* (ACARI: PYGMEPHOROIDEA: NEOPYGMEPHORIDAE) FROM BRAZIL<sup>2</sup>**

**Abstract**

A new species of *Petalomium* Cross 1965 (Acari: Heterostigmatina: Neopygmephoridae) with a very large palpal solenidion is described. It was found attached to workers of an ant, *Camponotus cingulatus* Mayr 1862 (Hymenoptera: Formicidae) in the state of Bahia, Northeastern Brazil. The inclusion of the new species in *Petalomium* is discussed. A key to ant associated species of Neopygmephoridae in Neotropical region is provided.

**Key words:** Mites, Heterostigmatina, *Acinogaster*, ants, phoresy, Neotropical

**NOVAS ESPÉCIES MIRMECÓFILAS DE *Petalomium* (ACARI: PYGMEPHOROIDEA: NEOPYGMEPHORIDAE) DO BRASIL**

**Resumo**

Uma nova espécie de *Petalomium* Cross 1965 (Acari: Heterostigmatina: Neopygmephoridae) com um grande solenídeo palpal é descrita. Foi encontrada fixada às operárias de uma formiga, *Camponotus cingulatus* Mayr 1862 (Hymenoptera: Formicidae) no estado da Bahia, Nordeste do Brasil. A inclusão da nova espécie em *Petalomium* é discutida. Uma chave para as espécies de Neopygmephoridae associadas a formigas na região Neotropical é fornecida.

**Palavras-chave:** Ácaros, Heterostigmatina, *Acinogaster*, formigas, forésia, Neotropical

---

<sup>2</sup> Silva, R. A., Khaustov, A. A., Oliveira, A. R. (2018) New myrmecophilous species of *Petalomium* (Acari: Pygmephoridae: Neopygmephoridae) from Brazil. *Systematic & Applied Acarology*, 23, 2, 296–304.  
<http://doi.org/10.11158/saa.23.2.6>

Capítulo originalmente apresentado nas páginas 43 a 51 da dissertação defendida.

**6 TWO NEW SPECIES OF MYRMECOPHILOUS MITES OF THE FAMILIES  
NEOPYGMEPHORIDAE AND MICRODISPIDAE (ACARI:  
HETEROSTIGMATINA: PYGMEPHOROIDEA) FROM BRAZIL<sup>3</sup>**

**Abstract**

Two new species of myrmecophilous mites of the superfamily Pygmephoidea (Acari: Heterostigmatina) are described from ants collected in dry cacao fruits in a plantation in Ilhéus, Bahia, Brazil. *Petalomium brasiliensis* sp.nov. (Neopygmephoridae) from workers of *Odontomachus haematodus* (Linnaeus, 1758), and *Caesarodispus delabiei* sp.nov. (Microdispidae) from workers of *Camponotus atriceps* (Smith, 1858) (Hymenoptera: Fomicidae). This is the first record of the genus *Caesarodispus* in South America.

**Key words:** Heterostigmata, taxonomy, *Petalomium*, *Caesarodispus*, Formicidae

**DUAS NOVAS ESPÉCIES DE ÁCAROS MIRMECÓFILOS DAS FAMÍLIAS  
NEOPYGMEPHORIDAE E MICRODISPIDAE (ACARI: HETEROSTIGMATINA:  
PYGMEPHOROIDEA) DO BRASIL**

**Resumo**

Duas novas espécies de ácaros mirmecófilos da superfamília Pygmephoidea (Acari: Heterostigmatina) são descritas a partir de formigas coletadas em frutos secos de cacau em um plantio em Ilhéus, Bahia, Brasil. *Petalomium brasiliensis* sp.nov. (Neopygmephoridae) de operárias de *Odontomachus haematodus* (Linnaeus, 1758) e *Caesarodispus delabiei* sp.nov. (Microdispidae) de operárias de *Camponotus atriceps* (Smith, 1858) (Hymenoptera: Fomicidae). Este é o primeiro registro do gênero *Caesarodispus* na América do Sul.

**Palavras-chave:** Heterostigmata, taxonomia, *Petalomium*, *Caesarodispus*, Formicidae

---

<sup>3</sup> Silva, R. A., Khaustov, A. A., Oliveira, A. R. (2018) Two new species of myrmecophilous mites of the families Neopygmephoridae and Microdispidae (Acari: Heterostigmatina: Pygmephoidea) from Brazil. **Systematic & Applied Acarology**, 23, 7, 1254–1264. <http://doi.org/10.11118/saa.23.7.4>  
Capítulo originalmente apresentado nas páginas 52 a 62 da dissertação defendida.

## 7 A NEW SPECIES OF *Scutacarus* AND DESCRIPTION OF LARVA AND MALE OF *Petalomium megasolenidiatum* SILVA, KHAUSTOV & OLIVEIRA (ACARI: HETEROSTIGMATINA: NEOPYGMEPHORIDAE, SCUTACARIDAE) FROM BRAZIL<sup>4</sup>

### Abstract

The female, male and larva of a new species of *Scutacarus* Gros, 1845 (Acari: Heterostigmatina: Scutacaridae) and male and larva of *Petalomium megasolenidiatum* Silva, Khaustov & Oliveira, 2018 (Neopygmephoridae) are described. These mite were found associated with *Camponotus cingulatus* Mayr, 1862 (Hymenoptera: Formicidae) in the state of Bahia, Northeastern Brazil. Biological aspects of the mites living in the ant's nest are discussed.

**Key words:** Pygmephoroidea, taxonomy, morphology, Formicidae, Neotropical region

### 7.1 Introduction

The superfamily Pygmephoroidea Cross, 1965 includes four families (Pygmephoridae Cross, 1965, Neopygmephoridae Cross, 1965, Microdispidae Cross, 1965, and Scutacaridae Oudemans, 1916), with more than 1200 described species (Zhang *et al.* 2011). *Scutacarus* Gros, 1845 (Scutacaridae) includes more than 400 described species (Sobhi *et al.* 2017), of which about ¼ occur in the Neotropics (Ebermann 1984, 1986a, b, 1997, Ebermann & Goloboff 2002; Mahunka 1963, 1964, 1968a, b, c, 1969a, b, 1970, 1977a, b, 1981, 1982; Mahunka & Mahunka-Papp 1982, 1988; Khaustov 2017a). Most of the *Scutacarus* species in South America were collected from forest litter and soil, except for *S. camponoti* Khaustov, 2017a and *S. neotropicus* Khaustov, 2017a described from ants from Chile (Khaustov 2017a). *Petalomium* Cross, 1965 (Neopygmephoridae) includes 50 described species, most of them associated with ants (Cross 1965; Mahunka 1977c; Sevastianov 1978; Kurosa 1986; Khaustov 2005, 2014, 2015, 2016a, b, 2017b; Khaustov & Moser 2008; Khaustov & Trach 2013;

---

<sup>4</sup> Silva, R. A., Khaustov, A. A., Delabie, J. H. C., Oliveira, A. R. (2019) A new species of *Scutacarus* and description of larva and male of *Petalomium megasolenidiatum* Silva, Khaustov & Oliveira (Acari: Heterostigmatina: Neopygmephoridae, Scutacaridae) from Brazil. Manuscrito formatado para submissão à **Systematic & Applied Acarology**.

Hajiqanbar & Khaustov 2013; Khaustov & Tolstikov 2016; Silva *et al.* 2017; Abbasi-Moqadam *et al.* 2018; Jacinavicius *et al.* 2018; Silva *et al.* 2018a, b), with males and larvae known only for *P. fimbriisetum* (Ebermann & Rack 1982). *Petalomium affinitum* Mahunka, 1981 from Santa Lucia, and the Brazilian species *P. verenae* Silva, Khaustov & Oliveira, 2017, *P. barrosbattestiae* Jacinavicius, Silva & Khaustov, 2018, *P. megasolenidiatum* Silva, Khaustov & Oliveira, 2018a and *P. braziliensis* Silva, Khaustov & Oliveira, 2018b were the only *Petalomium* species recorded in the Neotropical region. The aim of this work is to describe the female, male and larva a new species of *Scutacarus* and the male and larva of *P. megasolenidiatum* associated with *Camponotus cingulatus* Mayr, 1862 (Hymenoptera: Formicidae). Biological aspects of the mites living in the ant's nest are discussed.

## 7.2 Material and methods

Mites were collected from a single nest of *Camponotus cingulatus* constructed inside a dry cacao pod dropped on the floor of a cocoa plantation, at the Campus of Universidade Estadual de Santa Cruz, in Ilhéus, Bahia, Northeastern Brazil. Phoretic females of *Scutacarus sp.nov.* and *P. megasolenidiatum* were found attached to the hairs between the second (mainly) and third pairs of coxae of ant workers. Males, active larvae and non-feeding quiescent larvae (Ebermann & Rack 1982; Jagersbacher-Baumann & Ebermann 2013a) of *Scutacarus sp.nov.* and *P. megasolenidiatum* were found on the substrate inside the nest, where no females were observed. Mites were collected with a fine brush, fixed in 70% ethanol, mounted in glass slides with Hoyer's medium, and studied using a compound microscope Leica DM2500 with phase-contrast illumination.

The systematic organization of Pygmephorooidea adopted in the present study follows Khaustov (2004, 2008). The terminology of idiosoma and leg chaetotaxy follows Lindquist (1986). The nomenclature of subcapitular setae and the designation of cheliceral setae follow Grandjean (1944, 1947), respectively. All measurements are in micrometers ( $\mu\text{m}$ ) as average followed by minimum–maximum in parenthesis. For leg setation the number of solenidia is given in parentheses. Only active (not quiescent larvae) are described.

Types and vouchers are deposited in the Acarological Collections of Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC), Ilhéus, Bahia, Brazil [AC-UESC], of Escola Superior de Agricultura ‘Luiz de Queiroz’ (ESALQ), Piracicaba, São Paulo, Brazil [AC-ESALQ], and of Departamento de Zoologia e Botânica, Universidade Estadual Paulista (UNESP), São José do

Rio Preto, São Paulo, Brazil [AC-DZSJRP]. Vouchers of the host ants are deposited in the Collection of the Myrmecology Laboratory of the Cocoa Research Center [CPDC], Ilhéus, Bahia, Brazil.

### **7.3 Taxonomy**

#### **Family Scutacaridae Oudemans, 1916**

##### **Genus *Scutacarus* Gros, 1845**

Type species: *Scutacarus femoris* Gros, 1845, by monotypy.

##### ***Scutacarus* sp.nov.**

(Figs 1–14)

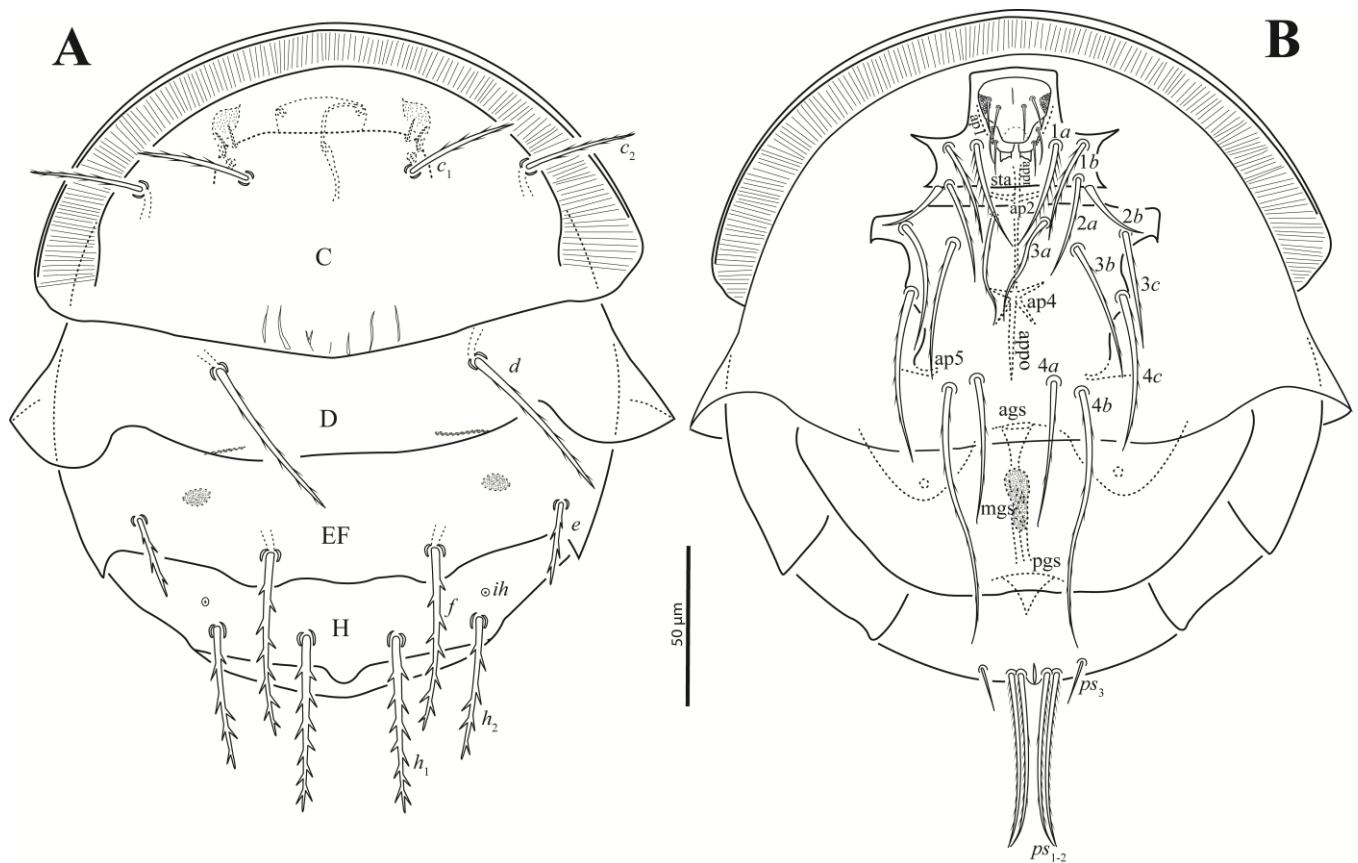
**Description.** FEMALE (Figs 1–4). Length of idiosoma 218 (180–250), width 179 (141–200).

*Gnathosoma* (Fig. 2). Gnathosomal capsule oval, with well-developed dorsal median apodeme, dorsally with 2 pairs of smooth and pointed setae (*cha*, *chb*), postpalpal setae (*pp*) not evident (Fig. 2A); setae *cha* and *chb* subequal. Palps dorsolaterally with subequal setae *dFe* and *dGe*. Palps ventrally with large mushroom-like accessory setigenous structure (*ass*). Palpal solenidion absent. Gnathosomal venter with 1 pair of pointed subcapitular setae *m* and pair of round pits situated posteriorly to bases of setae *m* (Fig. 2B). All gnathosomal setae smooth and pointed. Gnathosomal capsule with rough microsculpture laterally. All pharyngeal pumps transversely striated. Pharyngeal pump I oval, situated inside gnathosoma, separated from pharyngeal pump II by 3 lengths of pharyngeal pump I, pharyngeal pump II distinctly larger than pump I, elongated, pharyngeal pump III oval, shorter, subequal to pharyngeal pump I (Fig. 2B).

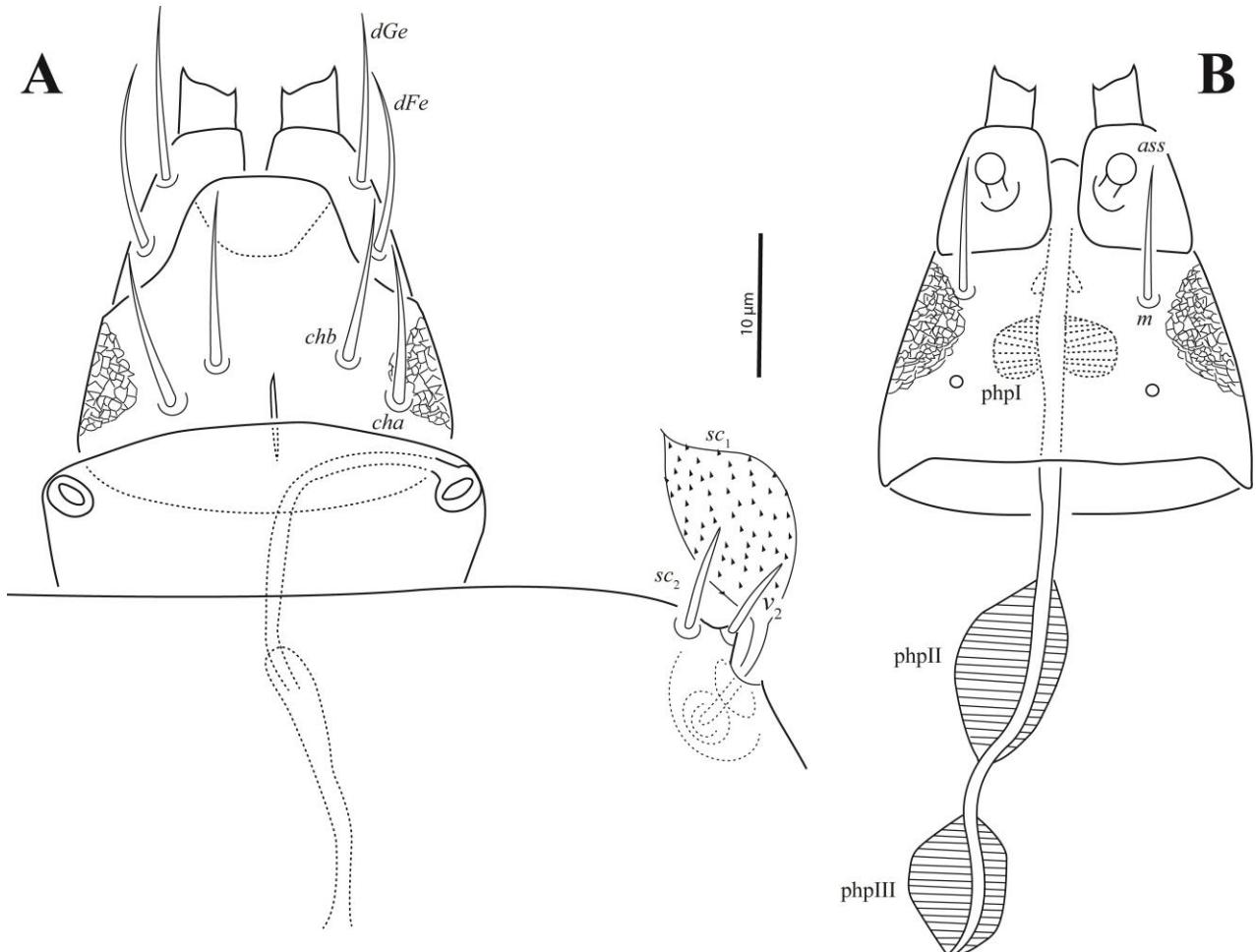
*Idiosomal dorsum* (Figs 1A, 2A). Prodorsum completely covered by tergite C with 2 pairs of smooth needle-like setae *v<sub>2</sub>* and *sc<sub>2</sub>*, 1 pair of barbed capitate trichobothria (Fig. 2A), and 1 pair of oval stigmata associated with long tracheal trunks. All dorsal setae blunt-ended and barbed. Setae *c<sub>1</sub>*, *c<sub>2</sub>* and *d* with thin barbs; setae *f*, *e*, *h<sub>1</sub>* and *h<sub>2</sub>* with thick spine-like barbs. Cupules *ia* on tergite D not visible and *ih* on tergite H small, round. Tergites EF each with 1 pair of oval porous areas situated anteromedially to setae *f*. Posterior margin of tergite H with short tongue-like elongation. Lengths of dorsal setae: *c<sub>1</sub>* 35 (31–37), *c<sub>2</sub>* 34 (30–36), *d* 59 (52–63), *e* 29 (24–31), *f* 61 (54–65), *h<sub>1</sub>* 56 (49–61), *h<sub>2</sub>* 45 (40–48). Distances between setae: *v<sub>2</sub>*–*v<sub>2</sub>*

60 (55–66),  $sc_2$ – $sc_2$  54 (49–61),  $c_1$ – $c_1$  53 (44–60),  $c_1$ – $c_2$  37 (28–40),  $d$ – $d$  82 (70–90),  $e$ – $f$  43 (70–90),  $f$ – $f$  49 (40–55),  $h_1$ – $h_1$  25 (22–28),  $h_1$ – $h_2$  26 (20–30).

