

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS

DEPARTAMENTO DE ZOOLOGIA

**Formatação seguindo as regras da revista *Annals of the Entomological
Society of America***

Matias Rafael de Andrade Barth

Trabalho de Conclusão em Ciências Biológicas:

Morfologia comparada de três subgêneros de *Euschistus* Dallas

(Hemiptera: Pentatomidae)

Submetido como TCC

do curso de Ciências Biológicas

da UFRGS.

Orientadora: Prof^ª Dra. Jocelia Grazia

Banca examinadora: Prof. Dr. Luiz Alexandre Campos

Dr.^a. Caroline Greve

Porto Alegre, janeiro de 2013

**Morfologia comparada de três subgêneros de *Euschistus* Dallas (Hemiptera:
Pentatomidae)**

Matias R. de A. Barth¹, Jocelia Grazia², Augusto Ferrari³

Laboratório de Entomologia Sistemática, Departamento de Zoologia, Instituto de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Avenida Bento Gonçalves, 9500, 91501-970 Porto Alegre-RS, Brasil.

¹Bolsista de Iniciação Científica FAPERGS. matiasbarth@gmail.com

²jocelia@ufrgs.br

³ferrariaugusto@gmail.com

ABSTRACT Comparative morphology of the metathoracic scent efferent system, pygophore, parameres and ectodermal genital tracts of the females for six species of *Euschistus* Dallas belonging to the subgenera *Euschistus* Dallas, *Mitripus* Rolston, and *Lycipta* Stål were studied. The study of the metathoracic scent efferent system and the parameres were made under scanning electronic microscopy. Morphological patterns in the genitalia of both sexes, for the subgenera, were found. In the males the processes of the pygophore dorsal rim, and the parameres shapes; in the females the *capsula seminalis* shape.

KEY WORDS Comparative morphology, metathoracic scent efferent system, genitalia, scanning electronic microscopy

RESUMO O estudo de morfologia comparada do sistema odorífero metatorácico, pigóforo, parâmeros e genitália interna feminina para seis espécies de *Euschistus*, pertencentes aos subgêneros *Euschistus* Dallas, *Mitripus* Rolston, e *Lycipta* Stål foi realizado. Para o estudo do sistema odorífero metatorácico e dos parâmeros utilizou-se microscopia eletrônica de varredura. Foram encontrados padrões morfológicos para os subgêneros na genitália de ambos os sexos. No macho, na forma dos processos do bordo dorsal do pigóforo e na forma dos parâmeros; na fêmea, a forma da capsula seminalis.

Introdução

Os insetos da família Pentatomidae, popularmente conhecidos como percevejos-do-mato ou fede-fede, formam um dos mais numerosos grupos de hemípteros heterópteros, constituído de 4722 espécies (Rider 2012). A maioria das espécies é fitófaga e algumas são pragas de importantes culturas (Panizzi *et al.* 2000, McPherson & McPherson 2000).

O gênero *Euschistus* Dallas, 1851 faz parte da tribo Carpocorini e conta com 78 espécies, oito para a região Neártica e 70 para a região Neotropical, sendo um dos maiores da subfamília Pentatominae em número de espécies (Rider, 2012). Atualmente as espécies estão alocadas em quatro subgêneros: *Euschistus* Dallas, *Euschistomorphus* Jensen-Haarup, *Lycipta* Stål e *Mitripus* Rolston. Este grupo compreende insetos de 7 a 14 mm de comprimento com a face dorsal castanha ou negra podendo apresentar tons inconspícuos de vermelho (Rolston, 1974). *Euschistus* foi revisado por Rolston em 1974 e em outros trabalhos de cunho taxonômico foram descritas 22 espécies novas e propostas seis novas combinações, além das propostas de subgênero, análises cladísticas e descrições de novas espécies (Rolston 1971, 1972, 1973, 1978, 1982, 1984, Hildebrand e Grazia 1983, Grazia 1987, Bunde *et al.* 2006, Weiler 2011).

