

Registros da fauna de Collembola (Arthropoda, Hexapoda) no Estado da Paraíba, Brasil

Bruno Cavalcante Bellini¹ & Douglas Zeppelini^{2,3}

¹Departamento de Sistemática e Ecologia, Centro de Ciências Exatas e da Natureza, Universidade Federal da Paraíba - Campus I. 58059-900, João Pessoa-PB, Brazil. entobellini@yahoo.com.br

²Centro de Ciências Biológicas e Sociais Aplicadas, Universidade Estadual da Paraíba Campus V, João Pessoa-PB, Brasil.

³Associação Guajiru – Ciência – Educação – Meio Ambiente.

ABSTRACT. Records of collembolan fauna (Arthropoda, Hexapoda) in Paraíba State, Brazil. In this paper the species found in Paraíba State, northeastern Brazil are listed. The specimens were collected in six municipalities: João Pessoa, Cabedelo, Mataraca, Bananeiras, Cacimba de Dentro and Araruna. The specimens were collected using Berlese-Tullgren funnels, pitfall traps and entomological aspirators. After that they were mounted in glass slides for identification under microscope. It was found 54 species of collembolans, distributed in 25 genera, of 13 families. Entomobryidae was the most diverse family, with 22 species and *Seira* was the prevailing genus, with 15 species. Most species were found in fragments of Mata Atlântica and Mata de Restinga. Twenty new species were found and will be describe later. The data indicate that Paraíba is possibly a hotspot of diversity for the genus *Seira*.

KEYWORDS. Brazil; Collembola; edaphic fauna; species checklist.

RESUMO. Registros da fauna de Collembola (Arthropoda, Hexapoda) no Estado da Paraíba, Brasil. No presente trabalho são listadas as espécies de Collembola encontradas no Estado da Paraíba, Região Nordeste do Brasil. Os espécimes foram coletados em seis municípios: João Pessoa, Cabedelo, Mataraca, Bananeiras, Cacimba de Dentro e Araruna. Os espécimes foram coletados através do processamento de material em funis de Berlese-Tullgren, armadilhas do tipo pitfall e aspiradores entomológicos. Em seguida foram montados entre lâminas e lamínulas de vidro para identificação sob microscópio. Foram identificadas 54 espécies de colêmbolos, distribuídas em 25 gêneros, em 13 famílias. Entomobryidae foi a mais diversa, com 22 espécies e *Seira* foi o gênero mais diverso, com 15 espécies. A maior parte das espécies foi encontrada em remanescentes de Mata Atlântica e Mata de Restinga. Foram encontradas 20 novas espécies de colêmbolos e serão descritas posteriormente. Os dados aqui apresentados indicam que a Paraíba é um *hotspot* de diversidade para o gênero *Seira*.

PALAVRAS-CHAVE. Brasil; Collembola; fauna edáfica; lista de espécies.

Colêmbolos são microartrópodes terrestres tradicionalmente considerados como hexápodes basais (Kristensen 1981). Entretanto, estudos de morfologia, ontogenia e aspectos biomoleculares indicam que Collembola está mais relacionado com “Crustacea” do que com Insecta (Bellinger *et al.* 1996-2008).

Apesar de habitarem diversos tipos de habitats, colêmbolos são animais intimamente relacionados ao solo. Esses animais estão entre os artrópodes terrestres mais abundantes, juntamente com os ácaros (Miranda-Rangel & Palacios-Vargas 1992; Zeppelini & Bellini 2004). Colêmbolos se alimentam principalmente de fungos, podendo também consumir bactérias, detritos vegetais e animais (Cassagne *et al.* 2003; Castaño-Meneses *et al.* 2004). Isso faz com que sejam extremamente importantes na ciclagem de nutrientes no solo. Populações de colêmbolos eventualmente atuam como controladores da biomassa de fungos presentes no solo, assim como podem servir de vetores de dispersão para os mesmos (Kooistra 1964; Cassagne *et al.* 2003). Seu tamanho diminuto faz com que se tornem presas para outros pequenos artrópodes. Assim, integram a base da cadeia trófica ao servir de alimento para vários animais, especialmente insetos e

aracnídeos em início do desenvolvimento (Christiansen & Bellinger 1980, 1998).

