

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
PPG EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO EM ENTOMOLOGIA

RELAÇÕES FILOGENÉTICAS E TAXONOMIA DE HEMILOPHINI
(COLEOPTERA: CERAMBYCIDAE: LAMIINAE)

Candidato: José Osvaldo Silva Júnior
Orientador: Dr. Renato José Pires Machado
Coorientador: Dr. Diego de Santana Souza

1 INTRODUÇÃO

A família Cerambycidae Latreille, 1802 representa um dos maiores grupos de Coleoptera, possuindo cerca de 36.000 espécies descritas, sendo encontrados em todos os continentes, com exceção da Antártica (Haack *et al.*, 2017). Segundo a classificação de Haddad *et al.* (2017), a família está dividida em 8 subfamílias: Cerambycinae, Dorcasominae, Lamiinae, Lepturinae, Necydalinae, Parandrinae, Prioninae e Spondylidinae. Dentre estes táxons, Lamiinae se sobressai como a subfamília mais diversa, possuindo cerca de 20.000 espécies distribuídas em 3.005 gêneros e 87 tribos (Monné *et al.*, 2017; Tavakilian & Chevillotte, 2019).

Entre as tribos de Lamiinae, Hemilophini Thomson, 1868 se destaca como uma das mais representativas, abrangendo 557 espécies distribuídas em 132 gêneros, com ocorrência limitada ao Novo Mundo, principalmente na região Neotropical (Monné, 2019; Tavakilian & Chevillotte, 2019). A tribo é caracterizada por apresentar cabeça com largura similar ao pronoto, fronte geralmente com tubérculos (principalmente nos machos), escapo cilíndrico e alongado, flagelômeros basais (ou todos) com cerdas distintas na face interna (as vezes formando franjas), protórax mais largo do que longo, e garras tarsais bifidas na maioria dos gêneros (Martins, 2014).

Várias espécies de Hemilophini também são notáveis devido ao mimetismo relacionado a besouros da família Lycidae (Linsley, 1961). Os licídeos são impalatáveis a predadores, e diversos grupos de Cerambycidae se assemelham a estes insetos, caracterizando mimetismo Batesiano (Nascimento *et al.*, 2010).

A primeira espécie descrita da tribo foi *Eulachnesia humeralis* (Fabricius,

1801), alocada por Thomson (1860) no grupo “Amphyonichitae” (*nomem oblitum*) junto com outras espécies. Posteriormente, Thomson (1868) definiu “Hemilophitae” (*nomem protectum*), incluindo gêneros já conhecidos e criando alguns novos.

A denominação Amphyonichitae (ou suas variações Amphyonichinae e Amphyonichides) manteve-se na literatura por um tempo, usada para se referir a agrupamentos hoje classificados em Hemilophini (Bates, 1866, 1881; Lacordaire, 1872; Pascoe, 1864; Thomson, 1864), mas acabou caindo em desuso. Hemilophitae por sua vez, foi citada pela primeira vez com a nomenclatura Hemilophini por Aurivillius (1923), sendo posteriormente determinada por Bousquet *et al.* (2009) como *nomem protectum* para o grupo, incluindo os antigos Amphyonichitae. A tribo Itesini foi proposta por Lepesme (1943), baseada na espécie-tipo *Ites plagiatus* (Waterhouse, 1880). Posteriormente, Monné & Giesbert (1994) determinaram Itesini como sinônimo de Hemilophini.

A tribo foi tratada por Martins (2014a, 2014b) como possuindo seis agrupamentos, abrangendo os 105 gêneros sul-americanos, sendo esta divisão baseada apenas em caracteres morfológicos, mas sem um contexto filogenético, e não inclui os 27 gêneros distribuídos na América central e do norte. São eles, tais como discriminados por Martins (2014):

- A – Gêneros com garras tarsais apendiculadas e divaricadas (3 gêneros);
- B – Gêneros com antenas possuindo 12 artículos (8 gêneros);
- C – Gêneros com élitros alargados lateralmente (18 gêneros);
- D – Gêneros com élitros desprovidos de carena (24 gêneros);
- E – Gêneros com apenas uma carena elitral (29 gêneros);
- F – Gêneros com duas carenas elitrais (23 gêneros).