As espécies do subgênero *Lycipta* são reconhecidas por possuírem, entre outras características, os processos superiores do bordo dorsal do pigóforo bem desenvolvidos de aspecto membranoso e inflado e uma expansão do *ductus receptaculi* distal junto à crista anular anterior do *receptaculum seminis* (Weiler 2011). Rolston (1978) caracterizou o subgênero *Mitripus* por não apresentar “inferior ridge” no pigóforo ou representado apenas nas laterais; presença de carenas nas paredes laterais da taça genital (= processos superiores do bordo dorsal do pigóforo); bordo dorsal do pigóforo interrompido por depressões diagonais (exceto em *E. convergens*).

Schaefer (1977) revisou a terminologia das estruturas encontradas na taça genital do macho de *Trichophora* adotada por autores anteriores. Entretanto, até hoje não há consenso na terminologia usada, provavelmente devido à falta de hipóteses de homologia com caracteres bem suportados (Ferrari *et al.* 2010). Em Pentatomidae, o uso de terminologia variada tem sido danosa à interpretação e uso destes caracteres em estudos comparativos (Schwertner 2005).

O valor taxonômico das estruturas genitais é bem reconhecido por sistematas de insetos. Os insetos da família Pentatomidae possuem uma grande variação nas características da genitália, o que torna fácil a distinção entre as espécies (Baker 1931). A morfologia dos parâmeros é muito utilizada em taxonomia e cladística de Pentatomidae (p. ex. McDonald 1966, Linnavuori 1972).

O presente artigo apresenta um estudo de morfologia comparada do sistema odorífero metatorácico externo (peritrema e ostíolo), genitália feminina interna, pigóforo e parâmeros para seis espécies pertencentes aos subgêneros *Euschistus*, *Mitripus* e *Lycipta*. Este trabalho teve como objetivo documentar a variação das estruturas analisadas e identificar possíveis padrões morfológicos para os subgêneros estudados. O estudo comparado da genitália interna feminina e do aparelho odorífero em microscopia eletrônica de varredura é realizado pela primeira vez dentro do gênero.

Material e Métodos

O estudo foi realizado com base em seis espécies de três subgêneros: *Euschistus* (*E.*) *heros* (Fabricius) e *Euschistus* (*E.*) *rubiginosus* Dallas; *Euschistus* (*L.*) *cornutus* Dallas e *Euschistus* (*L.*) *picticornis* Stål; *Euschistus* (*M.*) *hansi* Grazia e *Euschistus* (*M.*) *convergens* (Herrich-Schäffer). Foram examinados de dois a três espécimes mortos de cada espécie conservados a seco, montados em alfinetes entomológicos provenientes da coleção do Laboratório de Entomologia Sistemática da UFRGS (LES-UFRGS). Para a realização das microscopias eletrônicas de varredura (MEV), os parâmeros e o sistema odorífero metatorácico foram dissecados e montados em *stubs* de alumínio, com fita dupla face, sendo então revestidos com partículas de ouro para observação. Os parâmeros foram comparados em vista interna e externa. As genitálias femininas foram clarificadas em KOH, coradas em vermelho Congo e conservadas em glicerina. Para a realização do quadro comparativo foram feitos desenhos à mão-livre em câmara clara acoplada ao estereomicroscópio. Posteriormente os desenhos foram escaneados e vetorizados utilizando o software Adobe Illustrator® CS5.1. A terminologia adotada na descrição geral da genitália masculina segue Dupuis (1970), Baker (1931) e Schaefer (1977) e a da genitália feminina segue Dupuis (1970). A nomenclatura dos parâmeros segue Grazia (1978) e a do sistema odorífero metatorácico segue Kment & Vilímová (2010). A estrutura da taça genital do macho denominada neste trabalho como “processo superior do bordo dorsal” (“superior process of dorsal rim” Ferrari *et al.* 2010) corresponde às seguintes

denominações já utilizadas na literatura: “superior lateral process” (Sharp 1890), “genital plates” (Baker 1931), “processus supérieur” (Dupuis 1970), “genital cup processes” (Barcellos & Grazia 2003), “tumescence/tumescência” (Rolston 1982; Grazia & Hildebrand 1983). Grazia (1987), na descrição de *E. (M.) hansii* e *E.(M.) paranticus* e Rolston (1978) chamaram de “carena” (dividida ou não em dorsal e ventral) uma estrutura presente em *Mitripus* de localização similar ao processo superior do bordo dorsal em *Lycipta*.

