



## DIVERSIDADE E CONSERVAÇÃO DA TERMITOFAUNA DA REGIÃO DE CARAJÁS: ESTUDO TAXONÔMICO DE APICOTERMITINAE

Emily Lohany Morais Silva (Bolsista/Apresentadora)<sup>1</sup> – Unifesspa

*emilylohany@unifesspa.edu.br*

Danilo Elias de Oliveira (Coordenador do Projeto)<sup>2</sup> - Unifesspa

*deoliveira@unifesspa.edu.br*

**Agência Financiadora:** FAPESPA-Fundação Amazônia de Amparo a Estudos e Pesquisas

**Eixo Temático/Área de Conhecimento:** Zoologia/ Taxonomia dos Grupos Recentes

### 1. INTRODUÇÃO

Os cupins (Insecta: Isoptera) são insetos eussociais, isto é, possuem divisão de trabalho, sobreposição de gerações e cuidado cooperativo com a prole. A colônia de cupins é composta por uma casta fértil, representada pelo rei e rainha, cuja função é ovopositar e duas castas estéreis, que são representadas pelos operários, responsáveis pela busca e consumo imediato do alimento, e pelos soldados, que atuam na defesa da colônia (Krishna, 1969).

Esses insetos são popularmente conhecidos pelo seu potencial como pragas, todavia apenas 12% das espécies descritas são consideradas como tal (Krishna et al., 2013). Logo, a importância dos cupins vai muito além do potencial que esses insetos possuem como pragas. Segundo Bandeira & Vasconcellos (2002), os cupins são insetos imprescindíveis à manutenção dos processos de decomposição e na ciclagem dos nutrientes, devido à variedade de seus hábitos alimentares, sendo também considerados como engenheiros de ecossistema.

Existem 3.175 espécies de cupins descritas, destas 668 ocorrem na região Neotropical (Constantino, 2020). Essas espécies estão distribuídas em nove famílias, dessas a mais abundante é Termitidae, tendo cerca de dois terços de todas as espécies descritas de cupins (Engels et al., 2009). A família Termitidae é dividida em oito subfamílias, dentre as que se destacam por sua abundância está a subfamília Apicotermatinae, foco do presente estudo.

Atualmente são reconhecidos 16 gêneros e 64 espécies de Apicotermatinae na região Neotropical (Constantino, 2020). Apesar de sua relevância ecológica, os Apicotermatinae neotropicais foram taxonomicamente pouco estudados e devido a isso, a sua taxonomia é pouco resolvida. O progresso do conhecimento taxonômico de Apicotermatinae no mundo, e principalmente na região Neotropical, representa um difícil desafio (Rocha et al., 2019). Existem alguns fatores que dificultam a identificação dos gêneros e impedem a identificação das espécies, como por exemplo: ausência de soldados (que concentra boa parte das características externas normalmente usadas para identificação), o tamanho pequeno, o hábito subterrâneo, a uniformidade da morfologia externa dos operários e a difícil dissecação do tubo digestivo, um dos caracteres usados para sua classificação (Fontes, 1992).

Atualmente o estudo dos Apicotermatinae neotropicais é uma das maiores prioridades na sistemática de Isoptera (Eggleton, 1999), pois a ausência de um sólido trabalho taxonômico para a essa subfamília é um importante impedimento para estudos ecológicos, os quais dependem da correta identificação das espécies envolvidas e da compreensão das relações entre elas. Diante disso, o objetivo desse projeto foi conhecer a fauna de cupins da subfamília Apicotermatinae presente nos fragmentos de floresta ombrófila na região de Carajás.

1 <sup>1</sup>Graduanda em Ciências Biológicas - Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará

2 <sup>2</sup>Doutor em Biologia Animal -Professor Titular Adjunto da Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará (FACBIO/IESB/UNIFESSPA).



## 2. MATERIAS E MÉTODOS

Foram estudadas 530 amostras de cupins da subfamília Apicotermatinae da Coleção Zoológica da Unifesspa- Marabá (CZM), coletados em quatro fragmentos de floresta ombrófila do sudeste do Pará: Fundação Zoobotânica de Marabá (FZM), Reserva Biológica do Tapirapé (Rebio-Tapirapé), Tauarizinho (adjacências do campus III da Unifesspa-Marabá), Base de Selva Cabo Rosa. Posteriormente incluímos as amostras oriundas de uma área de cerrado *sensu stricto* do Parque Estadual da Serra de Caldas Novas (PESCAN), Goiás PESCAN e coletas avulsas em várias localidades do Pará, Goiás, Tocantins e Minas Gerais, assim expandindo o estudo para toda a coleção de Apicotermatinae da CZM. Todas essas amostras estão depositadas no Museu de Biodiversidade Tauari, localizado no campus III da Unifesspa.

