

INSECTA - PROTURA

William L. Overal & Nelson Papavero¹

Coordenação de Zoologia, Museu Paraense Emílio Goeldi, C. P. 399
66.040-970 Belém, PA

¹Pesquisador Visitante (Bolsista do CNPq)

Abstract: To date, 26 species of Protura, in two families and 9 genera, have been recorded from Brazil and 16 species, in two families and 6 genera, from Brazilian Amazonia. Comparisons of these findings with species lists from other parts of the tropical and sub-tropical world suggest that the Brazilian fauna is still poorly researched.

Key Words: Insecta, Protura, Brazilian Amazonia, faunal composition.

Generalidades

A ordem Protura, descrita por Silvestri em 1907, reúne pequenos (entre 0,5 e 2 mm de comprimento) insetos ápteros que fazem parte da mesofauna do solo e do folhiço em quase todas as regiões úmidas do mundo. De modo geral, são brancos ou esbranquiçados e pouco esclerotizados, com a exceção das espécies do gênero *Sinentomon*, da China, Coreia e Japão. O corpo é dividido em três tagmas de fácil identificação: a *cabeça*, coniforme, com aparelho bucal tipo endognato, mas sem antenas ou olhos; o *tórax*, com três segmentos, com as pernas locomotoras; e o *abdome*, com 12 segmentos, dos quais os três primeiros mostram apêndices rudimentares. Não há cercos. A organização do corpo dos Protura é característica dos Insecta, como Silvestri (1907) observou, ao propor a classificação ordinal.

As pernas anteriores são colocadas na frente da cabeça e podem servir no lugar das antenas, que estão ausentes, uma vez que são recobertas por sensilas. A cabeça tem órgãos chamados pseudóculos, que podem ser homólogos aos órgãos pós-antenas dos Collembola e de alguns Diplura. Espiráculos estão presentes no meso- e metatórax em Eosentomoidea e *Sinentomon*, mas as traquéias que deles se originam não se unem. Os Protura atingem o número total de segmentos somente ao alcançarem maturidade; mais de um segmento pode ser acrescentado em cada muda. O segmento abdominal 12 é chamado de télson por alguns autores, que o consideram um segmento falso. A genitália externa localiza-se atrás do 11º segmento abdominal nos dois sexos e possui uma forma particular. O espermatozóide é de forma única entre os Insecta e bastante diferente entre as duas subordens (Dallai, 1994; Dallai, Xue & Yin, 1990, 1992). Algumas

espécies, como *Acerentulus danicus* e *Eosentomon armatum*, possuem seis estágios imaturos: ovo, pré-larva (provavelmente imóvel), dois estágios larvais, maduros júnior e pré-imago.

Se os Protura são insetos ou não é uma questão ainda aberta. Berlese (1909), ao rever o grupo, deu-lhe o nome Myrientomata, para enfatizar a sua suposta relação com os Myriapoda, com o qual os Protura compartilham a anamorfogênese, ou seja, a adição de segmentos abdominais nas sucessivas mudas durante o desenvolvimento pós-embrionário. Hennig (1981) considerou os Protura, que não possuem tentório, como o grupo-irmão de Collembola, dentro da subclasse Endognatha, que, por sua vez seria o grupo-irmão de Ectognatha, que engloba Archaeognatha, Zygentoma (antigamente Thysanura) e Pterygota. Como grupo-irmão dos Collembola, conhecidos de fósseis devonianos da Escócia (*Rhyniella praecursor* Hirst & Maulik), os Protura devem ser da mesma idade.

O nome "Protura" vem do grego (*proto* = primeiro, primitivo, *ura* = cauda) e refere-se à terminália abdominal simples da ordem.

Por volta de 1995, 66 gêneros e 662 espécies de Protura eram conhecidos (Szeptycki, 1997).

Classificação dos Protura

A classificação proposta por Tuxen (1964) ainda serve de base para a taxonomia da ordem Protura, com o acréscimo de vários gêneros, famílias e uma subordem. Geralmente, quatro famílias são reconhecidas [mas foram propostas mais quatro por Yin (1983). Yin (1984) também tratou da filogenia dos Protura].

