

Cláudia M. L. Assunção

Análise filogenética em Macrocephala
(Tardigrada, Archaeotardigrada).

São Paulo

2001

Cláudia M. L. Assunção

Análise filogenética em Macrocephala
(Tardigrada, Archaeotardigrada).

Tese apresentada ao Instituto de
Biotecnologia da Universidade de São
Paulo, para a obtenção de Título de
Doutor em Ciências, na Área de
Zoologia.

Orientador: Prof. Dr. Carlos Eduardo
Falavigna da Rocha

São Paulo

2001

Assunção, Cláudia M. L.
Análise filogenética em Macrocephala
(Tardigrada, Archaeotardigrada)
80 páginas

Tese (Doutorado) - Instituto de
Biociências da Universidade de São Paulo.
Departamento de Zoologia.

1. Sistemática filogenética 2.
Tardigrada 3. Macrocephala I.
Universidade de São Paulo. Instituto de
Biociências. Departamento de Zoologia.

Comissão Julgadora:

Prof(a). Dr(a).

Prof(a). Dr(a).

Prof(a). Dr(a).

Prof(a). Dr(a).

Prof(a). Dr. Carlos Eduardo F. Rocha
Orientador

A todos os meus familiares queridos,
especialmente meus pais,
meus filhos maravilhosos
Vinícius, Úrsula, Jordan,
e Igor (*in memoriam*),
minha linda sobrinha Manuela
e meus irmãos
Bete e Zé Eduardo.

Agradecimentos

À Fapesp (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo) pelo apoio financeiro que viabilizou a execução do projeto;

Ao Departamento de Zoologia do IBUSP, pelas facilidades e instalações físicas cedidas, assim como aos funcionários, técnicos e colegas pela solicitude e amizade;

Ao Prof. Dr. Carlos Eduardo Falavigna da Rocha, pela orientação científica e acadêmica;

À Coordenação da Pós-Graduação do IBUSP, e aos funcionários de sua secretaria pelos serviços prestados;

À Smithsonian Institution, Washington/D.C., na pessoa de Chad Walter, pelo empréstimo de material biológico;

À Prof^a. Dr^a. Thais N. Corbisier, do IOUSP; Prof^a. Dr^a. Liliana Forneris, do IBUSP; Prof^a. Dr^a. Liliana Medeiros, da Universidade Metodista de São Paulo; e ao Prof. Dr. Pedro M. Arbizu, da Universidade Federal do Paraná, por cederem material biológico coletado em suas pesquisas;

Ao Prof. Dr. Fábio Lang da Silveira, do IBUSP, que gentilmente coletou material biológico na ilha de Itamaracá/PE;

Ao Prof. Dr. Martin L. Christoffersen, da Universidade Federal da Paraíba, pela coautoria no artigo de filogenia de Tardigrada, no manuscrito de filogenia de Stygarctidae, e pela iluminação nas hipotetizações sobre filogenia de Digitopoda, assim como pela amizade sempre dispensada;

A Guilherme R. Lotufo, pela revisão do *Abstract*;

A Rodrigo Leão de Moura e Ronaldo B. Francini Filho, pela amizade sincera e pela hospedagem na Vila Madalena, São Paulo, no início do curso;

Ao Paulo G. Harkot, Cláudia Kohler e seus lindos e queridos filhos, Marina e Fábio, pela forte amizade, convivência frutífera e hospedagem em Perdizes, São Paulo, no início e também ao final do curso;

A José Eduardo L. Assunção, que “salvou a pátria” com o empréstimo do seu possante *notebook*, e pela hospedagem *Vip* no Parthenon Flats, Itaim Bibi, São Paulo, ao final do curso;

À D. Deuza, tia Gracinha, e Agnes, que tornaram possível a minha vinda para São Paulo, ao ajudarem no cuidado com os gêmeos Úrsula e Jordan;

Aos meus pais, que mais uma vez cuidaram do meu compreensivo e querido filho Vinícius;

Ao companheiro e amigo Bernardo, que superou todas as dificuldades e se superou ao desempenhar o papel de pai e mãe dos gêmeos, pelo apoio e eterna cumplicidade.