*Idiosomal venter* (Fig. 1B). Apodemes 1 (ap1) well developed and joined with prosternal apodeme (appr), apodemes 2 (ap2) u-shaped, joined with appr; sejugal apodeme (apsej) well developed and joined with appr. Secondary transverse apodeme (sta) present. Apodemes 3 absent, apodemes 4 (ap4) short, joined with poststernal apodeme (appo). Apodemes 5 vestigial, situated near bases of trochanters IV. Setae 2b slightly thickened, smooth, blunt-ended, setae  $ps_{1-2}$  subequal, distinctly barbed; setae  $ps_3$  short and smooth. Other ventral setae distinctly barbed and pointed. Anterior genital sclerite (ags) round, median genital sclerite (mgs) present, tubular, posterior genital sclerite (pgs) large, triangular. Lengths of ventral setae: 1a 38 (35–42), 1b 33 (26–36), 2a 34 (30–37), 2b 27 (23–31), 3a 37 (30–43), 3b 45 (37–55), 3c 41 (32–50), 4a 48 (41–52), 4b 85 (71–95), 4c 56 (43–70),  $ps_1$  57 (49–76),  $ps_2$  53 (45–70),  $ps_3$  16 (12–18).



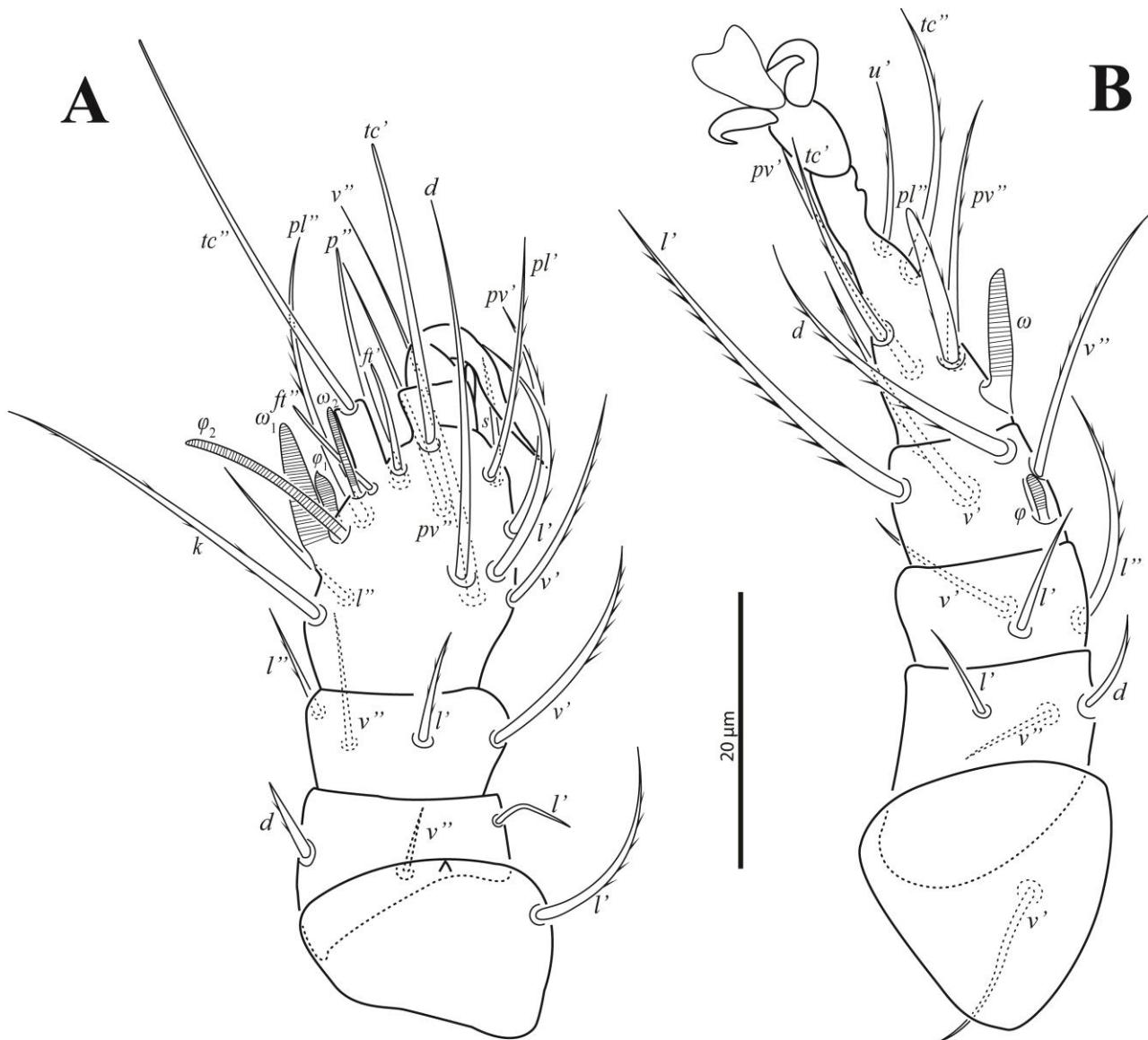
**FIGURE 1.** *Scutacarus* sp.nov., female: A – dorsum, B – venter. Legs omitted.



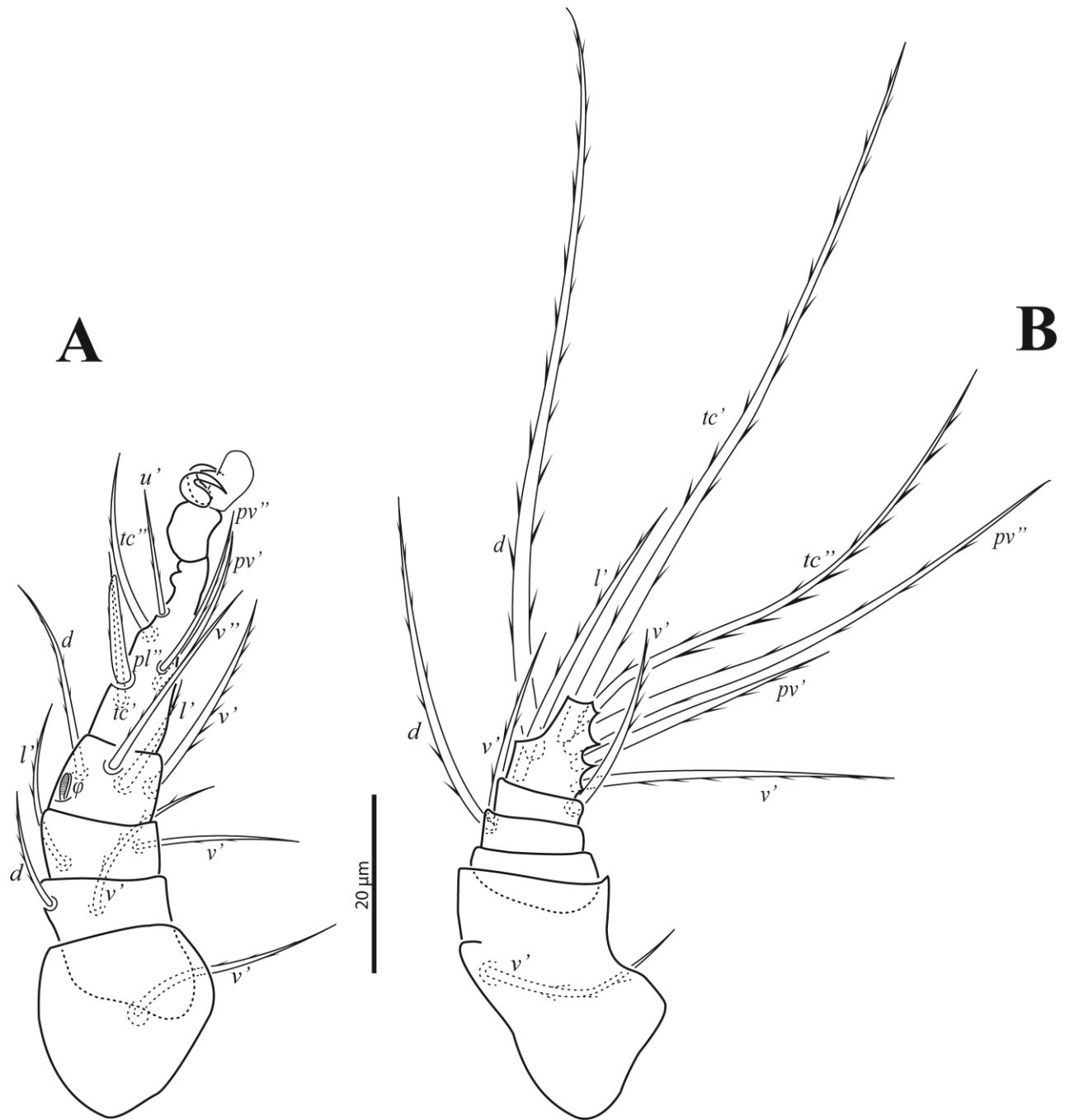
**FIGURE 2.** *Scutacarus* sp.nov., female: A – dorsum of gnathosoma and prodorsum, B – venter of gnathosoma and pharyngeal pumps (php I–III).

*Legs* (Figs 3, 4). Leg I (Fig. 3A). Leg setation: Tr-1, Fe-3, Ge-4, TiTa-16(4). Tibiotarsus with large tarsal claw, tapering on its end. Seta *k* pointed, with several weak barbs, eupathidion *tc*'' situated on long pinnaculum. Lengths of solenidia:  $\omega_1$  11 (10–11),  $\omega_2$  10 (8–12),  $\varphi_1$  8 (7–9),  $\varphi_2$  18 (15–22);  $\omega_2$  and  $\varphi_2$  baculiform,  $\varphi_1$  clavate,  $\omega_1$  finger-shaped. Seta *d* of femur thickened, weakly barbed and pointed. Seta *l'* of femur blunt-ended and smooth. Setae *v''* of femur, *v''* of genu, *d*, *s*, *pv''*, *l''* and *v''* of tibiotarsus smooth, other leg setae (except eupathidia) pointed and sparsely barbed. Leg II (Fig. 3B). Leg setation: Tr-1, Fe-3, Ge-3, Ti-4(1), Ta-6(1). Tarsus with large padded claws and well-developed flipper-like empodium. Solenidion  $\omega$  10 (9–11) finger-shaped, solenidion  $\varphi$  6 (5–6) weakly clavate. Seta *pl''* of tarsus barbed, spine-like; setae *v'* of trochanter, *v''* and *l'* of femur, *v'* and *l'* of genu, and *pv'* of

tarsus smooth, other leg setae pointed and sparsely barbed. Leg III (Fig. 4A). Leg setation: Tr-1, Fe-2, Ge-2, Ti-4(1), Ta-6. Claws and empodium of same shape as on tarsus II. Solenidion  $\varphi$  5 (5–6) weakly clavate. Setae  $pl''$  of tarsus spine-like, barbed; other leg setae pointed and sparsely barbed. Leg IV (Fig. 4B). Leg setation: Tr-1, Fe-2, Ge-1, TiTa-7. All setae pointed and barbed. Tibiotarsus short, only slightly longer than its width.



**FIGURE 3.** *Scutacarus* sp.nov., female: A – dorsolateral view of leg I, B – dorsal view of leg II.



**FIGURE 4.** *Scutacarus* sp.nov., female: A – dorsal view of leg III, B – venter view of leg IV.

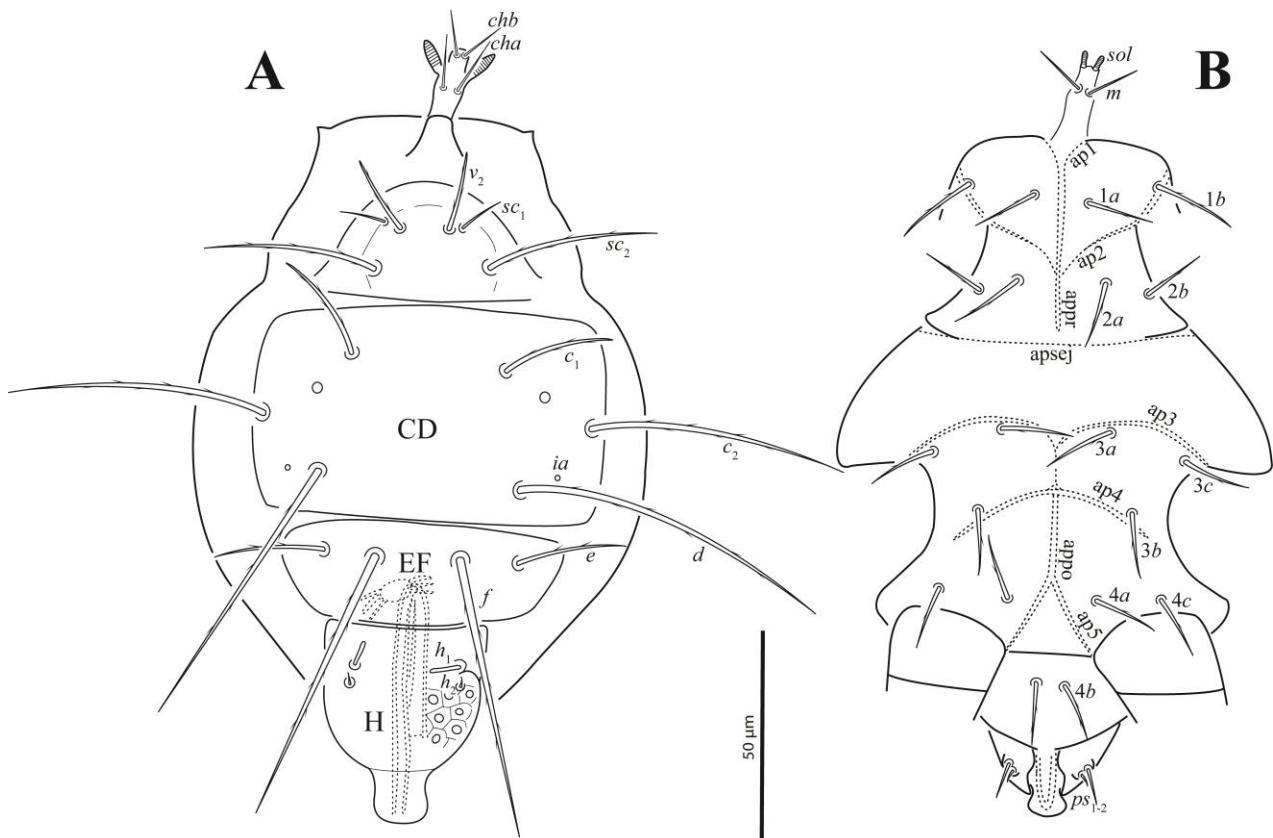
MALE (Figs 5–7). Length of idiosoma 143–190, width 72–125.

*Gnathosoma* (Fig. 5). Length of gnathosoma 15–21, width 5–8. Gnathosomal capsule small, long and narrow, dorsally with 2 pairs of smooth and pointed setae, *cha* 6–10 and *chb* 6–10, and large solenidion laterally. Gnathosomal venter with 1 pair of weakly barbed setae *m* 6–10 and 1 pair of long and narrow accessory setogenous structures.

*Idiosomal dorsum* (Fig. 5A). Idiosomal tergites weakly sclerotized, smooth. Dorsal setae *v*<sub>2</sub>, *c*<sub>1</sub>, and *h*<sub>1</sub> blunt-ended, *h*<sub>2</sub> very short, other dorsal setae pointed. Setae *sc*<sub>1</sub>, *h*<sub>1</sub>, *h*<sub>2</sub>

smooth, other dorsal setae barbed. Prodorsum with 3 pairs of setae  $v_2$ ,  $sc_1$  and  $sc_2$ . Only cupules  $ia$  on tergite CD evident. Genital capsule dorsally with round recesses disposed in hexagonal alveolar structures. Lengths of dorsal setae:  $v_2$  5–8,  $sc_1$  13–19,  $sc_2$  29–43,  $c_1$  17–25,  $c_2$  42–60,  $d$  50–75,  $e$  11–25,  $f$  50–65,  $h_1$  6–9. Distances between setae:  $v_2$ – $v_2$  10–15,  $sc_2$ – $sc_2$  24–31,  $c_1$ – $c_1$  28–40,  $c_1$ – $c_2$  20–28,  $d$ – $d$  41–55,  $e$ – $f$  10–13,  $f$ – $f$  15–20,  $h_1$ – $h_1$  18–25,  $h_1$ – $h_2$  3–5.

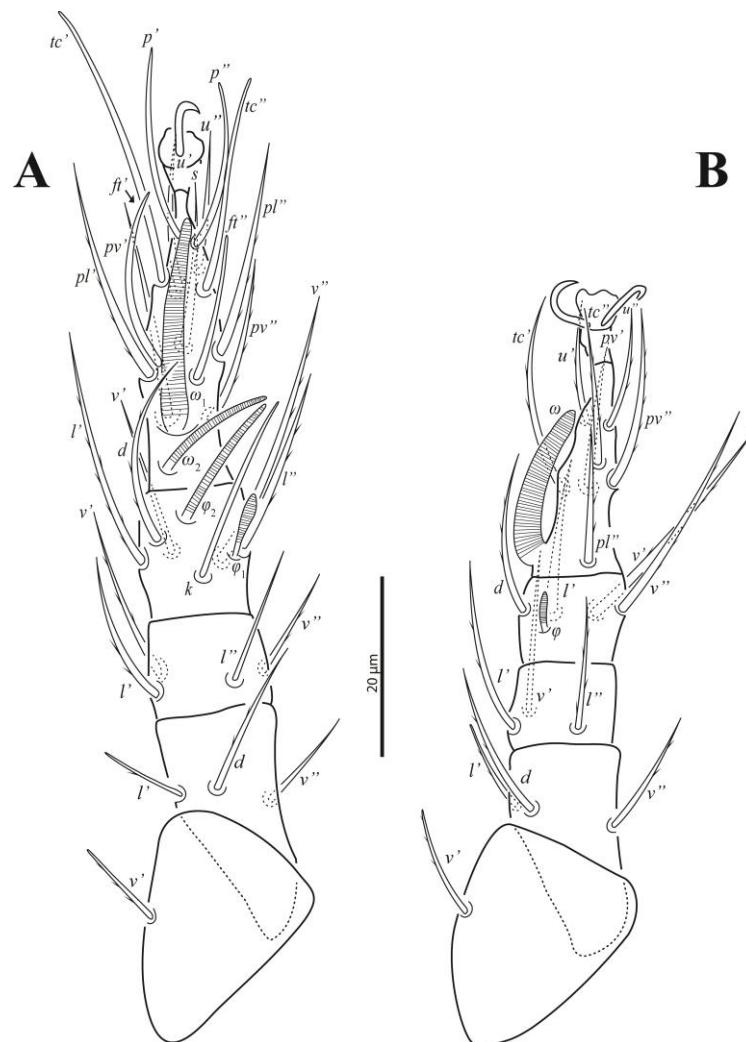
*Idiosomal venter* (Fig. 5B). Ap1 very short and joined with appr, ap2 v-like, joined with appr; apsej well developed. Ap3 well developed, long, arch-like; ap4 long, joined with appo. Ap5, v-like, well developed and joined with appo. All ventral setae pointed. Setae  $ps_1$  and  $ps_2$  smooth, other ventral setae weakly barbed;  $ps_1$  very short, needle-like. Lengths of ventral setae:  $1a$  12–18,  $1b$  14–20,  $2a$  12–19,  $2b$  12–16,  $3a$  15–21,  $3b$  11–18,  $3c$  11–18,  $4a$  10–15,  $4b$  14–20,  $4c$  11–20,  $ps_1$  2–3,  $ps_2$  8–10.



