

MORFOLOGIA COMPARADA DE LARVAS DE ESPÉCIES DE HAPSODRILINA E PYROPHORINA (COLEOPTERA, ELATERIDAE, PYROPHORINI)

Matheus H. S. Oliveira¹ (IC), Simone Policena Rosa (PQ)¹

¹UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ (UNIFEI), INSTITUTO DE RECURSOS NATURAIS

Palavras-chave: Agrypninae. *Hapsodrilus*. *Hypsiophthalmus*. Larva. *Ptesimopsia*

Introdução

Os besouros compõem uma das ordens de insetos com maior biodiversidade no planeta, tendo aproximadamente 350.000 espécies registradas. Dentre suas aproximadamente 170 famílias, se destaca a família Elateridae devido a presença de espécies emissoras de bioluminescência, as quais em sua grande maioria estão alocadas na tribo Pyrophorini, da subfamília Agrypninae. Os elaterídeos são cosmopolitas, mas as cerca de 200 espécies de Pyrophorini ocorrem predominantemente nas Américas, com apenas 3 espécies na Oceania. No Brasil, são conhecidos popularmente como tec-tec, besouros-clique ou pirilampos (COSTA, 1975; RAFAEL; MELO; CARVALHO; CASARI; CONSTANTINO, 2012).

Nos besouros, assim como em todos os insetos holometábolos, os estágios larvais apresentam morfologia própria, acentuadamente diferente daquela dos adultos, refletindo, inclusive, adaptações únicas de cada estágio de vida. Os imaturos são, portanto, uma fonte adicional de caracteres morfológicos relevantes para estudos de taxonomia e filogenia. Apesar disso, poucos estudos são realizados sobre a morfologia dos imaturos, já que na área da sistemática o uso de seus caracteres não é tão enfatizado como são os dos adultos. Poucos trabalhos, como as obras de Ezaki et al. (1959), Peterson (1960, 1962), Stehr (1987, 1991) e Costa et al. (2006a, b), incluem dados precisos tanto de adultos como de suas formas larvais (COSTA; IDE, 2008).

A inclusão de dados sobre imaturos em estudos taxonômicos proporcionam maior conhecimento acerca das adaptações ecológicas, morfológicas e das associações interespecíficas dos insetos holometábolos. Para a proposição de cladogramas mais consistentes, é de grande importância utilizar dados de caracteres larvais juntamente com os adultos, ampliando a compreensão da evolução do grupo analisado (COSTA; IDE, 2008).

Para a tribo Pyrophorini há estudos sobre imaturos de diversas espécies das subtribos Hapsodrilina e Pyrophorina, como a revisão de Costa e Casari-Chen (1986), na qual realizaram a comparação entre as larvas de espécies conhecidas até então, tendo como base

caracteres morfológicos e dados de bioluminescência. Entretanto, ainda faltam estudos comparativos de caracteres morfológicos larvais entre os gêneros das subtribos de Hapsodrilina e Pyrophorina.

Neste sentido, o objetivo deste trabalho é contribuir para o conhecimento dos estágios imaturos de Pyrophorini, os vagalumes elaterídeos, por meio da comparação morfológica de espécies de três gêneros distintos: *Hapsodrilus* e *Ptesimopsia*, da subtribo Hapsodrilina, e *Hypsiophthalmus*, da subtribo Pyrophorina. O material para estudo provém de larvas coletadas em Campos do Jordão, São Paulo, e Itajubá, Minas Gerais e compreende exúvias e espécimes totais preservados em álcool 70%. Foram estudadas, ilustradas e comparadas as estruturas da cabeça, últimos segmentos abdominais e pernas.

Metodologia

Os espécimes para estudo estão depositados no Laboratório de Zoologia do Instituto de Recursos Naturais da UNIFEI e foram coligidos em reservas florestais do município de Campos do Jordão-SP e da Reserva Biológica da Serra dos Toledos, em Itajubá-MG. As larvas foram criadas no Laboratório de Zoologia da UNIFEI, e algumas atingiram o estágio adulto, permitindo a identificação do gênero. Foram estudadas três espécies pertencentes a três gêneros: *Hapsodrilus*, *Ptesimopsia* e *Hypsiophthalmus*, a partir de exúvias e animais totais, preservados em álcool 70%.