Para o estudo da morfologia externa e interna das amostras, foram selecionados caracteres tradicionalmente utilizados em trabalhos taxonômicos com essa subfamília para delimitação de espécies ou grupos de espécies (Tabela 1). Para o estudo da morfologia interna foi adotada a nomenclatura proposta por Noirot (2001), os quais os termos utilizados são: papo, moela, mesêntero, segmento misto, íleo, válvula entérica, assentamento da válvula entérica, pança, colo e reto.

**Tabela1.** Lista dos caracteres morfológicos dos operários selecionados para este estudo.

	<b>Estruturas morfológicas</b>	<b>Características observadas</b>
<b>Cabeça</b>	- Cápsula cefálica	- Pilosidade/ forma
	- Fontanela	- Presença/ausência e forma
	- Pós-clípeo	- Margem/ forma
<b>Tórax</b>	- Pronoto	- Forma/ pilosidade/ margem
	- Mesanoto e Metanoto	- Forma/ pilosidade
	- Pernas	- Forma dos segmentos/ suturas/pilosidade/ esporões
<b>Abdômen</b>	- Esternito e Tergito	- Pilosidade
	- Segmento misto	- Presença/ ausência
	- Íleo	- Forma/orientação
	- Válvula entérica	- Ornamentação

Para a análise da válvula entérica foi confeccionado lâminas para a visualização microscópica de todos os morfotipos. Para a confecção dessas lâminas foram utilizados alguns materiais, como: lâminas, lamínulas e o meio de montagem álcool polivinílico (PVA). Elas foram observadas e fotografadas sob microscópio óptico (Marte científica L-1000B), com aumento de 40 vezes. Após isso, as lâminas foram etiquetadas e guardadas em um laminário.

O padrão de enrolamento do tubo digestivo e os caracteres da morfologia externa foram observados em um estereomicroscópio (Even ECZ-DS4), com aumento de 35 vezes.

Para a identificação até nível de gênero e espécie foram utilizados os seguintes trabalhos de revisão e descrição dos táxons de Apicotermatinae neotropicais de: Acioli & Constantino (2015); Bourguignon & Roisin (2010, 2016); Canello & Constantini (2018); Carrijo, Scheffrahn & Křeček (2016); Castro&Scheffrahn (2020) ; Constantini, Castro & Scheffrahn (2020) ; Fontes (1986); Mathews (1977); Müller (1873); Rocha et. al. (2019) e Scheffrahn (2013, 2017).

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

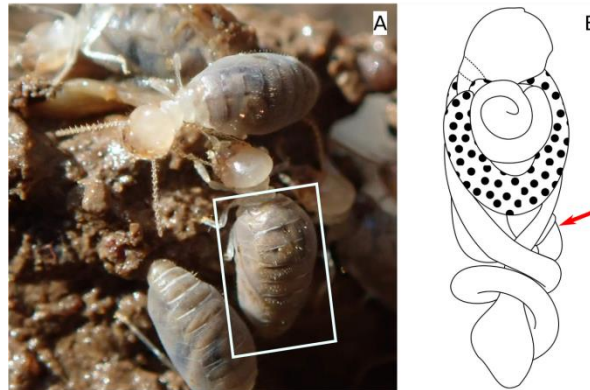
As amostras de Apicotermatinae foram separadas em 80 morfotipos. Dentre as espécies encontradas estão representantes de 12 dos 16 gêneros de Apicotermatinae neotropicais: *Anoplotermes*, *Aparatermes*, *Tonsuritermes*, *Compositermes*, *Disjunctitermes*, *Echinotermes*, *Grigiotermes*, *Humutermes*, *Hydrecotermes*,

**VI Seminário de Iniciação Científica**  
*Pesquisa na Amazônia: Novos cenários*  
 27 a 29 de Outubro de 2020  
 On-line pela plataforma Google Meet