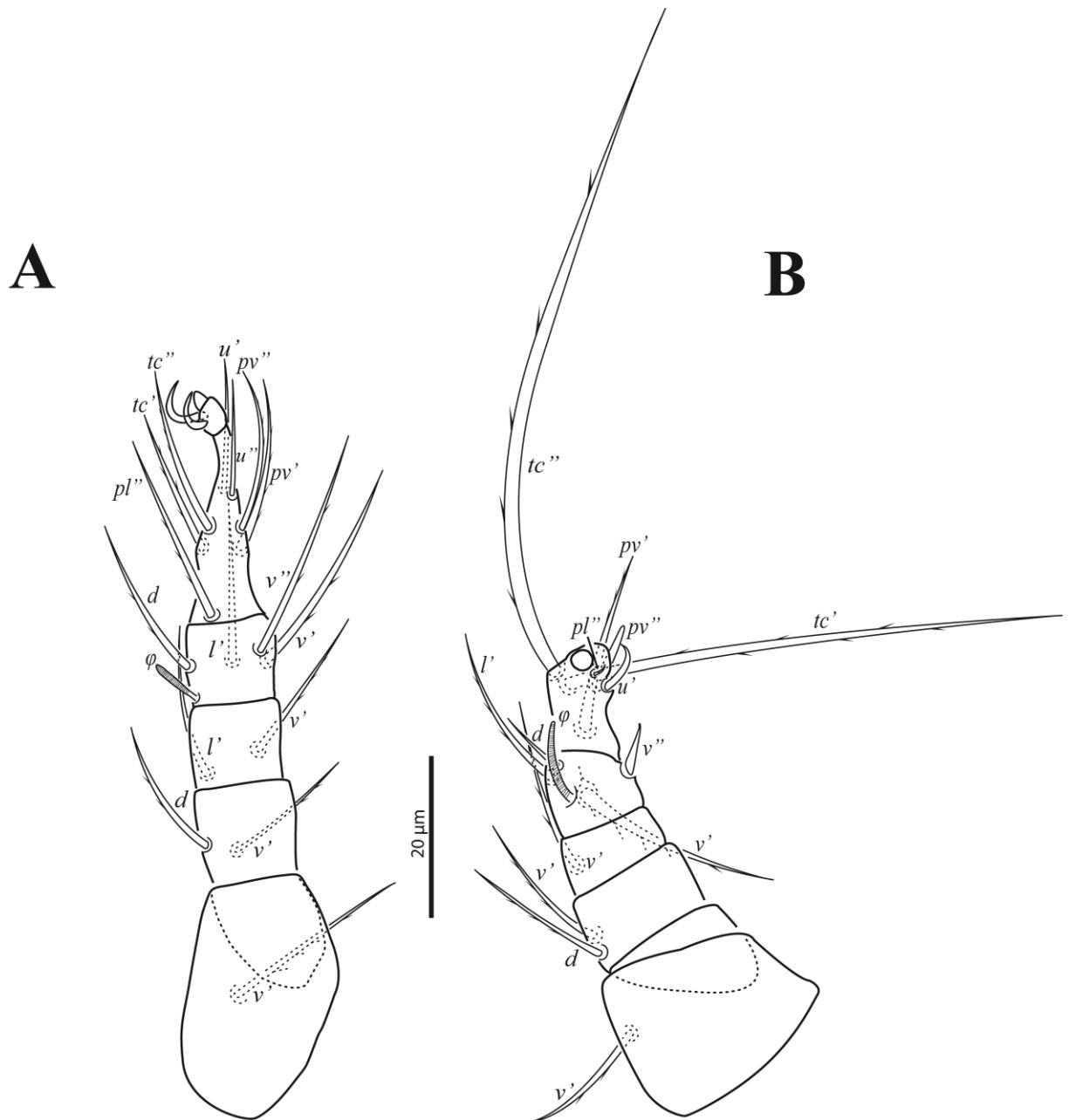
**FIGURE 5.** *Scutacarus* sp.nov., male: A – dorsum, B – venter. Legs omitted.

*Legs* (Figs 6, 7). Leg I (Fig. 6A). Leg setation: Tr–1, Fe–3, Ge–4, Ti–6(2), Ta–13(2). Tibiotarsus with simple hooked sickle-like tarsal claw. Lengths of solenidia:  $\omega_1$  23–27,  $\omega_2$  9–14,  $\varphi_1$  5–7,  $\varphi_2$  8–12;  $\omega_2$  and  $\varphi_2$  baculiform,  $\omega_1$  finger-shaped,  $\varphi_1$  clavate. Setae  $v'$  of trochanter,  $l'$  of femur and  $k$  of tibia blunt-ended, other leg setae (except eupathidia) pointed; setae  $v''$  of femur,  $l''$  of genu,  $v'$  of tibia, and  $s$ ,  $pv'$ ,  $u'$ ,  $u''$  of tarsus smooth, other leg setae

(except eupathidia) distinctly barbed. Leg II (Fig. 6B). Leg setation: Tr–1, Fe–3, Ge–3, Ti–4(1), Ta–7(1). Tarsus with two claws and short flipper-like empodium. Solenidion  $\omega$  16–22 finger-shaped, solenidion  $\varphi$  5–6 baculiform. Setae  $v'$  of trochanter and  $l'$  of femur blunted, other leg setae pointed; setae  $v'$  of genu,  $l'$  of tibia, and  $pv'$  of tarsus smooth, other leg setae barbed. Leg III (Fig. 7A). Leg setation: Tr–1, Fe–2, Ge–2, Ti–4 (1), Ta–7. Claws of same shape as on tarsus II. Solenidion  $\varphi$  5–7 baculiform. All leg setae pointed. Setae  $l'$  of genu,  $l'$  of tibia, and  $u'$  and  $u''$  of tarsus smooth, other leg setae distinctly barbed. Leg IV (Fig. 7B). Distinctly thicker and shorter than leg III. Leg setation: Tr–1, Fe–2, Ge–1, Ti–4 (1), Ta–6. Tarsus without claws. Solenidion  $\varphi$  7–15 baculiform. Setae  $v''$  of tibia, and  $pv''$  of tarsus thick, spine-like and smooth; Setae  $d$  of tibia,  $u'$  and  $pl''$  of tarsus smooth, other leg setae distinctly barbed.



**FIGURE 6.** *Scutacarus* sp.nov., male: A – dorsum of leg I, B – dorsum of leg II.



**FIGURE 7.** *Scutacarus* sp.nov., male: A – dorsum of leg III, B – dorsum of leg IV.

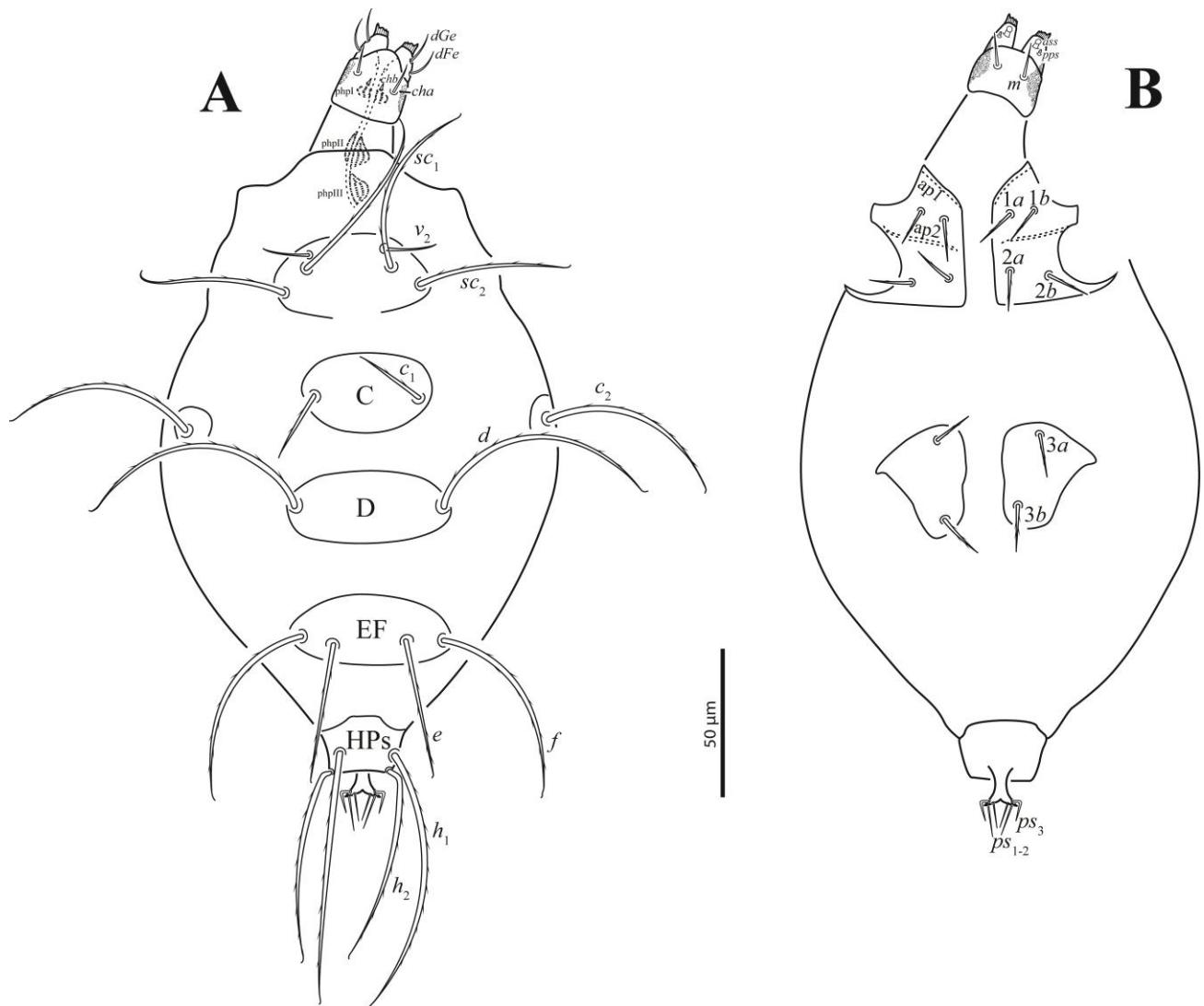
LARVA (Fig 8–9). Length of idiosoma 141–213, width 75–137.

*Gnathosoma* (Fig. 8). Length of gnathosoma 26–34, width 20–21. Gnathosomal capsule semioval, dorsally with 2 pairs of smooth and pointed setae (*cha*, *chb*); setae *chb* spine-like (Fig. 8A). Palps dorsolaterally with setae *dFe* 5–8 and *dGe* 8–9. Palps ventrally with mushroom-like accessory setigenous structure (*ass*) (Fig. 8B). Palpal solenidion (*pps*) very short. Gnathosomal venter with 1 pair of pointed subcapitular setae *m* 8–11. Gnathosomal capsule with rough microsculpture laterally. All pharyngeal pumps transversely striated (not represented in Fig. 8A). Pharyngeal pump I oval, situated inside gnathosoma,

separated from pharyngeal pump II by 2 lengths of pharyngeal pump I, pharyngeal pump II distinctly larger than pump I, oval, pharyngeal pump III oval, shorter than pump II (Fig. 8A).

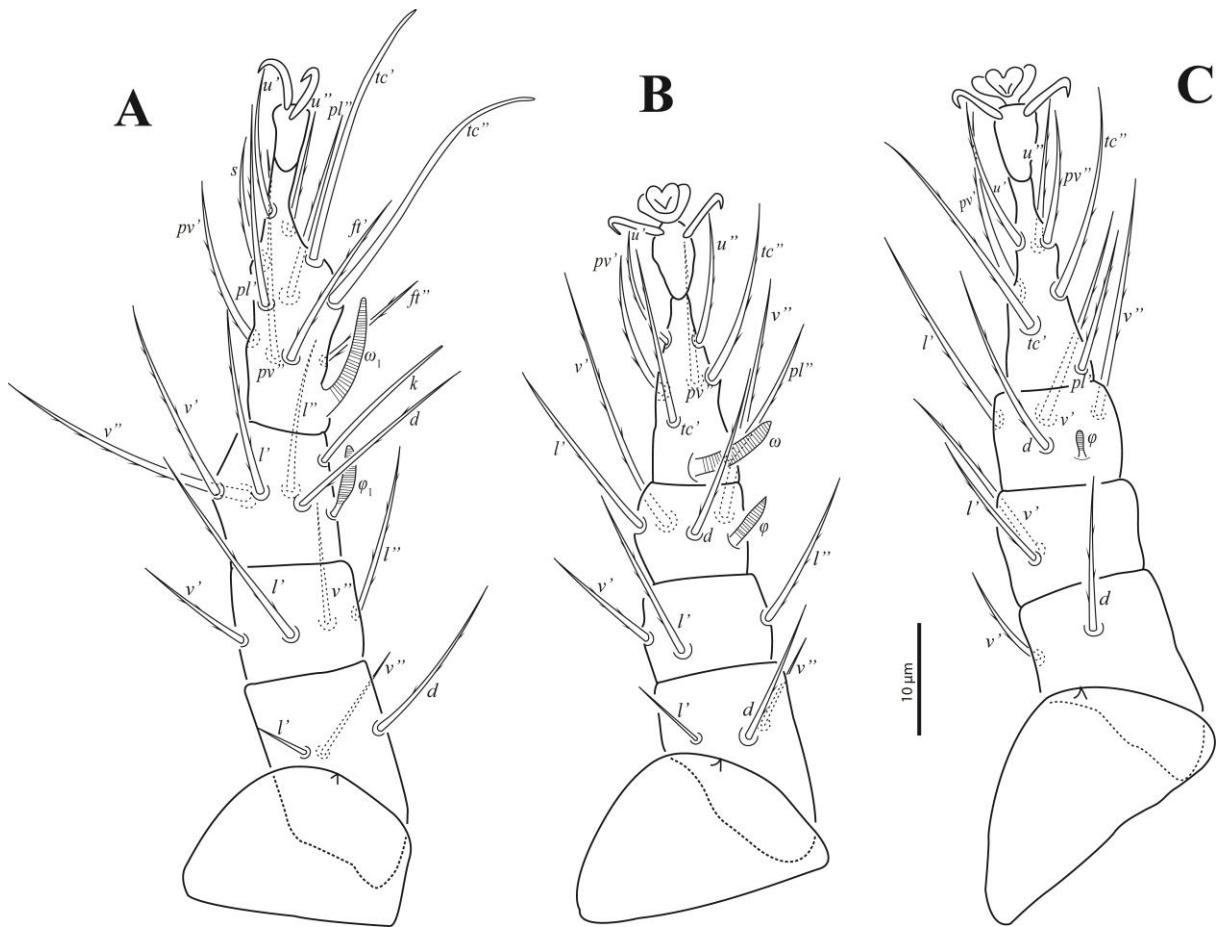
*Idiosomal dorsum* (Fig. 8A). All dorsal plates smooth. Setae  $v_2$  smooth, other dorsal setae barbed. Cupules ia on tergite D and cupules ih on segment HPs not visible. Lengths of dorsal setae:  $v_2$  11–12,  $sc_1$  45–60,  $sc_2$  35–47,  $c_1$  15–23,  $c_2$  46–57,  $d$  51–70,  $e$  55–68,  $f$  36–52,  $h_1$  81–95,  $h_2$  56–75. Distances between setae:  $v_2-v_2$  23–25,  $sc_2-sc_2$  47–48,  $c_1-c_1$  26–35,  $c_1-c_2$  23–44,  $d-d$  48–49,  $e-f$  10–11,  $f-f$  22–23,  $h_1-h_1$  21–20,  $h_1-h_2$  4–5.

*Idiosomal venter* (Fig. 8B). Ventral plates smooth. Setae  $ps_{1-3}$  smooth, other ventral setae weakly barbed and pointed. Setae  $ps_{1-3}$  situated in a flipper-like projection on segment HPs. Lengths of ventral setae:  $1a$  10–13,  $1b$  8–10,  $2a$  12–13,  $2b$  9–11,  $3a$  10–14,  $3b$  14,  $ps_1$  9–11,  $ps_2$  10–12,  $ps_3$  6–7.



**FIGURE 8.** *Scutacarus* sp.nov., larva: A – dorsum and pharyngeal pumps (php I–III), B – venter. Legs omitted.

*Legs* (Fig. 9). Leg I (Fig. 9A). Leg setation: Tr-0, Fe-3, Ge-4, Ti-6(1), Ta-11(1). Tarsus with pair of hooked claws, without empodium. Solenidion  $\omega_1$  8–12 finger-shaped. Solenidion  $\varphi_1$  6–7 clavate. Seta  $k$  of tibia blunt-ended, other leg setae (except eupathidia) pointed; setae  $v''$  and  $l'$  of femur,  $v''$  of genu and  $l''$  of tibia smooth, other leg setae (except eupathidia) distinctly barbed. Leg II (Fig. 9B). Leg setation: Tr-0, Fe-3, Ge-3, Ti-4(1), Ta-7(1). Tarsus with pair of hooked claws, and empodium. Solenidion  $\omega$  6–10 finger-shaped. Solenidion  $\varphi$  4–6 clavate. All leg setae pointed. Setae  $v''$  of femur, and  $pv''$  of tarsus smooth, other leg setae distinctly barbed. Leg III (Fig. 9C). Leg setation: Tr-0, Fe-2, Ge-2, Ti-4(1), Ta-7. Claws of same shape as on tarsus II. Solenidion  $\varphi$  3–4 clavate. All leg setae pointed and barbed.



**FIGURE 9.** *Scutacarus* sp.nov., larva: A – dorsum view of leg I, B – dorsal view of leg II, C – dorsal view of leg III.

**Type material.** Twenty mites associated with *Camponotus cingulatus* Mayr, 1862, collected by Rafaela A. da Silva from ant colonies on 26 January 2018 from UESC campus, Ilhéus, Bahia, Brazil, 14°47'49"S, 39°10'23"W, and mounted on 20 slides in Hoyer's medium. Phoretic females holotype (red-labeled slide) and three paratypes (blue-labeled slides) deposited in AC-UESC, two paratypes deposited in AC-ESALQ, and two paratypes deposited in AC-DZSJRP. Four male paratypes deposited in AC-UESC, three in AC-ESALQ, and three

in AC-DZSJR. Two non quiescent larva paratypes deposited in AC-UESC and in AC-ESALQ. Two quiescent larvae deposited in AC-UESC and in AC-DZSJR.

**Etymology.** The species name, by apposition, is derived from the name of the ant host, *C. cingulatus*.

**Differential diagnosis.** The female of *Scutacarus sp.nov.* is similar to those of *Scutacarus pseudocomus* Mahunka, 1977 by the size and shape of most of the dorsal and ventral setae. However, the new species differs from *S. pseudocomus* by lateral spines on setae *f* and *e* (vs. distinctly barbed on setae *f* and *e* in *S. pseudocomus*), longer setae *4a* (vs. shorter setae *4a* in *S. pseudocomus*), and by the setiform setae *ps<sub>3</sub>* (vs. dilated setae *ps<sub>3</sub>* in *S. pseudocomus*). From the 13 *Scutacarus* species with males known (Jagersbacher-Baumann & Ebermann 2016; Khaustov 2017a; Khaustov *et al.* 2018), the male of *Scutacarus sp.nov.* is similar to *Scutacarus termitophilus* Khaustov, Hugo-Coetze & Ermilov, 2018 by the size and shape of most of the dorsal and ventral setae. However, the new species differs from it by the pointed seta *f* (vs. blunt-ended seta *f* in *S. termitophilus*), by the setiform setae *pl''* on tarsus II and III (vs. spine-like setae *pl''* on tarsus II and III in *S. termitophilus*) and by the size and shape of several leg setae. From the 3 *Scutacarus* species with larvae known (Rack 1975; Ebermann 1983; Baumann & Ferragut 2018), *Scutacarus sp.nov.* is similar to *Scutacarus fragariae* Rack, 1975 in the general body shape, but differs from it by the longer dorsal setae and by the setae *ps<sub>1-3</sub>* situated in a flipper-like projection on segment HPs in the new species.

## Family Neopygmephoridae Cross, 1965

### Genus *Petalomium* Cross, 1965

Type species: *Parapygmephorus (Petalomium) krczali* Cross 1965, by original designation.

