



**ESTADO DO CONHECIMENTO SOBRE A FILOGENIA DE TARSONEMIDAE
CANESTRINI & FANZAGO (PROSTIGMATA: TARSONEMIDAE)
STATE OF THE KNOWLEDGE ABOUT THE PHYLOGENY OF TARSONEMIDAE
CANESTRINI & FANZAGO (PROSTIGMATA: TARSONEMIDAE)**

J.M. Rezende¹, A.C. Lofego² & R. Ochoa³

¹PPG Biologia Animal, IBILCE – UNESP, S. J. do Rio Preto, Brasil; ²Depto. de Zoologia e Botânica, IBILCE – UNESP, S. J. do Rio Preto, Brasil; ³Systematic Entomology Laboratory, USDA-ARS, Beltsville, MD 20705, USA.

Tarsonemidae está incluída na corte Heterostigmata, e juntamente com Podapolipidae constituem a superfamília Tarsonemoidea, a mais derivada dessa corte de acordo com Lindquist (1986). Esta superfamília é definida, entre outros caracteres, pela ausência da seta v_2 em fêmeas; fêmur e genu III e IV fundidos em fêmeas; e ausência da seta pl'' no tarso III em adultos. Neste trabalho, o autor também propõe relações filogenéticas entres gêneros de Tarsonemidae, distribuindo os gêneros em três subfamílias e oito tribos. Tarsonemidae é definida pelas características da perna IV da fêmea; fusão de artículos fêmur/genu e tibia/tarso; e a seta tc'' terminal e longa. Lindquist (1986) estabelece três subfamílias de tarsonemídeos, Pseudotarsonemoidinae, Acarapinae e Tarsoneminae. Pseudotarsonemoidinae é definida pelo número de setas nas placas coxisternais III (três pares), IV (dois pares) e pela quetotaxia da perna I. É composta por seis gêneros, sendo que a principal questão deste grupo é a posição de *Tarsonemella*, que pode constituir a tribo monotípica Tarsonemillini ou pertencer a Pseudotarsonemoidini. As relações entre as tribos não estão claras, pois Tarsonemillini apresenta nove autoapomorfias enquanto Pseudotarsonemoidini é um ramo sustentado por apenas uma sinapomorfia, que é a condição dos estiletos quelicerais e seus elevadores basais. Acarapinae possui quatro gêneros, sendo a principal sinapomorfia que os une é a associação a insetos, além de caracteres relacionados à condição das setas dorsais e



quetotaxia dos tarsos e tÍbias I e II. As relaes filogenticas nesta subfamÍlia esto bem resolvidas at o momento. A tribo monotÍpica Acaripini (gnero *Acarapis*)  sustentada por 21 autapomorfias relacionadas  setas dorsais, tergitos e placas coxisternais, entre outros caracteres. Os demais gneros de Acarapinae, *Amcortarsonemus*, *Asiocortarsonemus* e *Coreitarsonemus*, esto em Coreitarsonemini, ramo com nove sinapomorfias relacionadas com a quetotaxia das pernas, principalmente. J Tarsoneminae possui trs tribos, Hemitarsonemini, Steneotarsonemini e Tarsonemini. Segundo o autor, esta subfamÍlia apresenta hipteses filogenticas diversas quanto  posio dos gneros nas tribos. Hemitarsonemini apresenta cinco sinapomorfias que unem o grupo, relativas  setas dorsais e quetotaxia das pernas. Apesar disso, h incongruncias nesta tribo com relao  posio de *Heterotarsonemus*, o qual pode pertencer a esta ou Tarsonemini. Steneotarsonemini possui seis gneros, mas apenas um ramo se mantm em todas as topologias, *Steneotarsonemus* e *Ogmotarsonemus*, posicionados como um grupo-irmo por sinapomorfias relacionadas aos estilforos e a quetotaxia das pernas. J em Tarsonemini, *Tarsonemus* e *Fungitarsonemus* so considerados grupos basais. *Acaronemus*, *Dendroptus* e *Heterotarsonemus*, podem ou no fazer parte da tribo, conforme as rvores apresentadas. Os demais gneros tm congruncia entre as hipteses, formando grupos-irmos, *Rhynchotarsonemus* e *Deleonia*; *Ceratotarsonemus* e *Daidalotarsonemus*; *Suctarsonemus* e *Pseudotarsonemus*; *Xenotarsonemus* e *Neotarsonemoides*. Apesar do avano trazido por este trabalho no estudo de tarsonemÍdeos, existem ainda lacunas e incongruncias no estudo filogentico desta famÍlia. Segundo o prprio autor, h uma tribo *Incertae sedis* monotÍpica composta por *Pseudoacarapis*, que necessita ser alocada. Em Tarsonemini, novos gneros foram descobertos aps a proposta de Lindquist (1986), *Alkithoenemus*, *Biscutulumnemus*, *Crossacarapis*, *Excelsotarsonemus*, *Ficotarsonemus*, *Flechtmannus*, *Giselia*, *Neodendroptus* e *Paratarsonemella*, de maneira que so necessrios estudos para incorporao desses gneros nas propostas filogenticas, ainda mais se considerando que esta tribo  a menos resolvida filogeneticamente dentro de Tarsoneminae. Isto se deve principalmente a *Tarsonemus*, o qual  considerado um gnero "guarda-chuva". Neste gnero,