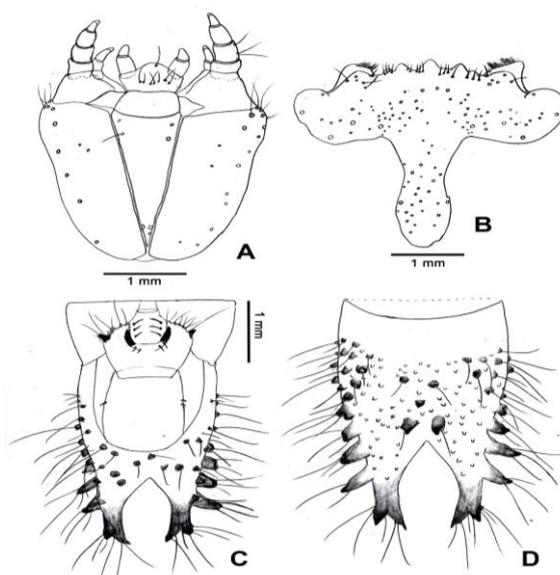
Para recuperar tanto quanto possível a forma corporal da larva a partir das exúvias, essas foram apoiadas sobre álcool gel, esticadas com cuidado para evitar o rompimento da cutícula, e cobertas por uma camada de água destilada. Dissecções foram feitas com pinça e estilete. O estudo e desenhos foram realizados com um estereomicroscópio Zeiss Discovery V8, acoplado a câmara lúcida. As ilustrações e pranchas finais foram editadas no Adobe Photoshop CC versão 20.0.0.

Resultados e discussão

Apesar da ausência de determinadas estruturas para análise, foi possível identificar diferenças morfológicas significativas entre as exúvias das espécies dos três gêneros (Tabela 1). Há também semelhanças entre *Hapsodrilus* e *Ptesimopsia* (Figs. 1, 2), corroborando a classificação desses gêneros na mesma subtribo Hapsodrilina. Esses últimos apresentam diferenças mínimas na região posterior, como por exemplo: o número de tubérculos dorsais na superfície do segmento IX (Figs. 1D, 2E); a quantidade de cerdas no ápice do urogonfo e seu comprimento lateral. Na região cefálica (Figs. 1B, 2B), nota-se uma pequena variação na quantidade de cerdas. Esses dois gêneros são semelhantes pela presença de grandes quantidades de cerdas na margem do nono segmento, e pelos pequenos tubérculos distribuídos na superfície dorsal desse segmento; em ambos o décimo segmento abdominal (Figs. 1C, 2F) tem o mesmo formato, rodeado por tubérculos e cerdas, portando um par de ganchos anais.

Comparando *Ptesimopsia* e *Hapsodrilus* com *Hypsiophthalmus* (Fig. 3), é evidente uma maior dissimilaridade morfológica deste último no nono segmento abdominal (Fig. 3D), com menos tubérculos na superfície dorsal, forte esclerotização e urogonfos mais curtos (Tabela 1). As pernas (Fig. 3E) diferenciam-se pelo número de cerdas (=3) na base do tarsúngulo. E na região cefálica (Fig. 3B), a morfologia dos dentes nasais e quantidade de cerdas nas demais estruturas.

Figura 1 - Morfologia da larva madura de *Hapsodrilus* sp. (exúvia e larva madura): (A) hipóstoma; (B) frente e nasal; (C) segmentos abdominais IX e X (ventral); (D) segmento abdominal IX (dorsal).



Fonte: Autores (2023)

Tabela 1 – Comparação dos caracteres larvais das espécies de três gêneros da tribo Pyrophorini.

	Hapsodrilina		Pyrophorina
Características	<i>Hapsodrilus</i> sp.	<i>Ptesimopsia</i>	<i>Hypsiophthalmus</i>
Pontuações na cápsula cefálica		repleto de pontuações menores e algumas cerdas	poucas pontuações menores e muitas cerdas
Dentes dorsais do nasal	3	3	3
Cerdas na região dorsal do nasal	4 entre o dente lateral e a margem anterior da frente, e cinco de cada lado do dente central	2 entre o dente lateral e a margem anterior da frente, e 2 de cada lado do dente central	2 entre o dente lateral e a margem anterior da frente, e 3 de cada lado do dente central
Cerdas na frente	11 pares de cerdas na região médio-anterior e um par média-posterior	13 pares de cerdas na região médio-anterior e um par média-posterior	14 pares de cerdas na região médio-anterior e um par média-posterior
Estipe maxilar	alongado com poucas cerdas pequenas nas laterais	alongado com poucas cerdas medianas nas laterais	alongado com muitas cerdas medianas nas laterais
Mento do lábio	subtriangular alongado, com um par de cerdas na base e dois pares subapicais		subtriangular alongado, com um par de cerdas na base e três pares subapicais
Cerdas nas pernas		espessas e curtas intercaladas com longas e delgadas	espessas e curtas intercaladas com longas e delgadas
Tarsúngulo		duas cerdas basais	três cerdas basais
Ápice do nono segmento abdominal	fortemente recortado (urogonfos longos)	fortemente recortado (urogonfos longos)	levemente recortado (urogonfos curtos)
Tubérculos dorsais no terço IX	um par de tubérculos grandes na região mediana próxima ao ápice e um par mediano próximo a base, com um único pequeno tubérculo central; repleto de tubérculos menores distribuídos por toda a superfície e uma restrita faixa basal contendo tubérculos maiores com cerdas	um par de tubérculos grandes na região mediana próxima ao ápice e dois pares menores no meio e próximo a base; repleto de tubérculos pequenos distribuídos por toda a superfície	três pares de tubérculos salientes na região mediana e algumas cerdas longas distribuídas ao redor próximo à base; poucos tubérculos distribuídos pela superfície
Urogonfo	esclerotizado, com o comprimento lateral a partir da base bifurcada 3 vezes maior que a largura delimitada no ápice	esclerotizado, com o comprimento lateral a partir da base bifurcada 3,5 vezes maior que a largura delimitada no ápice	fortemente esclerotizado, com o comprimento lateral a partir da base bifurcada igual a largura delimitada no ápice