Para a extração dos pigóforos, os espécimes tiveram seus abdomens embebidos em solução de Barber para amolecimento do exoesqueleto e foram dissecados com o auxílio de estereomicroscópio. Para a análise dos pigóforos, estes tiveram o proctiger, o *phallus* e os dois parâmeros removidos. As fotografias multifocais dos pigóforos foram realizadas utilizando câmera fotográfica Canon G12 acoplada ao estereomicroscópio Leica® MZ 12.5 com uso do adaptador Zarf Enterprises LNS-G12/30; os pigóforos foram estabilizados utilizando lubrificante íntimo KY®. Após, as fotografias obtidas foram montadas utilizando o software Helicon Focus® versão 5.3; a edição das fotos foi feita com uso do software Adobe Photoshop® CS5.1, onde foram removidos o fundo e ressaltados os contornos. Com a finalidade de melhor ilustrar as características estudadas, foram confeccionados seis quadros comparativos das seis espécies estudadas (Figs. 1-6).

Resultados e Discussão

Sistema odorífero metatorácico – peritrema e ostíolo. (Fig. 1). Foi observada variação no tamanho do peritrema e do ostíolo, mas estas se restringiram a nível de espécie, não tendo correspondência com os subgêneros. De acordo com Kment & Vilímová (2010), na tribo Carporini o peritrema se apresenta em forma de “*spout*” (goteira), como foi observado neste estudo. Dentro do mesmo subgênero, a relação entre o diâmetro do ostíolo e a largura do peritrema variou desde 2 a 5 vezes, como em *Euschistus* e *Mitripus*; em *Lycipta* esta relação foi mais uniforme.

Genitalia feminina interna – vias genitais ectodérmicas. (Figs. 2-4). A *capsula seminalis* se apresentou globosa nos subgêneros *Euschistus* e *Lycipta* e digitiforme em *Mitripus*. Com exceção de *E. (M.) grandis*, todas as espécies de *Mitripus* têm *capsula seminalis* digitiforme (Rolston 1978). *Pars intermedialis* apresentou-se não enovelada em *Euschistus* (Fig. 2) e *Lycipta* (Fig. 3) e enovelada em *Mitripus* (Fig. 4). Grazia (1987) e Rolston (1978) observam que em *Mitripus*, o enovelamento da *pars intermedialis* variou,

estando presente em apenas cerca de 1/3 das espécies hoje conhecidas para o subgênero. *Euschistus heros* apresentou uma dilatação na porção posterior do *ductus receptaculi* proximal que não foi observado nas outras espécies (Fig. 2a). As espécies do subgênero *Lycipta* apresentaram dilatação no *ductus receptaculi* distal, junto à crista anular anterior. As espécies do subgênero *Euschistus* apresentaram área vesicular mais volumosa em relação à *Lycipta* e *Mitripus*. Em *Lycipta*, os gonocoxitos 9 se sobrepõem aos laterotergitos 9.

Genitália masculina - pigóforo. (Fig. 5). No subgênero *Euschistus* as espécies apresentaram 1+1 projeções delgadas nos processos superiores do bordo dorsal (Fig. 5g e h); pigóforo com sulco transversal em forma de “u” na porção mediana do folheto superior do bordo ventral (Fig. 5h). Em *Lycipta* as espécies apresentaram o processo superior do bordo dorsal membranoso (Fig. 5c e d) e o sulco transversal com maior ângulo de abertura (Fig. 5i e j). A presença de “almofadas membranosas” (membranous white cushion - Rolston 1982) nas paredes laterais do pigóforo foi considerada por Rolston (1982) como uma característica diagnóstica para *Lycipta*; e segundo Weiler (2011) esta característica está presente nas espécies de *Lycipta*, mas sem confirmação em *E. (L.) monrosi* (Píran) que não possui macho descrito. Em *Mitripus* o processo superior do bordo dorsal é em forma de carena (Fig. 5l); o sulco transversal é inconspícuo; terço mediano do bordo dorsal do pigóforo limitado por depressões diagonais (Fig. 5e e k), exceto em *E. (M.) convergens* como observado por Rolston (1978). O processo superior do bordo dorsal do pigóforo em carena é apontado por Rolston (1978) como uma característica do subgênero *Mitripus* e corroborada por Grazia (1987). Como esperado, *E. (M.) convergens* apresentou as características observadas por Rolston (1978): bordo ventral do pigóforo em forma de “V”, sinuoso, em vista posterior e dorsal (Fig. 5l).