2 JUSTIFICATIVA

Apesar de ser uma tribo bastante explorada em termos taxonômicos referentes a descrições de espécies e gêneros (Galileo, 2015; Galileo & Martins, 2004, 2005, 2013; Lingafelter, 2013; Monné & Monné, 2015; Wappes & Santos-Silva), há uma escassez de estudos direcionados à filogenia da tribo, tanto para o seu relacionamento interno, como da sua própria posição em Lamiinae.

Outro problema está na delimitação da tribo, as características que determinam

Hemilophini são muito similares as da tribo Aerenicini, visto que as duas são as únicas que possuem representantes com garras tarsais bífidas em Lamiinae. Souza (2017) em um estudo filogenético das tribos de Lamiinae, com base em dados moleculares, recuperou Hemilophini e Aerenicini no mesmo clado, indicando uma possível sinonímia entre essas duas tribos.

Diante do exposto, há a necessidade de se incrementar o conhecimento acerca da classificação da tribo Hemilophini, se utilizando de métodos filogenéticos tendo como foco a delimitação dos limites taxonômicos da tribo, bem como do relacionamento entre seus gêneros.

3 OBJETIVOS

- Determinar os limites taxonômicos da tribo Hemilophini;
- Avaliar a monofilia de Hemilophini e sua proximidade filogenética em relação à tribo Aerenicini;
- Aferir a validade dos grupos de gêneros propostos por Martins (2014).

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Estudo taxonômico

Serão realizadas coletas e análise de material tipo e não-tipo de espécies de Hemilophini, provenientes das seguintes instituições repositórias no Brasil:

- CEIOC – Coleção Entomológica do Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, RJ;
- DZUP – Coleção Entomológica Pe. Jesus Santiago Moure, Curitiba, PR;
- INPA – Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, AM;
- MNRJ – Museu Nacional da Universidade do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ;
- MPEG – Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém, PA;
- MZSP – Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, São Paulo, SP;
- RPSP – Coleção Entomológica “Prof. J.M.F.Camargo” da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, SP;
- UFMG – Centro de Coleções Taxonômicas da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG.

Coleta em campo

4.1.1 Coleta em campo

As coletas serão focadas no grupo interno, e serão incluídas espécies de gêneros pontuais de Hemilophini, abrangendo os seis agrupamentos propostos por Martins (2014), utilizando a espécie-tipo dos gêneros, sempre que possível (Tabela 1).

As coletas serão realizadas em diferentes parques no estado do Paraná principalmente no período de primavera/verão que é quando estes insetos estão mais ativos. Cada evento de coleta deve durar no máximo uma semana em cada parque.

Três métodos de coleta serão empregados durante os eventos. O primeiro é a coleta ativa através de redes entomológicas (puças). Neste método os coletores caminharão por trilhas nos parques e coletarão os insetos individualmente com as redes ou manualmente. O segundo método são armadilhas de interceptação de voo do tipo Malaise. Essa armadilha é constituída de um tecido tipo nylon que é usado como uma barreira para os insetos voadores. Esta barreira tem cerca de 1,5m de comprimento e fica instalada em áreas abertas. Os insetos voadores que batem nessa barreira acabam sendo atraídos para um frasco coletor contendo álcool para a preservação dos espécimes. O frasco coletor é revisado no máximo a cada dois dias para a obtenção do material e reposição do álcool. A armadilha será prontamente retirada assim que a visita no parque acabar, nada fica no local.

O terceiro método é a armadilha luminosa para a coleta de insetos noturnos. A cada noite será instalado um pano branco na vertical juntamente com uma lâmpada para a atração dos insetos. Os insetos então pousam nesse pano e são coletados manualmente. A armadilha é desligada e desinstalada todos os dias. Novamente nenhum resíduo fica no local.