Ordem Protura Silvestri, 1907
 Subordem Eosentomoidea Conde, 1951
 Família Eosentomidae Berlese, 1909
 Subordem Sinentomoidea Nosek, 1973
 Família Sinentomidae Yin, 1965

Subordem Acerentomoidea Conde, 1951
 Família Acerentomidae Silvestri, 1907
 Família Protentomidae Ewig, 1936

Na Tabela 1 são comparadas as faunas de Protura de diversas regiões do mundo.

Tabela 1. Comparação das faunas de Protura de diversas regiões do mundo (apud Szeptycki, 1997)

Região	Gêneros	Gêneros endêmicos	Espécies
Europa	15	5	157
Ásia temperada (antiga União Soviética)	9	3	13
China	32	8	156
Coréia	10	1	20
Japão	25	3	64
América ao N. do Panamá	24	4	88
América do Sul	13	2	37
África e Madagascar	18	1	56
Oriente Próximo	5	-	8
Índia e Oceano Índico	11	-	30
Sudeste Asiático	7	-	45
Austrália, Nova Zelândia, Oceania	15	1	56

Chave para as famílias

1. Toráx II e III com espiráculos 2
 Toráx II e III sem espiráculos 3
2. Corpo sem estrutura pectinada Eosentomidae
 Corpo com estrutura pectinada Sinentomidae
3. Apêndices abdominais II e III com dois segmentos, com vesícula terminal
 Protentomidae
 Apêndices abdominais II e III com um só segmento
 Acerentomidae

As espécies brasileiras

Silvestri (1938) foi o primeiro a descrever uma espécie de Protura do Brasil (SP Campinas): *Acerentulus travassosi*. Bonet (1950) descreveu a segunda espécie: *Eosentomon wygodzinskyi* (do RJ, Itaguaí).

Nosek (1972, 1973a, 1973b, 1973c, 1973d) e Nosek & Hüther (1974) descreveram, em seguida, várias espécies novas, muitas da Amazônia brasileira, depositados os tipos no Muséum d'Histoire Naturelle de Genebra, Suíça.

Em 1969, por convite do Prof. Dr. Paulo Emílio Vanzolini e do autor júnior deste artigo, o Prof. Dr.

Søren L. Tuxen, do Museu de Zoologia de Copenhagen, participou da chamada "Expedição Permanente da Amazônia", projeto idealizado pelo Prof. Vanzolini, então diretor do Departamento de Zoologia da Secretaria da Agricultura do Estado de São Paulo (depois Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo). As coletas efetuadas pelo Prof. Tuxen e seu assistente Ove Jensen ocorreram principalmente na Fazenda Taperinha, mun. de Santarém, PA (cf. Tuxen, 1972, 1977b). Resultaram dessa expedição vários trabalhos, com descrição de várias espécies novas (Tuxen, 1975, 1976, 1977a, 1977b, 1978). Esse material, acrescido de outros exemplares obtidos pelo Prof. Tuxen de outras áreas e instituições, foi depositado no Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo. Uma chave para as espécies brasileiras foi apresentada por Tuxen (1976: 419-420).

Desde então, nenhuma outra contribuição foi feita sobre os Protura brasileiros.

A Tabela 2 mostra o número de espécies de Protura do Brasil e da Amazônia Legal Brasileira.

Catálogo dos Protura da Amazônia Legal Brasileira

Subordem ACERENTOMOIDEA

Família ACERENTOMIDAE

Tabela 2. Número de espécies de Protura no Brasil e na Amazônia Legal Brasileira

Gênero	Espécies no Brasil	Espécies na Amazônia Legal Brasileira
Acerentomidae		
<i>Baculentulus</i>	2	2
<i>Brasilidia</i>	1	-
<i>Berberentulus</i>	7	
<i>Brasilentulus</i>	1	
<i>Delamarentulus</i>	1	
<i>Gracilentulus</i>	1	
<i>Silvestridia</i>	1	
Eosentomidae		
<i>Eosentomon</i>	6	
<i>Isoentomon</i>	6	
Totais	26	16

Gênero *Baculentulus* Tuxen

Baculentulus Tuxen, 1977a: 601. Espécie-tipo, *Berberentulus becki* Tuxen (des. orig.).

becki (Tuxen), 1976: 424, figs. 6A-K (*Berberentulus*). Localidade-tipo: Brasil, AM, Manaus (Reserva Ducke). Distr. - Brasil (AM). Holótipo fêmea, Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo.

tuxeni (Nosek & Hüther), 1974: 53, figs. 1-10 (*Gracilentulus*). Localidade-tipo: Brasil, AM, Manaus (Reserva Ducke). Distr. - Brasil (AM: Reserva Ducke, Flores e Estrada Manaus-Caracará). Holótipo fêmea, Muséum d'Histoire Naturelle de Genève.

