

MARIA LUIZA FERNANDES

**TAXONOMIA E MORFOLOGIA DE ESPÉCIES DE *Ectecous* SAUSSURE,
1878 (ORTHOPTERA: GRYLLOIDEA: PHALANGOPSIDAE)**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Entomologia, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

VIÇOSA
MINAS GERAIS – BRASIL
2015

**Ficha catalográfica preparada pela Biblioteca Central da Universidade
Federal de Viçosa - Câmpus Viçosa**

T

Fernandes, Maria Luiza, 1990-
F363t Taxonomia e morfologia de espécies de *Ectecous* Saussure,
2015 1878 : (Orthoptera: Grylloidea: Phalangopsidae) / Maria Luiza
Fernandes. – Viçosa, MG, 2015.
v, 37f. : il. (algumas color.) ; 29 cm.

Orientador: José Eduardo Serrão.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Viçosa.

Referências bibliográficas: f.29-37.

1. *Ectecous* Saussure - Morfologia. 2. Citogenética.
3. Partenogênese. 4. Ultraestrutura (Biologia). I. Universidade
Federal de Viçosa. Departamento de Biologia Geral. Programa
de Pós-graduação em Entomologia. II. Título.

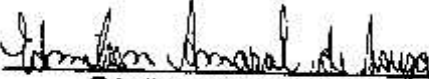
CDD 22. ed. 595.726

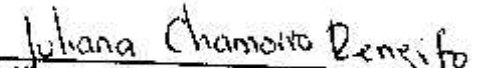
MARIA LUIZA FERNANDES

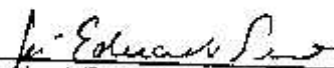
**TAXONOMIA E MORFOLOGIA DE ESPÉCIES DE *Ectecous* SAUSSURE,
1878 (ORTHOPTERA: GRYLLOIDEA: PHALANGOPSIDAE)**

Dissertação apresentada à Universidade
Federal de Viçosa, como parte das
exigências do Programa de Pós-
Graduação em Entomologia, para
obtenção do título de *Magister Scientiae*.

APROVADA: 06 de abril de 2015


Edmilson Amaral de Souza


Juliana Chamorro Rengifo


José Eduardo Serrão
(Orientador)

A minha Mãe e ao meu João, dedico.

SUMÁRIO

RESUMO	iv
ABSTRACT	v
SUMÁRIO	iii
INTRODUÇÃO GERAL.....	1
Glândula tegumentar abdominal em <i>Ectecous segregatus</i> Gorochov, 1996 (Orthoptera: Grylloidea: Phalangopsidae): caracterização morfológica e histoquímica.....	3
Introdução	3
Material e Métodos	4
<i>Coleta dos espécimes.....</i>	4
<i>Análise da porção apical do abdômen.....</i>	4
<i>Análise do tegumento abdominal.....</i>	5
Resultados	5
Discussão	10
Agradecimentos	12
Novo gênero de Neoacolini (Orthoptera: Grylloidea: Phalangopsidae: Phalangopsinae) e primeiro registro de partenogênese em Grylloidea	13
Introdução	13
Material e Métodos	14
<i>Áreas de estudo e coleta dos grilos</i>	14
<i>Criação de grilos.....</i>	15
<i>Estudo taxonômico</i>	15
Resultados	16
Discussão	26
Agradecimentos	27
CONCLUSÕES GERAIS	28
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	29

RESUMO

FERNANDES, Maria Luiza. M.Sc. Universidade Federal de Viçosa, abril de 2015. **Taxonomia e morfologia de espécies de *Ectecous* Saussure, 1878 (Orthoptera: Grylloidea: Phalangopsidae)**. Orientador: José Eduardo Serrão. Co-orientadores: Marcelo Ribeiro Pereira e Carlos Frankl Sperber.

Neste estudo se descreve a morfologia das glândulas abdominais em *Ectecous* e um novo gênero monoespecífico de Neoaclini (Orthoptera: Grylloidea: Phalangopsidae) que historicamente era referenciado em trabalhos de ecologia como *Ectecous*. Em *E. segregatus* foi estudada a histologia e ultraestrutura das glândulas abdominais no macho, que são representadas por uma epiderme com células colunares classificadas como glândula tipo I. Este é o primeiro estudo que mostra a presença de uma glândula abdominal associada com o processo cuticular externo em grilos. *Ubiquepuella telytokous* n. sp. representa o primeiro registro de partenogenia em espécies de Grylloidea. Embora a ocorrência de reprodução exclusivamente partenogenética seja um fenômeno raro em Orthoptera, é possível inferir que *U. telytokous* n. sp. apresenta este sistema, uma vez que durante aproximadamente dez gerações de laboratório (populações "Mata da Biologia") nunca foi observada a presença de machos, caracterizando uma partenogênese telítoca.

ABSTRACT

FERNANDES, Maria Luiza. M.Sc. Universidade Federal de Viçosa, april, 2015. **Taxonomy and morphology of species of *Ectecous* Saussure, 1878 (Orthoptera: Grylloidea: Phalangopsidae)**. Advisor: José Eduardo Serrão. Co-advisors: Marcelo Ribeiro Pereira and Carlos Frankl Sperber.

This study describes the morphology of the abdominal glands in *Ectecous* and a new monospecific genus of Neoaclini (Orthoptera: Grylloidea: Phalangopsidae) that was historically referenced in ecology works as *Ectecous*. In males of *E. segregatus* was studied histology and ultrastructure of the abdominal glands, which are represented by a epiderm with columnar cells classified as type 1 gland. This is the first study showing the presence of an abdominal gland associated with the external cuticular process in crickets. *Ubiquepuella telytokous* n. sp. represent the first record of parthenogenetic species of Grylloidea. Although the occurrence of exclusively parthenogenetic reproduction is a rare phenomenon in Orthoptera, is possible to deduce *U. telytokous* n. sp. presents this system, since for approximately ten laboratory generations (populations "Mata da Biologia") was not observed the presence of males, featuring an thelytokous parthenogenesis.

INTRODUÇÃO GERAL

Atualmente Orthoptera possui mais de 26000 espécies descritas (Eades *et al.* 2015), e está dividida em duas subordens: Caelifera, que compreende os Acridomorpha, Tetrigoidea e Tridactyloidea (Eades *et al.* 2015); e Ensifera, com os Tettigonioidae, Stenopelmatoidea, Schizodactyloidea, Raphidophoroidea, Hagloidea e Grylloidea (Eades *et al.* 2015).

Grylloidea abrange os grilos verdadeiros e está dividida em oito famílias: Eneopteridae, Gryllidae, Oecanthidae, Paragryllidae, Phalangopsidae, Podoscirtidae, Pteroplistidae e Trigonidiidae (Desutter 1987, 1988; Desutter-Grandcolas 1992). Esta superfamília é considerada um táxon com grande diversidade na região Neotropical (Alexander 1968; Desutter 1990), além de apresentar uma vasta distribuição, ocupando todos os biomas desde o nível do solo até o dossel das árvores (Desutter-Grandcolas 1992). Para a América do Sul estão descritas 1437 espécies de grilos, com aproximadamente 224 espécies válidas para o Brasil (Eades *et al.* 2015).

Os indivíduos de *Ectecous*, assim como os demais Phalangopsidae, são encontrados em troncos de árvores e na serapilheira das florestas (Desutter 1990). Gorochoy (1996) relata a existência de uma estrutura glandular no abdômen de *E. segregatus*, a qual está provavelmente relacionada com o comportamento de acasalamento. Apesar de ser uma estrutura aparentemente importante para a reprodução, não há menção à sua existência nas demais espécies do gênero. Assim como para *E. segregatus*, há na literatura apenas uma menção a essas estruturas glandulares presentes em diferentes regiões do corpo de alguns Grylloidea. Desta forma, até o momento, não há estudos morfológicos dessas glândulas, sendo os registros baseados apenas na descrição da morfologia externa (Desutter 1987, 1988; Gorochoy 1996, 2009, 2012; Lopes-Andrade & Sperber 2001; Prado & Fontanetti 2005; Prado 2006; Vickery & Johnstone 1970, 1973).

Alguns estudos que utilizaram grilos como modelos ecológicos (Ribas *et al.* 2005; Sperber *et al.* 2007; Szinwelski *et al.* 2013) capturaram indivíduos de uma nova espécie morfoespeciada como pertencente a *Ectecous*, a qual, provavelmente, é partenogenética. Em 2007 e 2013, na Mata da Biologia da Universidade Federal de Viçosa, campus Viçosa, foram realizadas coletas ativas de exemplares desta espécie, os quais foram mantidos em criação no

laboratório por um período total de 7 anos. Em todas as gerações foram observadas apenas fêmeas, o que sugere a ocorrência de partenogênese telítoca. Neste sentido, estudos citológicos podem fornecer dados adicionais para caracterizar e reforçar, num futuro, a hipótese desta ser uma espécie válida, além de contribuir para o conhecimento citogenético do gênero. Uma vez que, ao contrário de outros gêneros de Phalangopsidae (Cardoso *et al.* 1984; De Mello 1992a, 1994; Hewitt 1979; Mesa & Garcia-Novo 1997; Mesa & Zefa 2004; Mesa *et al.* 1998, 1999; Zefa *et al.* 2010), *Ectecous* não apresenta dados de seu cariótipo e mecanismo de determinação sexual.

O objetivo deste estudo foi descrever a morfologia da glândula abdominal de *Ectecous segregatus* e descrever um novo gênero e espécie de Neoacolini, além de reportar a ocorrência de partenogênese em Grylloidea.

Glândula tegumentar abdominal em *Ectecous segregatus* Gorochov, 1996 (Orthoptera: Grylloidea: Phalangopsidae): caracterização morfológica e histoquímica

Introdução

Os insetos têm como característica geral a presença de uma ampla diversidade de glândulas exócrinas distribuídas em diversas partes do corpo, cujas secreções assumem papéis importantes na defesa, alimentação, comportamento e reprodução. Nos ortopteróides é comum a presença de glândulas quase sempre relacionadas com o posicionamento da fêmea sobre o macho durante a cópula, o qual é presumivelmente um comportamento ancestral aos Pterygota (Alexander & Brown 1963).

A presença de estruturas com aspecto glandular em Grylloidea (Orthoptera: Ensifera) vem sendo relatada desde o trabalho de Hancock (1905), que descreve uma glândula metanotal, presente apenas no macho, como "uma fossa moderadamente profunda, situada no centro do metanoto". Outros três tipos de estruturas glandulares são elencados por Otte (1992): (i) glândulas tibiais presentes nos esporões da tíbia posterior de alguns Nemobiinae, (ii) glândulas tegminais localizadas na superfície exterior das tégminas de *Adenopterus* Chopard, 1951 e *Archenopterus* Otte, 1987 (Otte *et al.* 1987) e (iii) aquelas em toda a superfície exterior das tégminas glandulares. No entanto, é possível acrescentar outros seis tipos de estruturas glandulares observadas nos Grylloidea: (i) glândula tergal originada de modificações na placa supra-anal (Bolfarini & De Mello 2012), (ii) ápice da tégmina apresentando face inferior glandular (Chopard 1956), (iii) cabeça com depressões glandulares profundas associadas a grupos de cerdas (Gorochov 1996), (iv) tergitos abdominais morfologicamente diferenciados em glândulas (Gorochov 1996), (v) glândula anal (Walker & Masaki 1989) e (vi) glândula epifálica (De Mello & Camargo e Mello 1996).

Dentre a diversidade de glândulas exócrinas em Grylloidea, *Ectecous segregatus* Gorochov, 1996 é a única espécie do gênero com a presença de

uma estrutura glandular tegumentar abdominal, a qual teve sua condição sugerida por Gorochoy (1996) apenas com base na sua morfologia externa. Suposições sobre o caráter glandular de estruturas externas em Grylloidea são comuns, pois têm sido tradicionalmente descritas sem o suporte de estudos histológicos, histoquímicos, ultraestruturais ou mesmo a partir de inferências baseadas em aspectos comportamentais. Neste sentido, o objetivo do presente trabalho foi analisar a histologia, histoquímica e ultraestrutura dos tergitos abdominais em machos de *E. segregatus* para avaliar a presença de glândulas abdominais dorsais, contribuindo para compreensão da função destas no posicionamento da fêmea durante a cópula.