Genitália masculina - parâmeros. (Fig. 6). No subgênero *Euschistus*, os parâmeros são espatulados, escavados e com grande densidade de cerdas que se inserem numa concavidade restrita ao pé do parâmero (Fig. 6a e b). Foi observado nesse estudo que o parâmero de *E. (E.) heros* é semelhante ao de *E. (E.) backhauseni* Berg por possuir cabeça alargada. Em *Lycipta* os parâmeros têm aspecto falciforme e com cerdas que se inserem numa concavidade desde a porção mediana do pé, prosseguindo até quase o ápice da cabeça (Fig. 6c e d). *Lycipta* apresentou uma projeção mediana formando uma aba de contorno ovalado, formando uma concavidade. *Mitripus* apresentou parâmeros de aspecto falciforme, cerdas localizadas numa concavidade localizada na porção mediana do pé.

Mitripus apresentou projeção mediana formando um ângulo reto com o início da cabeça do parâmero (Fig. 6e e f).

Conclusões

Para as estruturas analisadas comparativamente pela primeira vez dentro do gênero *Euschistus*, destacou-se a forma da *capsula seminalis*, enquanto que para o sistema odorífero metatorácico as diferenças encontradas foram de nível específico, não configurando padrões para os subgêneros. Foram encontrados padrões morfológicos no nível de subgênero para a forma do processo superior do bordo dorsal do pigóforo e forma dos parâmeros, no que se refere à genitália de macho.

Os dados aqui obtidos suportam alguns dos caracteres que definem os subgêneros e fornecem subsídios para estudos comparativos dentro do gênero *Euschistus*, permitindo análises mais detalhadas da morfologia, e a elaboração de caracteres filogenéticos mais precisos, auxiliando na revisão taxonômica e na elaboração de hipóteses de homologia primárias com maior precisão.

Referências

- Baker, A. D. 1931.** A study of the male genitalia of Canadian species of Pentatomidae. Can. J. Res. 4: 148-220.
- Barcellos, A., and Grazia, J. 2003.** Cladistic analysis and biogeography of *Brachystethus* Laporte (Heteroptera, Pentatomidae, Edessinae). Zootaxa. 256: 1–14.
- Bunde, P.R.S.; J. Grazia & M. Mendonça Filho. 2006.** Nova espécie de *Euschistus* (*Mitripus*) da Argentina e sul do Brasil (Hemiptera, Pentatomidae, Pentatominae). Iheringia, Ser. Zool. 96(3): 289-291.
- Dupuis, C. 1970.** Heteroptera, pp. 190-209. In S. L. Tuxen (ed.), Taxonomist's glossary of genitalia in insects, 2nd ed. Munksgaard, Copenhagen, Dinamarca.
- Ferrari et al. 2010.** Review, cladistic analysis and biogeography of *Nezara* Amyot & Serville (Hemiptera, Pentatomidae). Zootaxa. 2424: 1-41.