Os três métodos utilizados são considerados padrão dentro da entomologia, sendo tradicionalmente usados em coleta de insetos. São métodos que não deixam resíduos e são desmontados assim que o evento de coleta acaba, não afetando outros organismos. Todos os organismos coletados serão levados para o laboratório de sistemática de Neuroptera da Universidade Federal do Paraná, para o desenvolvimento do projeto. O material coletado será devidamente etiquetado e posteriormente depositado no DZUP, podendo então ser usado em outras pesquisas futuras.

Tabela 1. Lista de gêneros de Hemilophini previstos para as análises filogenéticas morfológicas.

Grupo	Gênero	Espécie-tipo
--------------	---------------	---------------------

A	<i>Piampatara</i>	<i>Piampatara humeralis</i> (Aurivillius, 1916)
A	<i>Sphallonycha</i>	<i>Sphallonycha roseicollis</i> (Bates, 1866)
A	<i>Ybyrarema</i>	<i>Ybyrarema irundisa</i> (Galileo & Martins, 2001)
B	<i>Gagarinia</i>	<i>Gagarinia borgmeieri</i> (Bondar, 1938)
B	<i>Murupeaca</i>	<i>Murupeaca pinimatinga</i> Martins & Galileo, 1992
B	<i>Phoebella</i>	<i>Phoebella albomaculata</i> (Gahan, 1889)
B	<i>Purusia</i>	<i>Purusia acreana</i> Lane, 1956
B	<i>Tabatinga</i>	<i>Tabatinga x-littera</i> Lane, 1966
C	<i>Acabanga</i>	<i>Acabanga nigrohumeralis</i> (Tippmann, 1960)
C	<i>Acaiatuca</i>	<i>Acaiatuca quadricostata</i> (Tippmann, 1953)
C	<i>Apeba</i>	<i>Apeba togata</i> (Klug, 1825)
C	<i>Cendiuna</i>	<i>Cendiuna puranga</i> Galileo & Martins, 1991
C	<i>Iarucanga</i>	<i>Iarucanga mimica</i> (Bates, 1866)
C	<i>Ites</i>	<i>Ites plagiatus</i> Waterhouse, 1880
C	<i>Lycaneptia</i>	<i>Lycaneptia amicta</i> (Klug, 1825)
C	<i>Lycidola</i>	<i>Lycidola palliata</i> (Klug, 1825)
C	<i>Lycomimus</i>	<i>Lycomimus albocinctus</i> Melzer, 1931
C	<i>Parapeba</i>	<i>Parapeba lyciformis</i> Galileo & Martins, 2001
D	<i>Adesmoides</i>	<i>Adesmoides flava</i> Zajciw, 1967
D	<i>Apagomera</i>	<i>Apagomera triangularis</i> (Germar, 1824)
D	<i>Apagomerella</i>	<i>Apagomerella versicolor</i> (Boheman, 1859)
D	<i>Apagomerina</i>	<i>Apagomerina azurescens</i> (Bates, 1881)
D	<i>Clythraschema</i>	<i>Clythraschema chabrilacii</i> Thomson, 1857
D	<i>Dadoychus</i>	<i>Dadoychus flavocinctus</i> Chevrolat, 1833
D	<i>Eranina</i>	<i>Eranina cincticornis</i> (Bates, 1866)
D	<i>Eraninella</i>	<i>Eraninella longiscapus</i> (Bates, 1881)
D	<i>Eulachnesia</i>	<i>Eulachnesia humeralis</i> (Fabricius, 1801)
D	<i>Icimauna</i>	<i>Icimauna ciliares</i> (Klug, 1825)
D	<i>Mariliana</i>	<i>Mariliana ocularis</i> (Hope, 1846)
D	<i>Olivensa</i>	<i>Olivensa mimula</i> Lane, 1965
D	<i>Phoebemima</i>	<i>Phoebemima ensifera</i> Tippmann, 1960
D	<i>Piratininga</i>	<i>Piratininga piranga</i> Galileo & Martins, 1992
D	<i>Pseudegalicia</i>	<i>Pseudegalicia tetrops</i> Galileo & Martins, 2001
E	<i>Adesmiella</i>	<i>Adesmiella cordipicta</i> Lane, 1959
E	<i>Adesmus</i>	<i>Adesmus hemispilus</i> (Germar, 1821)
E	<i>Amapanesia</i>	<i>Amapanesia exotica</i> (Martins & Galileo, 1991)
E	<i>Butocrysa</i>	<i>Butocrysa insignis</i> (Lucas, 1857)
E	<i>Cuicirama</i>	<i>Cuicirama smithii</i> (Bates, 1881)
E	<i>Egalicia</i>	<i>Egalicia flavescens</i> (Thomson, 1864)
E	<i>Hemilophus</i>	<i>Hemilophus dimidiaticornis</i> Audinet-Serville, 1835
E	<i>Ibitiruna</i>	<i>Ibitiruna fenestrata</i> (Bates, 1881)
E	<i>Itumbiara</i>	<i>Itumbiara picticollis</i> (Bates, 1881)
E	<i>Malacoscyclus</i>	<i>Malacoscyclus cirratus</i> (Germar, 1824)
E	<i>Melzerina</i>	<i>Melzerina lacordarei</i> (Gahan, 1889)
E	<i>Mocoiasura</i>	<i>Mocoiasura suturalis</i> (Melzer, 1931)
E	<i>Ochromima</i>	<i>Ochromima megalopoides</i> (Bates, 1866)