Algumas espécies de Collembola são indicadoras de qualidade de solo (Bellinger *et al.* 1996-2008). A presença (ou ausência) de algumas espécies pode estar relacionada com alterações no pH, disponibilidade de determinados íons e água, presença de componentes de pesticidas ou mesmo cargas de metais pesados presentes em solos contaminados (Cassagne *et al.* 2003, 2004; Choi & Moorhead 2006). As espécies endêmicas também podem ser indicativas de impactos ambientais (Frampton 2000).

Até o momento foram descritas mais de 7600 espécies de Collembola, sendo a maior parte registrada em regiões de clima temperado. Entretanto, estima-se que uma maior diversidade do grupo esteja na região Neotropical. Atualmente, para essa região, totaliza-se pouco mais de 1200 espécies registradas (Mari-Mutt & Bellinger 1990, 1996; Mari-Mutt *et al.* 1998-2008; Bellinger *et al.* 1996-2008). O reduzido número de espécies reconhecidas para a região não condiz com sua grande diversidade de habitats. A baixa diversidade registrada para a região reflete um baixo esforço de coleta (Bellini & Zeppelini 2005). No Brasil foram registradas 223 espécies, representando

80 gêneros em 19 famílias (Zeppelini & Bellini 2004; Fernandes & Mendonça 2004; Abrantes & Mendonça 2005, 2007; Bellini & Zeppelini 2005; Zeppelini 2006; Mendonça & Fernandes 2007). Esse número é certamente incapaz de refletir a composição faunística existente no país (Culik & Zeppelini 2003).

MATERIAL E MÉTODOS

Os espécimes foram coletados entre 2002 e 2008, no Estado da Paraíba, nos municípios de João Pessoa, Araruna, Cacimba de Dentro, Cabedelo, Mataraca e Bananeiras (Fig. 1). Em João Pessoa, as coletas foram realizadas na Mata do Buraquinho, no Campus I da Universidade Federal da Paraíba, na Costa do Sol e na Praia da Penha; em Araruna, no Parque Ecológico da Pedra da Boca; em Cacimba de Dentro, na fazenda Cachoeira da Capivara; em Cabedelo, na praia Mar do Macaco; em Mataraca, na empresa de mineração Lyondell Chemicals; e em Bananeiras, na periferia da cidade.

As coletas foram feitas por amostragem de folhicho e solo e posterior processamento desse material em funis de Berlese-Tullgren; através de armadilhas do tipo pit-fall de tamanhos variados (variando entre 50 e 2000ml) contendo álcool 70%; e coletas diretas, com utilização de aspiradores entomológicos.

Os espécimes foram triados sob microscópio estereoscópico e armazenados em frascos do tipo Eppendorf, contendo álcool 70%. Em seguida, o material foi montando entre lâminas e lamínulas seguindo os procedimentos descritos por Christiansen & Bellinger (1980, 1998). Os espécimes foram identificados sob microscópio óptico com contraste de fases.

RESULTADOS

Foram registradas 54 espécies de colêmbolos, distribuídas em 25 gêneros e 13 famílias, por localidades conforme mostra a Tabela I.

As famílias com os maiores números de gêneros registrados foram Entomobryidae e Paronellidae, com quatro gêneros cada (Tabela I). O maior número de espécies encontradas foi em Entomobryidae, com 22 espécies (40,8% do total de espécies), seguido por Paronellidae e Dicyrtomidae, com cinco espécies cada (9,2% do total cada) (Fig. 2). Apenas três famílias apresentaram uma única espécie: Cyphoderidae, Neelidae e Sminthuridae (Tabela I, Fig. 2).

O gênero mais representativo foi *Seira*, com 15 espécies registradas (27,8% do total de espécies); seguido por *Dicyrtoma*, com cinco espécies (9,2% do total); e *Lepidocyrtus*, *Entomobrya* e *Brachystomella*, cada um com três espécies (5,6% do total cada) (Fig. 3).

A maioria das espécies foi registrada em apenas uma localidade (Tabela I). Apenas *Lepidocyrtus nigrosetosus*, *Seira mirianae*, *Seira* sp. n. 5, *Brachystomella agrosa* e *Cryptopygus thermophilus* foram coletadas em mais de uma localidade. Dessas, a espécie de distribuição mais ampla foi *L. nigrosetosus*, encontrada em todas as localidades estudadas (Tabela I).