Material e Métodos

Coleta dos espécimes

Indivíduos de *Ectecous segregatus* foram coletados na Reserva Biológica Augusto Ruschi (Rebio A. Ruschi) e na Estação Biológica de Santa Lúcia (EBSL), ambas situadas no município de Santa Teresa, Espírito Santo, entre as coordenadas 19°45'S e 40°27'O e 19°57'S e 40°32'O, respectivamente.

Os grilos foram coletados manualmente com o auxílio de um pote de plástico, armazenados em sacos plásticos, e transferidos para laboratório, onde foram mantidos a 25 ± 2 °C e $80 \pm 5\%$ de umidade relativa.

Análise da porção apical do abdômen

A porção final do abdômen de machos de *E. segregatus* foi analisada no microscópio eletrônico de varredura no Núcleo de Microscopia e Microanálise da UFV.

Quatro espécimes que estavam previamente conservados em etanol 80% tiveram seu abdômen cortado a partir do sexto tergito. Esta porção extraída foi desidratada em série alcoólica crescente (80, 90, 95 e 100%), transferida para hexametildisilazano (HMDS), seca ao ar, colada em um suporte de alumínio com o auxílio de uma fita de carbono dupla face, metalizada com ouro (20 nm) e analisada no microscópio eletrônico de varredura LEO VP1430.

Análise do tegumento abdominal

Os indivíduos mantidos em laboratório foram crioanestesiados a $-4\text{ }^{\circ}\text{C}$, dissecados em solução fisiológica para insetos (0,1M NaCl, 0,1M Na_2PO_4 , 0,1M KH_2PO_4 , pH = 7,6) para a remoção da porção final do abdômen a partir do quinto tergito. O material foi transferido para solução fixadora de Zamboni por 24 horas, desidratado em série alcoólica (70, 80, 90, 95 e 100%) e incluído em historesina JB-4. Secções de 3 μm de espessura foram coradas com hematoxilina e eosina. Algumas secções foram submetidas a testes histoquímicos de PAS + azul de Alcian para evidenciar polissacarídeos e glicoconjugados, mercúrio bromofenol para evidenciar proteínas totais e tetróxido de ósmio a 1% para caracterização de lipídeos.

Os tergitos VI, VII e VIII do abdômen de três machos de *E. segregatus* foram dissecados e transferidos para glutaraldeído 2,5% em tampão cacodilato de sódio 0,1M, pH 7,2 e sacarose 0,3M, por 24 horas. Na sequência, as amostras foram lavadas em tampão cacodilato de sódio e pós-fixadas em tetróxido de ósmio 1% no mesmo tampão por duas horas. Após a lavagem por duas vezes no tampão cacodilato, o material foi desidratado em série alcoólica crescente (70, 80, 90 95 e 100%) e embebido em resina LR White. Secções de 90 nm de espessura foram contrastadas com citrato de chumbo e acetato de uranila a 1% e observado no microscópio eletrônico de transmissão Zeiss EM 109 no Núcleo de Microscopia e Microanálise da UFV.

Resultados

As análises em microscopia eletrônica de varredura mostraram que os tergitos VI e VII apresentaram uma curvatura ausente nos demais segmentos, além de serem mais robustos e projetados de forma que a membrana intersegmentada ficasse exposta, permitindo o acúmulo de substância entre os tergitos (Fig. 1). Análises em alta resolução mostraram que nesta região do abdômen a superfície da cutícula é lisa, sem presença de aberturas glandulares ou poros cuticulares.

As análises histológicas evidenciaram que os tergitos V e VIII apresentaram a epiderme formada por células achatadas (Fig. 2), enquanto aquela dos tergitos modificados (VI e VII) mostrou a epiderme formada por células colunares com citoplasma vacuolizado e núcleo basal com predomínio

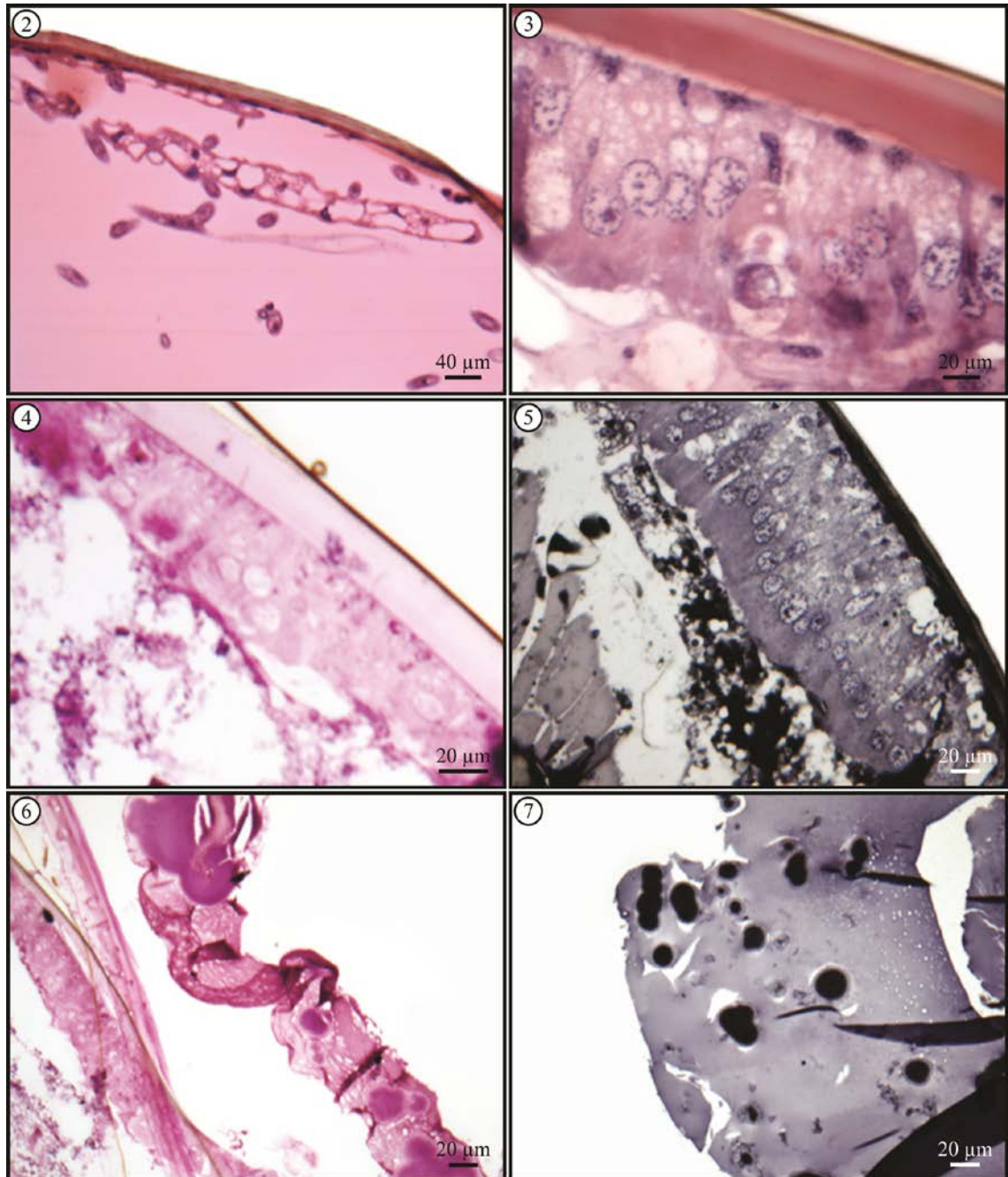
de cromatina descondensada (Fig. 3). Por entre o ápice das células colunares ocorreram alguns núcleos pequenos de aspecto heterocromático (Fig. 3). O epitélio colunar nos tergitos VI e VII mostrou células com fraca reação ao PAS (Fig. 4) e alguns grânulos reativos ao tetróxido de ósmio no citoplasma apical (Fig. 5). Externamente à cutícula entre os tergitos VI e VII ocorreu o acúmulo de um material amorfo que apresentou forte reação ao teste de PAS (Fig. 6) e acúmulo de grânulos corados pelo tetróxido de ósmio (Fig. 7). Tanto as células colunares quanto o material acumulado sobre a cutícula apresentaram fraca reação ao teste de mercúrio bromofenol para evidenciação de proteínas.

Os dados ultraestruturais mostraram que a superfície apical das células epidérmicas colunares apresentou microvilosidades curtas (1-2 μm) com o citoplasma rico em mitocôndrias e grânulos eletrondensos (Fig. 8). O núcleo apresentou predomínio de cromatina descondensada (Figs. 8, 9) e o citoplasma perinuclear e apical mostrou muitas inclusões com aspecto membranoso similares às figuras mielínicas (Figs. 9, 10). A região basal das células epidérmicas colunares apresentou invaginações da membrana plasmática curtas, porém formando canais alargados (Fig. 11).

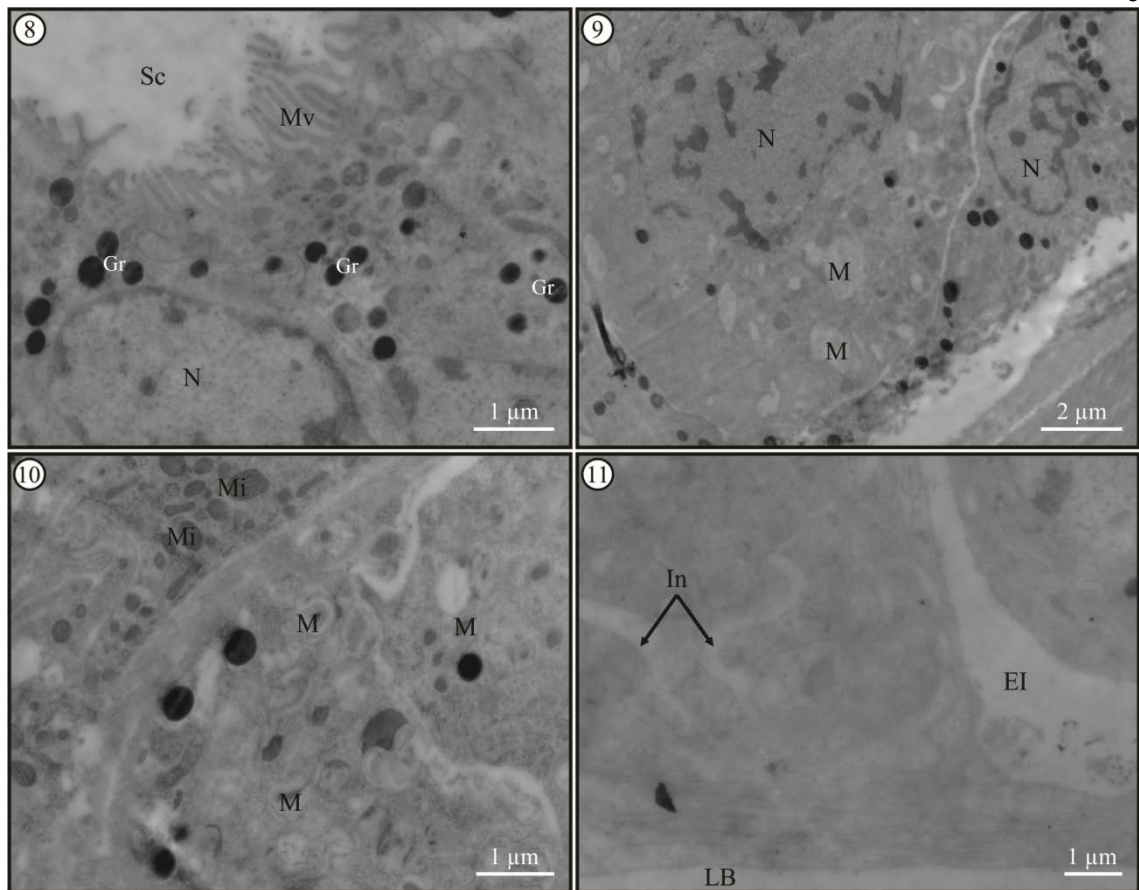
Além das células epidérmicas colunares, foram encontradas próximas à cutícula algumas células achatadas com núcleos achatados e citoplasma contendo alguns grânulos eletrondensos e mitocôndrias (Fig. 12).