E	<i>Phoebe</i>	<i>Phoebe phoebe</i> (Lepelletier & Audinet-Serville, 1825)
E	<i>Pyrobolus</i>	<i>Pyrobolus fumigatus</i> (Germar, 1824)
E	<i>Quatiara</i>	<i>Quatiara luctuosa</i> (Leséleuc, 1844)
E	<i>Spathoptera</i>	<i>Spathoptera albilatera</i> Audinet-Serville, 1835

E	<i>Tyrinthia</i>	<i>Tyrinthia scissifrons</i> Bates, 1866
F	<i>Camposiellina</i>	<i>Camposiellina sulfureopicta</i> (Lane, 1972)
F	<i>Corcovado</i>	<i>Corcovado ruber</i> (Bates, 1881)
F	<i>Hilarolea</i>	<i>Hilarolea incensa</i> (Perty, 1832)
F	<i>Isomerida</i>	<i>Isomerida albicollis</i> (Laporte, 1840)
F	<i>Itaituba</i>	<i>Itaituba miniacea</i> (Bates, 1866)
F	<i>Parauna</i>	<i>Parauna zikani</i> Lane, 1972
F	<i>Piruanycha</i>	<i>Piruanycha itaiuba</i> Martins & Galileo, 1997
F	<i>Themistonoe</i>	<i>Themistonoe cacica</i> Thomson, 1864

Como grupos externos, serão selecionadas espécies representantes das tribos Aerenicini, Calliini, Phytoeciini e Saperdini (Tabela 2), táxons recuperados como próximos de Hemilophini por Souza (2017).

Tabela 2. Lista de gêneros do grupo externo previstos para as análises filogenéticas morfológicas.

Tribo	Gênero	Espécie-tipo
Aerenicini	<i>Aerenica</i>	<i>Aerenica canescens</i> (Klug, 1825)
Aerenicini	<i>Aerenicella</i>	<i>Aerenicella spissicornis</i> (Bates, 1881)
Aerenicini	<i>Aerenomera</i>	<i>Aerenomera boliviensis</i> Gilmour, 1962
Aerenicini	<i>Antodice</i>	<i>Antodice picta</i> (Klug, 1825)
Aerenicini	<i>Apophaula</i>	<i>Apophaula ocellata</i> Lane, 1973
Aerenicini	<i>Calliphaula</i>	<i>Calliphaula leucippe</i> (Bates, 1881)
Aerenicini	<i>Eponina</i>	<i>Eponina flava</i> Lane, 1939
Aerenicini	<i>Hoplistonychus</i>	<i>Hoplistonychus bondari</i> Melzer, 1930
Aerenicini	<i>Hydraschema</i>	<i>Hydraschema fabulosa</i> Thomson, 1864
Aerenicini	<i>Melzerella</i>	<i>Melzerella lutzi</i> Costa Lima, 1931
Aerenicini	<i>Montesia</i>	<i>Montesia leucostigma</i> Lane, 1938
Aerenicini	<i>Phaula</i>	<i>Phaula lichenigera</i> (Perty, 1832)
Aerenicini	<i>Pseudomecas</i>	<i>Pseudomecas femoralis</i> Aurivillius, 1920
Aerenicini	<i>Recchia</i>	<i>Recchia ludibriosa</i> Lane, 1966
Calliini	<i>Callia</i>	<i>Callia azurea</i> Audinet-Serville, 1835
Phytoeciini	<i>Mecas</i>	<i>Mecas rotundicollis</i> Thomson, 1868
Phytoeciini	<i>Phytoecia</i>	<i>Phytoecia nigricornis</i> (Fabricius, 1781)
Saperdini	<i>Saperda</i>	<i>Saperda imitans</i> Joutel, 1904