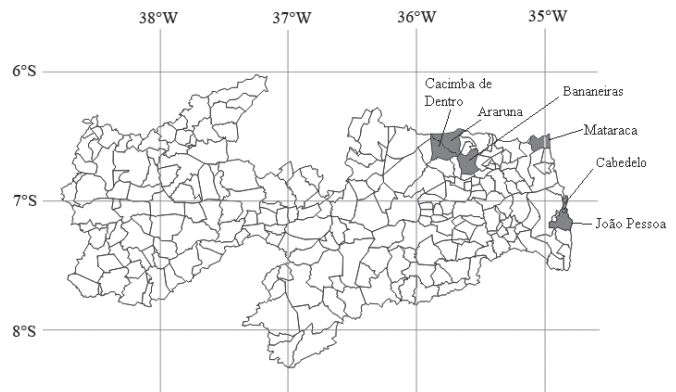


Fig. 1. Mapa do Estado da Paraíba com coordenadas geográficas. Os espécimes foram coletados nos municípios indicados.

A maior parte das espécies de colêmbolos foi encontrada em João Pessoa, Cabedelo e Mataraca, em áreas de remanescentes de Mata Atlântica e Mata de Restinga. Para essas áreas foram contabilizadas 43 espécies (79,6% do total) (Tabela I). Os municípios de Bananeiras, Cacimba de Dentro e Araruna, onde foram encontradas 14 espécies (25,9% do total), estão localizados em uma área de transição entre a Mata Atlântica e Caatinga, conhecida por Brejo de altitude (Tabela I).

Os gêneros *Pseudosinella*, *Campylothorax*, *Arlesia*, *Sphyroteca*, *Rastriopes*, *Sminthurinus* e *Megalothorax* foram registrados pela primeira vez no Estado da Paraíba. As ocorrências de *Seira brasiliana*, *S. prodiga*, *S. xinguensis*, *Entomobrya nivalis*, *E. griseoolivata*, *Arlesia albipes*, *Brachystomella parvula*, *Sphyrotheca mucroserrata* e *Megalothorax minimus* são os primeiros registros dessas espécies para a Paraíba (Culik & Zeppelini 2003; Zeppelini &

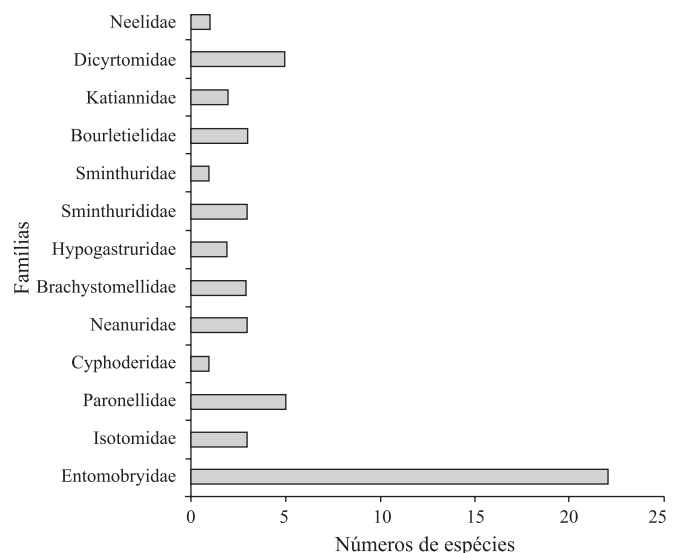


Fig. 2. Número de espécies registradas no Estado da Paraíba distribuído pelas respectivas famílias.

Tabela I. Espécies de Collembola registradas no Estado da Paraíba, Brasil.