Gênero *Berberentulus* Tuxen

Berberentulus Tuxen, 1963: 89. Espécie-tipo, *Acerentulus berberus* Condé (des. orig.).

Ref. - Tuxen, 1977a (rev., filogenia).

amazonicus Nosek, 1972: 56, figs. 1A-K. Localidade-tipo: Brasil, AM, Manaus, Estrada Manaus-Caracará, 50 km de Manaus. Distr. - Brasil (AM: Manaus; PA: Santarém (Fazenda Taperinha); RO: Guajará-Mirim). Ref. - Tuxen, 1976: 430, figs. 12A-G. Holótipo fêmea, Muséum d'Histoire Naturelle de Genève.

brasilianus Nosek, 1973b: 257, figs. 1A-L. Localidade-tipo: PA, Belém, Instituto Agrônômico do Norte

[atualmente Faculdade de Ciências Agrárias do Pará] (floresta Mocambo). Distr. - Brasil (AM: Manaus (Reserva Ducke); PA: Belém; Santarém (Fazenda Taperinha); RO: Guajará-Mirim). Ref. - Tuxen, 1976: 428, figs. 10 A -E. Holótipo fêmea, Muséum d'Histoire Naturelle de Genève.

hagmannarum Tuxen, 1976: 429, figs. 11A-H. Localidade-tipo: Brasil, PA, Santarém (Fazenda Taperinha). Distr. - Brasil (AM: Manaus, Estrada para Itacoatiara; Reserva Ducke); PA: Belém; Santarém (Fazenda Taperinha)). Holótipo macho, Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo.

huetheri Nosek, 1973b: 260, figs. 2A-K. Localidade-tipo: Brasil, Pará, Campo Caibé, 60 km NW de Belém, na estrada para Vigia. Ref. - Tuxen, 1967: 426. Holótipo fêmea, Muséum National d'Histoire Naturelle de Genève.

ovei Tuxen, 1976: 431, figs. 13A-I. Localidade-tipo, Brasil, PA, Vigia. Distr. - Brasil (PA). Holótipo fêmea, Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo.

Gênero *Brasilentulus* Nosek

Brasilentulus Nosek, 1973a: 34. Espécie-tipo, *huetheri* Nosek (des. orig.).

huetheri Nosek, 1973a: 35, figs. 5A-O. Localidade-tipo: Brasil, AP, Serra do Navio, 52° 51' 32" N, 0° 51' 32" N. Distr. - Brasil (AP). Ref. - Tuxen, 1976: 423, figs. 5A-K. Holótipo fêmea, Muséum d'Histoire Naturelle de Genève.

Gênero *Delamarentulus* Tuxen, 1963

Delamarentulus Tuxen, 1963: 89. Espécie-tipo, *Acerentulus tristani* Silvestri (des. orig.).

tristani (Silvestri), 1938: 443, fig. II (1-8) (*Acerentulus*). Localidade-tipo: Costa Rica, San José, Orijuaço. Distr. - Costa Rica, Brasil (AM: Manaus (Reserva Ducke, Igarapé do Acará); PE: Barra das Jangadas, S. de Recife); [África:] Costa do Marfim, Angola, Camarões.

Subordem EOSENTOMOIDEA

Família EOSENTOMIDAE

Gênero *Eosentomon* Berlese

Eosentomon Berlese, 1908: 18. Espécie-tipo, *transitorium* Berlese (des. orig.).