Figura 1. Micrografia eletrônica de varredura (MEV) do final do abdôme do macho de *Ectecous segregatus*. Note que os tergitos VI e VII são mais robustos que os demais e que há acúmulo de material entre ambos (seta).



Figuras 2 – 7. Cortes histológicos da epiderme de *Ectecous segregatus*. 2: Epitélio de um tergito comum; 3: Tergito modificado para produzir secreção; 4: Teste histoquímico com PAS nas células epidérmicas; 5: Teste histoquímico com tetróxido de ósmio nas células epidérmicas; 6: Teste histoquímico com PAS na secreção produzida pelas células epidérmicas; 7: Teste histoquímico com tetróxido de ósmio na secreção produzida pelas células epidérmicas.



Figuras 8 – 11. Micrografias eletrônicas de transmissão (MET) da região modificada do abdômen de *Ectecous segregatus*. 8: Região apical da célula; 9: região basal da célula; 10: Célula pavimentosa em meio às células colunares; 11: detalhe do citoplasma de uma célula colunar. Sc: Espaço subcuticular; Gr: Grânulo eletrondenso; Mv: Microvilosidades; N: Núcleo; M: Figura mielínica; Mi: Mitocôndria; In: Invaginações da membrana plasmática; LB: Lâmina basal; EI: Espaço intercelular.

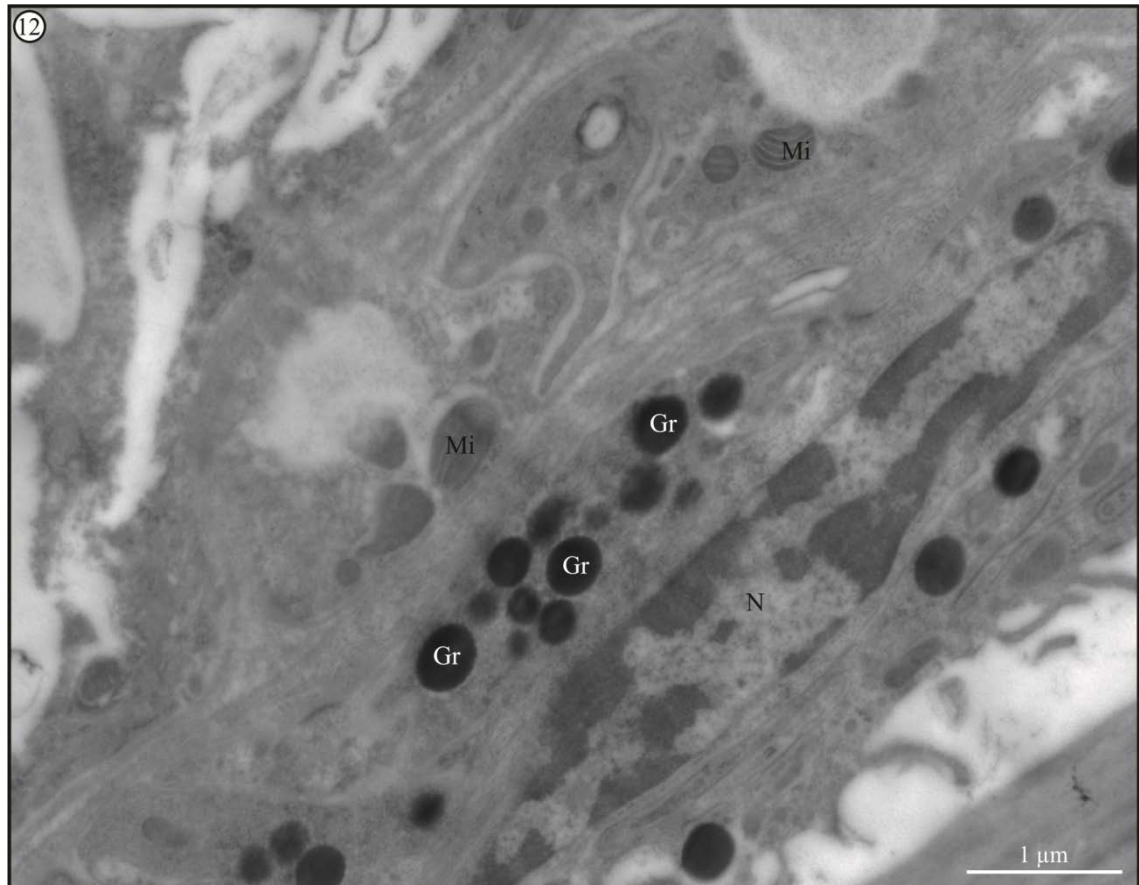


Figura 12. Micrografia eletrônica de transmissão (MET) de uma célula achatada. Note que o núcleo (N) é achatado. Gr: Grânulo eletrondenso; Mi: Mitocôndria.

Discussão

Os resultados aqui obtidos confirmam que os tergitos VI e VII de *E. segregatus* correspondem às áreas glandulares conforme sugerido por Gorochov (1996), com a presença de um epitélio secretor formado por células do tipo I de acordo com a classificação de Noirot and Quenedey (1974; 1991). Estas células secretoras do tipo I são caracterizadas por não apresentarem canais secretores, sendo que os seus produtos difundem pelos poros cuticulares (Noirot & Quenedey 1991; Hora *et al.* 2010).

A presença e o formato de estruturas glandulares são apontados como caracteres taxonômicos para alguns Grylloidea (Gorochov 1996; Mews 2006; Zefa *et al.* 2012), sendo utilizados, inclusive, em passos de chaves taxonômicas (Desutter-Grandcolas 1995; Gorochov 1996; Bolfarini 2011). Glândulas metanotais são as mais comuns em Grylloidea (Bolfarini 2011). Mews (2006) já ressaltou a importância de se observar a presença de estrutura

glandular no metanoto de falangopsídeos. Prado & Fontanetti (2005) também destacaram a relevância de se aprofundar os estudos morfológicos das glândulas metanotais, além de reconhecerem que essas são espécie-específicas para *Eidmanacris*. Glândula metanotal está presente na maioria das espécies descritas e não descritas de *Eidmanacris* (Mews 2006), mesmo quando as tégminas são reduzidas ou ausentes. Para outros táxons, essas estruturas raramente ocorrem em machos que apresentam tégminas reduzidas ou ausentes (Chopard 1956). Além de *Eidmanacris*, há relatos da presença dessas estruturas glandulares em vários gêneros de Grylloidea (veja De Mello (1992b), *Valchica*; Prado & Fontanetti (2005), *Eidmanacris*; Desutter (1993), *Amphiacusta*, *Nemoricantor*, *Longuripes*, *Prolonguripes*; Zefa *et al.* (2012), *Oecanthus*; Lopes-Andrade & Sperber (2001), *Vanzoliniella*). Desutter (1995), na definição dos caracteres filogenéticos, aponta a presença de glândula metanotal em *Acantholuzarida*, *Amphiacusta*, *Endecous*, *Homoeogryllus*, *Kempiola*, *Lerneca*, *Longuripes*, *Luzarida*, *Luzaridella*, *Meloinmorpha*, *Nemoricantor*, *Noctivox*, *Palpigera*, *Prolonguripes* e *Prosthacusta*. Nesse trabalho, Desutter ainda apresenta a hipótese de que a evolução de estruturas relacionadas ao comportamento acústico e de cópula, como o aparato estridulatório e glândulas, é complexa e provavelmente resultou de diversos fatores.

O produto das células glandulares, em *E. segregatus*, acumula-se nas membranas intersegmentares dos tergitos VI-VII e VII-VIII. É rico em carboidratos e lipídios, como mostram os testes histoquímicos e a presença de inclusões similares às figuras mielínicas no citoplasma das células glandulares. A presença destas inclusões citoplasmáticas é comumente observada em células do tipo I envolvidas no metabolismo e secreção de substâncias de origem lipídica (Hora *et al.* 2010; Martins & Serrão 2011; Santos *et al.* 2015). A presença desta secreção rica em alimentos energéticos pode ser vista como um presente nupcial dos machos de *E. segregatus*. Em alguns ortópteros, o macho desenvolveu presentes nupciais glandulares para distrair a fêmea, aumentando o tempo de cópula (Gwynne 2008; De Mello & Reis 1994; Boldyrev 1928). Prado (2006) demonstrou a importância deste fenômeno para *Eidmanacris corumbatai* García-Novo (Phalangopsidae), pois quando o macho levantava sua tégmina e expunha sua glândula metanotal, a fêmea ficava receptiva, mordiscando esta região durante o período de cópula. Walker &

Gurney (1967) evidenciaram a importância da glândula durante o comportamento de cópula de espécies de *Oecanthus*, mostrando que a fêmea se alimenta do exudado glandular antes, durante e depois da cópula.

Para *E. segregatus*, foi observado em laboratório, durante a corte, a fêmea com os palpos sobre essa estrutura glandular no abdômen do macho, provavelmente se alimentando de sua secreção (dados não registrados). Portanto, pode ser sugerido que a oferta de substância energética produzida pelas glândulas nos tergitos VI e VII ocasione um incremento no sucesso da cópula com consequente transferência de espermatozóide, uma vez que a presença de glândulas cuticulares dorsais está relacionada ao hábito das fêmeas montarem sobre os machos e mordiscarem a região glandular durante a cópula (veja Alexander & Brown 1963; Gwynne 1983, 1997; Walker & Gurney 1967).

Em conclusão, este é o primeiro estudo que mostra a ocorrência de células glandulares liberando secreção energética na superfície do corpo de Grylloidea e que aborda características histoquímicas e celulares dessas estruturas. De modo geral, este trabalho fornece evidência para estudos futuros que objetivem comprovar, até então sugeridas em descrições anatômicas, a existência de glândulas de espécies de Orthoptera.

Agradecimentos

Nós agradecemos ao Núcleo de Microscopia e Microanálise da UFV, à administração da Estação Biológica de Santa Lúcia (EBSL), Santa Teresa, estado do Espírito Santo por autorizar nossas coletas na reserva e ao Msc. Thiago Geckel Kloss pela coleta de parte dos grilos. Ao IBAMA por conceder a autorização nº 37717 para coletas na Reserva A. Ruschi. Este trabalho foi financiado pelo projeto “Biota de Orthoptera do Brasil” Projeto/MCT/CNPq/MMA/MEC/CAPES/FNDCT e FAPEMIG (Processo nº 563360/2010-0) e CNPq/Universal 14/2014 (Proc. nº 461854/2014- 7).

Novo gênero de Neoacolini (Orthoptera: Grylloidea: Phalangopsidae: Phalangopsinae) e primeiro registro de partenogênese em Grylloidea**Introdução**

A tribo Neoacolini foi descrita por Desutter (1988) como pertencente a uma nova família chamada Neoaclidae. Posteriormente, Desutter-Grandcolas (1991; 1992) remetendo aos resultados de Desutter (1990: veja, págs 21 e 51), invalidou Neoaclidae e reposicionou Neoacolini, juntamente com Strogulomorphini em Phalangopsinae, subfamília de Phalangopsidae. Gorochov (1995, *apud* Gorochov 2007) concordava com a proposta de Desutter (1991, 1992), mas, posteriormente, Gorochov (2007) considerou que as espécies de Neoacolini deveriam ser incluídas na tribo Paragryllini também pertencente a Phalangopsinae. Neste momento Neoacolini já não mais existia, porém, continuando a série de modificações na classificação, Gorochov (2011) criou a subtribo Neoaclina com base na modificação do status da família Neoaclidae Desutter, 1988. Assim, os gêneros que pertenciam a Neoacolini e que foram transferidos para Paragryllini, passaram a constituir esta nova subtribo. Apesar das inúmeras modificações propostas por Gorochov (2007; 2009; 2011; 2014) envolvendo a classificação da tribo, bem como seus gêneros, Neoacolini será considerada como tribo de Phalangopsinae, seguindo a classificação adotada por Desutter-Grandcolas (2014).