Táxons ¹	Localidades					
	Araruna	Mataraca	João Pessoa	Cabedelo	Cacimba de Dentro	Bananeiras
Família Entomobryidae						
<i>Entomobrya griseoolivata</i> (Packard, 1873)		x				
<i>Entomobrya nivalis</i> (Linnaeus, 1758)		x				
<i>Entomobrya</i> sp. 1			x			
<i>Lepidocyrtus nigrosetosus</i> (Folsom, 1927)	x	x	x	x	x	x
<i>Lepidocyrtus</i> sp.n. 1		x				
<i>Lepidocyrtus</i> sp.n. 2			x			
<i>Pseudosinella</i> sp. 1			x			
<i>Seira arenicola</i> Bellini & Zeppelini, 2008		x				
<i>Seira brasiliiana</i> (Arlé, 1939)		x				
<i>Seira mataraquensis</i> Bellini & Zeppelini, 2008		x				
<i>Seira mirianae</i> Arlé & Guimarães, 1981	x	x			x	
<i>Seira nigrans</i> (Arlé, 1960)	x					
<i>Seira prodiga</i> (Arlé, 1960)		x				
<i>Seira pseudoannulata</i> Bellini & Zeppelini, 2008		x				
<i>Seira raptora</i> Zeppelini & Bellini, 2006					x	
<i>Seira xinguensis</i> (Arlé, 1960)		x				
<i>Seira</i> sp.n. 1		x				
<i>Seira</i> sp.n. 2			x			
<i>Seira</i> sp.n. 3			x			
<i>Seira</i> sp.n. 4	x					
<i>Seira</i> sp.n. 5					x	x
<i>Seira</i> sp.n. 6					x	
Família Isotomidae						
<i>Cryptopygus thermophilus</i> (Axelson, 1900)		x	x			
<i>Isotomiella</i> sp. 1			x			
<i>Folsomia</i> sp. 1			x			
Família Paronellidae						
<i>Lepidonella</i> sp. 1	x					
<i>Lepidonella</i> sp. 2			x			
<i>Paronella</i> sp. 1	x					
<i>Trogolaphysa</i> sp.n. 1					x	
<i>Campylothorax</i> sp. 1			x			
Família Cyphoderidae						
<i>Cyphoderus</i> sp.n. 1				x		
Família Neanuridae						
<i>Arlesia albipes</i> (Folsom, 1927)		x				
<i>Neotropiella</i> sp. 1			x			
<i>Aethiopella</i> sp. 1			x			
Família Brachystomellidae						
<i>Brachystomella parvula</i> (Schaffer, 1896)		x				
<i>Brachystomella agrosa</i> Wray, 1953			x	x		x
<i>Brachystomella</i> sp. 1			x			
Família Hypogastruridae						
<i>Xenylla</i> sp. 1		x				
<i>Xenylla</i> sp. 2			x			
Família Sminthurididae						
<i>Sphaeridia heloisae</i> Arlé, 1984			x			
<i>Sphaeridia</i> sp. 1		x				
<i>Denisiella</i> sp.n. 1					x	

Tabela I. Continuação.

Táxons ¹	Localidades					
	Araruna	Mataraca	João Pessoa	Cabedelo	Cacimba de Dentro	Bananeiras
Família Sminthuridae						
<i>Sphyrotheca mucroserrata</i> Snider, 1978		x				
Família Borletielidae						
<i>Prorastriopes</i> sp.n. 1		x				
<i>Prorastriopes</i> sp.n. 2					x	
<i>Rastriopes</i> sp.n. 1		x				
Família Katiannidae						
<i>Sminthurinus</i> sp.n. 1		x				
<i>Sminthurinus</i> sp.n. 2		x				
Família Dicyrtomidae						
<i>Dicyrtoma</i> sp. 1						x
<i>Dicyrtoma</i> sp.n. 1		x				
<i>Dicyrtoma</i> sp.n. 2		x				
<i>Dicyrtoma</i> sp.n. 3			x			
<i>Dicyrtoma</i> sp.n. 4			x			
Família Neelidae						
<i>Megalothorax minimus</i> Willem, 1900			x			

¹sp. n. = espécie não descrita

Bellini 2004, Bellini & Zeppelini 2005). O registro de *Sphyrotheca mucroserrata* é o primeiro para o Brasil.