UNIFESSPA | PROPIT

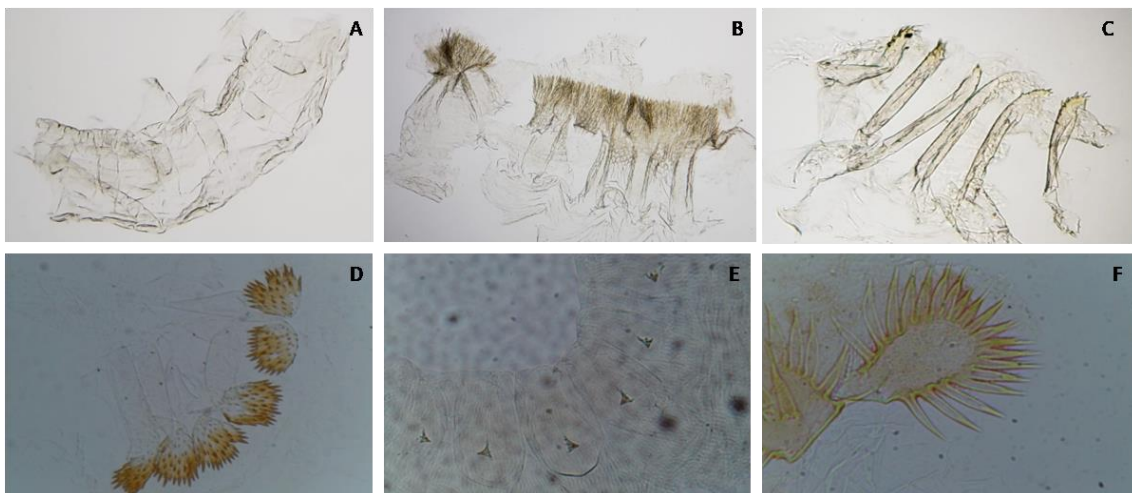
*Longustitermes*, *Rubeotermes* e *Ruptitermes*. Além desses, também foram encontradas novos gêneros e espécies.

Para a identificação dos táxons foi feito o estudo do tubo digestivo, incluindo a válvula entérica (Fig. 1). Esse segmento do tubo digestivo é bastante importante e informativo para o estabelecimento de novas espécies e novos gêneros. Ela é fundamental para a delimitação de espécies em alguns gêneros como, por exemplo, *Anoplotermes*, *Patawatermes* e *Grigiotermes*; mas não é fundamental para a delimitação de espécies em outros gêneros, tais como *Ruptitermes*, *Aparatermes* e *Tetimatermes* (Constantini, 2018).



**Fig 1:** Localização da válvula entérica. A: operário de Apicotermítinae *in situ*. O quadrado delimita o tubo digestivo representado no desenho B. B: desenho esquemático do enrolamento do tubo digestivo de Apicotermítinae em vista dorsal. A seta indica o local da válvula entérica.

Existe uma grande variação no formato da válvula entérica nos Apicotermítinae, podendo apresentar armaduras, como escamas e espinhos em diferentes formas e disposições. Nesse estudo foram confeccionadas lâminas de todos os 80 morfotipos, as quais foram descritas e fotografadas. Na figura 2 encontram-se alguns exemplos de padrões de formação da válvula entérica encontrados nessa pesquisa.



**Fig 2:** Exemplos de armadura da válvula entérica de operários de: A: *Compositermes*; B: possível gênero novo; C: *Rubeotermes*; D: *Echinotermes*; E: *Aparatermes*; F: *Humutermes*

Pretendemos descrever e publicar todos os gêneros e espécies novas encontradas nesse estudo. Inclusive já está em andamento a descrição de um novo gênero e espécie de Apicotermítinae cuja submissão está prevista para o final do ano de 2020.



#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Devido à escassez de trabalhos com cupins realizados na Amazônia Ocidental, especialmente no estado do Pará, este trabalho contribuiu para aumentar o conhecimento acerca da fauna de cupins, especialmente da subfamília Apicotermatinae, ocorrentes no sudeste do Estado.

As florestas ombrófilas do sudeste paraense apresentam uma rica fauna de cupins da subfamília Apicotermatinae, sendo em sua maioria espécies novas para a ciência, que carecem ser preservadas, descritas e estudadas. As espécies novas encontradas nesse estudo contribuirão para elucidar problemas taxonômicos e ecológicos envolvendo a subfamília Apicotermatinae. Todos esses novos táxons serão descritos, ampliando consideravelmente o conhecimento da fauna de cupins da região Neotropical.