4.1.2 Amostragem para a análise molecular

Parte do material para extração será proveniente de doação por pesquisadores do grupo, oriundo de exemplares conservados em álcool 100%, acondicionados em freezer. Além disso, algumas espécies já foram sequenciadas no trabalho de Souza (2017), estando disponíveis para uso em breve no Genbank (Tabela 3).

Tabela 3. Lista de espécies com a amostragem atual para as análises moleculares.

Tribo	Espécie	Genes sequenciados
Hemilophini	<i>Adesmus clathratus</i> (Gistel, 1848)	COI
Hemilophini	<i>Apagomerella versicolor</i> (Boheman, 1859)	COI
Hemilophini	<i>Oedudes bifasciata</i> (Bates, 1869)	Não sequenciado
Hemilophini	<i>Adesmus phoebinus</i> (Aurivillius, 1900)	Não sequenciado
Hemilophini	<i>Adesmus hovorei</i> Martins & Galileo, 2004	Não sequenciado
Hemilophini	<i>Lycidola expansa</i> Bates, 1881	Não sequenciado
Hemilophini	<i>Malacoscyclus fasciatus</i> Galileo & Martins, 1998	Não sequenciado
Hemilophini	<i>Malacoscyclus gonostigma</i> Bates, 1881	Não sequenciado
Hemilophini	<i>Itumbiara fimbriata</i> (Bates, 1881)	Não sequenciado
Hemilophini	<i>Zeale nigromaculata</i> (Klug, 1829)	Não sequenciado
Aerenicini	<i>Recchia hirticornis</i> (Klug, 1825)	COI e 28S
Aerenicini	<i>Hoplistonychus bondari</i> Melzer, 1930	Não sequenciado
Calliini	<i>Callia xanthomera</i> Redtenbacher, 1867	COI e 28S
Phytoeciini	<i>Mecas rotundicollis</i> Thomson, 1868	COI e 28S
Phytoeciini	<i>Phytoecia nigricornis</i> (Fabricius, 1782)	COI e 28S
Saperdini	<i>Saperda imitans</i> Joutel, 1904	COI e 28S

Considerando o material disponível atualmente, em Hemilophini há espécies representantes dos grupos C, D e E (Martins, 2014), além de uma espécie da América Central e exemplares das tribos do grupo externo. Ainda há material de Hemilophini para ser triado e identificado, sendo prevista a inclusão de espécies dos grupos A, B, F e outras espécies para acréscimo da amostragem.

4.2 Procedimentos laboratoriais

Para incremento no conjunto de dados de morfologia externa, será realizada a dissecação da terminália de alguns espécimes. O abdômen dos exemplares selecionados será retirado, e fervido em solução de hidróxido de potássio (KOH) 10%, por 20 a 30 minutos. Após o aquecimento, o abdômen será lavado em ácido acético P.A., com posterior retirada das estruturas genitais.

Para o estudo molecular, o material genômico será extraído através de um método não destrutivo, utilizando apenas uma parte do corpo do espécime. Serão realizados PCRs para a obtenção de sequências de um marcador mitocondrial (COI) e um marcador nuclear (28S), os quais mostraram bons resultados no trabalho de Souza (2017).