Atualmente, Neoacolini é constituída dos seguintes gêneros: *Aclella* Desutter-Grandcolas, 2000; *Kevanacla* Desutter-Grandcolas, 1992; *Neoacla* Desutter-Grandcolas, 1988; *Superacla* Gorochov, 2009; *Yoyuteris* Ruíz-Baliú & Otte, 1997 e *Ectecous* Saussure, 1878.

Mesmo sendo uma das famílias mais representativas na região neotropical, Phalangopsidae apresenta um baixo volume de informações sobre o cariótipo de suas espécies (Zefa *et al.* 2010). Atualmente estão disponíveis informações sobre 23 espécies e seis gêneros (*Aracamby* de Mello, 1993; *Eidmanacris* Chopard, 1956; *Strinatia* Chopard, 1970; *Adelosgryllus* Mesa & Zefa, 2004; *Endecous*, Saussure, 1878 e *Seychellesia* Bolivar, 1912).

A ocorrência de partenogênese obrigatória é incomum nos insetos em geral (Chapman 2013) e considerada rara nos Orthoptera, com uma frequência

de 0.04% (Normark 2014). Apenas partenogênese do tipo telítoca (produção de fêmeas) foi registrada em Orthoptera, tendo tanto espécies com partenogênese obrigatória, como populações telíticas de espécies que tem reprodução sexuada (Hoy 2008). Há relatos de espécies partenogenéticas em Eumastacoidea (e.g. *Warramaba virgo* Key, 1963), Tettigonioidea (e.g. *Sagapedo* Pallas, 1771 e *Poecilimon (Poecilimon) intermedius* Fieber, 1853), Mogoplistoidea (eg. *Myrmecophila (Myrmecophila) acervorum* Panzer, 1799), Tetrigoidea (e.g. *Tetrix undulata* Sowerby, 1806) e Rhabdophoroidea (e.g. *Troglophilus neglectus* Krauss, 1879), mas nenhum registro em espécies de Grylloidea.

Alguns estudos desenvolvidos em fragmentos de Mata Atlântica na região de Viçosa, estado de Minas Gerais já haviam coletado apenas fêmeas de uma espécie não descrita de grilos da tribo Neoacolini, morfoespeciada como pertencente a *Ectecous* (e.g. Sperber 1999; Sperber *et al.* 2007; Szinwelski *et al.* 2013). Neste trabalho é descrito um novo gênero e espécie de Neoacolini com base em exemplares provenientes da Mata da Biologia, Viçosa, Minas Gerais. Juntamente com a descrição da espécie, também é apresentado o seu cariótipo.

Material e Métodos

Áreas de estudo e coleta dos grilos

Os espécimes utilizados na descrição foram provenientes da Mata da Biologia, um fragmento situado na área do campus da Universidade Federal de Viçosa, cidade de Viçosa, estado de Minas Gerais, entre as coordenadas 20°45'S e 42°51'O. Adicionalmente foram coletados espécimes no Parque Nacional do Caparaó, cidade de Alto Caparaó, estado de Minas Gerais, entre as coordenadas 20°25'S e 41°50'O; e na Estação Biológica de Santa Lúcia (EBSL), cidade de Santa Teresa, estado do Espírito Santo, entre as coordenadas 19°57'S e 40°32'O

Os grilos foram coletados com o auxílio de um pote de plástico e armazenados em sacos plásticos. Alguns indivíduos foram crioanestesiados e transferidos para etanol 80%, enquanto outros foram mantidos vivos em sala de criação.

Criação de grilos

A fim de observar a ocorrência de descendentes destes grilos da tribo Neoacolini, duas populações coletadas na "Mata da Biologia" foram mantidas por dois períodos, sendo 2007-2010 e 2013-2015. Também mantivemos uma população coletada no "PARNA Caparaó" por um período de um ano (2014-2015) e outra proveniente na "EBSL" por dois anos (2013-2015). Em ambas populações os grilos foram mantidos em potes de plástico (30x15x15cm) com metade da tampa retirada e substituída por tecido organza para possibilitar a ventilação. Como alimentação foi oferecida ração para peixe de aquário (Alcon COLOURS®). Água e sítios de oviposição foram oferecidos por meio de um chumaço de algodão umedecido, inserido dentro de uma tampa de garrafa pet. A temperatura, umidade e fotoperíodo da sala de criação foram controlados ($\pm 25^{\circ}\text{C}$, $\pm 80\%$, 12:12h). Ninfas e adultos permaneceram no mesmo pote onde foi realizada a sexagem de toda a prole.

Estudo taxonômico

Quatro indivíduos foram dissecados e os ovos completamente formados foram removidos dos ovidutos laterais, desidratados em série crescente de etanol (80%, 90%, 95%, 100%), transferidos para hexametildisilazano (HMDS) e secos ao ar. Na sequência, os ovos foram colados em suporte de alumínio, metalizados com ouro (20 nm) e observados no microscópio eletrônico de varredura LEO VP 1430 do Núcleo de Microscopia e Microanálise da Universidade Federal de Viçosa.

Um indivíduo adulto e quatro ninfas foram dissecados para remoção dos cecos gástricos, os quais foram mantidos por duas horas em solução de colchicina a 0,05%. A seguir as amostras foram transferidas para água por 15 minutos e fixadas em solução Carnoy I (3:1, ácido acético: metanol) por duas horas (Webb *et al.*, 1978). Então, os cecos gástricos foram transferidos para lâminas histológicas, corados com *Giemsa* e analisadas em microscópio de luz. Algumas amostras foram submetidas à impregnação com Nitrato de Prata (AgNO_3) de acordo com Howell & Black (1980) a fim de se localizar a região organizadora de nucléolo. A nomenclatura utilizada para definir a morfologia dos cromossomos foi a proposta por Levan *et al.*, (1964).

As descrições da papila copulatória e da morfologia externa foram realizadas com o auxílio de um estereomicroscópio Leica MZ16. Fotografias do

alótipo (♀), da papila copulatória e do aparelho reprodutor foram realizadas com as estruturas e espécimes imersos em álcool 75%. As imagens obtidas em diferentes planos focais através do estereomicroscópio Zeiss V20 equipado com digital câmera MRc, foram combinadas através do módulo de foco estendido do software Zeiss Axiovision 4.8, resultando em uma única imagem. O mapa de ocorrência foi elaborado no software Diva-Gis 7.5.

Os seguintes símbolos foram utilizados para abreviar as mensurações: CC – comprimento do corpo, medida do fastígio até a borda da placa supranal; DI – menor distância inter-ocular; CP – comprimento do pronoto ao longo da linha mediano-dorsal; LP – maior largura do pronoto, dorsalmente mensurada; CF – maior comprimento do fêmur posterior, mensurado pela face externa; CT – maior comprimento da tíbia posterior, mensurado pela face externa; CO – comprimento do ovopositor, mensurado lateralmente, de sua extremidade esclerosada, logo acima da placa subgenital até o seu ápice. Também foram calculadas as seguintes razões: LP/CP - maior largura com o comprimento do pronoto; CC/CO - comprimento do corpo com comprimento do ovopositor.

O Alótipo e dois parátipos serão depositados no Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil (MZUSP). Os demais parátipos serão depositados na Coleção de Orthoptera do Laboratório de Orthoptera, afiliado ao Museu Regional de Entomologia da Universidade Federal de Viçosa – UFVB.

Resultados

Ubiquepuella Fernandes n. gen.

"*Ectecous* sp. A" em Sperber 1999

"*Ectecous*" em Sperber *et al.* 2007

"*Ectecous* sp.1" em Szinwelski *et al.* 2013

"*Ectecous* sp.1" em Szinwelski 2013: capítulo 4

Espécie tipo. *Ubiquepuella telytokous* Fernandes n. sp.

Etimologia. O nome *Ubiquepuella* é uma junção das palavras em latim “ubique” (em toda parte, em todo lugar) e “puella” (menina, moça), uma vez que

a espécie tipo é normalmente encontrada em abundância nos seus locais de distribuição e possui apenas indivíduos do sexo feminino.

Diagnose. Cabeça, em vista frontal, com formato triangular (Fig. 8); vértice e fastígio separados por um sulco transversal formando um acentuado degrau (Fig. 6); pronoto transverso, com margens anterior e posterior retas (Figs. 1, 5); tibia posterior com sete esporões dorsais, sendo quatro externos e três internos (Fig. 10); ovispositor não serrilhado (Fig. 15); papila copulatória achatada dorso-ventralmente, apresentando esclerotização nas bordas laterais (Fig. 4a,b,c); área esclerotizada da papila copulatória mais longa do que larga, com superfície interna côncava e ápice mais estreito que a base (Fig. 4a,b,c).

Descrição. Tamanho médio. Cabeça tão larga quanto o pronoto, com formato triangular, quando em vista frontal (Figs. 1, 5, 8); sulco transversal de ligação entre vértice e fastígio formando um degrau entre as ambas as partes (Fig. 6); fastígio mais largo do que longo com borda distal sub-reta, vista dorsal (Figs. 1, 5); occipício e vértex cobertos por cerdas finas e curtas de coloração marrom escuro; faixa com longas cerdas semieretas cobrindo a região central do fastígio; olhos negros e proeminentes (Figs. 5, 6); três ocelos com tamanhos semelhantes (Fig. 8); palpo maxilar com quarto palpômero maior que o primeiro e segundo, porém menor que o terceiro e quinto (Fig. 7); último palpômero com ápice arredondado. Pronoto transverso, coberto por cerdas finas e curtas de coloração marrom escuro; margens anterior e posterior com fileira de longas cerdas semieretas (Figs. 1, 5, 6); lobos laterais com margem infero-anterior formando ângulo de aproximadamente 90 graus e margem infero-posterior com ângulo maior que 90 graus (Fig. 7); tégmina não ultrapassando o terceiro tergito, sem nervuras especializadas (Figs. 1, 2); asas posteriores ausentes; tibia do primeiro par de pernas apresentando apenas um tímpano na face interna, com dois esporões apicais ventrais; tibia do segundo par de pernas com três esporões apicais ventrais; tibia do terceiro par de pernas com sete esporões dorsais, sendo quatro internos e três externos (Fig. 10), duas fileiras de espinhos na face dorsal, três esporões apicais internos e externos, sendo que o mais inferior é o maior da face interna e o mediano é o mais longo da face externa; basitarso com duas fileiras de espinhos na face dorsal (Fig. 11). Abdômen com várias manchas em tons de marrom e amarelo (Fig. 1).

Ovipositor achatado lateralmente, ápice levemente pontuado, mas sem cristas ou dentes (Fig. 15). Sistema reprodutor seguindo o padrão geral de insetos com dois ovários conectados ao oviduto comum onde se abre o ducto da espermateca (Fig. 14); papila copulatória achatada dorso-ventralmente, com esclerotização nas bordas laterais e superfície interna côncava (Fig. 4a,b,c); espermateca membranosa (Fig. 3).

Ubiquepuella telytokous Fernandes **n. sp.**

Etimologia. O epíteto específico é uma combinação arbitrária de letras incorporando a palavra do grego “telytokos” em referência ao tipo de partenogênese com produção de descendentes fêmeas apresentado pela espécie.

Diagnose. Esta espécie pode ser reconhecida pela combinação das seguintes características: (i) tégminas não atingindo o terceiro esternito abdominal (Fig. 1); (ii) tégminas apresentando área dorsal amarelo claro com mancha marrom escura e campo lateral marrom escuro (Fig. 2); (iii) placa supra-anal com borda posterior reta (Fig.12); (iv) papila copulatória com bordas laterais esclerotizadas, mais longas do que largas e com base mais larga que o ápice (Fig. 4a,b,c).