#### REFERÊNCIAS

- Acioli ANS, Constantino R (2015) A taxonomic revision of the neotropical termite genus *Ruptitermes* (Isoptera, Termitidae, Apicotermatinae). *Zootaxa* 4032:451–492.
- BANDEIRA, A.G.; VASCONCELLOS, A. A quantitative survey of termites in a gradient of disturbed highland forest in Northeastern Brazil (Isoptera). *Sociobiology*, v.39, p.429- 439, 2002.
- Bourguignon T, Scheffrahn RH, Nagy ZT, Sonet G, Host B, Roisin Y (2016) Towards a revision of the Neotropical soldierless termites (Isoptera: Termitidae): redescription of the genus *Grigioterme* Mathews and description of five new genera. *Zoological Journal of the Linnean Society* 2176: 15–35.
- Bourguignon, T., Scheffrahn, R.H., Krecek, J., Nagy, Z.T., Sonet, G. & Roisin, Y. (2010) Towards a revision of the Neotropical soldierless termites (Isoptera: Termitidae): redescription of the genus *Anoplotermes* and description of *Longustitermes* gen. nov. *Invertebrate Systematics*, 24, 357–370.
- Carrijo TF, Scheffrahn RH, Kr̃ec̃ek J. 2015. *Compositermes bani* sp.n. (Isoptera, Termitidae, Apicotermatinae), a new species of soldierless termite from Bolivia. *Zootaxa* 3941: 294– 298.
- Castro D, Scheffrahn RH, Carrijo TF (2018) *Echinotermes biriba*, a new genus and species of soldierless termite from the Colombian and Peruvian Amazon (Termitidae, Apicotermatinae). *ZooKeys* 748: 21–30.
- Castro, D, Constantini, JP, Scheffrahn RH, Carrijo TF, Canello EM. 2020. *Rustitermes boteroi*, a new genus and species of soldierless termites (Blattodea, Isoptera, Apicotermatinae) from South America. *Zookeys* 922: 35–49.
- Constantini JP, Carrijo TF, Palma-Onetto V, Scheffrahn R, Carnohan LP, Šobotník J, Canello EM (2018) *Tonsuritermes*, a new soldierless termite genus and two new species from South America (Blattaria: Isoptera: Termitidae: Apicotermatinae). *Zootaxa* 4531: 1–383.
- CONSTANTINI, J. 2018. Estudos Taxonômicos dos Apicotermatinae da Mata Atlântica. Tese (Doutorado em Ciências)- Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2018;
- CONSTANTINO, R. 2020. Catálogo on-line, (<http://www.unb.br/ib/zoo/catalog/html>). Acesso em 24/09/2020;
- EGGLETON, P. 1999. Termite species description rates and the state of termite taxonomy. *Insectes Sociaux* 46(1): 1–5.
- ENGEL, M.S.; Grimaldi, D.A.; Krishna, K. Termites (Isoptera): their phylogeny, classification, and rise to ecological dominance. *American Museum Novitates*, New York, n. 3650, p. 1-27, 2009;
- Fontes, L. R. (1986). Two new genera of soldierless Apicotermatinae from the Neotropical region (Isoptera, Termitidae). *Sociobiology* 12, 285–297.
- FONTES, L. R. 1992. Key to the genera of New World Apicotermatinae (Isoptera: Termitidae). In: Quintero, D., Aiello, A. (Orgs.). *Insects of Panama and Mesoamerica*. Oxford University Press. p.242-248;
- KRISHNA, K., Grimaldi, D.A., Krishna, V. & Engel, M.S. (2013) *Treatise on the Isoptera of the World: Volume 2 Basal Families*. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 377, 200–623
- Mathews, A. G. A. (1977). ‘Studies on Termites from the Mato Grosso State, Brazil. (Academia Brasileira de Ciências: Rio de Janeiro, Brazil.)
- NOIROT C. The gut of termites (Isoptera). *Comparative anatomy, systematics, phylogeny*. II. Higher termites (Termitidae). *Ann Soc Entomol Fr* 2001;37:431–71.
- Rocha, M.M., Cuezco, C., Constantini, J.P., Oliveira, D.E., Santos, R.G., Carrijo, T.F., Canello, E.M., 2019. Overview of the morphology of Neotropical termite workers: history and practice. *Sociobiology* 66, 1-32.
- Scheffrahn RH. 2013. *Compositermes vindai* (Isoptera: Termitidae: Apicotermatinae), a new genus and species of soldierless termite from the Neotropics. *Zootaxa* 3652: 381– 391.
- Scheffrahn, R.H., Carrijo, T.F., Postle, A.C. & Tonini, F. (2017) *Disjunctitermes insularis*, a new soldierless termite genus and species (Isoptera, Termitidae, Apicotermatinae) from Guadeloupe and Peru. *ZooKeys*, 665, 71–84.