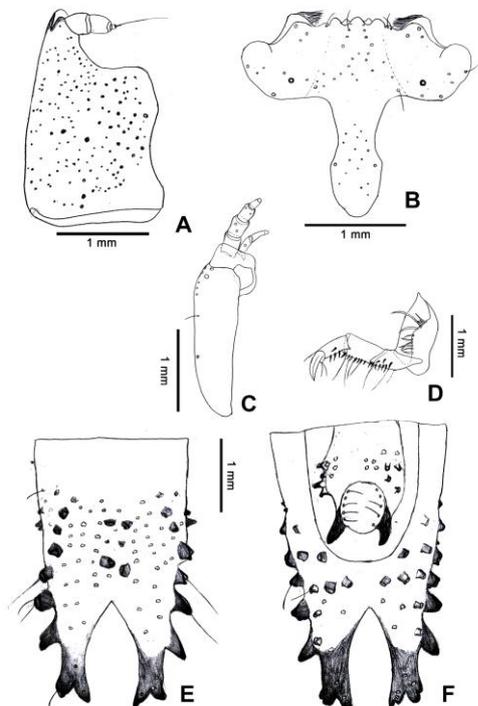
Fonte: Autores (2023)

Comparamos as espécies descritas e ilustradas em Costa e Casari-Chen (1986) com as espécies cogenéricas estudadas no presente trabalho. Foi possível observar algumas semelhanças e diferenças significativas para as espécies de Pyrophorina, como descrito a seguir. A larva de *Hypsiophthalmus* sp. ainda não está descrita na literatura.

Ptesimopsia sp. (Fig. 2) – comparada a um espécime ilustrado de *Ptesimopsia brunnea* (COSTA; CASARI-CHEN, 1986). Assemelham-se na pouca quantidade de cerdas presentes na margem do nono

segmento (Fig. 2E), tamanho e posição dos tubérculos na região da superfície dorsal do segmento IX, e pelo comprimento da bifurcação no ápice do urugonfo; morfologia dos dentes nasais (Fig. 2B); maxila (Fig. 2C) com estipe alongado e poucas cerdas laterais; posição e formato das cerdas nas pernas e tarsúgulo; formato do segmento X (Fig. 2F), contendo o par de ganchos anais, e tubérculos na lateral ao redor da entrada do ânus. Diferem pela quantidade de cerdas presentes entre as regiões dos dentes nasais e na fronte (Fig. 2B).

Figura 2 – Morfologia da larva madura de *Ptesimopsia* sp. (exúvia): (A) parte esquerda da cápsula cefálica dorsal; (B) fronte e nasal; (C) maxila esquerda (ventral); (D) perna anterior direita (E) segmento abdominal IX (dorsal); (F) segmentos abdominais IX e X (ventral).

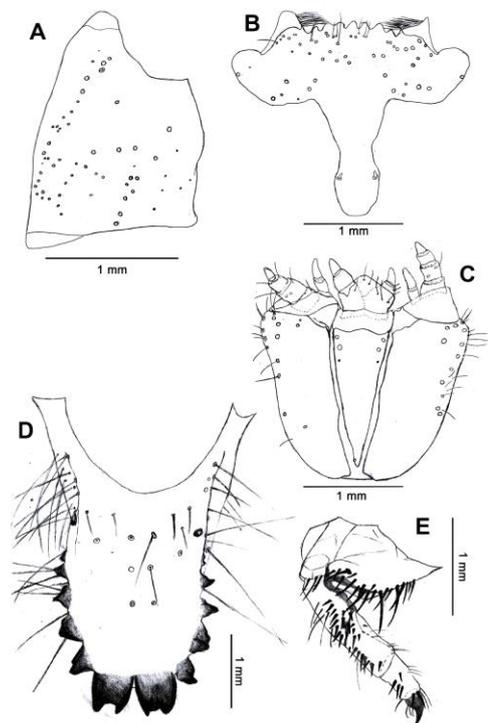


Fonte: Autores (2023)