Descrição. Holótipo, fêmea. Medidas (mm): CC 14.56; DI 1.35; CP 2.22; LP 3.09; CF 7.98; CT 6.66; CO 8.17.

Cabeça. Formato triangular, quando em vista frontal (Fig. 8); tão larga quanto o pronoto (Figs. 1, 5); fastígio mais largo do que longo com borda distal sub-reta, vista dorsal (Figs. 1, 5); sulco transversal de ligação entre vértice e fastígio formando um degrau entre as ambas as partes (Fig. 6); occipício e vértex cobertos por cerdas finas e curtas de coloração marrom escuro; faixa com longas cerdas semieretas cobrindo a região central do fastígio; coloração geral amarelo escuro, apresentando manchas marrom escuro no ápice e duas listras marrom claro entre os olhos e o clipeo (Fig. 8); olhos negros e proeminentes (Figs. 5, 6), três ocelos presentes, ocelo central circundado por mancha marrom escuro, ocelos laterais parcialmente circundados por uma mancha marrom escuro (Fig. 8); escapo antenal amarelo escuro com duas listras irregulares de coloração marrom escuro (Fig. 5); antenômeros marrom escuro; gena amarelo escuro com mancha posterior marrom escuro (Figs. 6,

7); clípeo marrom escuro em sua porção superior e marrom claro nas porções média e inferior (Fig. 8); labro esbranquiçado com porção central superior marrom escuro (Fig. 8); mandíbulas variando de amarelo escuro a marrom escuro; palpos maxilares e labiais marrom claro com manchas amarelo claro e ápices arredondados (Figs. 7, 8); último palpômero com ápice esbranquiçado (Figs. 7, 8); palpo maxilar com quarto palpômero maior que o primeiro e segundo, porém menor que o terceiro e quinto (Fig. 7).

Tórax. Disco do pronoto mais largo que longo, coberto por cerdas finas e curtas de coloração marrom escuro (Figs. 1, 5); fileira de longas cerdas marrom escuro semieretas nas bordas anterior e posterior; lobos laterais com margem infero-anterior formando ângulo de aproximadamente 90 graus e margem infero-posterior com ângulo maior que 90 graus (Fig. 7); lobo lateral de coloração negra com listra que se estende da margem ífero-posterior para o centro do lobo dorsal (Fig. 6); quatro manchas negras no disco dorsal, próximo à linha mediana, na região médio-posterior (Fig. 5). Tégmina não ultrapassando o terceiro tergito (Fig. 2); campo dorsal amarelo claro com mancha marrom escuro e seis veias longitudinais conectadas ao ápice por veias transversais; campo lateral marrom escuro, com duas veias longitudinais (Fig. 2). Asas posteriores ausentes. Prosterno com região central esbranquiçada e margens anterior e posterior amarelo claro, mesoesterno variando de marrom escuro na margem anterior para amarelo claro na margem posterior, e metaesterno marrom claro. Pernas anteriores e medianas com padrão similar (Figs. 1, 7): coxa e trocânter amarelo claro com manchas marrom claro; fêmur amarelo escuro, com algumas manchas marrom claro; cerdas negras associadas a manchas glabras e claras; tíbia anterior com tímpano mais longo do que largo na face interna, além de dois esporões apicais ventrais; tíbia mediana com três esporões apicais ventrais; tíbia anterior e mediana marrom escuro com dois anéis amarelo claro e cerdas semelhantes ao fêmur; basitarso variando de amarelo claro para marrom claro, segundo tarsômero amarelo claro e terceiro tarsômero amarelo escuro. Pernas posteriores com fêmur amarelo escuro adornado com listras marrom claro nas superfícies dorsal e exterior, presença de cerdas negras associadas a manchas glabras e claras nas porções dorsal e ventral (Fig. 9); tíbia posterior (Figs. 1, 10) marrom escuro com três anéis amarelo claro, sete esporões dorsais, sendo três internos e quatro externos, duas fileiras de espinhos na face dorsal, três esporões apicais de cada lado,

dos quais o mais inferior é o maior da face interna, enquanto o mediano é o mais longo da face externa; basitarso variando de amarelo claro para marrom claro, com duas fileiras de espinhos na face dorsal (Fig. 11), segundo tarsômero amarelo claro e terceiro tarsômero amarelo escuro.

Abdômen. Porções laterais dos tergitos marrom escuro (Fig. 1); tergito I amarelo escuro com duas manchas triangulares próximas a linha mediana; tergito II amarelo escuro com duas manchas difusas na linha mediana; tergitos III-VI amarelo claro com uma mancha na linha mediana; tergitos VII e VIII amarelo claro; tergitos IX e X marrom claro com duas manchas na linha mediana. Placa supranal (Fig. 12) mais larga que longa, borda posterior reta e coloração amarelo claro com quatro manchas marrom claro no centro. Cercos variando de amarelo claro para marrom claro (Fig. 1). Esternitos abdominais uniformemente amarelo claro. Placa subgenital (Fig. 13) amarelo claro com porção central translúcida. Ovipositor achatado lateralmente, ápice levemente pontuado, mas sem cristas ou dentes, coloração amarelo escuro com porção distal marrom claro (Fig. 15).

Sistema reprodutor. Padrão geral dos insetos, com dois ovários abrindo-se nos ovidutos laterais que se conectam ao oviduto comum onde se abre o ducto da espermateca (Fig. 14); espermateca membranosa (Fig. 3); papila copulatória achatada dorso-ventralmente, apresentando esclerotização nas bordas laterais, área esclerotizada mais longa do que larga, com superfície interna côncava e base mais larga que o ápice (Fig. 4a,b,c).

Ovos. Coloração amarelo claro, alongados (Fig. 15), com extremidades arredondadas, sendo uma lisa e a outra com pequenas profusões coriônicas (Fig. 16). A região micropilar não foi identificada. Comprimento médio 2.05 mm (n=4).

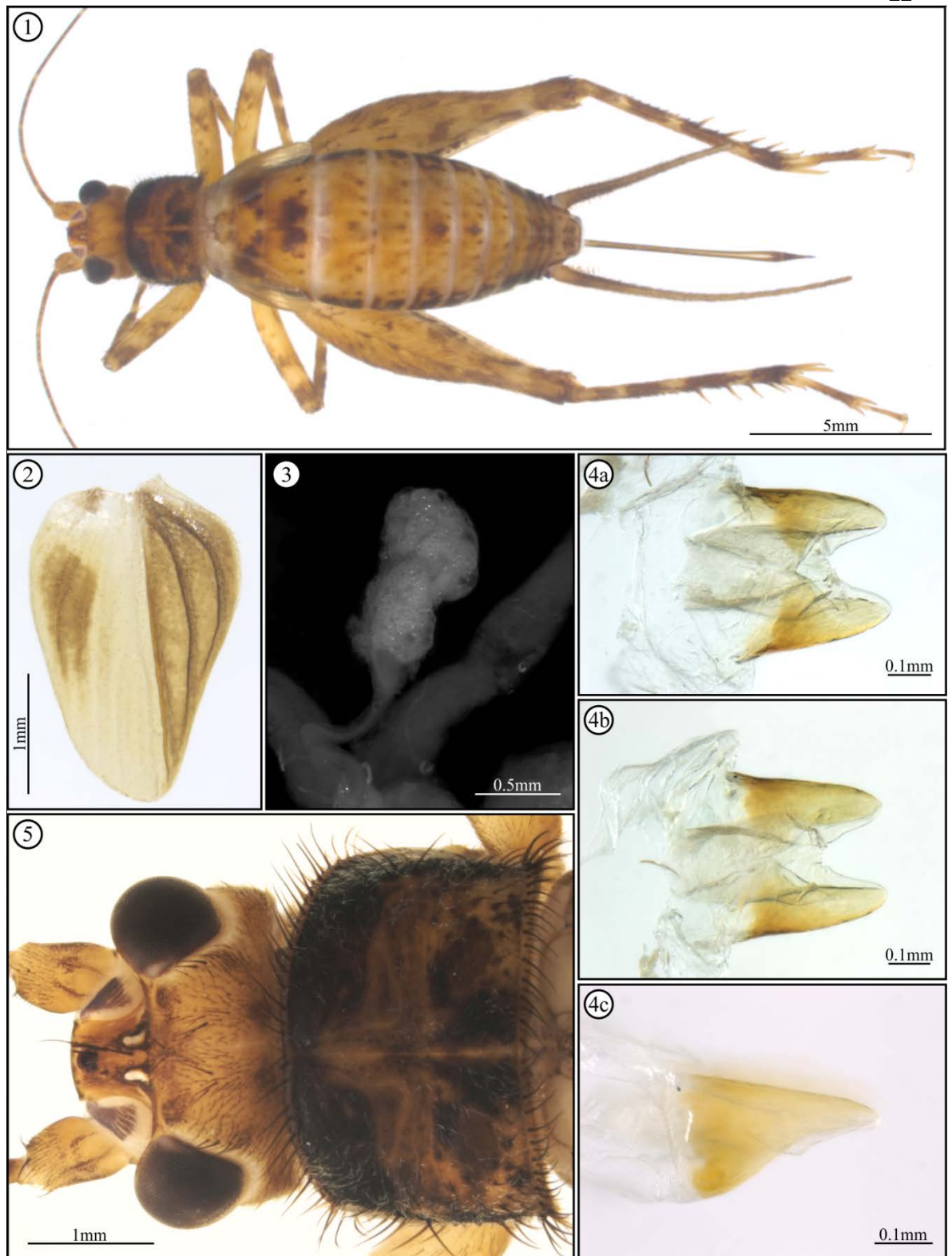
Cariologia. $2n = 18$ (Fig. 18). Quarto, quinto e nono pares cromossômicos submetacêntricos; os demais metacêntricos. É impossível fazer inferência sobre o mecanismo de determinação sexual, pois o macho desta espécie é desconhecido. O sexto par cromossômico apresenta heteromorfismo acentuado e está associado à região organizadora de nucléolo (Figs. 19, 20).

Mensurações (mm). Fêmeas (n=11, incluindo o alótipo). CC: 14.54-16.89 (15.44 ± 0.82); DI: 1.16-1.59 (1.39 ± 0.13); CP: 1.97-2.31 (2.15 ± 0.13); LP: 2.93-3.28 (3.11 ± 0.12); CF: 7.46-9.64 (8.58 ± 0.75); CT: 6.25-7.84 ($7.23 \pm$