### *Petalomium megasolenidiatum* Silva, Khaustov & Oliveira, 2018

*Petalomium megasolenidiatum* Silva, Khaustov & Oliveira, 2018, p. 297, Figs 1–5.  
(Figs 10–14)

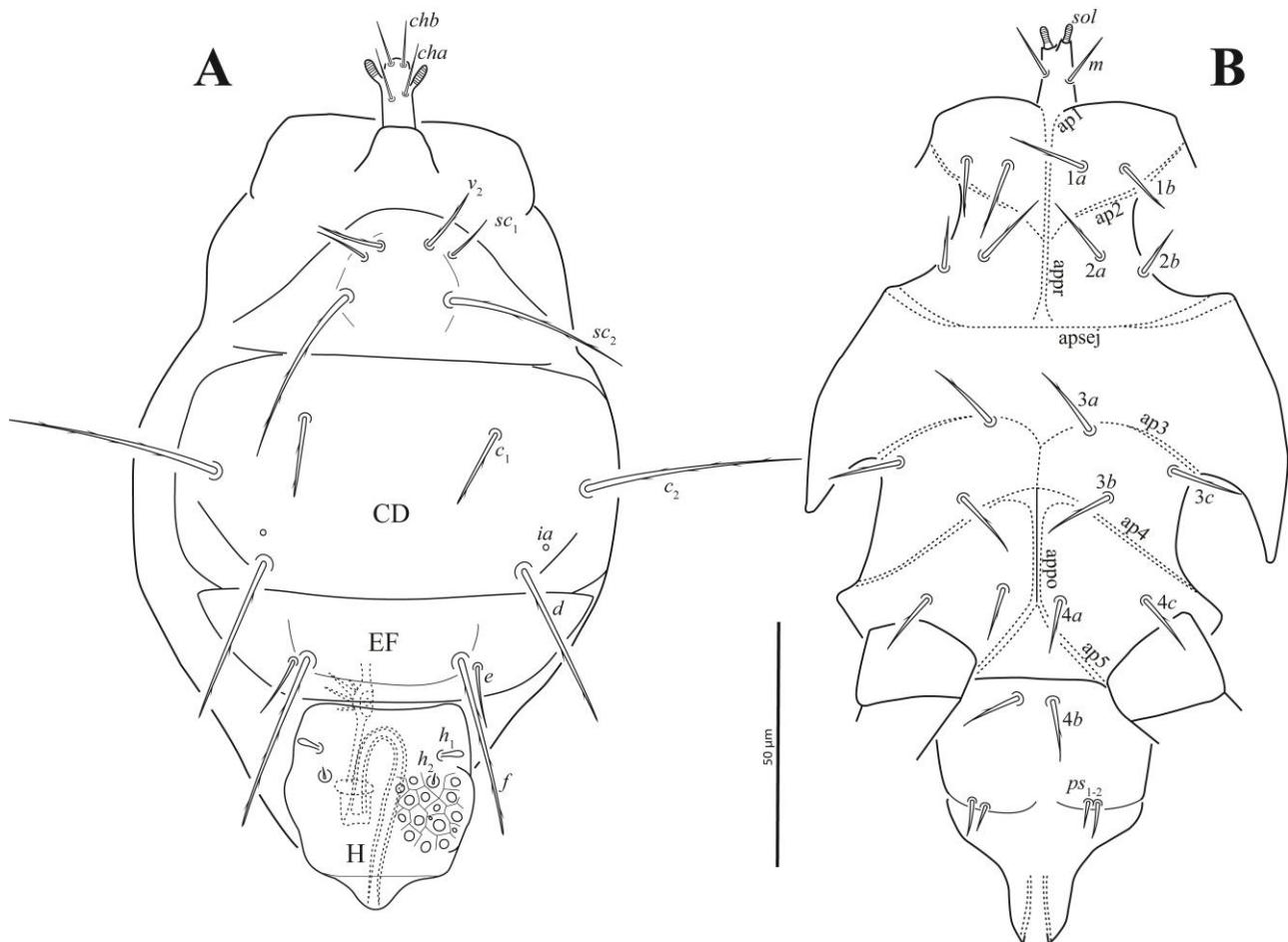
MALE (Figs 10–12). Length of idiosoma 166–184, width 98–113.

*Gnathosoma* (Fig. 10). Length of gnathosoma 18–20, width 7–8. Gnathosomal capsule small, long and narrow, dorsally with 2 pairs of smooth and pointed setae, *cha* 8–9 and *chb* 6–

8, and large solenidion laterally. Gnathosomal venter with 1 pair of weakly barbed setae *m* 7–9 and 1 pair of long and narrow accessory setigenous structures.

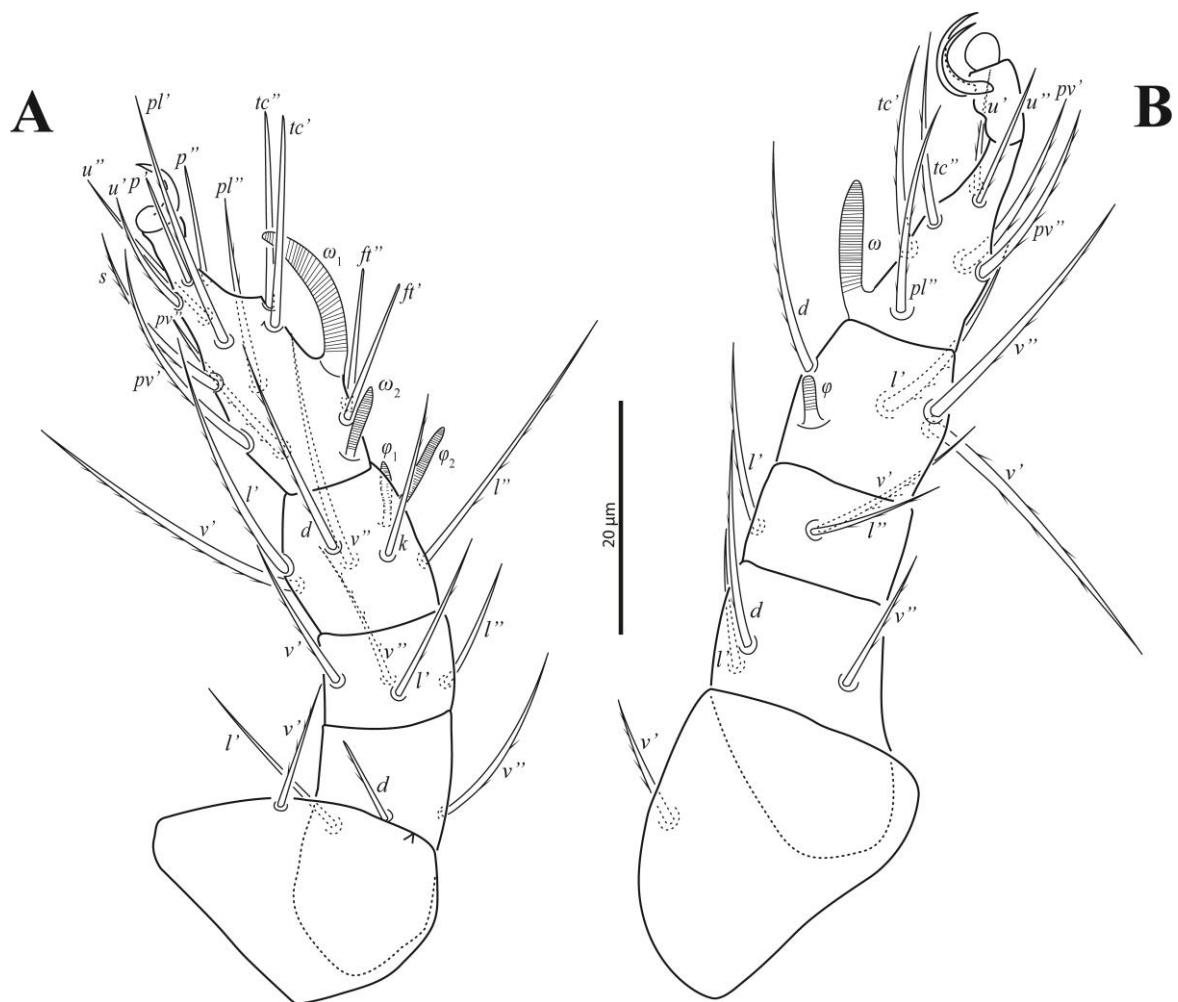
*Idiosomal dorsum* (Fig. 10A). Idiosomal tergites weakly sclerotized, smooth. Dorsal setae *c*<sub>1</sub>, *f* and *h*<sub>1</sub> blunt-ended, *h*<sub>2</sub> very short, other dorsal setae pointed. Setae *sc*<sub>1</sub> smooth, other dorsal setae barbed. Only cupules *ia* on tergite CD evident. Genital capsule dorsally with round recesses disposed in hexagonal alveolar structures. Lengths of dorsal setae: *v*<sub>2</sub> 13–15, *sc*<sub>1</sub> 6–7, *sc*<sub>2</sub> 37–50, *c*<sub>1</sub> 16–17, *c*<sub>2</sub> 42–50, *d* 26–31, *e* 9–11, *f* 36–46, *h*<sub>1</sub> 6–7. Distances between setae: *v*<sub>2</sub>–*v*<sub>2</sub> 10–14, *sc*<sub>2</sub>–*sc*<sub>2</sub> 21–24, *c*<sub>1</sub>–*c*<sub>1</sub> 39–44, *c*<sub>1</sub>–*c*<sub>2</sub> 20–24, *d*–*d* 53–56, *e*–*f* 3–4, *f*–*f* 31–33, *h*<sub>1</sub>–*h*<sub>1</sub> 24–26, *h*<sub>1</sub>–*h*<sub>2</sub> 5–6.

*Idiosomal venter* (Fig. 10B). Ap1 very short and joined with appr, ap2 v-like, joined with appr; apsej well developed. Ap3 well developed, long, arch-like; ap4 long, joined with appo; ap5 well developed and joined with appo. All ventral setae pointed. Setae *ps*<sub>1</sub> and *ps*<sub>2</sub> smooth, other ventral setae weakly barbed. Lengths of ventral setae: *1a* 14–16, *1b* 9–11, *2a* 15–18, *2b* 10–14, *3a* 12–14, *3b* 12–15, *3c* 14–17, *4a* 10–11, *4b* 13–15, *4c* 12–13, *ps*<sub>1</sub> 3–4, *ps*<sub>2</sub> 5–6.

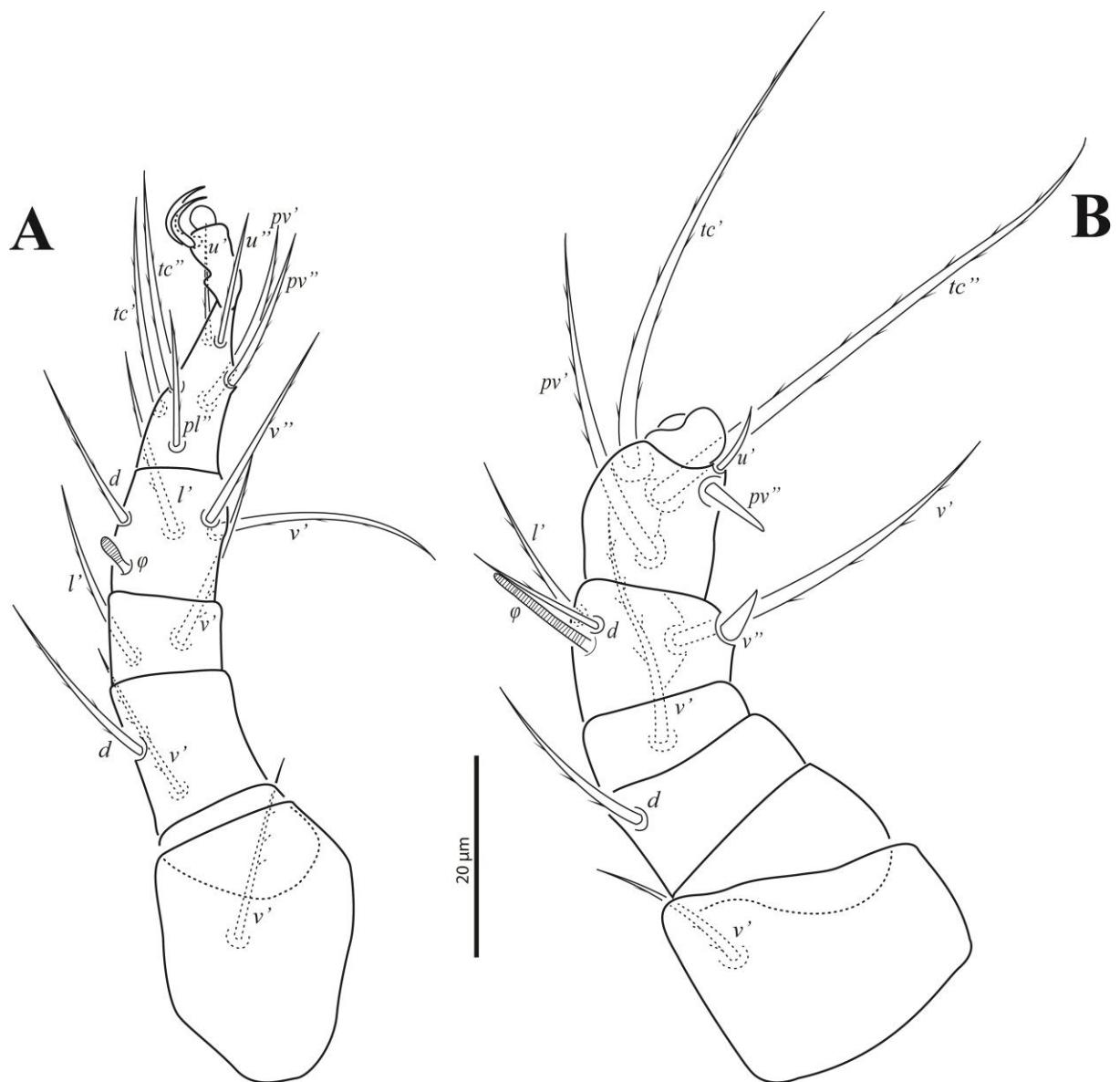


**FIGURE 10.** *Petalomium megasolenidiatum*, male: A – dorsum, B – venter. Legs omitted.

**Legs** (Figs 11, 12). Leg I (Fig. 11A). Leg setation: Tr-1, Fe-3, Ge-4, Ti-6(2), Ta-13(2). Tibiotarsus with simple hooked sickle-like tarsal claw. Lengths of solenidia:  $\omega_1$  13–16,  $\omega_2$  6–7,  $\varphi_1$  5–6,  $\varphi_2$  7–8;  $\varphi_2$  baculiform,  $\omega_1$  finger-shaped,  $\omega_2$  and  $\varphi_1$  clavate. Setae  $d$  of femur, and  $pv''$  of tarsus blunt-ended, other leg setae (except eupathidia) pointed; setae  $l'$  of femur,  $l''$  of genu,  $v''$  of tibia,  $pl'$  and  $u''$  of tarsus smooth, other leg setae (except eupathidia) distinctly barbed. Leg II (Fig. 11B). Leg setation: Tr-1, Fe-3, Ge-3, Ti-4(1), Ta-7(1). Tarsus with two claws and short simple empodium. Solenidion  $\omega$  10–11 finger-shaped, solenidion  $\varphi$  3–4 baculiform. All leg setae pointed; setae  $l'$  of femur smooth, other leg setae barbed. Leg III (Fig. 12A). Leg setation: Tr-1, Fe-2, Ge-2, Ti-4(1), Ta-7. Claws of same shape as on tarsus II. Solenidion  $\varphi$  4–5 baculiform. All leg setae pointed and barbed. Leg IV (Fig. 12B). Distinctly thicker and shorter than leg III. Leg setation: Tr-1, Fe-1, Ge-1, Ti-4(1), Ta-5. Tarsus without claws. Solenidion  $\varphi$  10–14 baculiform. Setae  $v'$  of femur and  $pl''$  of tarsus absent. Setae  $v''$  of tibia,  $pv''$  of tarsus thick, spine-like and smooth; Setae  $u'$  of tarsus smooth, other leg setae distinctly barbed.



**FIGURE 11.** *Petalomium megasolenidiatum*, male: A – dorsum of leg I, B – dorsum of leg II.



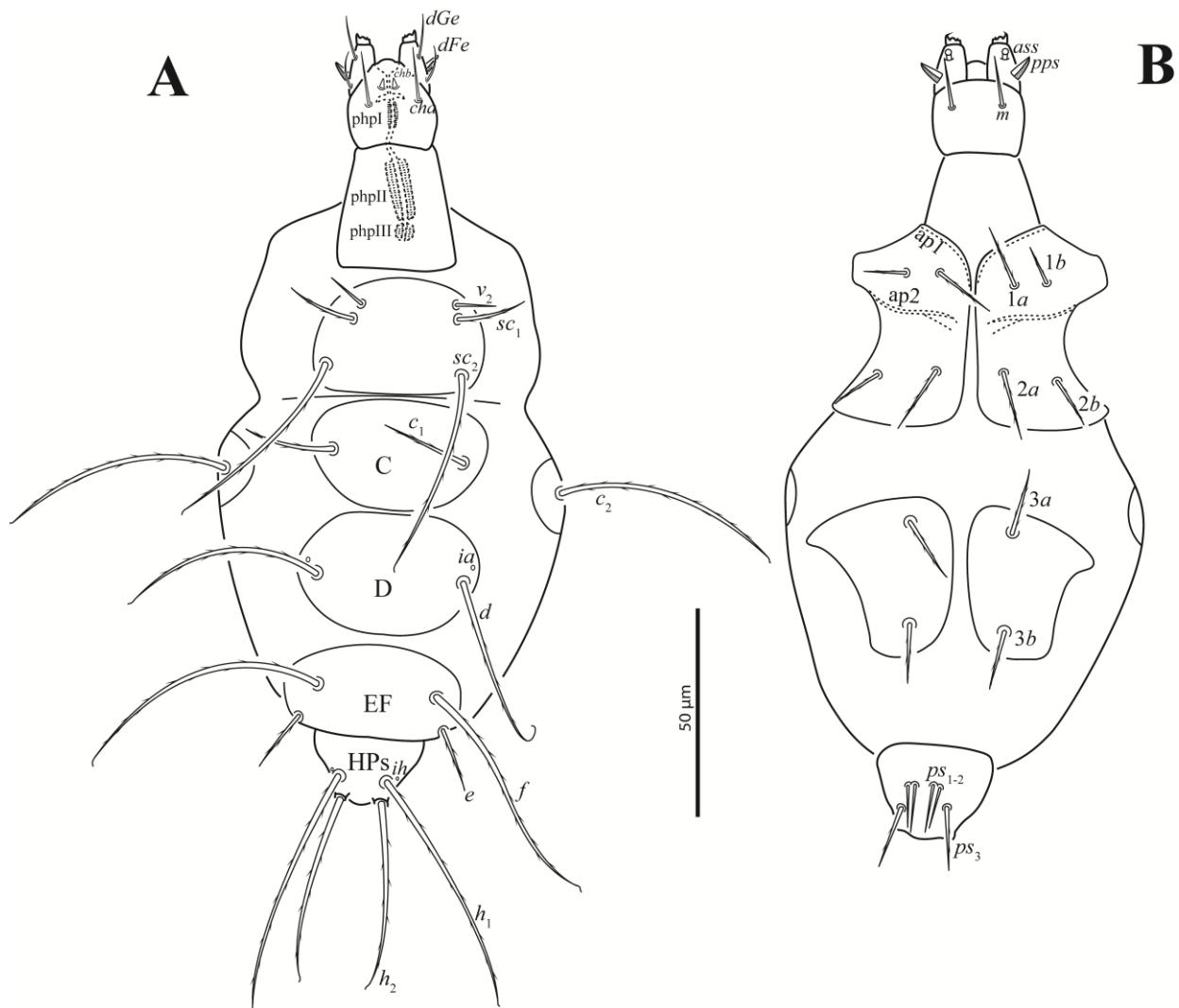
**FIGURE 12.** *Petalomium megasolenidiatum*, male: A – dorsum of leg III, B – dorsum of leg IV.

LARVA (Figs 13–14). Length of idiosoma 164–224, width 88–123.

*Gnathosoma* (Fig. 13). Length of gnathosoma 28–30, width 21–26. Gnathosomal capsule semioval, dorsally with 2 pairs of smooth and pointed setae (*cha*, *chb*); setae *chb* spine-like (Fig. 13A). Palps dorsolaterally with setae *dFe* 8–10 and *dGe* 10–11. Palps ventrally with mushroom-like accessory setigenous structure (*ass*) (Fig. 13B). Palpal solenidion (*pps*) 5–6 well-developed, shark fin-shaped. Gnathosomal venter with 1 pair of pointed subcapitular setae *m* 10–12. All pharyngeal pumps transversely striated (not represented in Fig. 13A). Pharyngeal pump I umbrella-like, situated inside gnathosoma, separated from pharyngeal pump II by 4 lengths of pharyngeal pump I, pharyngeal pump II large, subrectangular, pharyngeal pump III oval, shorter (Fig. 13A).