Hapsodrilus sp. (Fig. 1) – comparada a *Hapsodrilus amydrus*. Assemelham-se na grande quantidade de cerdas presentes na margem do nono segmento (Fig. 1D), vários pequenos tubérculos revestindo a superfície dorsal do segmento IX, e pelo comprimento da bifurcação no ápice do urugonfo; morfologia dos dentes nasais (Fig. 1B); maxila (Fig. 1A) com estipe alongado e poucas cerdas laterais; formato do segmento X (Fig. 1C), contendo o par de ganchos anais, e tubérculos laterais ao redor do ânus. Mas diferem pela quantidade de cerdas presentes na região dorsal do nasal (Fig. 1B) e pares de cerdas subapicais do hipóstoma (Fig. 1A), tendo maior semelhança destas estruturas com outra

espécie, o *Hapsodrilus ignifer* (COSTA; CASARI-CHEN, 1986). Além disso, uma única característica notada em seu nono segmento abdominal (Fig. 1D), os diferenciam de todos os *Hapsodrilus* e demais larvas registradas no trabalho referencial, sendo a presença de um único tubérculo esclerotizado no meio de dois pares de tubérculos grandes, com a distinta sequência de 2-1-2.

Figura 3 – Morfologia da larva do gênero *Hypsiophthalmus* sp. (exúvia): (A) parte esquerda da cápsula cefálica dorsal; (B) fronte e nasal; (C) hipóstoma; (D) segmento abdominal IX (dorsal); (E) perna anterior direita.



Fonte: Autores (2023)

O estudo comparativo das estruturas disponíveis para este estudo revelou ser inviável, neste momento, diagnosticar as formas imaturas em nível de subtribo, confirmando as observações de Costa e Casari-Chen (1986), de que as larvas descritas de Pyrophorina e Hapsodrilina não apresentam características morfológicas diagnósticas entre os grupos. No entanto, mais estudos são necessários, pois esse resultado pode ser devido principalmente a ausência de todas as estruturas das espécies para estudo e ao número reduzido de gêneros analisados, tendo em vista que Pyrophorina possui 10 gêneros e Hapsodrilina 4 gêneros.

Conclusões

Ptesimopsia e *Hypsiophthalmus* foram estudadas a partir de uma única exúvia de cada, o que resultou na ausência de algumas estruturas para maior detalhamento. Todavia, os resultados obtidos demonstram que os grupos analisados possuem estruturas cefálicas muito homogêneas, com pequenas diferenças na posição e quantidade de cerdas, e que as espécies dos gêneros de *Hapsodrilus* e *Ptesimopsia* da mesma subtribo Hapsodrilina, são morfologicamente muito semelhantes.

Com base nas exúvias, podemos apenas caracterizar a região do segmento IX (Fig. 3D) de *Hypsiophthalmus*, diferente tanto dos espécimes estudados neste trabalho, quanto de todos os imaturos descritos no trabalho de Costa e Casari-Chen (1986). As formas imaturas de espécies desse gênero ainda são desconhecidas para a literatura, e deverão ser objeto de um futuro trabalho científico.

Não encontramos características diagnósticas para separar as subtribos. Entretanto, mais estudos são necessários, com uma amostragem maior de espécies de mais gêneros de Pyrophorini.

Agradecimentos

À Universidade Federal de Itajubá, pelo apoio e bolsa PIBIC-UNIFEI (primeiro autor).

Referências

RAFAEL, J. A.; MELO, G. A. R.; CARVALHO, C. J. B.; CASARI S. A.; CONSTANTINO R. **Insetos do Brasil: Diversidade e Taxonomia**. Ribeirão Preto: Holos, Editora, 2012.

CASARI-CHEN, S. A.; COSTA, C. Larvas de Coleoptera da Região Neotropical XV. Revisão de Pyrophorini (Elateridae, Pyrophorinae). **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 30, n. 2, p. 323-357, 1986.

COSTA, C.; IDE, S. Importância e significado taxonômico e filogenético dos caracteres dos imaturos de insecta em especial dos coleóptera. **Las Prensas de Ciencias**, p. 37-55, 2008.

COSTA, C. Systematics and Evolution of the tribes Pyrophorini and Heligmini, with description of Campyloxeninae, new subfamily (Coleoptera, Elateridae). **Arquivos de Zoologia**, Vol. 26, v. 2, p. 49-190, 1975.