- Grazia, J. 1978.** Revisão do gênero *Dichelops* Spinola, 1837 (Heteroptera, Pentatomidae, Pentatomini). Iheringia, Ser. Zool. (53): 1-119.
- Grazia, J. 1987.** Duas novas espécies de *Euschistus* do subgênero *Mitripus* Rolston, 1978 (Heteroptera, Pentatomidae, Pentatomini). Rev. Bras. Entomol. 31: 83-88.
- Hildebrand, R., and J. Grazia. 1983.** Uma nova espécie de *Euschistus* Dallas, 1851 (Heteroptera, Pentatomidae). Iheringia, Ser. Zool. (62): 81-88.
- Kment, P., and Vilímová, J. 2010.** Thoracic scent efferent system of Pentatomoidea (Hemiptera: Heteroptera): a review of terminology. Zootaxa. 2706: 1-77.
- Linnavuori, R.E. 1972.** Studies on African Pentatomoidea. Arq. Mus. Bocage. 3: 395–434.
- McDonald, F.J.D. 1966.** The genitalia of North American Pentatomoidea (Hemiptera: Heteroptera). Quaest. Entomol. 2: 7–150.
- McPherson, J. E., and R. M. McPherson. 2000.** Stink Bugs of Economic Importance in America North of Mexico. CRC Press, Boca Raton, Fla.
- Panizzi, R. A.; J. E. McPherson; D. G. James; M. Javahery and R. M. McPherson. 2000.** Stink bugs (Pentatomidae), pp. 421-474. In C. W. Schaefer, e R. A. Panizzi (eds.), Heteroptera of economic importance. CRC Press, Boca Raton, Fla.
- Rider, D. A. 2012.** Pentatomoidea Home Page
<http://www.ndsu.nodak.edu/ndsu/rider/Pentatomoidea/>
- Rolston, L. H. 1971.** Four new species of *Euschistus* from Mexico and Central America. J. Kans. Entomol. Soc. 44: 483-491.
- Rolston, L. H. 1972.** Two new species of *Euschistus* from the Middle Americas (Hemiptera: Pentatomidae). J. Ga. Entomol. Soc. 7: 182-187.
- Rolston, L. H. 1973.** A new South American genus of Pentatomini (Hemiptera: Pentatomidae). J. N. Y. Entomol. Soc. 81: 101-110.
- Rolston, L. H. 1974.** Revision of the genus *Euschistus* in Middle America (Hemiptera, Pentatomidae, Pentatomini). Entomol. Am. 48: 1-102. 15
- Rolston, L. H. 1978.** A new subgenus of *Euschistus* (Hemiptera: Pentatomidae). J. N. Y. Entomol. Soc. 86: 102-120.

Rolston, L. H. 1982. A revision of *Euschistus* Dallas subgenus *Lycipta* Stål (Hemiptera: Pentatomidae). Proc. Entomol. Soc. Wash. 84: 281-296.

Rolston, L. H. 1984. Key to the males of the nominate subgenus of *Euschistus* in South America, with descriptions of three new species (Hemiptera: Pentatomidae). J. N. Y. Entomol. Soc. 92: 352-364.

Schaefer, C.W. 1977. Genital capsule of the trichophoran male (Hemiptera: Heteroptera: Geocorisae). Int. J. Insect Morphol. & Embryol. 6: 277–301.

Schwertner, C.F. 2005. Filogenia e classificação dos percevejos-verdes do grupo *Nezara* Amyot & Serville (Hemiptera, Pentatomidae, Pentatominae). Tese de doutorado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

Sharp, D. 1890. On the structure of the terminal segment in some male Hemiptera. Trans. Royal Entomol. Soc. Lond. 3: 399–430.

Weiler, L. M. 2011. Análise cladística e descrição de uma nova espécie para o subgênero *Lycipta* Stål, 1862 (Hemiptera, Pentatomidae, Carporini, *Euschistus*). Dissertação de mestrado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

Legendas das imagens

Fig. 1. Imagens de microscopia eletrônica de varredura do sistema odorífero metatorácico das seis espécies de *Euschistus*. *E. (E.) heros* (a), *E. (E.) rubiginosus* (b), *E. (L.) cornutus* (c), *E. (L.) picticornis* (d), *E. (M.) hansii* (e), *E.(M.) convergens* (f) o, ostíolo, per, peritrema.