4.3 Estudo filogenético

4.3.1 Análise com dados morfológicos

Os caracteres serão construídos a partir de dados morfológicos, com base nas descrições presentes na literatura e observação dos espécimes. A descrição dos caracteres e seus estados seguirá a proposta de Sereno (2007). Após isso, será criada uma matriz de caracteres utilizando o *software* Mesquite. Todos os caracteres serão tratados como não-ordenados, e serão analisados sob pesagem igual e implícita.

As hipóteses filogenéticas serão produzidas utilizando o *software* TNT (Goloboff *et al.*, 2008), através do método de busca heurística (50 RAS + mult. TBR), em uma análise de máxima parcimônia. Para as árvores mais parcimoniosas encontradas, serão calculados valores de suporte para os clados encontrados, utilizando o suporte de Bremer (Bremer, 1994), e através dos métodos de reamostragem, Bootstrap (Felsenstein, 1985) e Jackknife (Lanyon, 1985).

4.3.2 Análise com dados moleculares

As sequências serão editadas no *software* BioEdit (Hall, 1999), com posterior determinação dos alinhamentos no *software* MAFFT (Katoh & Standley, 2013). Os alinhamentos obtidos serão traduzidos em aminoácidos para averiguar algum problema no sequenciamento ou presença de *stop-codons* (para os genes codificadores de proteína), avaliados através do Gblocks (Castresana, 2000).

Para as análises, os alinhamentos serão particionados e incluídos no Partition Finder (Lanfear *et al.*, 2016), com posterior seleção dos modelos mais adequados, adicionalmente avaliados através do jModelTest (Darriba *et al.*, 2012). Serão utilizados dois métodos de inferência, a inferência bayesiana com o *software* MrBayes (Ronquist *et al.*, 2012) com implementação de MCMC, posteriormente com os parâmetros sumarizados através do Tracer (Rambaut *et al.*, 2018). O segundo critério será a análise de máxima verossimilhança, executada utilizando o *software* RAxML (Stamatakis, 2014). Em ambas análises a execução dos modelos terá a adição da proporção de sítios invariáveis (I), e considerando-se categorias de heterogeneidade nas taxas de distribuição representadas pela distribuição gama (G).

5 ORÇAMENTO

O projeto será financiado por verbas oriundas de agências de fomento de pesquisa e eventual taxa de bancada do candidato.

6 CRONOGRAMA

Atividades/Semestres	1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º
Revisão bibliográfica	X	X	X	X	X	X	X	X
Integralização de crédito das disciplinas	X	X	X	X				
Obtenção de material	X	X	X	X	X	X	X	
Construção de caracteres morfológicos		X	X	X	X			
Análises com dados morfológicos			X	X	X	X		
Extração e sequenciamento de DNA				X	X	X		
Exame de qualificação				X				
Edição de sequências e tratamento dos dados					X	X		
Análises com dados moleculares						X	X	
Redação da tese					X	X	X	X
Defesa da tese								X
Submissão de manuscrito								X

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AURIVILLIUS, C. *Coleopterorum Catalogus, pars 74, Cerambycidae: Lamiinae*. W. Junk, Berlin, 1923. 382 p.

BATES, H. W. Contributions to an insect fauna of the Amazon Valley. Coleoptera: longicornes. **The Annals and Magazine of Natural History**, v. 17, n. 3, p. 31-42, 1866.

_____. Notes on longicorn Coleoptera. Revision of the aerénicidas and amphionychides of tropical America. **The Annals and Magazine of Natural History**, v. 8, n. 5, 1881.

BOUSQUET, Y., HEFFERN, D. J., BOUCHARD, P. & NEARNS, E. H. Catalogue of family-group names in Cerambycidae (Coleoptera). **Zootaxa**, v. 2321, p. 1-80. 2009.

BREMER, K. Branch support and tree stability. **Cladistics**, v. 10, p. 295-304, 1994.

CASTRESANA, J. Selection of conserved blocks from multiple alignments for their use in phylogenetic analysis. **Mol Biol Evol.**, v. 17, n. 4, p. 540-52, 2000.