*Idiosomal dorsum* (Fig. 13A). All dorsal plates smooth. Setae  $v_2$  smooth, other dorsal setae barbed. Cupules  $ia$  on tergite D and  $ih$  on tergite H round. Lengths of dorsal setae:  $v_2$  7–9,  $sc_1$  15–18,  $sc_2$  51–60,  $c_1$  17–20,  $c_2$  45–57,  $d$  40–46,  $e$  11–14,  $f$  61–75,  $h_1$  56–66,  $h_2$  40–50.

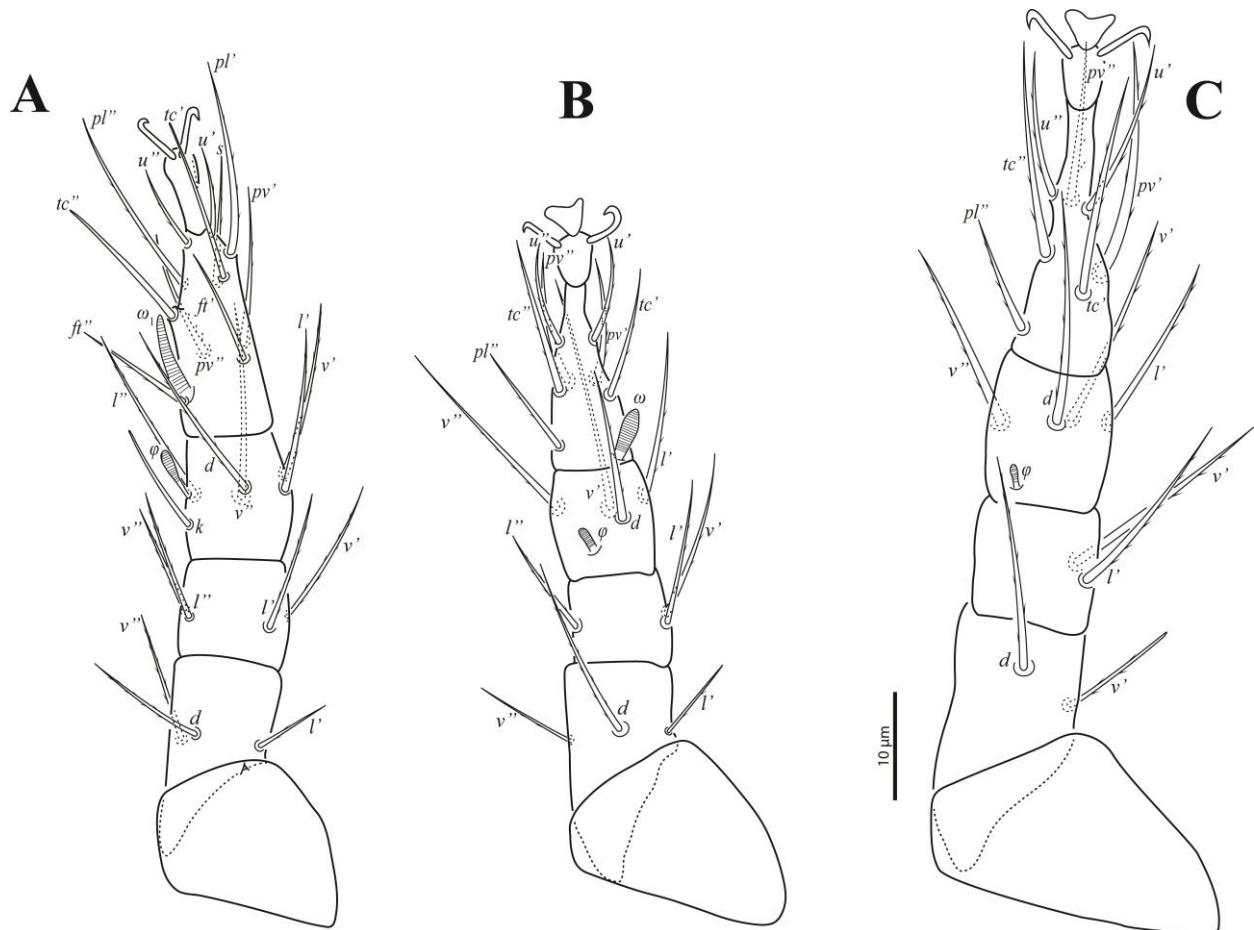
*Idiosomal venter* (Fig. 13B). Ventral plates smooth. Setae  $ps_{1-3}$  smooth, other ventral setae weakly barbed and pointed. Setae  $ps_{1-3}$  situated on segment HPs. Lengths of ventral setae:  $1a$  11–15,  $1b$  (8–10, 2a 3–15, 2b 10–12, 3a 13–16, 3b 13–17,  $ps_1$  10–13,  $ps_2$  8–10,  $ps_3$  11–15.



**FIGURE 13.** *Petalomium megasolenidiatum*, larva: A – dorsum and pharyngeal pumps (php I-III), B – venter. Legs omitted.

**Legs** (Fig. 14). Leg I (Fig. 14A). Leg setation: Tr–0, Fe–3, Ge–4, Ti–6(1), Ta–11(1). Tarsus with pair of hooked claws, without empodium. Solenidion  $\omega_{17-10}$  finger-shaped. Solenidion  $\varphi_1$  4–5 clavate. Seta  $k$  of tibia blunt-ended, other leg setae (except eupathidia) pointed; Seta  $ft'$  of tarsus smooth, other leg setae (except eupathidia) distinctly barbed. Leg II (Fig. 14B). Leg setation: Tr–0, Fe–3, Ge–3, Ti–4(1), Ta–7(1). Tarsus with pair of hooked

claws and empodium. Solenidion  $\omega$  5–6 clavate. Solenidion  $\varphi$  3–4 baculiform. Setae  $v'$  of tibia, and  $pv''$  of tarsus smooth, other leg setae distinctly barbed. Leg III (Fig. 14C). Leg setation: Tr–0, Fe–2, Ge–2, Ti–4(1), Ta–7. Claws of same shape as on tarsus II. Solenidion  $\varphi$  2–3 clavate. Seta  $v'$  of femur blunt-ended, other leg setae pointed; all leg setae distinctly barbed.



**FIGURE 14.** *Petalomium megasolenidiatum*, larva: A – dorsum view of leg I, B – dorsal view of leg II, C – dorsal view of leg III.

**Voucher material.** Fourteen mites associated to *Camponotus cingulatus* Mayr, 1862, collected by Rafaela A. da Silva from ant colonies on 26 January 2018 from UESC campus, Ilhéus, Bahia, Brazil, 14°47'49"S, 39°10'23"W, and mounted on 14 yellow-labeled slides in Hoyer's medium. Two males vouchers deposited in AC-UESC, one in AC-ESALQ, and one in AC-DZSJRP. Four not quiescent larvae vouchers deposited in AC-UESC, two in AC-ESALQ, and two in AC-DZSJRP. Two quiescent larvae deposited in AC-UESC and in AC-ESALQ.

**Remarks.** Males and larvae of *Petalomium* are known only for *P. fimbriisetum* (Ebermann & Rack 1982). The male of *P. megasolenidiatum* is similar to *P. fimbriisetum* by

the size and shape of most of the dorsal and ventral setae. However, they differ by the relative lengths of setae *e* and *f* (seta *f* at most five times longer than *e* in *P. megasolenidiatum* vs. seta *f* about seven times longer than *e* in *P. fimbriisetum*), by the ventral setae, except *ps<sub>1-2</sub>*, barbed in *P. megasolenidiatum* (vs. smooth in *P. fimbriisetum*), and by the longer seta *d* on femur IV in *P. megasolenidiatum* (vs. shorter in *P. fimbriisetum*). The larva of *P. megasolenidiatum* is also similar to *P. fimbriisetum* by the size and shape of most of the dorsal and ventral setae, but differs from it by the palpal solenidion well developed (vs. reduced in *P. fimbriisetum*), by the ventral setae, except *ps<sub>1-2</sub>*, barbed (vs. smooth in *P. fimbriisetum*), and by the solenidion  $\omega_1$  with about twice the length of  $\varphi_1$  (vs. about equal in *P. fimbriisetum*).

#### 7.4 Discussion

*Scutacarus sp.nov.* and *P. megasolenidiatum* were the only Pygmephorooidea species present in the nest of *Camponotus cingulatus*. Males, quiescent and non quiescent larvae of both mite species were collected on the nest substrate and the phoretic females on the worker's body, attached with their large tarsal claw I to the hairs of the ant's sternal region. Although most males and larvae known in Scutacaridae species were obtained from laboratory rearing experiments (Ebermann 1982, 1994; Jagersbacher-Baumann & Ebermann 2013b), it was possible to correlate all stages of *Scutacarus sp.nov.* by the finding of a couple in precopula-behavior (Jagersbacher-Baumann & Ebermann 2013a), with subsequent morphological analysis of the male and the quiescent larva carried on its back with a formed female inside (Fig. 15). The correlation between larvae and females of *P. megasolenidiatum* was reinforced by the characteristic, well developed palpal solenidion, and the umbrella-like pharynx present on both stages (Silva *et al.* 2018). Males of *P. megasolenidiatum* and *Scutacarus sp.nov.* were morphologically distinct.

It is likely that females, males and larvae of *Scutacarus sp.nov.* and *P. megasolenidiatum* live and reproduce inside the nests, probably feeding on fungi present there (Ebermann & Rack 1982; Jagersbacher-Baumann & Ebermann 2013a). Ebermann & Rack (1982) observed under laboratory conditions that larvae of both sexes and females of *P. fimbriisetum* fed by sucking with the help of style-like chelicerae on the contents of different fungi from the nest of *Lasius flavus* Mayr, 1861. The adult male gnathosoma do not present chelicerae or other signals that could suggest feeding. The eggs posture and the growth of larvae depended mainly on the quality, species and age of the fungus, and the larvae of *P.*

*fimbrisetum* develop directly to adult (male or female), without a nymphal stage (Ebermann & Rack 1982). Life-history and feeding for both *P. megasolenidiatum* and *Scutacarus sp.nov.* are probably similar to that of *P. fimbrisetum* (Ebermann & Rack 1982; Jagersbacher-Baumann & Ebermann 2013a), but it is reasonable to think that resources between those mite species are divided inside the *C. cingulatus* nests.



**FIGURE 15.** Photograph showing a *Scutacarus sp.nov.* male carrying the quiescent larva on its back with a formed female inside, mounted in Hoyer's and observed in a phase contrast microscope.

The phoretic behavior in females of *Scutacarus sp.nov.* and *P. megasolenidiatum* is probably triggered by a reduction of the quality of food or perturbations of the microclimatic conditions in the nest (Ebermann 2004; Baumann 2018), resulting to mites climbing and attached with their large, prehensile leg claws I, to the hairs of ant workers, expecting to reach a more favorable habitat (Farish & Axtell 1971). The host, the formicine ant *C. cingulatus*, is known to be a polycalic species in the cocoa producing region of southern Bahia: a single monogyne colony is subdivided in several units of small populations distributed close one for the others on the trees and on the floor in a range of available cavities, mainly dried cocoa pods fallen on the floor or still hanged on trees, hollow died wood or at the base of fallen

epiphytes (mainly bromeliads) (Delabie *et al.* 1991). This strategy allows to this nocturnal and opportunist ant maintaining a large population in small cavities in a rather large tridimensional space where it can control the available resources. For this reason, the population is redistributed fairly frequently in the habitat, depending on cavities and available resources. We interpret our observations of phoretic mites as the case of an ant population unit preparing to move due to the inappropriate microclimatic conditions of the dried cocoa pod on the plantation floor where the ants sheltered. Therefore, it seems existing a synchrony between the mites' cycles and the necessity of moving of the ants due to habitat stress.

### Acknowledgements

To Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) for the M.Sc. fellowship to RAS. To Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) for the research grant of JHCD.

### References

- Abbasi-Moqadam, F., Hajiqanbar, H., Mehrabadi, M. (2018) Contribution to the knowledge of the genus *Petalonium* (Acari: Neopygmephoridae) associated with ants from Iran. *Systematic & Applied Acarology*, 23(6), 1180–1189.  
<http://doi.org/10.11158/saa.23.6.13>
- Baumann, J. (2018) Tiny mites on a great journey – a review on scutacarid mites as phoronts and inquilines (Heterostigmatina, Pygmephoidea, Scutacaridae). *Acarologia*, 58(1), 192–251.  
<http://doi.org/10.24349/acarologia/20184238>
- Baumann, J. & Ferragut, F. (2018) New species and reports of scutacarid mites from Andalusia, Spain, (Heterostigmatina, Scutacaridae). *Systematic & Applied Acarology*, 23(1), 145–160.  
<http://doi.org/10.11158/saa.23.1.12>
- Cross, E.A. (1965) The generic relationships of the family Pyemotidae (Acarina, Trombidiformes). *The University of Kansas Science Bulletin*, 45, 29–275.

- Delabie, J.H.C.; Benton, F.P. & Medeiros, M.A. (1991) La polydomie de Formicidae arboricoles dans les cacaoyères du Brésil: optimisation de l'occupation de l'espace ou stratégie défensive? *Actes des Colloques Insectes Sociaux*, 7, 173–178.
- Ebermann, E. (1982) Fortpflanzungsbiologische Studien an Scutacariden (Acari, Trombidiformes). *Zoologische Jahrbücher*, 109, 98–116.
- Ebermann, E. (1983) Zur Morphologie der Milbenart *Scutacarus peractus* Karafiat, 1959 (Acari, Trombidiformes). *Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark*, 113, 91–98.
- Ebermann, E. (1984) Taxonomische Studien an neotropischen Bodenmilben (Acari, Scutacaridae). *Entomologische Mitteilungen aus dem Zoologischen Museum Hamburg*, 7, 471–494.
- Ebermann, E. (1986a) Zur Kenntnis der Scutacariden Sudamerikas (Acari, Tarsonemina). *Andrias*, 5, 5–14.
- Ebermann, E. (1986b) Erste Nachweise von Scutacariden für Kolumbien (Acari, Tarsonemina). *Entomologische Mitteilungen aus dem Zoologischen Museum Hamburg*, 8, 201–210.
- Ebermann, E. (1994) First demonstration of males in species of the genus *Archidispus* Karafiat (Acari, Tarsonemina, Scutacaridae). *International Journal of Acarology*, 20(3), 169–182.
- Ebermann, E. (1997) New species and records of Scutacaridae (Acari: Tarsonemina) from Mexico and Central America. *International Journal of Acarology*, 23, 249–260.
- Ebermann, E. & Goloboff, P.A. (2002) Association between Neotropical burrowing spiders (Araneae: Nemesiidae) and mites (Acari: Heterostigmata, Scutacaridae). *Acarologia*, 42, 173–184.
- Ebermann, E. (2004) Tragewirt-Gemeinschaften (Phoresie) bei Spinnentieren (Arachnida) *Denisia*, 12, 93–110.
- Ebermann, E. & Rack, G. (1982) Zur Biologie einer neuen myrmecophilen Art der Gattung *Petalonium* (Acari, Pygmephoridae). *Entomologische Mitteilungen aus dem Zoologischen Museum Hamburg*, 7, 175–192.

- Farish, D.J. & Axtell, R.C. (1971) Phoresy redefined and examined in *Macrocheles muscaedomesticae* (Acarina: Macrochelidae). *Acarologia* 13, 16–29.
- Grandjean, F. (1944) Observations sur les Acariens de la famille des Stigmeidae. *Archives des Sciences Physiques et Naturelles*, 26, 103–131.
- Grandjean, F. (1947) L'origine pileuse des mors et la chaetotaxie de la mandibule chez les Acariens actinochitineux. *Comptes rendus des Séances de l'Academie des Sciences*, 224, 1251–1254.
- Gros, D. (1845) Des Acares. *Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou*, 1, 397–416.
- Hajiqanbar, H. & Khaustov, A.A. (2013) New species and record of the genus *Petalomium* (Acari: Heterostigmatina: Neopygmephoridae) associated with ants (Hymenoptera: Formicidae) from Iran. *Biologia*, 68(4), 712–719.  
<http://doi.org/10.2478/s11756-013-0198-y>
- Jacinavicius, F.C., Silva, R.A., Bassini-Silva, R., Lopez, V.M., Silvestre, R. & Khaustov, A.A. (2018) A new species of *Petalomium* Cross, 1965 (Heterostigmata: Neopygmephoridae) and records of *Trochometridium tribulatum* Cross, 1965 (Heterostigmata: Trochometridiidae) from Brazil. *Acarina*, 26(2), 167–174.  
<http://doi.org/10.21684/0132-8077-2018-26-2-167-174>
- Jagersbacher-Baumann, J. & Ebermann, E. (2013a) Ovoviviparity in scutacarid mites (Scutacaridae, Heterostigmatina)? *International Journal of Acarology*, 39(4), 347–350.  
<http://dx.doi.org/10.1080/01647954.2013.786134>
- Jagersbacher-Baumann, J. & Ebermann, E. (2013b) Methods for rearing scutacarid mites (Acari, Heterostigmatina) and the influence of laboratory cultures on morphometric variables. *Experimental and Applied Acarology*, 59(4), 447–462.  
<http://doi.org/10.1007/s10493-012-9621-2>
- Jagersbacher-Baumann, J. & Ebermann, E. (2016) Support for the underrepresented sex: new descriptions of scutacarid males (Acari, Heterostigmatina). *Zootaxa*, 4179 (3), 371–409.  
<http://doi.org/10.11646/zootaxa.4179.3.3>

- Khaustov, A.A. (2004) Mites of the family Neopygmephoridae Cross, 1965 stat. n. and their position in Heterostigmata. In: Balashov, Y.S. (Ed.), *VIII Russian Acarological Conference, St. Petersburg*. St. Petersburg, Zoological Institute of RAS. 137 pp. [in Russian].
- Khaustov, A.A. (2005) New species and records of the genus *Petalomium* (Acari: Heterostigmata: Pygmephoridae) from Crimea (Ukraine). *Acarina*, 13(2), 173–179.
- Khaustov, A.A. (2008) *Mites of the family Scutacaridae of Eastern Palaearctic*. Kiev, Akademperiodyka. 291 pp.
- Khaustov, A.A. (2014) A new species of the genus *Petalomium* (Acari: Heterostigmatina: Neopygmephoridae) from Western Siberia with redescription of *Petalomium nataliae* (Sebastianov, 1967). *Acarina*, 22, 100–108.
- Khaustov, A.A. (2015) Two new myrmecophilous species of the genus *Petalomium* (Acari: Pygmeporoidea: Neopygmephoridae). *Zootaxa*, 3999(4), 549–559.  
<http://doi.org/10.11646/zootaxa.3999.4.5>
- Khaustov, A.A. (2016a) Myrmecophilous pygmephoroid mites (Acari: Pygmeporoidea) associated with *Lasius fuliginosus* (Hymenoptera: Formicidae) in Western Siberia, Russia. *International Journal of Acarology*, 42, 92–105.  
<http://doi.org/10.1080/01647954.2015.1124921>
- Khaustov, A.A. (2016b) New species and a record of myrmecophilous mites of the families Neopygmephoridae and Microdispidae (Acari: Heterostigmatina: Pygmeporoidea) associated with *Lasius umbratus* (Hymenoptera: Formicidae) from Western Siberia, Russia. *Zootaxa*, 4137, 375–390.  
<http://doi.org/10.11646/zootaxa.4137.3.5>
- Khaustov, A.A. (2017a) Two new species of myrmecophilous scutacarid mites (Acari: Scutacaridae) from Chile. *Systematic & Applied Acarology*, 22, 115–124.  
<http://doi.org/10.11158/saa.22.1.12>

Khaustov, A.A. (2017b) Two new species of pygmephoroid mites (Acari: Pygmephoidea: Neopygmephoridae, Scutacaridae) associated with *Lasius flavus* (Hymenoptera: Formicidae) from Far East of Russia. *International Journal of Acarology*, 43(3), 232–238.

<http://doi.org/10.1080/01647954.2016.1265585>

Khaustov, A.A., Hugo-Coetze, E.A., Ermilov, S.G. (2018) A new species of *Scutacarus* (Acari: Heterostigmata: Scutacaridae) associated with *Trinervitermes trinervoides* (Isoptera: Termitidae) from South Africa. *International Journal of Acarology*, 44, 59–67.

<https://doi.org/10.1080/01647954.2018.1450444>

Khaustov, A.A. & Moser, J.C. (2008) Two new species of mites of the genera *Petalomium* Cross and *Caesarodispus* Mahunka (Acari: Heterostigmata: Neopygmephoridae, Microdispidae) associated with *Solenopsis invicta* Buren (Hymenoptera: Formicidae) from the U.S.A. *International Journal of Acarology*, 34, 115–121.