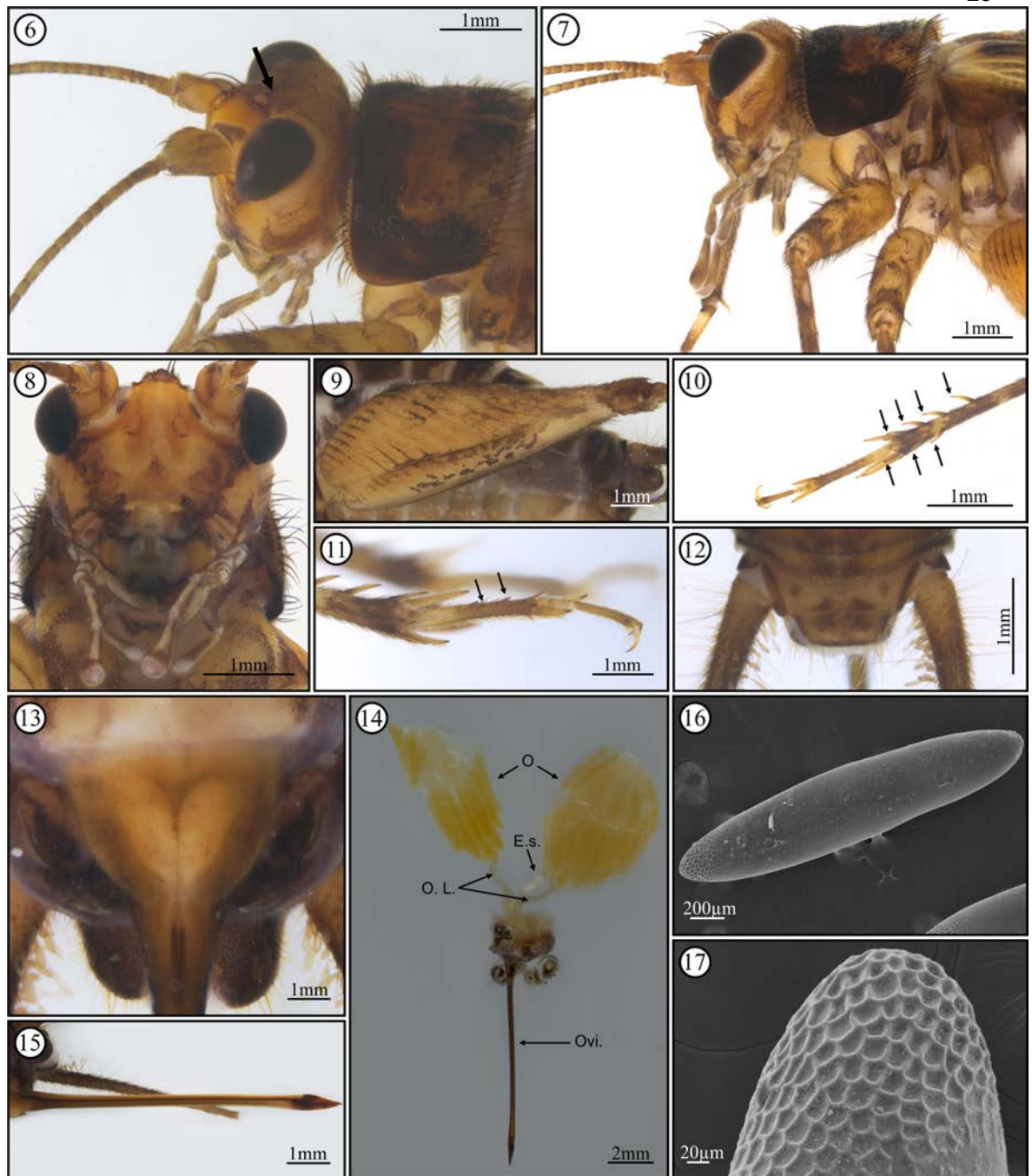
0.65); CO: 6.96-9.71 (8.52 ± 0.86). Razões: LP/CP: 1.35-1.66 (1.45 ± 0.09) e CC/CO: 1.69-2.13 (1.82 ± 0.14).

Ocorrência (Fig. 21). Cidades de Viçosa e Alto Caparaó, ambas no estado de Minas Gerais; cidade de Santa Teresa no estado do Espírito Santo.

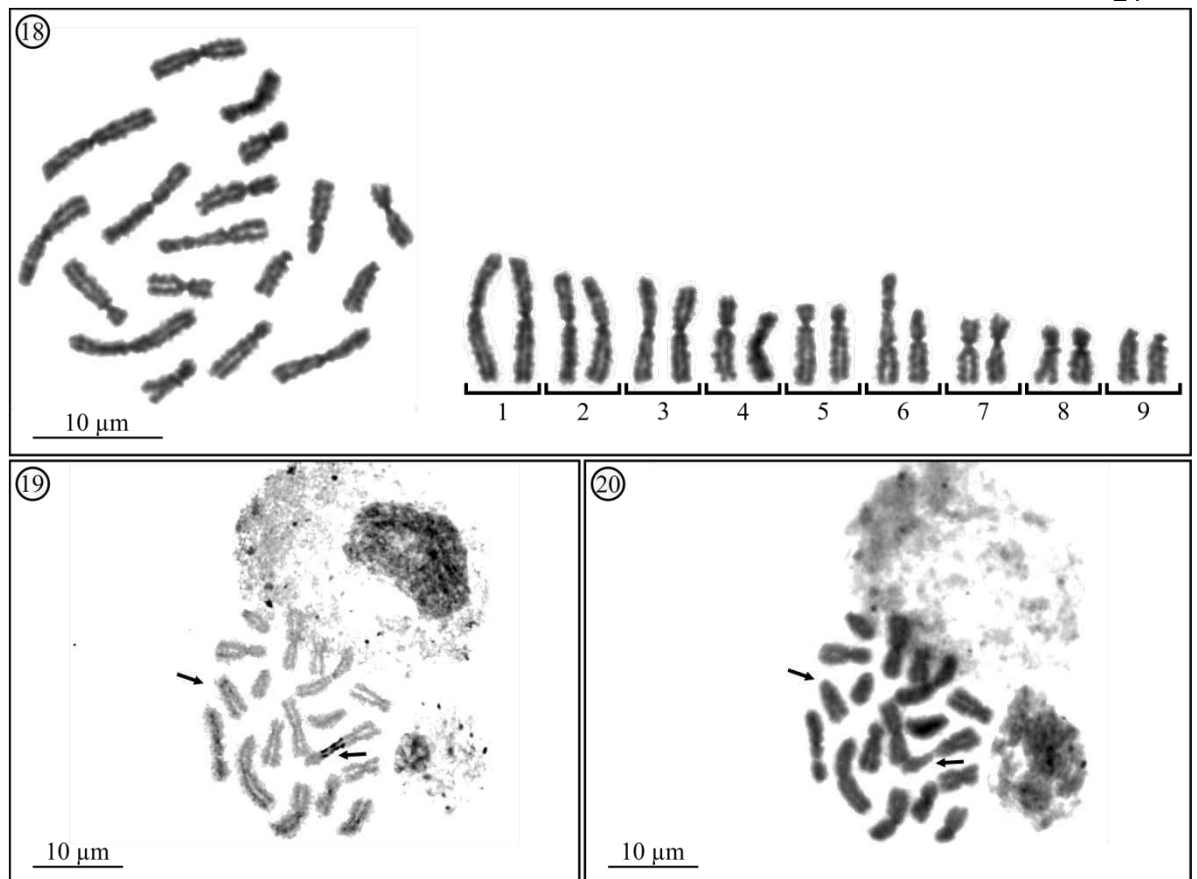
Material examinado. Alótipo (fêmea) - "Etiquetado": Brasil, Minas Gerais, Viçosa, Mata da Biologia, 02.XI.2013, $20^{\circ}45'31.64''S$ - $42^{\circ}51'49.57''W$, F.M. Jesus *leg* (licença permanente n° 10387-1). Parátipos: 9 fêmeas - "Etiquetadas": Brasil, Minas Gerais, Viçosa, Mata da Biologia, 02.XI.2013, Jesus, F. M., *leg* (licença permanente n° 10387-1); uma fêmea – Brasil, Minas Gerais, Viçosa, Mata da Biologia, 25.III.2007, Pereira, M. R. & Sperber, C. F., *leg.*, Projeto Sazonalidade, ponto 1, armadilha 3. Outros espécimes: 4 fêmeas - Brasil, Minas Gerais, Alto Caparaó, Parque Nacional do Caparaó, 10.II.2014, Jesus, F. M., *leg* (autorização Sisbio n° 42040-1); 3 fêmeas - Brasil, Espírito Santo, Santa Teresa, Reserva Biológica de Santa Lúcia (EBSL), 20.VII.2013, T. G. Kloss., *leg.*



Figuras 1 - 5. *Ubiqpeuella telytokous* Fernandes n. sp. 1: habito do alótipo; 2: asa direita, vista dorsal, 3: espermateca; 4: papila copulatória (4a: vista ventral, 4b: vista dorsal e 4c: vista lateral); 5: detalhe da cabeça e pronoto, vista dorsal.



Figuras 6 - 17. *Ubiqpeuella telytokous* Fernandes n. sp. 6: detalhe da cabeça, vista supero-lateral (seta indicando sulco de ligação entre vértice e fastígio); 7: detalhe da cabeça e pronoto, vista lateral; 8: detalhe da cabeça, vista frontal; 9: fêmur posterior; 10: tíbia posterior, vista dorsal; 11: tarsômeros da tíbia posterior (seta indicando fileira de espinhos no barsitarso); 12: placa supranal; 13: placa subgenital; 14: aparelho reprodutor de um parátipo (O: ovário, E.s.: espermateca, O.L.: oviduto lateral, Ovi.: Ovipositor); 15: ovipositor, vista lateral; 16 e 17: micrografias eletrônicas de varredura de ovos.



Figuras 18 - 20. *Ubiquepuella telytokous* Fernandes n. sp. 18: cromossomos mitóticos $2n = 18$; 19: metáfase marcada com AgNO_3 (setas); 20: metáfase correspondente da marcação com AgNO_3 (setas).

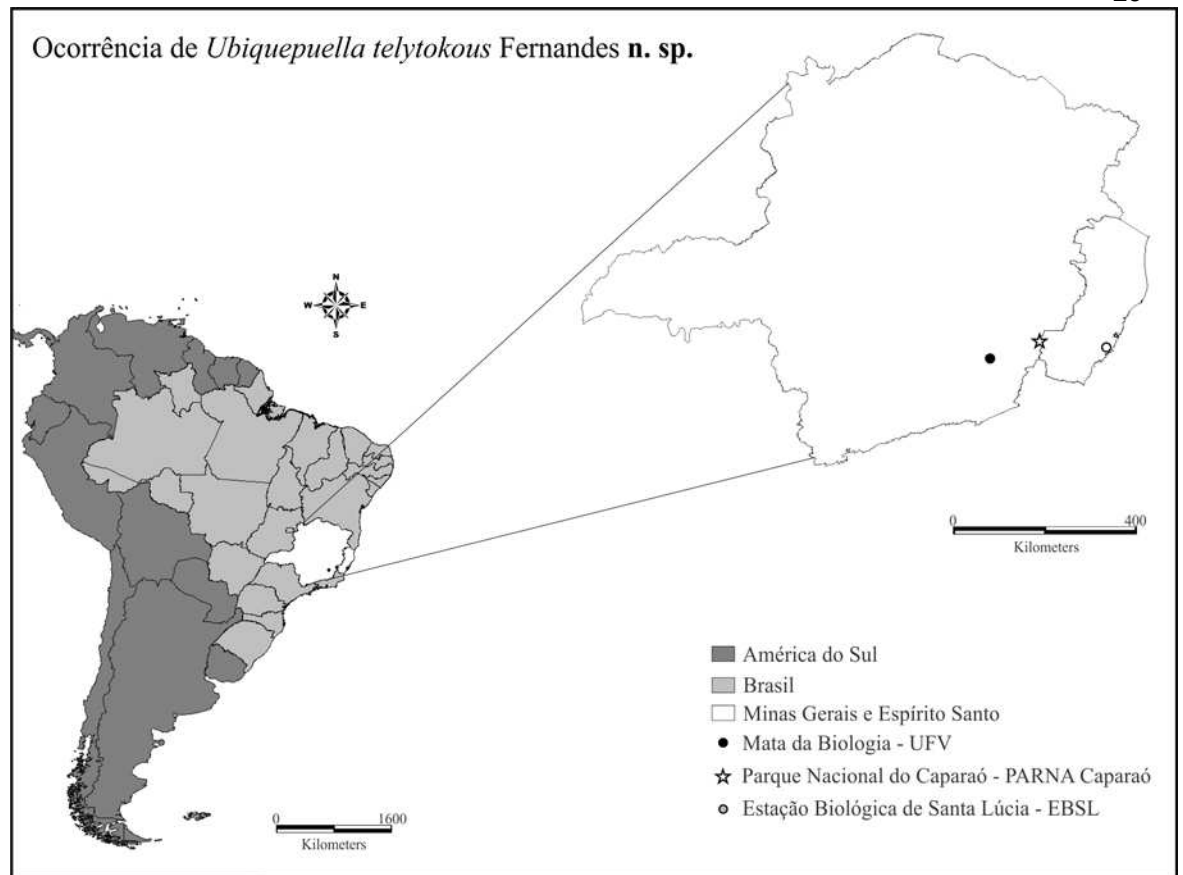


Figura 21. Mapa de ocorrência de *Ubiquepuella telytokous* Fernandes n. sp.