DISCUSSÃO

A família Entomobryidae se destacou como a mais diversa no Estado da Paraíba (Tabela I, Fig. 2). Isso se deve, em especial, ao elevado número de espécies do gênero *Seira* (Tabela I, Fig. 3). O gênero é predominantemente tropical, com 176 espécies descritas (Bellinger *et al.* 1996-2008, Christiansen & Bellinger 2000). Anteriormente, para o Brasil, foram registradas 20 espécies de *Seira* (Culik & Zeppelini 2003; Zeppelini & Bellini 2006). O registro de mais seis espécies não descritas (Tabela I) torna o gênero o mais diverso conhecido no país, sendo *Sphaeridia* o segundo mais diverso, com 20 espécies registradas (Culik & Zeppelini 2003; Zeppelini & Bellini 2004).

O elevado número de espécies de *Seira* encontradas sugere que o Estado da Paraíba seja um *hotspot* de diversidade para o gênero. Comparativamente, em todo o território dos Estados Unidos e Canadá, apenas seis espécies de *Seira* foram registradas (Christiansen & Bellinger 1980, 1998). Embora *Seira* tenha sido o gênero mais diverso, a maioria das espécies do grupo foi observada em apenas uma localidade, com exceção de *Seira* sp. n. 5 e *S. mirianae*. Esse padrão foi observado para a maioria das espécies coletadas (Tabela I). Apenas *Lepidocyrtus nigrosetosus* mostrou ampla distribuição, ocorrendo em todos os municípios amostrados. Esses dados, entretanto, não restringem a distribuição das demais espécies

de colêmbolos a áreas específicas. Maiores esforços de amostragem precisam ser feitos para indicar a distribuição das espécies de maneira mais acurada. Mais de 90% do território do Estado da Paraíba ainda não foi amostrado (Fig. 1).

A maior parte das espécies coletadas (79,6% do total) foi encontrada em remanescentes de Mata Atlântica e Mata de Restinga. Esse dado reforça a importância da conservação desses biomas, como reserva da biodiversidade de Collembola.

Foram registradas 20 espécies novas de colêmbolos no Estado da Paraíba, equivalendo a 37% do total de espécies (Tabela I). Isso demonstra a carência de especialistas atuantes na área no Brasil, especialmente no ramo da taxonomia. De

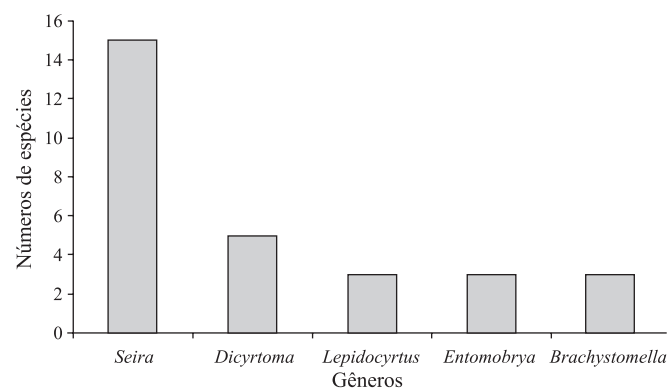


Fig. 3. Número de espécies nos cinco gêneros mais representativos registrados no Estado da Paraíba.

fato, a real composição da fauna de Collembola no país, especialmente nas regiões Norte e Nordeste, é pobremente conhecida.

Agradecimentos. Agradecemos a Alexandra P. Pais, Claudeci S. Silva, Rodrigo A. Costa, Valderêz H. Costa, Rembrandt R. A. D. Rothéa e Lúcia Raquel R. Berger pela ajuda em campo. O autor Sênior foi bolsista do CNPq.