<http://doi.org/10.1080/01647950808683714>

Khaustov, A.A. & Tolstikov, A.V. (2016) The diversity, mite communities, and host specificity of pygmephoroid mites (Acari: Pygmephoidea) associated with ants in Western Siberia, Russia. *Acarina*, 24(2), 113–136.

<http://doi.org/10.21684/0132-8077-2016-24-2-113-136>

Khaustov, A.A. & Trach, V.A. (2013) New and little-known species of myrmecophilous mites of the genus *Petalomium* (Acari: Heterostigmata: Neopygmephoridae) from Ukraine. *Acarina*, 21(1), 43–52.

Kurosa, K. (1986) New mites of the genus *Petalomium* (Acari, Pygmephoridae) from Japan, pp. 26–32. In: Shun-Ichi, U. (Ed.) *Entomological papers presented to Yoshihiko Kurosawa on the occasion of the retirement*, Tokyo, 342 pp.

Lindquist, E.E. (1986) The world genera of Tarsonemidae (Acari: Heterostigmata): a morphological, phylogenetic and systematic revision, with a reclassification of family-group taxa in Heterostigmata. *Memoirs of Entomological Society of Canada*, 118, 1–517.

<https://doi.org/10.4039/entm118136fv>

- Mahunka, S. (1963) The Zoological result of Gy. Topal's collectings in South Argentina. 8. Scutacaridae. *Annales Historico-Naturales Musei Nationalis Hungarici*, 55, 501–507.
- Mahunka, S. (1964) The Zoological result of Gy. Topal's collectings in South Argentina. 14. Acari: Pyemotidae and Scutacaridae. *Annales Historico-Naturales Musei Nationalis Hungarici*, 56, 473–582.
- Mahunka, S. (1968a) Fauna Paraguayensis. 3. Acari: Pyemotidae and Scutacaridae. *Acta Zoologica Academia e Scientiarum Hungaricae*, 14, 407–425.
- Mahunka, S. (1968b) The scientific results of the Hungarian soil zoological expeditions to South America. 3. Beiträge zur kenntnis der Scutacariden-Fauna Argentinians (Acarina: Tarsonemini). *Opuscula Zoologica Budapest*, 8, 63–79.
- Mahunka, S. (1968c) The scientific results of the Hungarian soil zoological expedition to South America. 4. Acari: Scutacaridae 1. A survey of the scutacarid fauna of Chile. *Acta Zoologica Academia e Scientiarum Hungaricae*, 14, 139–166.
- Mahunka, S. (1969a) The scientific results of the Hungarian soil zoological expeditions to South America. 9. Acari: Pyemotidae and Scutacaridae from the guayaramerin region in Bolivia. *Acta Zoologica Academia e Scientiarum Hungaricae*, 15, 63–90.
- Mahunka, S. (1969b) The scientific results of the Hungarian soil zoological expeditions to South America. 13. Acari: Pygmephoridae and Scutacaridae from the material of the second expedition (Brazil and Bolivia). *Acta Zoologica Academia e Scientiarum Hungaricae*, 15, 333–370.
- Mahunka, S. (1970) The scientific results of the Hungarian soil zoological expeditions to South America. 21. Acari: Tarsonemine species from Brazil. *Acta Zoologica Academia e Scientiarum Hungaricae*, 16, 371–408.
- Mahunka, S. (1977a) The examination of myrmecophilous tarsonemid mites based on the investigations of Dr. C. W. Rettenmeyer (Acari). I. *Acta Zoologica Academia e Scientiarum Hungaricae*, 23, 99–132.

- Mahunka, S. (1977b) The examination of myrmecophilous tarsonemid mites based on the investigations of Dr. C. W. Rettenmeyer (Acari). II. *Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae*, 23, 341–370.
- Mahunka, S. (1977c) Neue und interessante Milben aus dem Genfer Museum XIX. Einige Angaben zur Kenntnis der Milbenfauna der Ameisen-Nester (Acari: Acarida, Tarsonemida). *Archives des Sciences Geneve*, 30, 91–106.
- Mahunka, S. (1981) Milben (acari) aus St. Lucia (Antillen). I. Tarsonemina, Anoetidae. *Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae*, 27, 323–353.
- Mahunka, S. (1982) Zwei neue Scutacariden-Arten aus Mexico (Acari: Tarsonemina). *Miscellanea Zoologica Hungarica*, 1, 133–138.
- Mahunka, S. & Mahunka-Papp, L. (1982) Neue und interessante Milben aus dem Genfer Museum L. Weiterer Beitrag zur Kenntnis der Tarsonemiden-Fauna (Acari) von Paraguay. *Revue suisse de zoologie*, 89, 595–605.
- Mahunka, S. & Mahunka-Papp, L. (1988) Neue und interessante Milben aus dem Genfer Museum LVI. Three new tarsonemina species from the Antilles (Acari: Tarsonemina). *Archives des sciences Genève*, 41, 267–273.
- Mayr, G.L. (1862) Myrmekologische Studien. *Verhandlungen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Wien*, 12, 649–776.
- Oudemans, A.C. (1916) Acarologische Aanteekeningen LX. *Entomologische Berichten*, 4, 308–316.
- Rack, G. (1975) Three new species of Pygmeporoidea (Acarina: Tarsonemida) from *Fragaria* in Flórida. *The Florida Entomologist*, 58(4), 231–238.
- Sevastianov, V.D. (1978) Tarsonemina. In: Ghilarov, M.S. (Ed.) *Opredelitel pochvoobitayushchikh kleshchey. Trombidiformes*, Nauka, Moscow, pp. 14–90. [in Russian].
- Silva, R.A., Khaustov, A.A., Lopes, J.M.S., Delabie, J.H.C. & Oliveira, A.R. (2017) A new species of *Petalonium* from Brazil with a redescription of *Petalonium gottrauxi* Mahunka 1977 (Acari: Heterostigmatina: Neopygmephoridae). *Systematic & Applied Acarology*, 22(11), 1800–1812.  
<http://doi.org/10.11118/saa.22.11.2>

Silva, R.A., Khaustov, A.A. & Oliveira, A.R. (2018a) New myrmecophilous species of *Petalomium* (Acari: Pygmephoroidea: Neopygmephoridae) from Brazil. *Systematic & Applied Acarology*, 23(2), 296–304.

<http://dx.doi.org/10.11158/saa.23.2.6>

Silva, R.A., Khaustov, A.A. & Oliveira, A.R. (2018b) Two new species of myrmecophilous mites of the families Neopygmephoridae and Microdispidae (Acari: Heterostigmatina: Pygmephoroidea) from Brazil. *Systematic & Applied Acarology*, 23(7), 1254–1264.

<http://doi.org/10.11158/saa.23.7.4>

Sobhi, M., Hajiqanbar, H., Mortazavi, A. (2017) Two new myrmecophilous species of the genus *Scutacarus* (Acari: Prostigmata: Scutacaridae) with world keys to related species groups. *Entomological Science*, 20, 292–301.

<http://doi.org/10.1111/ens.12255>

Zhang, Z-Q., Fan, Q-H., Pesic, V., Smit, H., Bochkov, A.V., Khaustov, A.A., Baker, A., Wohltmann, A., Wen, T., Amrine, J.W., Beron, P., Lin, J., Gabrys, G. & Husband, R. (2011) Order Trombidiformes Reuter, 1909. In: Zhang, Z-Q. (Ed.), Animal biodiversity: an outline of higher-level classification and survey of taxonomic richness. *Zootaxa*, 3148, 129–138.

## 8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar da região Neotropical ser uma das regiões biogeográficas com maior biodiversidade no mundo, a diversidade de ácaros mirmecófilos no sul da Bahia é ainda pouco conhecida. Nossos resultados ressaltam que ninhos de formigas em frutos de cacau seco no sul da Bahia podem abrigar uma elevada diversidade de Pygmephoroidae, visto que várias centenas de espécimes, de três diferentes famílias, foram registradas nesse pioneiro estudo conduzido quase que exclusivamente no campus da UESC, com cinco espécies novas descritas.

No primeiro capítulo, foi apresentada uma descrição de *Petalomium verenae* sp. n. foréticos em operárias de *Neoponera verenae* (Forel) e a redescrição de uma espécie próxima, *Petalomium gottrauxi* Mahunka, com base no parátipo e em espécimes da Criméia. Estruturas tubulares detectadas em *Petalomium verenae* sp. n., aparentemente homólogas aos ductos salivares encontrados em *Tarsonemus nodosus* Schaarschmidt, foram discutidas.

No segundo capítulo, também foi apresentada uma descrição de uma nova espécie, *Petalomium megasolenidiatum*, forética em operárias de *Camponotus cingulatus* Mayr. A presença de um solenídio palpal bem desenvolvido em *Petalomium megasolenidiatum* sp. n., não usual para o gênero, foi discutida, e a nova espécie foi classificada tentativamente como *Petalomium*. Uma chave para as espécies de Neopygmephoridae associadas a formigas na região Neotropical, com os gêneros *Acinogaster* Cross e *Petalomium* Cross, também foi apresentada.

No terceiro capítulo, duas espécies, *Petalomium braziliensis* sp. n. e *Caesarodispus delabiei* sp. n., foréticas em operárias de *Odontomachus haematodus* (Linnaeus) e *Camponotus atriceps* (Smith), respectivamente, foram descritas. Essa é a primeira vez que registra o gênero *Caesarodispus* na América do sul.

Por fim, o quarto capítulo foi destinado à descrição de todos os estágios de *Scutacarus* sp. n. e machos e larvas de *Petalomium megasolenidiatum* sp. n. de ninhos de *Camponotus cingulatus* Mayr. Aspectos biológicos relacionados à associação forética entre *Scutacarus* sp. n. e *Petalomium megasolenidiatum* sp. n. com *Camponotus cingulatus* Mayr foram discutidos.

Além dos resultados apresentados nos capítulos, também encontrados nesse estudo os seguintes táxons de ácaros Heterostigmatina: *Petalomium* (2 espécies, representadas por fêmeas foréticas), *Scutacarus* (1 espécie, com estágios adultos e imaturos), *Microdispidae* (1

espécie, representada por fêmeas foréticas), *Dolichomontes* (1 espécie, representada por fêmeas não foréticas) e *Tarsonemus* (1 espécie, representada por fêmeas não foréticas). Provavelmente, todas essas espécies são novas e serão posteriormente descritas.

Esse trabalho permitiu ratificar algumas informações compiladas da literatura sobre os Heterostigmatina. Apenas fêmeas de Pygmephoroidae foram encontradas realizando forésia em formigas, todas com uma garra preênsil na perna I (exceto em *Caesarodispus delabiei* sp. n.) para se fixar na cerda das formigas. Estágios não foréticos vivem no substrato dos ninhos, provavelmente se beneficiando de proteção e de recursos ali abundantes. É provável que exista uma co-evolução e especificidade entre as espécies de ácaros e formigas estudadas, já que não foram encontrados indivíduos de uma mesma espécie de ácaro em duas ou mais espécies diferentes de formigas.

O presente trabalho é pioneiro em conhecer a diversidade de ácaros pigmeforóideos associadas a ninhos de formigas em frutos de cacau seco em cacauais do sul da Bahia, inserindo assim seus resultados no contexto do conhecimento taxonômico do grupo na região Neotropical e em escala global. Esses resultados, portanto, podem subsidiar futuros estudos biológicos, ecológicos e da co-evolução de ácaros Heterostigmatina com formigas.

## ANEXO 1

Checklist das espécies de *Caesarodispus* (Microdispidae), *Petalomium* (Neopygmephoridae) e *Scutacarus* (Scutacaridae) do mundo

(continua)

Espécie	Localidade	Habitat	Autor
<i>C. acuminatus</i>	Ucrânia	Ninho de <i>Tetramorium caespitum</i>	Sevastianov, 1981
<i>C. africanus</i>	Tanzânia	Serrapilheira	Khaustov & Ermilov, 2018
<i>C. brevipes</i>	Suiça	Forésia em <i>Lasius umbratus</i>	Mahunka, 1981
<i>C. dilatasetus</i>	Irã	Forésia em <i>Pheidole</i> sp.	Navabi and Hajiqanbar, 2018
<i>C. gaius</i>	França	Forésia em <i>Myrmica sabuleti</i>	Mahunka, 1977
<i>C. khaustovi</i>	Irã	Forésia em <i>Tetramorium</i> sp.	Rahiminejad & Hajiqanbar, 2015
<i>C. klepzigi</i>	Estados Unidos	Forésia em <i>Solenopsis invicta</i>	Khaustov & Moser, 2008
<i>C. minutus</i>	Ucrânia	Ninho de <i>Tetramorium caespitum</i>	Sevastianov, 1981
<i>C. modestus</i>	Itália	Ninho de <i>Messor barbarus</i>	Berlese, 1903
<i>C. nodijensis</i>	Irã	Forésia em <i>Tetramorium</i> sp.	Rahiminejad & Hajiqanbar, 2015
<i>C. pheidolei</i>	Irã	Forésia em <i>Pheidole</i> sp.	Rahiminejad & Hajiqanbar, 2015
<i>C. pusillus</i>	Ucrânia	Forésia em formiga <i>Crematogaster Schmidti</i>	Khaustov, 2009
<i>C. samsinaki</i>	República Tcheca	Forésia em <i>Formica rufa</i>	Mahunka, 1967
<i>C. shandizensis</i>	Irã	Forésia em <i>Temnothorax</i> sp.	Loghmani & Hajiqanbar, 2014

Checklist das espécies de *Caesarodispus* (Microdispidae), *Petalomium* (Neopygmephoridae) e *Scutacarus* (Scutacaridae) do mundo

(continua)

<b>Espécie</b>	<b>Localidade</b>	<b>Habitat</b>	<b>Autor</b>
<i>P. aculeatum japonicum</i>	Japão	Forésia em <i>Camponotus abscuripes hemichlaena</i>	Kurosa, 1986
<i>P. affinitum</i>	Santa Lúcia	Musgos	Mahunka, 1981
<i>P. aleinikovae</i>	Ucrânia	Forésia em <i>Lasius flavus</i> e <i>Myrmica ruginodis</i>	Sebastianov, 1967
<i>P. besucheti</i>	Sri Lanka	Detritos vegetais	Mahunka, 1971
<i>P. brevicaudus</i>	Rússia	Forésia em <i>Lasius umbratus</i>	Khaustov, 2016
<i>P. brevisetum</i>	Ucrânia	Forésia em <i>Formica gagates</i>	Khaustov, 2005
<i>P. camponoti</i>	Irã	Forésia em <i>Camponotus buddhae</i>	Hajiqanbar & Khaustov, 2013
<i>P. carelitschense</i>	Hungria	Forésia em <i>Myrmica ruginodis</i> e <i>Lasius niger</i>	Sebastianov, 1967
<i>P. chaetosus</i>	Rússia	Forésia em formiga <i>Lasius niger</i>	Krezal, 1959
<i>P. chmelnickensis</i>	---	---	Sebastianov, 1969
<i>P. columnatum</i>	---	Ninho de roedores	Savulkina, 1977
<i>P. crinitus</i>	Ucrânia	Forésia em <i>Lasius</i> sp.	Khaustov & Trach, 2013
<i>P. crossi</i>	Etiópia	Forésia em <i>Myrmicaria distincta</i>	Khaustov, 2015
<i>P. dispar</i>	Gana	Besouros	Mahunka, 1973
<i>P. endroedyi</i>	Gana	Artrópodes	Mahunka, 1974
<i>P. fimbriisetum</i>	Áustria	Forésia em <i>Lasius flavus</i>	Ebermann & Rack, 1982
<i>P. foliiger</i>	Rússia	---	Mahunka and Mahunka-Papp, 1980
<i>P. fuliginosum</i>	Rússia	Forésia em <i>Lasius fuliginosus</i>	Khaustov, 2016

Checklist das espécies de *Caesarodispus* (Microdispidae), *Petalomium* (Neopygmephoridae) e *Scutacarus* (Scutacaridae) do mundo

(continua)

<b>Espécie</b>	<b>Localidade</b>	<b>Habitat</b>	<b>Autor</b>
<i>P. gotrauxi</i>	Suiça	Forésia em <i>Myrmica ruginodis</i>	Mahunka, 1977
<i>P. hauseri</i>	Grécia	---	Mahunka, 1972
<i>P. heterotrichus</i>	Eslováquia	Forésia em <i>Camponotus vagans</i>	Mahunka, 1970
<i>P. hofstetteri</i>	Estados Unidos	Forésia em <i>Solenopsis invicta</i>	Khaustov & Moser, 2008
<i>P. hystrix</i>	Gana	Besouros	Mahunka, 1973
<i>P. krczali</i>	Estados Unidos	Ninho de formigas	Cross, 1965
<i>P. kurganiensis</i>	Rússia	Forésia em <i>Lasius umbratus</i>	Khaustov, 2016
<i>P. kurosai</i>	Rússia	Forésia em <i>Lasius niger, L. flavus, Tetramorium Caespitum, Myrmica ruginodis</i>	Khaustov, 2014
<i>P. kurosawai</i>	Japão	Forésia em <i>Formica japonica</i>	Kurosa, 1986
<i>P. lancetochaetus</i>	Ucrânia	Forésia em <i>Lasius umbratus</i>	Sevastianov, 1974
<i>P. macrotrichosum</i>	Coréia	---	Mahunka, 1971
<i>P. margushensis</i>	Turquemenistão	Ninho de <i>Citellus fulvus</i>	Chydyrov, 2007
<i>P. mazandaranicum</i>	Irã	Forésia em <i>Aphaenogaster</i>	Abbasi-Moqadam & Hajiqanbar, 2018
<i>P. messori</i>	Turquemenistão	Ninho de <i>Messor excursionis</i>	Chydyrov, 2007
<i>P. myrmecophilus</i>	Hungria	---	Mahunka, 1977
<i>P. nataliae</i>	Ucrânia	Forésia em <i>Lasius niger</i>	Sevastianov, 1967
<i>P. podolicus</i>	Região Paleártica	Forésia em <i>Myrmica rubra</i> e <i>Myrmica ruginodis</i>	Sevastianov, 1967

Checklist das espécies de *Caesarodispus* (Microdispidae), *Petalomium* (Neopygmephoridae) e *Scutacarus* (Scutacaridae) do mundo

(continua)

<b>Espécie</b>	<b>Localidade</b>	<b>Habitat</b>	<b>Autor</b>
<i>P. pseudolancelotchaetosum</i>	Rússia	Forésia em <i>Lasius flavus</i>	Khaustov, 2017
<i>P. pseudomyrmecophilum</i>	Ucrânia	---	Mahunka, 1970
<i>P. rackae</i>	---	---	Metwali, 1981
<i>P. rarus</i>	Rússia	Forésia em <i>Lasius</i> sp.	Sebastianov, 1967
<i>P. reductus</i>	Etiópia	Forésia em <i>Myrmicaria distincta</i>	Khaustov, 2015
<i>P. scyphicum</i>	Ucrânia	Forésia em <i>Lasius niger</i> e <i>L. fuliginosus</i>	Sebastianov, 1967
<i>P. tauricum</i>	Ucrânia	Forésia em <i>Formica gagates</i>	Khaustov, 2005
<i>P. tothi</i>	Rússia	Forésia em <i>Lasius flavus</i>	Mahunka & Zaki, 1984
<i>P. tumidisetosum</i>	---	---	Willmann, 1951
<i>P. uralensis</i>	---	---	Sebastianov, 1974
<i>P. volgini</i>	Ucrânia	Forésia em <i>Lasius</i> sp.	Sebastianov, 1967
<i>S. (Variatipes) brevipes</i>	Argentina	Gramínea e musgo	Mahunka, 1963
<i>S. (Variatipes) longiusculus latisetus</i>	Alemanha	Solo	Rack, 1974
<i>S. (Variatipes) woynarovichi</i>	Madagascar	Solo	Mahunka, 1982
<i>S. abatus</i>	Chile	Serrapilheira	Mahunka, 1968
<i>S. abiesophilus</i>	Rússia	Serrapilheira	Sebastionov, 1983
<i>S. abnormalis</i>	Vietnam	Serrapilheira	Mahunka, 1967
<i>S. acarorum</i>	Região Holártica	Ninho de abelhas	Goeze, 1780
<i>S. acarorum deserticolus</i>	Mongólia	Ninho de <i>Microtus</i> sp.	Mahunka, 1969
<i>S. aculeatus</i>	África	Serrapilheira	Mahunka, 1964