DARRIBA, D.; TABOADA, G. L.; DOALLO, R.; POSADA, D. jModelTest 2: more models, new heuristics and high-performance computing. **Nat Methods**, v. 9, n. 8, p. 772, 2012.

FELSENSTEIN, J. Confidence limits on phylogenetics: an approach using the bootstrap. **Evolution**, v. 39, p. 783-91.

GALILEO, M. H. M. New species of *Phoebe* (Hemilophini) and *Amphicnaeia* (Apomecynini) from South America (Coleoptera, Cerambycidae). **Arquivos de Zoologia**, v. 46, n. 2-11, p. 121-7, 2015.

GALILEO, M. H. M.; MARTINS, U. R. New Neotropical Hemilophini (Coleoptera, Cerambycidae, Lamiinae). **Iheringia, Sér. Zool.**, v. 94, n. 3, p. 247-52, 2004.

_____. Contribuição aos Hemilophini da Costa Rica (Coleoptera,

- Cerambycidae, Lamiinae). **Pap. Avulsos Zool.**, v. 45, n. 10, p. 103-9, 2005.
- _____. Novos gêneros, novas espécies e redescrição em Hemilophini (Coleoptera, Cerambycidae, Lamiinae) das Américas. **Rev. Bras. Entomol.** v. 57, n. 1, p. 31-9, 2013.
- GOLOBOFF, P. A.; FARRIS, J. S.; NIXON, K. C. TNT, a free program for phylogenetic analysis. **Cladistics**, v. 24, p. 774-86, 2008.
- HAACK, R. A.; KEENA, M. A.; EYRE, D. Cap. 2 – Life history and population dynamics of Cerambycidae. *In*: WANG, Q. **Cerambycidae of the world: biology and pest management**. Boca Raton: CRC Press, p. 71-103, 2017.
- HADDAD, S.; SHIN, S.; LEMMON, A. R.; LEMMON, E. M.; SVACHA, P.; FARRELL, B.; SLIPINSKI, A.; WINDSOR, D.; MCKENNA, D. D. Anchored hybrid enrichment provides new insights into the phylogeny and evolution of longhorned beetles (Cerambycidae). **Systematic Entomology**, v. 43, p. 68-89, 2017.
- HALL, T. A. BioEdit: a user-friendly biological sequence alignment editor and analysis program for Windows 95/98/NT. **Nucleic Acids Symposium Series**, v. 41, p. 95-98, 1999.
- KATOH, K.; STANDLEY, D.M. MAFFT multiple sequence alignment software version 7: improvements in performance and usability. **Mol Biol. Evol.**, v. 30, n. 4, p.772-80, 2013.
- LACORDAIRE, J. T. **Histoire Naturelle des Insectes**: Genera des Coléoptères, ou exposé méthodique et critique de tous les genres proposés jusqu'ici dans cet ordre d'insectes. Paris: Librairie Encyclopédique de Roret, v. 9, n. 2, 1872, p. 411-930.
- LANFEAR, R.; FRANDBSEN, P. B.; WRIGHT, A. M.; SENFELD, T.; CALCOTT, B. Partition Finder 2: new methods for selecting partitioned models of evolution for molecular and morphological phylogenetic analyses. **Molecular Biology and Evolution**, v. 34, n. 3, p. 772-3, 2016.
- LANYON, S. M. Detecting internal inconsistencies in distance data. **Syst. Zool.**, v. 34, p. 397-403.
- LEPESME, P. Un remarquable cérambycide nouveau de Guyane. **Revue Française d'Entomologie**, v. 9, p. 135-137, 1943.
- LINGAFELTER, S. W. Hispaniolan Hemilophini (Coleoptera, Cerambycidae, Lamiinae). **ZooKeys**, v. 258, p. 53-83, 2013.
- LINSLEY, E. G. Lycid-like Cerambycidae (Coleoptera). **Annals of Entomological Society of America**, n. 54, p. 628-35, 1961.
- MARTINS, U. R. **Cerambycidae sul-americanos (Coleoptera): taxonomia – volume 13**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Entomologia, 2014. 232 p.
- _____. **Cerambycidae sul-americanos (Coleoptera): taxonomia – volume 14**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Entomologia, 2014. 296 p.
- MONNÉ, M.A. Catalogue of the Cerambycidae (Coleoptera) of the Neotropical Region: Part II. Subfamily Lamiinae. 2019. Available from: http://cerambyxcat.com/Parte2_Lamiinae_2018.pdf. (acesso em 14-11-2019).
- MONNÉ, M. A. & GIESBERT, E. F. **Checklist of the Cerambycidae and Disteniidae (Coleoptera) of the Western Hemisphere**. Wolfsgarden Books, Burbank, 1994. 409 p.
- MONNÉ, M. L.; MONNÉ, M. A. New species of Hemilophini (Coleoptera, Cerambycidae, Lamiinae) from Colombia and Ecuador. **Zootaxa**, v. 4052, n. 2, p. 229-32, 2015.
- MONNÉ, M. L.; MONNÉ, M. A.; WANG, Q. Cap. 1 – General morphology, classification, and biology of Cerambycidae. *In*: WANG, Q. **Cerambycidae of the world: biology and pest management**. Boca Raton: CRC Press, p. 1-70, 2017.