- caatingae** Tuxen, 1976: 436, figs. 19A-E. Localidade-tipo: Brasil, AM, Manaus (Reserva Ducke, Igarapé do Acará). Distr. - Brasil (AM). Holótipo fêmea, Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo.
- curupira** Tuxen, 1976: 433, figs. 16A-F. Localidade-tipo: Brasil, Pará, Santarém (Fazenda Taperinha). Distr. - Brasil (AM: Manaus (Reserva Ducke); estrada Manaus-Itacoatiara; Ilha do Marajozinho; Rio Branco, Lago Castanha; PA), Colômbia. Ref. - Tuxen, 1976b: 32. Holótipo macho, Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo.
- hoogstraali** Nosek, 1973b: 262. Localidade-tipo: Brasil, Pará, km 100 da estrada Belém-Brasília. Distr. - Brasil (AM: Manaus (Reserva Ducke); Tauaí, Rio Jutari; PA: Belém; Santarém (Fazenda Taperinha); RO: Guajará-Mirim, rio Mamoré). Ref. - Tuxen, 1976: 434, figs. 17 A-C. Holótipo fêmea, Muséum d'Histoire Naturelle de Genève.
- huetheri** Nosek, 1973a: 27. Localidade-tipo: Brasil, AM, Manaus. Distr. - Brasil (AM). Ref. - Tuxen, 1976: 432, figs. 15A-D. Holótipo fêmea, Muséum d'Histoire Naturelle de Genève.
- proximum** Tuxen, 1976: 435, figs. 18A-G. Localidade-tipo: Brasil, AM, Manaus (Reserva Ducke). Distr. - Brasil (AM). Holótipo fêmea, Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo.

Gênero *Isoentomon* Tuxen

- Isoentomon** Tuxen, 1975: 89. Espécie-tipo, *Eosentomon atlanticum* Condé (pela presente designação).
- pluviale** Tuxen, 1975: 98, figs. 44-45. Localidade-tipo: Brasil, PA, Santarém (Fazenda Taperinha). Distr. - Brasil (PA). Holótipo fêmea, Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo.
- sylvicola** Tuxen, 1975: 92, figs. 13-15. Localidade-tipo: Brasil, PA, Santarém (Fazenda Taperinha). Distr. - Brasil (PA). Holótipo fêmea, Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo.

Índice

- Acerentomidae - 21.3
 Acerentomoidea - 21.3
 amazonicus Nosek, 1972, Berberentulus - 21.3
 Baculentulus Tuxen, 1977 - 21.3
 becki (Tuxen), 1976 (Berberentulus), Baculentulus - 21.3
 Berberentulus Tuxen, 1963 - 21.3
 Brasilentulus Nosek, 1973 - 21.3
 brasilianus Nosek, 1973, Berberentulus - 21.3
 curupira Tuxen, 1976, Eosentomon - 21.4

- caatingae Tuxen, 1976, Eosentomon - 21.4
 Delamarentulus Tuxen, 1963 - 21.3
 Eosentomidae - 21.3
 Eosentomoidea - 21.3
 Eosentomon Berlese, 1908 - 21.3, 21.4
 fluviale Tuxen, 1975, Isoentomon - 21.5
 haggmannarum Tuxen, 1976, Berberentulus - 21.3
 hoogstrali Nosek, 1973, Eosentomon - 21.4
 huetheri Nosek, 1973, Brasilentulus - 21.3
 huetheri Nosek, 1973, Eosentomon - 21.4
 Isoentomon Tuxen, 1975 - 21.4
 ovei Tuxen, 1976, Berberentulus - 21.3
 pluviale Tuxen, 1975, Isoentomon - 21.4
 proximum Tuxen, 1976, Eosentomon - 21.4
 sylvicola Tuxen, 1975, Isoentomon - 21.4
 tristani (Silvestri), 1938 (), Delamarentulus - 21.3
 tuxeni (Nosek & Hüther), 1974 (Gracilentulus), Baculentulus - 21.3