espécies de classificação incerta têm sido inseridas, além de gêneros criados e posteriormente sinonimizados como *Tarsonemus*, mas que provavelmente são gêneros válidos (Ochoa 2014 - inform. pess.). Tendo em vista essas questões ainda não resolvidas, existe a necessidade de reavaliação dos terminais utilizados por Lindquist (1986), assim como dos caracteres, pois a maioria destes representa, na verdade, mais de um caráter. A separação destes, segundo as metodologias usadas atualmente, melhoraria a interpretação dos dados e, conseqüentemente, forneceria uma topologia mais consistente. Assim, percebem-se várias incongruências na filogenia de Tarsonemidae, principalmente dentro de Tarsoneminae, que devem ser reavaliadas através de algoritmos computacionais modernos. Dessa forma, para uma releitura da matriz de caracteres usada por Lindquist (1986), foram feitos novos testes para a tribo Tarsonemini. O gênero *Polyphagotarsonemus* e a família Pyemotidae foram usados como grupo externo. A separação de *Tarsonemus* em subgêneros foi mantida: *T. (Tarsonemus)*, *T. (Floridotarsonemus)* e *T. (Chaetotarsonemus)*. No entanto, devido à grande quantidade de caracteres multiestados nestes grupos, foram feitos dois testes: um com (análise I) e outro sem inclusão destes táxons (análise II). A matriz foi processada no software TNT, com análise heurística *new technology search*, algoritmos de busca *Ratchet* e *Tree-Drifting*, retenção de 10.000 árvores e 1.000 replicações. A análise I resultou em sete árvores mais parcimoniosas. A árvore de consenso apresentou n° de passos (L) 369, índice de consistência (IC) 55 e índice de retenção (IR) 38. A análise II resultou em apenas uma árvore mais parcimoniosa, com L = 308, IC = 66 e IR = 61. Os resultados sugeriram o monofiletismo da tribo. Na topologia I, o ramo é sustentado por 10 sinapomorfias. Já na topologia II, percebe-se que houve 12 sinapomorfias e uma homoplasia sustentando o ramo. De qualquer forma, em ambos os casos, o monofiletismo é bem suportado, com valores consideráveis de *bootstrap* (76 e 100, respectivamente). Nas relações dentro de Tarsonemini a análise I mostra uma série de politomias em um ramo suportado por três sinapomorfias. Provavelmente, essas politomias devem-se a presença dos subgêneros de *Tarsonemus*, gênero que carece de sinapomorfias. Já na análise II obteve-se uma topologia robusta, em um ramo



suportado por 12 sinapomorfias e nenhuma politomia. Por fim, três grupos-irmãos são congruentes entre as análises, *Pseudotarsonemus* e *Suctarsonemus*; *Xenotarsonemus* e *Neotarsonemoides*; *Ceratotarsonemus* e *Daidalotarsonemus*. Estes resultados reforçam algumas das relações filogenéticas entre gêneros apresentadas por Lindquist (1986), e evidenciam ramos inconsistentes que necessitam da revisão taxonômica dos seus terminais, como *Tarsonemus*. Também são necessárias novas análises que acrescentem os gêneros descritos recentemente; além da revisão da matriz, para diminuir a quantidade de caracteres multiestados presentes na análise.

Financiamento: FAPESP

Referências

Lindquist, E.E. (1986) *The world genera of Tarsonemidae (Acari: Heterostigmata): a morphological, phylogenetic and systematic revision, with classification of family-group taxa in the Heterostigmata*. The Entomological Society of Canada, Ottawa, 517 pp.