Discussão

A descrição de novos táxons de grilos tendo apenas a fêmea como tipo é complexa, pois a maioria das espécies e gêneros é primariamente determinada por características intrínsecas aos machos. No entanto, para diversas espécies há somente informações sobre as fêmeas, como: *Laranda rogenhoferi* Saussure, 1878; *Adelosgryllus phaeocephalus* Gorochoy, 2011; *Neoacila reticulata* Chopard, 1956; *Phalangopsina bolivari* Desutter-Grandcolas, 2012 e *P. dubia* Bolivar, 1899.

A decisão de posicionar *Ubiquepuella* **n. gen.**, na tribo Neoaclini se deu pela presença de algumas características diagnósticas elencadas por Desutter-Grandcolas (1992), como: tibia posterior com quatro esporões dorsais externos e três internos, sendo o primeiro esporão apical interno não regredido; duas fileiras de espinhos dorsais no primeiro basitarso da perna posterior e um único tímpano na face interna da tibia anterior. Apesar de só conhecermos uma espécie, acreditamos que *Ubiquepuella* **n. gen.** apresente espécies com ocorrência de machos. A análise da morfologia do complexo fálico dos machos poderá reforçar o posicionamento deste gênero na tribo Neoaclini, bem como fornecer mais caracteres diagnósticos para o grupo.

O número de cromossomos de *U. telytokous* **n. sp.** pode ser considerado intermediário, pois o número de cromossomos observado em Phalangopsidae varia de $2n=11$ a $2n=21$ (Zefa *et al.*, 2010). No entanto, pouco se sabe sobre a cariologia das espécies desta família, pois os grupos citogeneticamente estudados ainda são poucos, tendo em vista que é uma das famílias de grilos mais representativas para a região neotropical (Zefa *et al.*, 2010). É possível inferir que o cariótipo de *U. telytokous* **n. sp.** não seja uma plesiomorfia, uma vez que cariótipos ancestrais em Orthoptera são caracterizados por apresentarem um elevado número de cromossomos acrocêntricos, enquanto espécies mais recentes possuem menos cromossomos metacêntricos (Mesa & Ferreira, 1984).

Ubiquepuella telytokous **n. sp.** representa o primeiro registro de partenogenia em espécies de Grylloidea. No entanto, este número pode ser maior, pois nesta superfamília não há muitos caracteres diagnósticos utilizados em fêmeas. Desta forma, muitos táxons podem não ter sido descritos devido à inexistência de coletas de indivíduos machos, o que não suporta a hipótese de

ocorrência de partenogenia, mas também não exclui a possibilidade de inexistência de machos.

Embora a ocorrência de reprodução exclusivamente partenogenética seja um fenômeno raro em Orthoptera (Normark, 2014), é possível inferir que *U. telytokous* n. sp. apresenta este sistema, uma vez que durante aproximadamente dez gerações de laboratório (populações "Mata da Biologia") nunca foi observada a presença de machos, caracterizando uma partenogênese telítoca. Além disso, há outras duas populações ("PARNA Caparaó" e "EBSL" coletadas em remanescentes de Mata Atlântica geograficamente isolados (Fig. 21), nas quais foi possível registrar pelo menos duas gerações exclusivamente telítocas. Esta inferência se baseia no fato de que fêmeas telítocas mantêm populações sem a ocorrência de machos, enquanto fêmeas deuterótocas e arrenótocas mantêm populações parcialmente partenogenéticas, pois os machos continuam ocorrendo (Kirkendall & Normark, 2003).

Não é possível fazer inferência sobre o mecanismo de partenogenia existente em *U. telytokous* n. sp., uma vez que a análise cariológica só foi conduzida com células somáticas. Por outro lado, a ocorrência desta partenogenia parece seguir um dos padrões ecológicos elencados por Kirkendall & Normark (2003), em que a partenogenia parece estar associada com a condição braquíptera ou áptera, a qual ocasiona uma baixa capacidade de dispersão da espécie.

Agradecimentos

Nós agradecemos ao Núcleo de Microscopia e Microanálise da UFV, à administração da Estação Biológica de Santa Lúcia (EBSL), Santa Teresa, estado do Espírito Santo, por autorizar nossas coletas na reserva; ao João Henrique Silva Rios pela confecção do mapa; à Msc. Fabiene Maria de Jesus pela coleta dos grilos da "Mata a Biologia" e "PARNA Caparaó", ao Msc. Thiago Geckel Kloss pelo auxílio na "EBSL" e ao professor Dr. Adilson Ariza Zacaro pelo auxílio na obtenção dos cromossomos metafásicos. Este trabalho foi financiado pelos projetos "Biota de Orthoptera do Brasil" Projeto/MCT/CNPq/MMA/MEC/CAPES/ FNDCT - FAPEMIG (Processo n° 563360/2010-0) e CNPq/Universal 14/2014 (Proc. n° 461854/2014- 7).

CONCLUSÕES GERAIS

A sugestão da existência de uma estrutura glandular no abdômen do macho de *E. segregatus* foi confirmada através de análises histológicas. O epitélio glandular dessa região é formado por células secretoras do tipo I, as quais liberam uma substância rica em carboidratos e lipídios. Provavelmente a oferta dessa substância altamente energética durante a corte aumenta o sucesso da cópula. Este é o primeiro estudo que demonstra características morfológicas e histoquímicas de células glandulares em Grylloidea.

Uma espécie de grilos tradicionalmente morfoespeciada como pertencente a *Ectecous* foi descrita como *Ubiquepuella telytokous* n. sp., assim, um novo gênero, *Ubiquepuella* n. gen., também foi descrito. Esta nova espécie de Phalangopsidae, teve sua diagnose baseada em caracteres da morfologia externa e do sistema reprodutor feminino. Dados adicionais também foram apresentados como: morfologia externa dos ovos, caracterização mitótica e mapa de ocorrência. Este trabalho também representa o primeiro registro de partenogenia em Grylloidea.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alexander R. D., Brown W. L. Jr. (1963) Mating behavior and the origin of insect wings. *Occasional Papers of the Museum of Zoology of the University of Michigan* 628, p. 1 – 19.
- Alexander, R. D. (1968) Life cycle origins, speciation, and related phenomena in crickets. *The Quarterly Review of Biology*, 43, p. 1 - 41.
- Boldyrev, B. T. (1915) Contributions á l'étude de la structure des spermatophores et des particularités de la copulation chez Locustidae et Grylloidea. *Horae Societatis. Entomologicae Rossicae*, 41, p. 1 – 245.
- Bolfarini, M. P. (2011) Estudos taxonômicos dos grilos troglófilos do gênero *Strinatia* Chopard, 1970 e uma hipótese de relacionamento filogenético para suas espécies (Orthoptera, Phalangopsidae, Luzarinae). Instituto de Biociências, UNESP, São Paulo. Tese de Doutorado, 232 p.
- Bolfarini, M. P. & De Mello, F. A. G. (2012) *Adenopygus*: a new genus and two new species of Luzarinae cricket of Brazilian Atlantic Forest (Orthoptera: Grylloidea). *Zootaxa*, 3303, p. 37 – 49.
- Bolivar I. (1899) Les Orthoptères de St-Josep's College à Trichinopoly (Sud de Índe) 2me Partie. *Annales de la Société Entomologique de France*, 68, p. 761 – 812.
- Bolivar, I. (1912) Orthoptera: Acrydiidae, Phasgonuridae, Gryllidae. *Transactions of the Linnean Society of London. 2nd Series: Zoology*, 15, p. 263 - 292.
- Cardoso, H., Peceli, A., Dutra, A. & Mazzella, M. C. (1984) The timing and RNA transcription of the diffuse stage of meiotic prophase in the male cricket. *Chromossoma*, 90, p. 349 – 54.
- Chapman, R. F. (2013) *The Insects Structure and Function*, 5, 929 p.
- Chopard, L. (1951) A revision of the Australian Grylloidea. *Records of the South Australian Museum*, 9, p. 397 – 533.

- Chopard, L. (1956) Some crickets from South America (Grylloidea and Tridactyloidea). *Proceedings of the United States National Museum*, 106, (3366), p. 241 – 293.
- Chopard, L. (1970) Description des Gryllides cavernicoles nouveaux (Orth. Phalangopsidae). *Bulletin de la Société Entomologique de France*, 75, p. 117 – 123.
- De Mello, F. A. G. (1992a) *Aracamby*, *Cacruzia* and *Izecksohniella*: three new genera of Phalangopsid cricket from the Brazilian coastal forest (Orthoptera, Grylloidea). *Journal of Orthoptera Research*, 1, p. 50 – 57.
- De Mello, F. A. G. (1992b) Five new brazilian crickets and a new tribe for the Neotropical members of the subfamily Pteroplistinae (Orthoptera: Gryllidae: Pteroplistinae: Odontogryllini). *Transactions of the Entomological Society*, 118 (1), p. 147 – 158.
- De Mello, F. A. G. (1994) Sistemática, distribuição e diferenciação de grilos do gênero *Aracamby* Mello, 1992, nas matas costeiras do Sudeste do Brasil e sistema insular adjacente: aspectos morfológicos, cromossômicos e comportamentais (Orthoptera, Grylloidea, Phalangopsidae). Instituto de Biociências, USP, São Paulo. Tese de Doutorado, 215 p.
- De Mello, F. A. G. & De Camargo e Mello, M. L. P.(1996) A new genus and species of cricket from Venezuela and a case report on the occurrence of epiphallid glands among the Eneopteridae (Orthoptera: Grylloidea). *Journal of Orthoptera Research*. 5, p. 65 - 68.
- De Mello, F. A. G. & Reis, J. C. (1994) Substrate drumming and wing stridulation performed during courtship by a new Brazilian cricket (Orthoptera: Grylloidea: Phalangopsidae). *Journal of Orthoptera Research*, 2, p. 21 - 24.
- Desutter, L. (1987) Structure et évolution du complexe phallique des Gryllidea (Orthoptères) et classification des genres néotropicaux de Grylloidea Première partie. *Annales de la Société Entomologique de France*, 23, p. 213 – 239.

- Desutter, L. (1988) Structure et évolution du complexe phallique des Grylloidea (Orthoptères) et classification des genres néotropicaux de Grylloidea: Deuxième partie. *Annales de la Société Entomologique de France*, 24, p. 343 – 373.
- Desutter L. (1990) Etude phylogénétique, biogéographique et écologique des Grylloidea néotropicaux (Insectes, Orthoptères). Université Paris XI – Orsay, Thèse de Doctorat, 347 p.
- Desutter-Grandcolas, L. (1992) Les Phalangopsidae de Guyane Française (Orthoptères, Grylloidea): systématique, éléments de phylogénie et de biologie. *Bulletin du Muséum national d'histoire naturelle. Section A: Zoologie Biologie et Ecologies* 14, p. 93 – 177.
- Desutter-Grandcolas, L. (1993) The cricket fauna of Chiapanean caves (Mexico): Systematics, phylogeny and the evolution of troglotic life (Orthoptera, Grylloidea, Phalangopsidae, Luzarinae). *International Journal of Speleology*, 22, p. 1 - 82.
- Desutter-Grandcolas, L. (1995) Toward the knowledge of the evolutionary biology of phalangopsid crickets (Orthoptera: Grylloidea: Phalangopsidae): data, questions and evolutionary scenarios. *Journal of Orthoptera Research*, 4, p. 163 - 175.
- Desutter-Grandcolas, L. (2003) The problem of characters susceptible to parallel evolution in phylogenetic analysis: a reply to Marquès and Gnaspini (2001) with emphasis on cave life phenotypic evolution. *Cladistics*. 19, p. 131 – 137.
- Eades, D. C., Otte, D., Cigliano, M. M. & Braun, H. (2014) *Orthoptera Species File* Versão 5.0/5.0. <<http://orthoptera.speciesfile.org>> Acessado em 3 set 2014.
- ESRI - Environmental Systems Research Institute Inc. (2013). ArcGIS Desktop: Versão 10.1.
- Google Inc. (2011) *Google Earth* <<http://www.google.com/earth/index.html>>.