Referências

- Berlese, A.**, 1908. Nuovi Acerentomidi. *Redia* 5: 16-18, pl.
- Berlese, A.**, 1909. Monografia dei Myrientomata. *Redia* 6: 1-182.
- Bonet, F.**, 1950. Descripción preliminar de especies nuevas del género *Eosentomon* (Protura). II. El *E. pallidum* y sus especies afines. *An. nac. Cienc. biol.* 6: 109-130.
- Dallai, R.**, 1994. Recent findings on apterygotan sperm structure. *Acta zool. Fenn.*(195): 23-27.
- Dallai, R., L. Xue & W. Y. Yin**, 1990. Aflagellated spermatozoa of *Huhentomon* and *Acerella* (Protura: Apterygota). *Int. J. Insect Morphol. Embryol.* 19: 3-4.
- Dallai, R., L. Xue & W. Yin**, 1992. Flagellate spermatozoa of Protura (Insecta, Apterygota) are motile. *Int. J. Insect Morphol. Embryol.* 21(2): 137-148.
- Hennig, W.**, 1969. *Die Stammesgeschichte der Insecten*. Frankfurt, Waldemar Kramer & Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft
- Nosek, J.**, 1972. *Berberentulus amazonicus* a new species of Protura from Brazil. *Vestník česk. Spol. zool.* 36: 256-257.
- Nosek, J.**, 1973a. Five new species of Protura from Brazil. *Vestník česk. Spol. zool.* 37: 27-36.
- Nosek, J.**, 1973b. Three new species of Protura from Brazil. *Revue suisse Zool.* 80: 257-265.

- Nosek, J.**, 1973c. *Gracilentulus neotropicus* a new species of Protura from Brazil. *Revue suisse Zool.* 80: 631-633.
- Nosek, J.**, 1973d. *Eosentomon hauseri* a new species of Protura from Brazil. *Arch. Sci. Genève* 15(1): 161-163.
- Nosek, J. & W. Hüther**, 1974. *Gracilentulus tuxeni* a new species of Protura from Brazil. *Revue suisse Zool.* 81: 53-55.
- Silvestri, F.**, 1907. Descrizione di nuovi genera d'insetti Aptorigoti rappresentante di un novo ordine. *Bull. Lab. Zool. Portici* 1: 296-311.
- Silvestri, F.**, 1938. Primo contributo alla conoscenza dei Protura (Insecta) del Brasile e di Costa Rica. *Livro Jubilar Prof. Travassos*, Rio de Janeiro: 441-445, 2 figs.
- Szeptycki, A.**, 1997. The present knowledge of Protura. *Fragmenta Faunistica*, Warszawa 40(16-31): 307-311.
- Tuxen, S. L.**, 1963. Art- und Gattungsmerkmale bei den Proturen. *Ent. Medd., Copenhagen* 32: 84-98.
- Tuxen, S. L.**, 1964. *The Protura, a revision of the species of the world, with keys for determination*. Hermann, Paris.
- Tuxen, S. L.**, 1972. *Et sted ved Amazonas. Taperinha*, 148 pp. Copenhagen.
- Tuxen, S. L.**, 1975. *Isoentomon*, a new genus within the Eosentomoidea (Protura: Eosentomidae). *Ent. scand.* 6: 89-101, 47 figs.
- Tuxen, S. L.**, 1976a. The Protura (Insecta) of Brazil, especially Amazonas. *Amazoniana* 5: 417-463, 20 figs.
- Tuxen, S. L.**, 1976b. Protura of Columbia (Insecta). *Stud. neotrop. Fauna* 11: 25-36, 5 figs.
- Tuxen, S. L.**, 1977a. The genus *Berberentulus* (Insecta, Protura) with a key and phylogentic considerations. *Revue Écol. Biol. Sol* 14(4): 597-611, 13 figs.
- Tuxen, S. L.**, 1977b. Ecology and zoogeography of the Brazilian Protura (Insecta). *Stud. neotrop. Fauna Environ.* 12: 225-247, 9 figs.
- Tuxen, S. L.**, 1978. Protura (Insecta) and Brazil during 400 million years of continental drift. *Stud. neotr. Fauna Environ.* 13: 23-50, 9 figs.
- Tuxen, S. L.**, 1984. *Brasilidia* and a new genus and species of Protura (Insecta) from Argentina, together with an improvised key to Acerentomidae. *Revue. Écol. Biol. Sol* 21: 283-295.
- Yin, W. Y.**, 1983. Grouping the known genera of Protura under eight families with keys for determination. *Contr. Shanghai Inst. Ent.* 3: 151-163.
- Yin, W. Y.**, 1984. A new phylogeny of Protura with approach to its origin and systematic position. *Scientia sin. (B)* 27: 149-160.