NASCIMENTO, E. A.; DEL-CLARO, K.; MARTINS, U. R. Mimetic assemblages of Lycid-like Cerambycidae (Insecta: Coleoptera) from Southeastern Brazil. **Rev. Bras. de Zoociências**, v. 12, n. 2, p. 187-93, 2010.

PASCOE, F. P. Longicornia Malayana: or a descriptive catalogue of the species of the three longicorn families Lamiidae, Cerambycidae and Prionidae collected by Mr. A. R. Wallace in the Malay Archipelago. **The Transactions of the Entomological Society of London**, v. 3, n. 3, 1864. 689 p.

RAMBAUT, A.; DRUMMOND, A. J.; XIE, D.; BAELE, G.; SUCHARD, M. A. Posterior summarization in Bayesian phylogenetics using Tracer 1.7. **Systematic Biology**, v. 67, n. 5, p. 9901-4, 2018.

RONQUIST, F.; TESLENKO, M.; VAN DER MARK, P.; AYRES, D. L.; DARLING, A.; HOHNA, S.; LARGET, B.; LIU, L.; SUCHARD, M. A.; HUELSENBECK, J. P. MrBayes 3.2: efficient Bayesian phylogenetic inference and model choice across a large model space. **Systematic Biology**, v. 61, n. 3, p. 539-42, 2012.

SERENO, P. C. Logical basis for morphological characters in phylogenetics. **Cladistics**, v. 23, p. 565-87, 2007.

SOUZA, D. S. **Filogenia molecular de Lamiinae (Coleoptera: Cerambycidae)**. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas - Entomologia). Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2017. 67 f.

STAMATAKIS, A. RAxML version 8: a tool for phylogenetic analysis and post-analysis of large phylogenies. **Bioinformatics**, v. 30, n. 9, p. 1312-3, 2014.

TAVAKILIAN, G., CHEVILLOTTE, H. Base de données Titan sur les cerambycides ou longicornes. 2019. Disponível em: <http://titan.gbif.fr/> (acesso em 27-09-2019).

THOMSON, J. **Essai d'une classification de la famille des cérambycides et matériaux pour servir a une monographie de cette famille**. Bouchard-Huzard, Paris, 1860. 128 p.

_____. Systema cerambycidarum ou exposé de tous les genres compris dans la famille des cérambycides et familles limitrophes. **Mém. Soc. Roy. Sci. Liège**, v. 19, 1864, 538 p.

_____. Matériaux pour servir a une révision des lamites (Cérambycides, coléoptères). **Physis Recueil d' Histoire Naturelle**, v. 2, n. 6, p. 146-200. 1868.

WAPPES, J. E.; SANTOS-SILVA, A. Description of a new species of *Adesmus* Lepeletier and Audinet-Serville, 1825, displaying chromatic dimorphism, from Bolivia (Coleoptera, Cerambycidae, Lamiinae, Hemilophini). **Insecta Mundi**, v. 0587, p. 1-10, 2017.