REFERÊNCIAS

- Abrantes, E. A & M. C. Mendonça. 2005. Uma nova espécie de Arlea Womersley do sudeste do Brasil (Collembola, Isotomidae). **Revista Brasileira de Zoologia** **22**: 936–939.
- Abrantes, E. A & M. C. Mendonça. 2007. New species and a new Record of Isotomidae (Collembola) from the coast of Brazil. **Zootaxa** **1500**: 55–60.
- Bellinger, P. F.; K. A. Christiansen & F. Janssens. 1996-2008. Checklist of the Collembola of the World. Disponível em: <http://www.collembola.org>. [Acessado em 22/08/2008].
- Bellini, B. C. & D. Zeppelini. 2005. First records of Collembola (Ellipura) from the State of Paraíba, Northeastern Brazil. **Revista Brasileira de Entomologia** **48**: 587–588.
- Cassagne, N.; C. Gers & T. Gauquelin. 2003. Relationships between Collembola, soil chemistry and humus types in forest stands. **Biology and Fertility of Soils** **37**: 355–361.
- Cassagne, N.; M. C. Bal-Serin; C. Gers & T. Gauquelin. 2004. Changes in humus properties and collembolan communities following the replanting of beech forests with spruce. **Pedobiologia** **48**: 267–276.
- Castaño-Meneses, G.; J. G. Palacios-Vargas & L. Q. Cutz-Pool. 2004. Feeding habits of Collembola and their ecological niche. **Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Serie Zoología** **75**: 135–142.
- Choi, W. I. & D. L. Moorhead. 2006. A modeling study of soil temperature and moisture effects on population dynamics of *Paronychiurus kimi* (Collembola: Onychiuridae). **Biology and Fertility of Soils** **43**: 69–75.
- Christiansen, K. & P. Bellinger. 1980. **The Collembola of North America. North of Rio Grande**. Grinnell College, Grinnell, Iowa. 1322 p.
- Christiansen, K. & P. Bellinger. 1998. **The Collembola of North America. North of Rio Grande**. Grinnell College, Grinnell, Iowa. 1322 p.
- Christiansen, K. & P. Bellinger. 2000. A survey of the genus *Seira* (Collembola: Entomobryidae) in the Americas. **Caribbean Journal of Science** **36**: 39–75.
- Culik, M. & D. F. Zeppelini. 2003. Diversity and distribution of Collembola (Arthropoda: Hexapoda) of Brazil. **Biodiversity and Conservation** **12**: 1119–1143.
- Fernandes, L. H. & M. C. Mendonça. 2004. Collembola Poduromorpha do litoral de Maricá, Rio de Janeiro, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia** **21**: 15–25.
- Frampton, G. K. 2000. Recovery responses of soil surface Collembola after spatial and temporal changes in long-term regimes of pesticide use. **Pedobiologia** **44**: 489–501.
- Kooistra, G. 1964. Some data concerning the presence and behavior of springtails (Collembola) on Grass and white clover. **Netherlands Journal of Agricultural Science** **70**: 136–141.
- Kristensen, N. P. 1981. Phylogeny of insect orders. **Annual Review of Entomology** **26**: 135–157.
- Mari-Mutt, J. A. & P. F. Bellinger. 1990. **A catalog of the Neotropical Collembola. Flora & Fauna Handbook No. 5**. Gainesville, Florida, Sandhill Crane Press. 237 p.
- Mari-Mutt, J. A. & P. F. Bellinger. 1996. Supplement to the Catalog of the Neotropical Collembola – August 1989 to April 1996. **Caribbean Journal of Science** **32**: 166–175.
- Mari Mutt, J.A.; P. F. Bellinger & F. Janssens. 1998-2008. Supplement to the Catalog of the Neotropical Collembola. Disponível em: <http://www.collembola.org/publicat/neotrcat.htm>. [Acessado em 22/08/2008].
- Mendonça, M. C. & L. H. Fernandes. 2007. *Rhynchocyrtus* gen. nov. (Collembola, Entomobryidae) from the Southeast and Northeast Brazilian regions. **Zootaxa** **1660**: 45–51.
- Miranda-Rangel, A. & J. G. Palacios-Vargas. 1992. Estudio Comparativo de las comunidades de colémbolos edáficos de bosque de Abies religiosa y cultivo de haba (*Vicia faba*). **Agrociencia, Serie Proteccion Vegetal**, **3**: 1–14.
- Zeppelini, D. F. 2006. The genus *Arrhopalites* Börner, 1906 (Collembola, Appendiciphora, Arrhopalitidae) in the Neotropical Region, with description of four new cave species from Brazil. **Zootaxa** **1124**: 1–40.
- Zeppelini, D. F. & B. C. Bellini. 2004. **Introdução ao estudo dos Collembola**. João Pessoa, Paraíba: Editora Universitária, Universidade Federal da Paraíba. 82 p.
- Zeppelini, D. F. & B. C. Bellini. 2006. Two *Seira* Lubbock 1869 (Collembola, Arthropleona, Entomobryidae) new to science, with remarkable secondary sexual characters. **Zootaxa** **1185**: 21–35.