Checklist das espécies de *Caesarodispus* (Microdispidae), *Petalomium* (Neopygmephoridae) e *Scutacarus* (Scutacaridae) do mundo

(continua)

Espécie	Localidade	Habitat	Autor
<i>S. aggregatus</i>	Argentina	Forésia em aranhas	Ebermann, 2002
<i>S. adjacens</i>	Brasil	Serrapilheira	Mahunka, 1970
<i>S. aelleni</i>	Índia	Serrapilheira	Mahunka, 1975
<i>S. aequalis</i>	Rússia	Forésia em <i>Lasius umbratus</i>	Khaustov, 2016
<i>S. agocsyi</i>	Hungria	Solo	Mahunka, 1969
<i>S. alius</i>	Congo	Serrapilheira	Mahunka, 1967
<i>S. ameropannonicus</i>	Estados Unidos	Ninho de águia	Mahunka & Philips, 1978
<i>S. amittitus</i>	Santa Lúcia	Grama	Mahunka, 1981
<i>S. amoenus</i>	Criméia	Forésia em <i>Aphenogaster</i> sp.	Khaustov, 2008
<i>S. amputatus</i>	Nova Guiné	Serrapilheira	Mahunka, 1972
<i>S. andrassyi</i>	Paraguai	Serrapilheira	Mahunka, 1968
<i>S. angolensis</i>	África	Serrapilheira	Mahunka, 1964
<i>S. angulosus</i>	Hungria	Solo	Mahunka, 1965
<i>S. angustus</i>	Alemanha	Solo	Mahunka, 1970
<i>S. anisoclavus</i>	Paraguai	Serrapilheira	Mahunka, 1968
<i>S. apodemi</i>	Hungria	Solo	Mahunka, 1963
<i>S. appropinquatus</i>	África	Húmus	Mahunka, 1979
<i>S. araneophilus</i>	Argentina	Forésia em aranha	Ebermann, 2002
<i>S. argentinensis</i>	Argentina	Serrapilheira	Mahunka, 1963
<i>S. aristatus</i>	Coréia	Solo e serrapilheira	Mahunka, 1971
<i>S. arvensis</i>	Húngira	Solo	Mahunka, 1965
<i>S. athiashenriotae</i>	México	Forésia em formiga	Mahunka, 1982
<i>S. athiasi</i>	França	---	Mahunka, 1972
<i>S. atrox</i>	Índia	Serrapilheira	Mahunka, 1971
<i>S. atypicus</i>	Alemanha	Serrapilheira	Karafiat, 1959
<i>S. australiensis</i>	Austrália	Solo	Mahunka, 1967
<i>S. australis</i>	Argentina	Solo	Mahunka, 1963

Checklist das espécies de *Caesarodispus* (Microdispidae), *Petalomium* (Neopygmephoridae) e *Scutacarus* (Scutacaridae) do mundo

(continua)

Espécie	Localidade	Habitat	Autor
<i>S. austriacus</i>	Alemanha	Solo	Mahunka, 1970
<i>S. avarus</i>	Criméia	Forésia em <i>Formica cunicularia</i>	Khaustov, 2008
<i>S. bacilliger</i>	Chile	Serrapilheira	Mahunka, 1968
<i>S. baculifer</i>	Nova Guiné	Solo e raízes	Mahunka, 1972
<i>S. baculitarsus</i>	Chile	Serrapilheira	Mahunka, 1968
<i>S. baloghi</i>	Congo	Solo	Mahunka, 1967
<i>S. batak</i>	Indonésia	Solo	Mahunka & Mahunka-Papp, 1988
<i>S. becki</i>	Brasil	Serrapilheira	Ebermann, 1986
<i>S. benicus</i>	Bolívia	Serrapilheira	Mahunka, 1969
<i>S. bilobatus</i>	Bolívia	Serrapilheira	Mahunka, 1969
<i>S. bisetus</i>	---	Serrapilheira	Karafiat, 1959
<i>S. biswasi</i>	Índia	Musgo	Mahunka, 1971
<i>S. bornemisszai</i>	Austrália	Solo	Mahunka, 1967
<i>S. borridus</i>	Angola	Serrapilheira	Mahunka, 1967
<i>S. brevisetus</i>	Argentina	Serrapilheira	Mahunka, 1963
<i>S. bucephalus</i>	Hungria	Pastagens de areia seca	Mahunka, 1962
<i>S. bugacensis</i>	Hungria	Ninho de formiga	Mahunka, 1986
<i>S. bursula</i>	Itália	Forésia em <i>Tetramorium caespitum</i>	Berlese, 1903
<i>S. cactaeformis</i>	Austrália	Solo	Mahunka, 1967
<i>S. calcaratus</i>	Ceylon	Detritos vegetais	Mahunka 1971
<i>S. camponoti</i>	Chile	Forésia em formiga	Khaustov, 2017
<i>S. canaliculatus</i>	Chile	Serrapilheira	Mahunka, 1968
<i>S. canberra</i>	Austrália	Solo	Mahunka, 1967
<i>S. carinthiacus</i>	Áustria	Solo e serrapilheira	Ebermann, 1979
<i>S. carsticus</i>	Hungria	Ninho de formigas	Mahunka & Mahunka-Papp, 1980
<i>S. castrii</i>	Chile	Serrapilheira e madeira podre	Mahunka, 1968
<i>S. ceylanensis</i>	Ceylon	Serrapilheira	Mahunka, 1971

Checklist das espécies de *Caesarodispus* (Microdispidae), *Petalomium* (Neopygmephoridae) e *Scutacarus* (Scutacaridae) do mundo

(continua)

Espécie	Localidade	Habitat	Autor
<i>S. chadabi</i>	Equador	Ninho de <i>Nomamyrmex esenbeckii</i>	Mahunka, 1977
<i>S. chatyrdagiensis</i>	Criméia	Solo	Khaustov, 2008
<i>S. chilensis</i>	Chile	Serrapilheira	Mahunka, 1968
<i>S. ciliatus</i>	Bolívia	Serrapilheira	Mahunka, 1969
<i>S. ciliclavus</i>	Brasil	Húmus	Mahunka, 1970
<i>S. cirrosus</i>	Argentina	Serrapilheira	Mahunka, 1968
<i>S. claviger</i>	Itália	Solo	Paoli, 1911
<i>S. columbianus</i>	Colômbia	Solo	Ebermann, 1986
<i>S. comatus</i>	México e América central	Solo	Ebermann, 1997
<i>S. combinatus</i>	Etiópia	Solo	Mahunka, 1981
<i>S. comteae</i>	Ásia	Solo	Mahunka & Mahunka-Papp, 1992
<i>S. concinnus</i>	Budapeste	---	Mahunka, 1964
<i>S. congoensis</i>	Congo	Serrapilheira	Mahunka, 1967
<i>S. conspiciosus</i>	Brasil	Húmus e raízes	Mahunka, 1970
<i>S. conspicuus</i>	África	Serrapilheira	Mahunka, 1964
<i>S. cordisetus</i>	Etiópia	---	Mahunka, 1976
<i>S. cornutus</i>	Nova Zelândia	Solo	Khaustov & Minor, 2018
<i>S. coronatus</i>	Hungria	Serrapilheira	Mahunka, 1981
<i>S. coronatus</i>	Nova Guiné	Raízes em decomposição	Mahunka, 1972
<i>S. cranus</i>	Santa Lúcia	Serrapilheira	Mahunka, 1981
<i>S. crassipuppis</i>	Bolívia	Musgo	Mahunka, 1969
<i>S. crassisetus</i>	Itália	Serrapilheira	Paoli, 1911
<i>S. crassisetus crassisetus</i>	---	---	Paoli, 1911
<i>S. crassisetus plumosus</i>	Itália	---	Paoli, 1911

Checklist das espécies de *Caesarodispus* (Microdispidae), *Petalomium* (Neopygmephoridae) e *Scutacarus* (Scutacaridae) do mundo

(continua)

Espécie	Localidade	Habitat	Autor
<i>S. crassisetus simplex</i>	---	---	Paoli, 1911
<i>S. crassitricha</i>	Hungria	Serrapilheira	Mahunka, 1968
<i>S. crassus</i>	Nova Zelândia	Solo	Khaustov & Minor, 2018
<i>S. crinitus</i>	Rússia	Forésia em <i>Lasius niger</i>	Khaustov, 2015
<i>S. cruciatus</i>	Santa Lúcia	Húmus e serrapilheira	Mahunka, 1981
<i>S. culmusophilus</i>	Ucrânia	Ninho de pequenos mamíferos	Sevastionov, 1975
<i>S. dactyloscopicus</i>	Malásia	Solo	Mahunka, 1972
<i>S. darwishi</i>	Hungria	Solo	Mahunka & Zaki, 1984
<i>S. davadshamsi</i>	Mongólia	Serrapilheira	Mahunka, 1965
<i>S. decemplumosus</i>	Paraguai	Serrapilheira	Mahunka, 1968
<i>S. deficiens</i>	Argentina	Serrapilheira	Mahunka, 1963
<i>S. delicatus</i>	Rússia	Solo	Khaustov, 2008
<i>S. demeteri</i>	Etiópia	Solo	Mahunka, 1981
<i>S. deminutius</i>	Congo	Serrapilheira	Mahunka, 1967
<i>S. deserticolus</i>	---	---	Mahunka, 1969
<i>S. diversus</i>	África	Serrapilheira	Mahunka, 1964
<i>S. dlouhyi</i>	Paraguai	Solo	Mahunka & Mahunka-Papp, 1982
<i>S. dudichi</i>	Paraguai	Serrapilheira	Mahunka, 1968
<i>S. ebermanni</i>	Irã	Forésia em <i>Messor</i> sp.	Sobhi & Hajiqanbar, 2017
<i>S. echidna</i>	Itália	Serrapilheira	Berlese, 1905
<i>S. echidna echidna</i>	---	---	Berlese, 1905
<i>S. elacatus</i>	África	Forésia em besouro	Mahunka, 1973
<i>S. ellipticus</i>	Alemanha	Serrapilheira	Karafiat, 1959
<i>S. emadi</i>	Egito	Besouros	Mahunka & Zaki, 1992
<i>S. endroedii</i>	África	Solo	Mahunka, 1979
<i>S. entzi</i>	Etiópia	---	Mahunka, 1976

Checklist das espécies de *Caesarodispus* (Microdispidae), *Petalomium* (Neopygmephoridae) e *Scutacarus* (Scutacaridae) do mundo

(continua)

Espécie	Localidade	Habitat	Autor
<i>S. erutus</i>	Malásia	Solo	Mahunka, 1972
<i>S. esposi</i>	Bolívia	Solo	Mahunka, 1969
<i>S. eucomus</i>	---	Serrapilheira	Berlese, 1908
<i>S. eucomus eucomus</i>	Continente americano	---	Berlese, 1908
<i>S. eucomus magnalatus</i>	Tunísia	Solo	Mahunka, 1978
<i>S. eucosimile</i>	Etiópia	---	Mahunka, 1976
<i>S. exaratus</i>	Argentina	Serrapilheira	Mahunka, 1968
<i>S. exceptus</i>	Brasil	Serrapilheira	Mahunka, 1970
<i>S. exiguis</i>	Budapeste	---	Mahunka, 1964
<i>S. expectatus</i>	Alemanha	Forésia em <i>Lasius niger</i> e <i>L. flavus</i>	Karafiat, 1959
<i>S. explanatus</i>	Etiópia	---	Mahunka, 1976
<i>S. exterans</i>	França	---	Mahunka, 1972
<i>S. extremus</i>	Iugoslávia	Serrapilheira	Mahunka, 1971
<i>S. extrovertus</i>	Nova Zelândia	Solo	Mahunka, 1970
<i>S. femoris</i>	França	Forésia em formiga	Gros, 1845
<i>S. filicosus</i>	Bolívia	Grama	Mahunka, 1969
<i>S. fimbrillatus</i>	Nova Guiné	Solo e serrapilheira	Mahunka, 1972
<i>S. flagellatus</i>	Mongólia	Serrapilheira	Mahunka, 1970
<i>S. flexisetosimilis</i>	Rússia	Forésia em <i>Lasius umbratus</i>	Khaustov, 2016
<i>S. flexisetus</i>	Alemanha	Forésia em <i>Lasius fuliginosus</i>	Karafiat, 1959
<i>S. fondaticus</i>	Etiópia	---	Mahunka, 1976
<i>S. fragariae</i>	Flórida	em <i>Fragaria</i> sp.	Rack, 1975

Checklist das espécies de *Caesarodispus* (Microdispidae), *Petalomium* (Neopygmephoridae) e *Scutacarus* (Scutacaridae) do mundo

(continua)

Espécie	Localidade	Habitat	Autor
<i>S. frater</i>	Nova Guiné	Solo e serrapilheira	Mahunka, 1972
<i>S. furcatus</i>	Etiópia	Serrapilheira	Mahunka, 1975
<i>S. fusiformis</i>	Austrália	Solo	Mahunka, 1967
<i>S. fusiformis subsimilis</i>	Austrália	Solo	Mahunka, 1967
<i>S. fustifer</i>	Nova Guiné	Musgo	Mahunka, 1972
<i>S. geomyi</i>	Estados Unidos	Ninho de <i>Geomys bursarius</i>	Mahunka, 1977
<i>S. ghanensis</i>	África	Forésia em insetos	Mahunka, 1974
<i>S. ghosali</i>	Índia	Serrapilheira	Mahunka, 1971
<i>S. gibber</i>	França	---	Mahunka, 1972
<i>S. gigliolii</i>	Itália	Musgo	Paoli, 1911
<i>S. gladifer</i>	Bolívia	Solo	Mahunka, 1969
<i>S. gladiosetus</i>	Brasil	Serrapilheira	Ebermann, 1984
<i>S. gozmanyi</i>	Tunísia	Solo	Mahunka, 1978
<i>S. gracilis</i>	Alemanha	Musgo	Karafiat, 1959
<i>S. graphiseta</i>	Chile	Serrapilheira e madeira moída	Mahunka, 1968
<i>S. gratus</i>	Europa	---	Karafiat, 1959
<i>S. gratus hortobagyensis</i>	Hungria	Ninho de formiga	Mahunka, 1981
<i>S. gyroergyi</i>	Bolívia	Solo de floresta	Mahunka, 1969
<i>S. hajeki</i>	Chile	Serrapilheira	Mahunka, 1968
<i>S. hamatus</i>	Índia	Solo	Mahunka, 1971
<i>S. hammerae</i>	Austrália	Solo	Mahunka, 1967
<i>S. hauseri</i>	França	Ninho de <i>Myrmica sabuleti</i>	Mahunka, 1977
<i>S. hermosillai</i>	Argentina	Serrapilheira	Mahunka, 1968

Checklist das espécies de *Caesarodispus* (Microdispidae), *Petalomium* (Neopygmephoridae) e *Scutacarus* (Scutacaridae) do mundo

(continua)

Espécie	Localidade	Habitat	Autor
<i>S. heterotrichus</i>	Rússia	Ninho de <i>Lasius flavus</i>	Khaustov, 2015
<i>S. hilaris</i>	Ucrânia	Musgo	Khaustov, 2008
<i>S. himalayensis</i>	Índia	Serrapilheira	Mahunka, 1971
<i>S. hirsutus</i>	Nova Guiné	Madeira podre e raízes	Mahunka, 1972
<i>S. hoplopes</i>	Bolívia	Grama	Mahunka, 1969
<i>S. humilis</i>	---	---	Karafiat, 1959
<i>S. hungaricus</i>	Alemanha	Serrapilheira	Mahunka, 1965
<i>S. hystrichocentrus</i>	Ucrânia	Forésia em <i>Lasius niger</i> e <i>L. alienus</i>	Sevastionov, 1983
<i>S. hystrix</i>	Itália	Solo e serrapilheira	Paoli, 1911
<i>S. ibichi</i>	Bolívia	Grama	Mahunka, 1969
<i>S. ignobilis</i>	Argentina	Serrapilheira	Mahunka, 1964
<i>S. incisus</i>	Nova Zelândia	Solo	Khaustov & Minor, 2018
<i>S. incompletus</i>	Chile	Serrapilheira	Mahunka, 1968
<i>S. indifferens</i>	Nova Guiné	Detritos vegetais	Mahunka, 1972
<i>S. indistinctus</i>	Criméia	Ninho de pequenos mamíferos	Sevastionov, 1975
<i>S. ineptus</i>	Paraguai	Serrapilheira	Mahunka, 1968
<i>S. insolitus</i>	Rússia	Ninho de <i>Lasius flavus</i>	Khaustov, 2015
<i>S. insurgens</i>	Nova Guiné	Serrapilheira	Mahunka, 1972
<i>S. iranicus</i>	Irã	Forésia <i>Pleurophorus anatolicus</i>	Ebermanni, Hajiqanbar & Irani-Nejad, 2003
<i>S. isotrichus</i>	Nova Zelândia	Solo	Khaustov & Minor, 2018
<i>S. iucundus</i>	África	Serrapilheira	Mahunka, 1964
<i>S. iugosus</i>	Islândia	Solo	Khaustov, 2008

Checklist das espécies de *Caesarodispus* (Microdispidae), *Petalomium* (Neopygmephoridae) e *Scutacarus* (Scutacaridae) do mundo

(continua)

Espécie	Localidade	Habitat	Autor
<i>S. jaccoudi</i>	Malásia	Solo	Mahunka, 1972
<i>S. kapuri</i>	Índia	Solo	Mahunka, 1971
<i>S. karafiati</i>	Rússia	Forésia em <i>Formica fusca</i>	Khaustov, 2015
<i>S. kassaii</i>	Hungria	Solo	Mahunka, 1965
<i>S. kaszabi</i>	Mongólia	Serrapilheira	Mahunka, 1965
<i>S. kayumboi</i>	Etiópia	Serrapilheira	Mahunka, 1975
<i>S. kiunganus</i>	Nova Guiné	Musgos, madeira em decomposição e raízes	Mahunka, 1972
<i>S. koppányi</i>	Bolívia	Solo de floresta	Mahunka, 1969
<i>S. kovacsii</i>	Argentina	Solo	Mahunka, 1963
<i>S. laetificus</i>	Alemanha	Solo	Rack, 1965
<i>S. lanceolatus</i>	Mongólia	Serrapilheira	Mahunka, 1969
<i>S. lapponicus</i>	Suécia	Solo	Willmann, 1943
<i>S. lasiophilus</i>	Rússia	Ninho de <i>Lasius niger</i>	Khaustov, 2015
<i>S. latifrons</i>	Itália	Serrapilheira	Mahunka, 1964
<i>S. latissimus</i>	Mongólia	Serrapilheira	Mahunka, 1970
<i>S. latissimus</i>	Índia	Musgos	Mahunka, 1971
<i>S. latus</i>	Alemanha	Musgo e madeira podre	Karafiat, 1959
<i>S. levis</i>	Hungria	Grama	Mahunka, 1981
<i>S. liber</i>	Islândia	Solo	Khaustov, 2008
<i>S. lineatus</i>	Alemanha	Musgo	Karafiat, 1959
<i>S. livshitsi</i>	Criméia	Solo	Khaustov, 2006
<i>S. lokobe</i>	Madagascar	Solo	Mahunka & Mahunka-Papp, 1993
<i>S. loksai</i>	Chile	Serrapilheira	Mahunka, 1968
<i>S. lolitus</i>	Angola	Serrapilheira	Mahunka, 1967
<i>S. longignatus</i>	Criméia	Tronco podre	Khaustov, 2008

Checklist das espécies de *Caesarodispus* (Microdispidae), *Petalomium* (Neopygmephoridae) e *Scutacarus* (Scutacaridae) do mundo

(continua)