Fig. 2. Genitália feminina interna (vias genitais ectodérmicas) das duas espécies do subgênero *Euschistus* *E. (E.) heros* (a), *E. (E.) rubiginosus* (b), av, área vesicular, caa, crista anular anterior, cap, crista anular posterior, cs, *capsula seminalis*, drd, *ductus receptaculi* distal, drp, *ductus receptaculi* proximal, pan, prolongamento anterior do gonocoxito 9, gc9, gonocoxito 9, lat9, laterotergito 9, pc, *pars communis*, pi, *pars intermedialis*, x, décimo segmento. Barra = 1 mm. A região em cor-de-rosa representa a área membranosa da *pars intermedialis*.

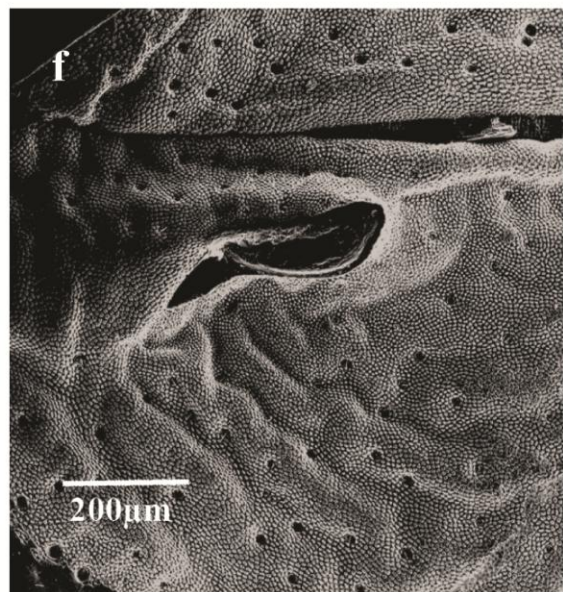
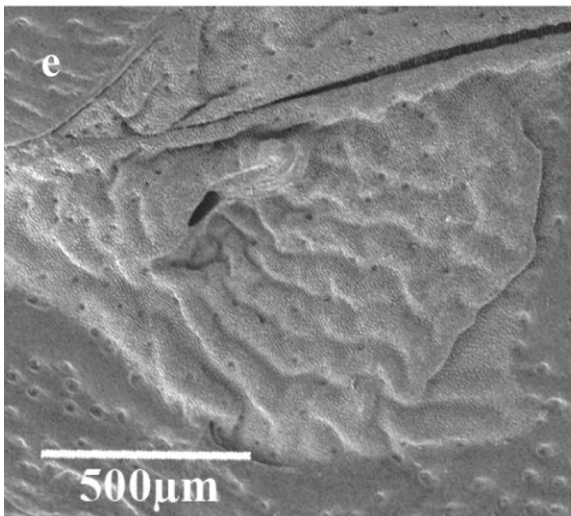
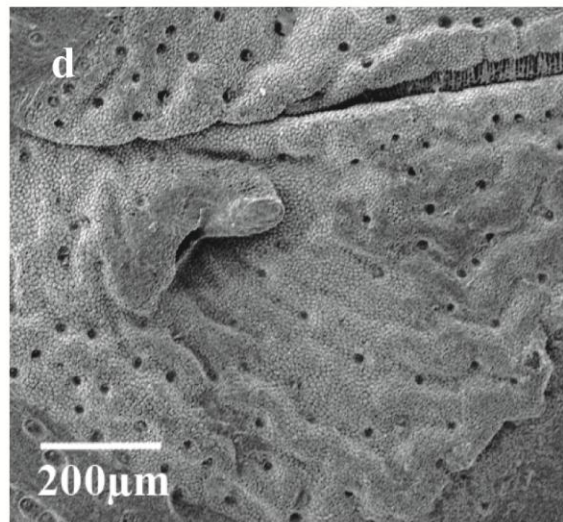
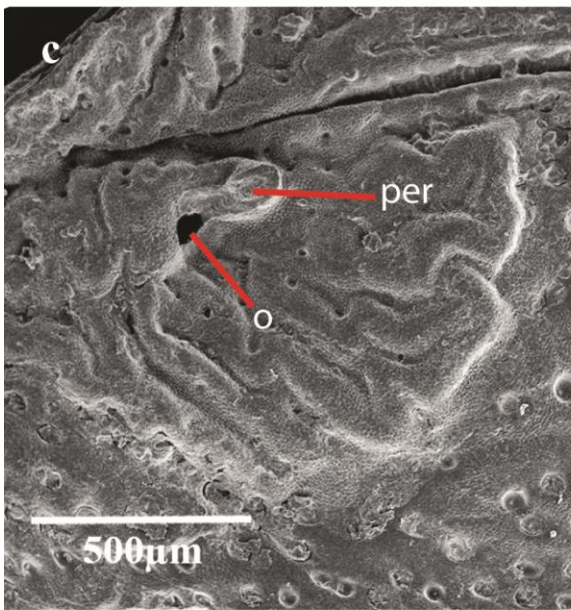
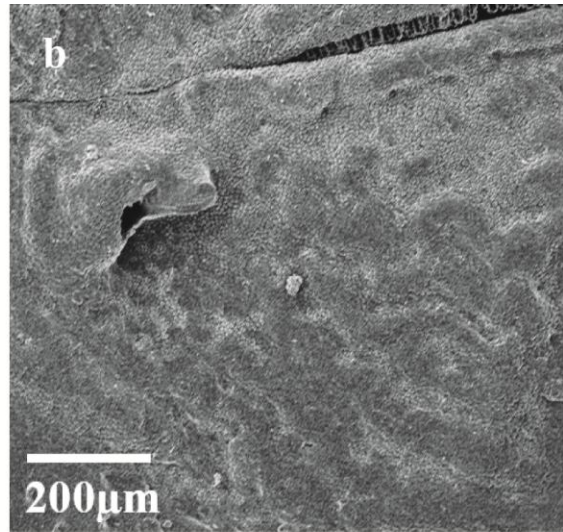
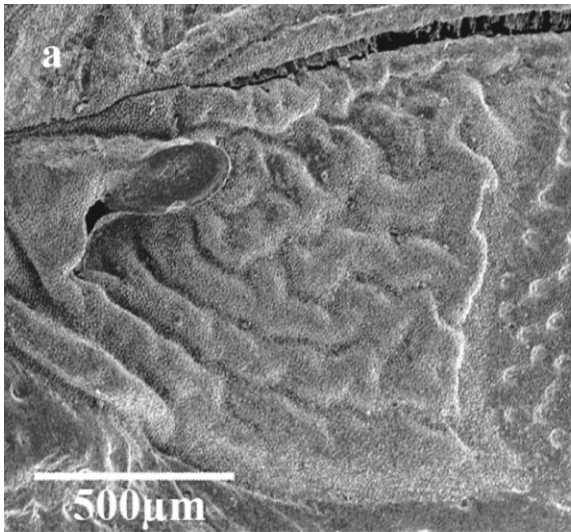
Fig. 3. Genitália feminina interna (vias genitais ectodérmicas) das duas espécies do subgênero *Lycipta*. *E. (L.) cornutus* (a), *E. (L.) picticornis* (b). Barra = 1 mm.