- Gorochov, A. V. (1996) New and little known crickets from the collection of Humboldt University and some other collections (Orthoptera: Grylloidea). Part 2. *Zoosystematica Rossica* 5, p. 29 – 90.
- Gorochov, A. V. (2009) New and little known crickets of the subfamily phalangopsinae (Orthoptera, Gryllidae): 5. Neotropical taxa of the tribe Paragryllini. *Entomological Review*, 89, p. 564 – 577.
- Gorochov, A. V. (2011) New and little known crickets of the subfamily Phalangopsinae (Orthoptera, Gryllidae): 6. Neotropical taxa of the tribes Phalangopsini and Paragryllini. *Entomological Review*, 91, p. 611 – 623.
- Gorochov, A. V. (2012) New and little known phalangopsinae (Orthoptera, Gryllidae): 7. Neotropical taxa of the tribes Paragryllini and Luzarini. *Entomological Review*, 92, p. 68 – 82.
- Gwynne, D. T. (1983). Male nutritional investment and the evolution of sexual differences in the Tettigoniidae and other Orthoptera. *In*: Gwynne, D. T. & Morris, G. K. *Orthopteran Mating Systems: Sexual Competition in a Diverse Group of Insects*, Westview Press, Boulder, Colorado, p. 337 - 366.
- Gwynne, D. T. (1997). The evolution of edible 'sperm sacs' and other forms of courtship feeding in crickets, katydids and their kin (Orthoptera: Ensifera). *In*: Choe, J. & Crespi, B. *The Evolution of Mating Systems in Insects and Arachnids*, Cambridge University Press, Cambridge, U.K., p. 110 - 129.
- Gwynne, D. T. (2008) Sexual conflict over nuptial gifts in insects. *Annual Review of Entomology*, 53, p. 83 - 101.
- Hancock, J. J. (1905) The habits of the striped meadow cricket (*Oecanthus fasciatus* Fitch). *The American Naturalist*, 39, p. 1-11.
- Hebard, M. (1928) Studies in the Dermaptera and Orthoptera of Colombia. *Transactions of the American Entomological Society*. 54, p. 79 – 124.
- Hewitt, G. M. (1979) Orthoptera: Grasshoppers and crickets. *In*: Jolui, B., Animal Cytogenetics 3. Insecta I. Gebrüder-Borntraeger, Berlin-Stuttgart, 170 p.

- Hora, R. R., Delabie, J. H. C., Santos, C. G. & Serrão, J. E. (2010) Glandular Epithelium as a Possible Source of a Fertility Signal in *Ectatomma tuberculatum* (Hymenoptera: Formicidae) Queens. *Plos One*, 5 (4), p. e10219.
- Howell, W. M., Black D. A. (1980) Controlled silver-staining of nucleolous organizer regions with a protective colloidal developer: a 1-step method. *Experientia*, 36, p. 1014 – 1015.
- Hoy, M. A. (2008) Genomes of Insects. *In: Capinera, J. L. Encyclopedia of Entomology*, Vol. 4, 2^o edição, Springer, Dordrecht, The Netherlands, p. 1600 – 1605.
- Kirkendall, L. R., & Normark, B. B. (2003). Parthenogenesis. *In: Resh, V. H. & Cardé, R. Encyclopedia of Insects*. Academic Press, New York, p. 851 – 856.
- Krauss H., (1879) Die Orthopteren - Fauna Istriens, Sitzungs-berichte der Osterreichischen Akademie der Wissenschaften. Mathematisch Naturwissenschaftliche Klasse (Abte.1). 1, p. 451 – 542.
- Levan, A., Fredga, K. & Sandberg, A. A. (1964) Nomenclature for centromeric position on chromosomes. *Hereditas*, 52, p. 201 – 220.
- Loher, W. & Dambach, M. (1989). Reproductive behavior. *In: Huber, F., Moore, T. E. & Loher, W. Cricket Behavior and Neurobiology*. Ithaca, New York, Cornell University Press. p.43 - 82.
- Lopes-Andrade, C. & Sperber, C. F. (2001) Evaluation of the presence of glandular structures in preserved crickets (Orthoptera, Grylloidea, Phalangopsidae) using a comparative scanning electron microscopy technique. *Journal of Orthoptera Research*, 10, p. 343 - 345.
- Martins, L. C. B. & Serrão, J. E. (2011) Morphology and histochemistry of the intramandibular glands in Attini and Ponerini (Hymenoptera: Formicidae) species. *Microscopy Research and Technique*, 74, p. 763 - 771.

- Mesa, A. & Ferreira, A. (1984) A cytogenetic look at the Haglidae through study of the chromosomes of 2 of its 4 relict species *Cyphoderris monstrosa* and *Cyphoderris strepitans* (Orthoptera: Ensifera). *Occasional Papers of the Museum of Zoology, University of Michigan*, 705, p. 1–11.
- Mesa, A. & Garcia-Novo, P. (1997) *Endecous onthophagus*: a new combination, phallic sclerites and karyology of the species (Orthoptera – Grylloidea). *Journal of Orthoptera Research*, 6, p. 117 – 120.
- Mesa, A., Sperber, C. F. & Garcia, P. C. (1998) Two new species of the cricket genus *Eidmanacris* and a new combination name for a third species (Orthoptera, Grylloidea, Phalangopsidae). *Transactions of the American Entomological Society*, 124, p. 43 – 60.
- Mesa, A., Garcia, P. C. & Zefa, E. (1999) *Strinatia brevipennis* Chopard and *S. teresopolis* **sp. n.** Description of new species and comparative study of their chromosomes and male female genitalia sclerites (Grylloidea, Phalangopsidae). *Journal of Orthoptera Research*, 8, p. 73 – 82.
- Mesa, A. & Zefa, E. (2004) *Adelosgryllus rubricephalus*: A New Genus and Species of Cricket (Orthoptera: Phalangopsidae). Systematics, Morphology and Physiology. *Neotropical Entomology*, 33 (3), p. 327-332.
- Mews, C.M. (2006) Os grilos Phalangopsidae (Orthoptera: Grylloidea) em Viçosa, Minas Gerais, Brasil. Universidade Federal de Viçosa. Tese de Doutorado, 105 p.
- Noirot, C. & Quenedey, A. (1974) Fine structure of insect epidermal glands. *Annual Review of Entomology*, 19, p. 61-80.
- Noirot, C. & Quenedey, A. (1991) Glands, gland cells, glandular units: some comments on terminology and classification. *Ann. Soc. Entomol. Fr.*, 27, 123-128.
- Normark, B. B. (2014) Modes of reproduction In: Shuker, D. M. & Simmons, L. W. *The Evolution of Insect Mating Systems*. Oxford University Press, 352 p.

- Otte, D., Alexander, R. D., Cade, W. (1987) The crickets of New Caledonia (Gryllidae). *Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia*, 139, p. 375 – 457.
- Otte, D. (1992) Evolution of cricket songs. *Journal of Orthoptera Research*, 1, p. 25 - 49.
- Pallas, P. P. (1771) Reise durch verschiedene Provinzen des Russischen Reiches 1, 504 p.
- Panzer, G. W. F. (1799). Faunae insectorum Germanicae initia. 68, 24 p.
- Prado, R. (2006) Reproductive Behavior of *Eidmanacris corumbatai* Garcia (Orthoptera: Phalangopsidae). *Ecol Behav Bionomics*. 35, p. 452 – 457.
- Prado, R. A. & Fontanetti, C. S. (2005) Metanotal gland of the genus *Eidmanacris* (Grylloidea, Phalangopsidae): taxonomic importance. *Iheringia Sér. Zool.*, 95, p. 83 – 87.
- Rehn, J. A. G. (1918) On Dermaptera and Orthoptera from south-eastern Brazil. *Transactions of the American Entomological Society*. 44, p.181 – 222.
- Ribas, C. R., Sobrinho, T. G., Schoereder, J. H., Sperber, C. F., Lopes-Andrade, C. & Soares, S. M. (2005) How large is large enough for insects? Forest fragmentation effects at three spatial scales. *Acta Oecologica*, 27, p. 31 – 41.
- Santos, D. E., Souza, E. A., Vieira, C. U., Zancunico, J. C. & Serrão, J. E. (2015) Morphology of mandibular and intramandibular glands in workers and virgin queens of *Melipona scutellaris*. *Apidologie*, 46, p. 23 - 34.
- Saussure, M. H. (1878) Mélanges Ortoptérologiques. VIème fascicule Gryllides (2ème partie). *Mémoires la Soc Phys d'Histoire Nat Genève* tome XXV, p. 369 – 702.
- Saussure, M. H. (1897) Insecta: Orthoptera. *Biologia Centrali-Americana* I, p. 198 – 289.

- Snodgrass, R. E. (1993) *Principles of insect morphology* by R. E. Snodgrass; with a new foreword by George C. Eickwort. 667 p.
- Sowerby, J. F. L. S. (1804 - 1806). The British Miscellany: or coloured figures of new, rare, or little known animal subjects. 1, p. 1 - 136.
- Sperber, C. F. (1999) Porque há mais espécies de grilo (Orthoptera: Grylloidea) em fragmentos florestais maiores. Universidade Estadual Paulista. Tese de Doutorado, 749 p.
- Sperber, C. F., Soares, L. G. S. & Pereira, M. R. (2007) Litter disturbance and trap spatial positioning affects the number of captured individuals and genera of crickets (Orthoptera: Grylloidea). *Journal of Orthoptera Research*, 16, p. 77 – 83.
- Szinwelski, N., Yotoko, K. S. C., Solar, R., Seleme, L. R. & Sperber, C. F. (2013) Ethanol fuel improves pitfall traps through rapid sinking and death of captured orthopterans. *Environmental Entomology*, 42 (4), p. 758 – 762.
- Vickery, V. R. & Johnstone, D. E. (1970) Generic status of some Nemobiinae (Orthoptera: Gryllidae) in North America. *Annals of Entomological Society of America*, 63, p. 1740 - 1749.
- Vickery, V. R. & Johnstone, D. E. (1973) The Nemobiinae (Orthoptera: Gryllidae) of Canada. *Lyman Entomological Museum and Research Laboratory*, 105, p. 623 - 645.
- Walker, T. J. & Gurney, A. B. (1967) The metanotal gland as a taxonomic character in New World *Oecanthus* (Orthoptera, Gryllidae). *Proc. Entomol. Soc. Wash.* 69 (2), p. 157 - 161
- Walker, T. J. & Masaki, S. (1989) Natural history. In: Huber, F., Moore, T. E. & Loher, W. *Cricket Behavior and Neurobiology*. Ithaca, New York, Cornell University Press. p. 1 - 42.
- Webb, G. C., White, M. J. D., Contreras, N. & Cheney, J. (1978) Cytogenetics of the parthenogenetic grasshopper *Warramaba* (formerly *Moraba*) *virgo* and its bisexual relatives. IV. Chromosome Banding Studies. *Chromosoma*, 67, p. 309 – 339.

Zefa, E., Fontanetti, C. S. & Martins, L. P. (2010) Cytotaxonomy of the crickets *Endecous* Saussure, 1878 with an overview of the chromosomes of Phalangopsinae Group (Orthoptera: Phalangopsinae). *Zootaxa*, 58, p. 53 – 58.

Zefa, E.; Neutzling, A. S., Redü, D. R., Oliveira, G. L. & Martins, L. P. (2012) A new species of *Oecanthus* and *Oecanthus lineolatus* Saussure, 1897 from Southern Brazil: species description, including phallic sclerites, metanotal glands and calling song (Orthoptera: Gryllidae: Oecanthinae). *Zootaxa*, 3360, p. 53 - 67.