Espécie	Localidade	Habitat	Autor
<i>S. longipes</i>	Flórida	em <i>Fragaria</i> sp.	Rack, 1975
<i>S. longisetus</i>	Itália	Ninho de formigas	Berlese, 1904
<i>S. longisetus bucephalus</i>	---	---	Balogh & Mahunka, 1963
<i>S. longitarsus</i>	Criméia	Margem de lagos e rios	Berlese, 1905
<i>S. longiusculus</i>	Alemanha	Solo	Karafiat, 1959
<i>S. lophotricha</i>	Bolívia	Musgos e líquens	Mahunka, 1969
<i>S. loricatus</i>	Bolivia	Plantação de plantas leguminosas	Mahunka, 1969
<i>S. machadoi</i>	África	Serrapilheira	Mahunka, 1964
<i>S. macrochirus</i>	Itália	---	Paoli, 1911
<i>S. magyari</i>	Congo	Serrapilheira	Mahunka, 1967
<i>S. magyarosimilis</i>	Egito	---	Metwali & Ahmed, 1987
<i>S. mahnerti</i>	Áustria	Ninho de <i>Talpa europaea</i>	Mahunka, 1972
<i>S. major</i>	Itália	Solo	Paoli, 1911
<i>S. mamoricus</i>	Bolívia	Solo de floresta	Mahunka, 1969
<i>S. manus</i>	Santa Lúcia	Musgos	Mahunka, 1981
<i>S. marginatus</i>	Bolívia	Serrapilheira	Mahunka, 1969
<i>S. medusae</i>	México e América central	Solo	Ebermann, 1997
<i>S. mendax</i>	Alemanha	Solo e serrapilheira	Karafiat, 1959
<i>S. meszarosi</i>	Itália	Solo e musgo	Mahunka, 1977
<i>S. mihalyii</i>	Finlândia	Solo	Mahunka, 1968
<i>S. minimus</i>	Brasil	Serrapilheira	Ebermann, 1986
<i>S. minor</i>	África	Serrapilheira	Mahunka, 1964
<i>S. mirabilis</i>	África	Forésia em <i>Pseudacanthotermes spiniger</i>	Mahunka, 1964

Checklist das espécies de *Caesarodispus* (Microdispidae), *Petalomium* (Neopygmephoridae) e *Scutacarus* (Scutacaridae) do mundo

(continua)

Espécie	Localidade	Habitat	Autor
<i>S. mirus</i>	Argentina	Serrapilheira	Mahunka, 1964
<i>S. missouriensis</i>	Estados Unidos	Ninho de <i>Geomys bursarius</i>	Mahunka, 1977
<i>S. myyerensis</i>	Etiópia	Musgo	Mahunka, 1975
<i>S. molnari</i>	Hungria	Ninho de formiga	Mahunka, 1981
<i>S. mongolicus</i>	Mongólia	Serrapilheira	Mahunka, 1965
<i>S. montanus</i>	Rússia	Solo, rios e lagos	Paoli, 1911
<i>S. moseri</i>	Rússia	Ninho de <i>Lasius flavus</i>	Khaustov, 2015
<i>S. muscocicola</i>	Sibéria	Serrapilheira e madeira podre	Sevastionov, 1983
<i>S. muscorum</i>	---	---	Vitzthum, 1921
<i>S. muscorum muscorum</i>	Brasil	Serrapilheira	Vitzthum, 1924
<i>S. muscorum plumiger</i>	Argentina	Solo	Mahunka, 1964
<i>S. muscorum spiculifer</i>	Hungria	Solo	Mahunka & Zaki, 1984
<i>S. mussardi</i>	África	Solo e serrapilheira	Mahunka, 1972
<i>S. myrmecophilus</i>	Polôndia	Forésia em <i>Myrmica</i> sp.	Metwali, 1981
<i>S. myrmicinus</i>	Rússia	Forésia em <i>Myrmica</i> sp.	Khaustov, 2015
<i>S. nanus</i>	Estados Unidos	Forésia em <i>Solenopsis invicta</i>	Ebermann & Moser, 2008
<i>S. neotropicus</i>	Chile	Forésia em formiga	Khaustov, 2017
<i>S. nilgiriensis</i>	Índia	Serrapilheira	Mahunka, 1975
<i>S. novaezealandicus</i>	Nova Zelândia	Solo	Khaustov & Minor, 2018
<i>S. novellus</i>	Criméia	Forésia em <i>Camponotus eathlops</i>	Khaustov, 2008
<i>S. nudus</i>	Itália	Musgo	Berlese, 1886
<i>S. nudus bisetus</i>	Alemanha	Musgo	Karafiat, 1959
<i>S. nutati</i>	Argentina	Serrapilheira	Mahunka, 1968

Checklist das espécies de *Caesarodispus* (Microdispidae), *Petalomium* (Neopygmephoridae) e *Scutacarus* (Scutacaridae) do mundo

(continua)

Espécie	Localidade	Habitat	Autor
<i>S. obtusus</i>	Bolívia	Musgos e liquens	Mahunka, 1969
<i>S. obvius</i>	Islândia	Solo	Khaustov, 2008
<i>S. occultatus</i>	Hungria	Ninho de abelhas e pequenos mamíferos	Sebastianov, 1975
<i>S. offaliensis</i>	Irlanda	Solo	Momen & Curry, 1987
<i>S. omittatus</i>	Costa Rica	Ninho de <i>Eciton hamatum</i>	Mahunka, 1977
<i>S. oppositus</i>	Africa	Serrapilheira	Mahunka, 1964
<i>S. orbiculatus</i>	Bolivia	Serrapilheira	Mahunka, 1969
<i>S. ormayi</i>	Hungria	Solo	Mahunka, 1963
<i>S. ovoideus</i>	Alemanha	Ninho de formigas	Karafiat, 1959
<i>S. palmatus</i>	Brasil	Serrapilheira	Mahunka, 1970
<i>S. palustris</i>	Alemanha	Solo e serrapilheira	Rack, 1965
<i>S. pancus</i>	Congo	Serrapilheira	Mahunka, 1967
<i>S. pandus</i>	Criméia	Solo	Khaustov, 2008
<i>S. pannonicus</i>	Austria	Solo	Willmann, 1951
<i>S. paolii</i>	Hungria	Solo	Mahunka, 1965
<i>S. parapelvus</i>	África	Forésia em insetos	Mahunka, 1974
<i>S. parvidentatus</i>	Paraguai	Serrapilheira	Mahunka, 1968
<i>S. parvus</i>	Itália	---	Michael, 1888
<i>S. patentimerus</i>	Bolívia	Plantas e arbustos	Mahunka, 1969
<i>S. pauliani</i>	Congo	Serrapilheira	Mahunka, 1967
<i>S. pauper</i>	Paraguai	Serrapilheira	Mahunka, 1968
<i>S. pauper boliviensis</i>	Bolívia	Solo	Mahunka, 1969
<i>S. pauper brasiliensis</i>	Brasil	Serrapilheira	Mahunka, 1970
<i>S. pectinatus</i>	Paraguai	Solo	Mahunka, 1968
<i>S. pedicellatus</i>	Bolívia	Musgos e liquens	Mahunka, 1969
<i>S. pegazzanoae</i>	Itália	Solo	Ebermann, 1986

Checklist das espécies de *Caesarodispus* (Microdispidae), *Petalomium* (Neopygmephoridae) e *Scutacarus* (Scutacaridae) do mundo

(continua)

Espécie	Localidade	Habitat	Autor
<i>S. pennatus</i>	Rússia	Solo	Soloducha, 1989
<i>S. penurius</i>	Congo	Serrapilheira	Mahunka, 1967
<i>S. peractus</i>	Alemanha	Serrapilheira e madeira podre	Karafiat, 1960
<i>S. perditus</i>	Paraguai	Serrapilheira	Mahunka, 1968
<i>S. perlatus</i>	África	Forésia em insetos	Mahunka, 1974
<i>S. persimilis</i>	Bolívia	Musgos e liquens	Mahunka, 1969
<i>S. petrovae</i>	Usbequistão	Cavernas	Sevastionov, 1983
<i>S. pilatus</i>	Ucrânia	Ninho de <i>Formica rufa</i>	Khaustov, 2008
<i>S. pilosellus</i>	África	Serrapilheira	Mahunka, 1964
<i>S. pirinicus</i>	Bulgária	Solo	Dobrev, 1992
<i>S. pleurotricha</i>	Budapest	Ninho de formiga	Mahunka, 1970
<i>S. plumatus</i>	Alemanha	Solo e serrapilheira	Rack, 1964
<i>S. plumiger spiculifer</i>	---	---	Mahunka & Zaki, 1984
<i>S. plumosus</i>	Itália	Solo	Paoli, 1911
<i>S. plurisetus</i>	Itália	Solo e serrapilheira	Paoli, 1911
<i>S. pocsi</i>	Etiópia	Húmus	Mahunka, 1975
<i>S. ponticulus</i>	Hungria	Ninho de formigas	Mahunka, 1981
<i>S. porosus</i>	Etiópia	Húmus	Mahunka, 1975
<i>S. pratensis</i>	Hungria	Solo	Mahunka, 1965
<i>S. propinquus</i>	Bolívia	Serrapilheira	Mahunka, 1969
<i>S. pseudocomus</i>	Panamá	Ninho de <i>Eciton burchelli</i>	Mahunka, 1977
<i>S. pseudoindistinctus</i>	Criméia	Solo	Khaustov, 2008
<i>S. pseudoplurisetus</i>	Rússia	Forésia <i>Ips typographus</i>	Khaustov, 2017
<i>S. pseudospinosus</i>	Ucrânia	Forésia em <i>Lasius alienus</i>	Khaustov, 2008
<i>S. pugillator</i>	Itália	Esterco	Paoli, 1911
<i>S. punctatissimus</i>	Afeganistão	---	Mahunka, 1976
<i>S. pygmephoroides</i>	Mongólia	Ninho de abelha	Mahunka, 1966

Checklist das espécies de *Caesarodispus* (Microdispidae), *Petalomium* (Neopygmephoridae) e *Scutacarus* (Scutacaridae) do mundo

(continua)

Espécie	Localidade	Habitat	Autor
<i>S. quadrangularis</i>	Itália	Solo	Paoli, 1911
<i>S. quae situs</i>	Criméia	Solo	Khaustov, 2008
<i>S. radiciformis</i>	Mongólia	Serrapilheira	Mahunka, 1969
<i>S. radiculatus</i>	Bolívia	Musgos	Mahunka, 1969
<i>S. rakonczayi</i>	Hungria	Ninho de formiga	Mahunka, 1981
<i>S. rapoporti</i>	Argentina	Musgo e liquens	Mahunka, 1968
<i>S. rarus</i>	Alemanha	Solo e serrapilheira	Karafiat, 1959
<i>S. recurvatus</i>	Budapest	Material em decomposição de árvores	Mahunka, 1962
<i>S. regenfussi</i>	Hungria	Arbusto	Mahunka & Zaki, 1984
<i>S. remissus</i>	Criméia	Forésia em <i>Messor</i> sp.	Khaustov, 2008
<i>S. retrojectus</i>	Hungria	Solo e serrapilheira	Mahunka, 1969
<i>S. rettenmeyeri</i>	Estados Unidos	Ninho de Myrmicinae	Mahunka, 1977
<i>S. rhabdiformis</i>	África	Forésia em besouro	Mahunka, 1973
<i>S. rotundulus</i>	Turquemenistão	Ninho de <i>Camponotus fedtschenkoi</i>	Khaustov & Chydyrov, 2004
<i>S. rotundus</i>	Itália	Forésia em <i>Formica fusca</i>	Berlese, 1903
<i>S. sabinae</i>	---	---	Chydyrov, 1996
<i>S. sabinaesimilis</i>	Turquemenistão	Ninho de <i>Tapinoma simrothy</i>	Khaustov & Chydyrov, 2004
<i>S. saturitatis</i>	Paraguai	Solo	Mahunka & Mahunka-Papp, 1982
<i>S. scarbanticus</i>	Etiópia	---	Mahunka, 1976
<i>S. schauenbergi</i>	Antilhas	Solo	Mahunka & Mahunka-Papp, 1988
<i>S. schoemanni</i>	México e América central	Solo	Ebermann, 1997
<i>S. schusteri</i>	Áustria	Solo e serrapilheira	Ebermann, 1980
<i>S. scolyti</i>	Germânia	Galeria de <i>Ips typographus</i> e <i>Pityogenes chalcographus</i>	Mahunka & Moser, 1980

Checklist das espécies de *Caesarodispus* (Microdispidae), *Petalomium* (Neopygmephoridae) e *Scutacarus* (Scutacaridae) do mundo

(continua)

Espécie	Localidade	Habitat	Autor
<i>S. sellnicki</i>	Hungria	Serrapilheira	Mahunka, 1964
<i>S. serotinus</i>	---	---	Sebastianov & Chydyrov, 1992
<i>S. setarus</i>	Costa Rica	Ninho de <i>Eciton mexiranum</i>	Mahunka, 1977
<i>S. shajariani</i>	Irã	Forésia em <i>Tetramorium</i> sp.	Sobhi & Hajiqanbar, 2017
<i>S. shivicki</i>	Rússia	Solo e serrapilheira	Lazauskene & Sevastionov, 1974
<i>S. sibiricensis</i>	Rússia	Ninho de <i>Lasius flavus</i>	Khaustov, 2015
<i>S. sibitiensis</i>	Congo	Serrapilheira	Mahunka, 1967
<i>S. simplex</i>	Itália	Musgo	Paoli, 1911
<i>S. solisimilis</i>	Etiópia	Serrapilheira	Mahunka, 1975
<i>S. solitarius</i>	Mongólia	Serrapilheira	Mahunka, 1965
<i>S. solus</i>	África	Solo	Mahunka, 1964
<i>S. soosi</i>	África	Forésia em insetos	Mahunka, 1974
<i>S. soparitricha</i>	Chile	Serrapilheira, solo	Mahunka, 1968
<i>S. soror</i>	Mongólia	Serrapilheira	Mahunka, 1965
<i>S. sosninae</i>	Criméia	Solo	Khaustov, 2008
<i>S. southcotti</i>	Austrália	Solo	Mahunka, 1967
<i>S. spathuliger</i>	Itália	---	Berlese, 1904
<i>S. spengleri</i>	Grécia	Serrapilheira	Mahunka, 1974
<i>S. sphaeroideus</i>	Rússia	Margem de lagos e rios	Karafiat, 1959
<i>S. spinifer</i>	Argentina	Solo e musgo	Mahunka, 1968
<i>S. spinisetus</i>	Nova Zelândia	Solo	Khaustov & Minor, 2018
<i>S. spinitarsus</i>	Hungria	Serrapilheira, estrume e ninho de formiga	Mahunka, 1986
<i>S. spinosus</i>	Criméia	Solo	Storkan, 1936
<i>S. stammeri</i>	Alemanha	Forésia em <i>Formica fusca</i> e <i>F. cunicularia</i>	Karafiat, 1959
<i>S. sterciolus</i>	Hungria	Bacia dos cárpatos	Mahunka, 1968

Checklist das espécies de *Caesarodispus* (Microdispidae), *Petalomium* (Neopygmephoridae) e *Scutacarus* (Scutacaridae) do mundo

(continua)

Espécie	Localidade	Habitat	Autor
<i>S.stixi</i>	Etiópia	---	Mahunka, 1976
<i>S. strenzkei</i>	Alemanha	Musgo	Karapiat, 1960
<i>S. striatomarginarus</i>	Hungria	Ninho de formiga	Mahunka, 1986
<i>S. striatus</i>	Colômbia	Solo	Ebermann, 1986
<i>S. strinatii</i>	Bélgica	Cavernas de morcegos	Cooremann, 1959
<i>S. suavis</i>	Criméia	Forésia em <i>Lasius flavus</i>	Khaustov, 2008
<i>S. subcomosus</i>	Budapest	Ninho de formiga	Mahunka, 1970
<i>S. subconfertus</i>	Paraguai	Serrapilheira	Mahunka, 1968
<i>S. subconfertus indicus</i>	Índia	Serrapilheira	Mahunka, 1971
<i>S. suborbiculatus</i>	Alemanha	Solo e serrapilheira	Rack, 1964
<i>S. subovatus</i>	Nova Guiné	Serrapilheira	Mahunka, 1972
<i>S. subpancus</i>	Etiópia	Serrapilheira	Mahunka, 1976
<i>S. subpectinatus</i>	Bolívia	Floresta de galeria	Mahunka, 1969
<i>S. subquadratus</i>	Turquemenistão	Forésia em <i>Tetramorium schneideri</i>	Khaustov & Chydyrov, 2004
<i>S. subterraneus</i>	Países Baixos	Solo e serrapilheira	Oudemans, 1913
<i>S. subtilis</i>	Hamburgo	Solo e serrapilheira	Rack, 1965
<i>S. sumatranaus</i>	Indonésia	Solo	Mahunka & Mahunka-Papp, 1988
<i>S. sydneyensis</i>	Austrália	Solo	Mahunka, 1967
<i>S. szentivanyii</i>	Austrália	Solo	Mahunka, 1967
<i>S. tacensis</i>	Budapest	Esterco	Mahunka, 1964
<i>S. taciturnus</i>	Nova Guiné	Serrapilheira	Mahunka, 1972
<i>S. tacitus</i>	Criméia	Forésia em <i>Aphenogaster</i> sp.	Khaustov, 2008
<i>S. tackei</i>	Áustria	Serrapilheira	Willmann, 1942
<i>S. tackei ellipticus</i>	Alemanha	Ninho de <i>Myrmica laevinodis</i>	Karafiat, 1959

Checklist das espécies de *Caesarodispus* (Microdispidae), *Petalomium* (Neopygmephoridae) e *Scutacarus* (Scutacaridae) do mundo

(continua)

Espécie	Localidade	Habitat	Autor
<i>S. tackei</i>	Áustria	Serrapilheira	Willmann, 1942
<i>S. tackei ellipticus</i>	Alemanha	Ninho de <i>Myrmica laevinodis</i>	Karafiat, 1959
<i>S. tackei suborbiculatus</i>	Alemanha	Serrapilheira	Rack, 1964
<i>S. tackei tackei</i>	Alemanha	Solo	Willmann, 1951
<i>S. taidinchani</i>	Hong-Kong	Musgo	Mahunka, 1975
<i>S. talpae</i>	Alemanha	Solo	Oudemans, 1913
<i>S. tanzicus</i>	Etiópia	Serrapilheira	Mahunka, 1975
<i>S. tarifae</i>	Espanha	Solo	Baumann, 2018
<i>S. tener</i>	Criméia	Serrapilheira, madeira podre e ninho de pequenos mamíferos	Sevastionov, 1975
<i>S. termitophilus</i>	África	Ninho de <i>Trinervitermes trinervoides</i>	Khaustov, 2018
<i>S. tertius</i>	Estados Unidos	Forésia em <i>Solenopsis invicta</i>	Ebermann & Moser, 2008
<i>S. thaumatomotrichos</i>	Argentina	Musgo e solo	Mahunka, 1968
<i>S. topali</i>	Argentina	Solo	Mahunka, 1963
<i>S. transfusionis</i>	Hungria	Ninho de formiga	Mahunka & Mahunka-Papp, 1980
<i>S. tridentinus</i>	Itália	Musgo	Paoli, 1911
<i>S. tropicus</i>	África	Serrapilheira	Mahunka, 1964
<i>S. tsendsurenii</i>	Mongólia	Serrapilheira	Mahunka, 1969
<i>S. tumidulus</i>	Mongólia	Serrapilheira	Mahunka, 1965
<i>S. tutus</i>	Criméia	Forésia em <i>Lasius flavus</i>	Khaustov, 2008
<i>S. tyrrhenicus</i>	Itália	Solo	Ebermann, 1986
<i>S. uherkovichii</i>	Hungria	Serrapilheira	Nemestóthy & Mahunka, 1981
<i>S. uncinatus</i>	Chile	Serrapilheira	Mahunka, 1968
<i>S. undulomarginatus</i>	África	Húmus	Mahunka, 1979

Checklist das espécies de *Caesarodispus* (Microdispidae), *Petalomium* (Neopygmephoridae) e *Scutacarus* (Scutacaridae) do mundo

(conclusão)

Espécie	Localidade	Habitat	Autor
<i>S. ursulae</i>	Santa Lúcia	Serrapilheira	Mahunka, 1981
<i>S. valentini</i>	Hungria	Solo	Mahunka, 1962
<i>S. veritus</i>	Índia	Serrapilheira	Mahunka, 1971
<i>S. vestigialis</i>	Índia	Solo	Mahunka, 1971
<i>S. vitiosus</i>	África	Serrapilheira	Mahunka, 1964
<i>S. vitzthumi</i>	Chile	Serrapilheira	Mahunka, 1968
<i>S. wasyliki</i>	Polônia	Solo e musgo	Mahunka, 1977
<i>S. wauí</i>	Nova Guiné	Serrapilheira, raízes e margem de riacho	Mahunka, 1972
<i>S. wranoskyi</i>	Estados Unidos	Ninho de <i>Pogonomyrmex occidentalis</i>	Mahunka, 1970
<i>S. xenus</i>	Grécia	serrapilheira	Mahunka, 1974
<i>S. yuliae</i>	Ucrânia	Forésia em <i>Myrmica</i> sp.	Khaustov, 2006
<i>S. zicsii</i>	Congo	Serrapilheira	Mahunka, 1967