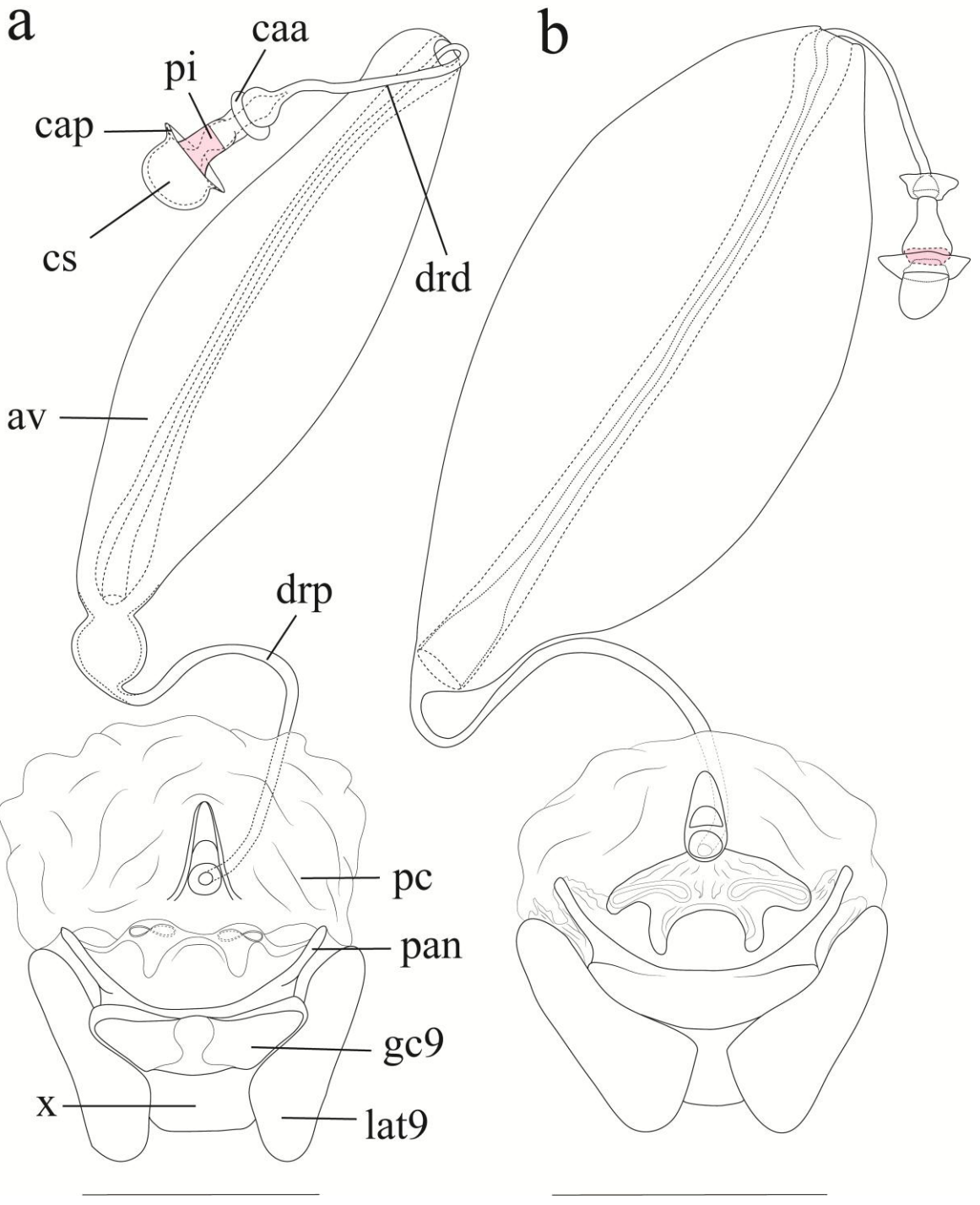
Fig. 4. Genitália feminina interna (vias genitais ectodérmicas) das duas espécies do subgênero *Mitripus*. *E. (M.) hansii* (a), *E. (M.) convergens* (b). Barra = 1 mm.

Fig. 5. Pigóforos dissecados, com o *phallus*, proctiger e parâmeros removidos em vista dorsal (a, b, c, d, e, f) e vista posterior (g, h, i, j, k, l) de *E. (E.) heros* (a, g), *E. (E.) rubiginosus* (b, h), *E. (L.) cornutus* (c, i), *E. (L.) picticornis* (d, j), *E. (M.) hansii* (e, k), *E. (M.) convergens* (f, l), dd, depressão diagonal, pps, projeção do processo superior, psbd, processo superior do bordo dorsal, st, sulco transversal. Barra = 1 mm.

Fig. 6. Imagens de microscopia eletrônica de varredura dos parâmeros de *E. (E.) heros* (a), *E. (E.) rubiginosus* (b), *E. (L.) cornutus* (c), *E. (L.) picticornis* (d), *E. (M.) hansii* (e) e *E. (M.) convergens* (f). Barra = 1 μ m.

Imagens





a



b



a



b