Índice

1. Introdução	01
1.1. Stygarctidae	07
1.2. Digitopoda	10
1.2.1. Comentários sobre as relações filogenéticas em Orzeliscinae Schulz, 1963	15
2. Objetivos	18
3. Material e métodos	19
3.1. Material biológico examinado	19
3.2. Metodologia	21
3.3. Seqüências de grupos externos	23
3.4. Caracteres	24
3.5. Abreviação	24
4. Resultados	25
4.1. Lista comentada de caracteres para Stygarctidae	26
4.2. Relações entre os táxons de Stygarctidae	40
4.3. Lista comentada de caracteres para Digitopoda	46
4.4. Relações entre os táxons de Digitopoda	54
4.4.1. Relações filogenéticas propostas para Orzeliscinae	61
5. Discussão	63
5.1. Stygarctidae	63
5.2. Digitopoda	66
5.2.1. Orzeliscinae	68
6. Conclusões	70
7. Resumo	71
8. <i>Abstract</i>	72
9. Referências bibliográficas	73

1. INTRODUÇÃO

Os Tardigrada constituem um táxon pouco estudado no que diz respeito ao seu *status* como grupo, quanto à sua posição no sistema dos Metazoa e quanto a um sistema geral para os seus subgrupos.

As monografias de MARCUS (1929, 1936) estabeleceram a divisão dos grandes grupos de Tardigrada. Ainda hoje, os grupos taxonômicos de tardígrados estão basicamente distribuídos em duas classes: Heterotardigrada e Eutardigrada. Heterotardigrada, que reúne espécies marinhas e limno-terrestres, é dividido nas ordens Arthrotardigrada e Echiniscoidea (MARCUS, 1927). Outros táxons supraespecíficos foram acrescentados ao sistema de Marcus: a classe Mesotardigrada (RAHM, 1937), as ordens Parachela e Apochela (SCHUSTER et al., 1980), e a ordem Thermozodia (RAMAZZOTTI & MAUCCI, 1983) (Tab. 1).

RAMAZZOTTI & MAUCCI (1982) produziram uma detalhada história taxonômica de Tardigrada. Seguiu-a a terceira e última edição de uma compilação enciclopédica das 531 espécies de tardígrados conhecidas até então (RAMAZZOTTI & MAUCCI, 1983). A última revisão do grupo foi publicada por KINCHIN (1994), que apesar de reunir informações importantes numa leitura agradável e didática, não atualizou o número de espécies e não esclareceu as relações filogenéticas no grupo. Atualmente, 889 espécies de tardígrados estão descritas, das quais 148 são primariamente marinhas.

Abordagens filogenéticas, que não seguem fielmente o método hennigiano, foram propostas para as famílias de Heterotardigrada (KRISTENSEN & HIGGINS, 1984a) e Eutardigrada (BERTOLANI & BISEROV, 1996), para os gêneros de Stygarctidae e famílias relacionadas (BELLO & DE ZIO GRIMALDI, 1998), para as subfamílias (POLLOCK, 1995) e gêneros de Halechiniscidae (RENAUD-MORNANT, 1984), para os

gêneros de *Styraconyxinae* (KRISTENSEN & RENAUD-MORNANT, 1983) e para as espécies de *Styraconyx* (KRISTENSEN & HIGGINS, 1984b) e *Florarctinae* (RENAUD-MORNANT, 1987). KRISTENSEN (1987) elaborou uma análise filogenética manual para os 12 gêneros de *Echiniscidae*, da qual foram extraídos 35 caracteres, analisados em uma abordagem cladística recente (JØRGENSEN, 2000).

Tabela 1 - Classificação esquemática do filo Tardigrada. Os táxons marcados com * são exclusivamente marinhos; o restante é composto predominantemente de espécies limno-terrestres. Os números entre parênteses indicam a distribuição de 102 gêneros recentes que compõem o filo (modificado de KINCHIN, 1995).

<i>Classe</i>	<i>Ordem</i>	<i>Família</i>	<i>Sub Família</i>
Heterotardigrada	Arthrotardigrada	Neoarctidae*	— (1)
		Stygarctidae*	Stygarctinae (4)
			Megastygarctidinae (1)
		Neostygarctidae*	— (1)
		Renaudarctidae*	— (1)
		Halechiniscidae*	Halechiniscinae (3)
			Orzeliscinae (2)
			Dipodarctinae (1)
			Florarctinae (3)
			Styraconyxinae (10)
			Euclavarctinae (6)
			Tanarctinae (3)
			Archechiniscinae (1)
			Batillipedidae*
	Coronarctidae*	— (2)	
Mesotardigrada	Echiniscoidea	Echiniscoididae*	— (2)
		Carphanidae*	— (1)
		Oreellidae	— (1)
		Echiniscidae	— (12)
		Thermozodiidae	— (1)
		Macrobotidae	— (12)
		Eohypsibiidae	— (2)
Eutardigrada	Thermozodia	Calohypsibiidae	— (5)
		Necopinatidae	— (1)
		Hypsibiidae	Hypsibiinae (12)
			Itaquasconinae (4)
			Diphasconinae (4)
	Parachela	Microhypsibiidae	— (2)
		Milnesiidae	— (3)
			— (1)
<i>Incertae sedis</i>	Apochela		

Geralmente reconhecidos como um filo, os Tardigrada são intrigantes animais metaméricos recentemente posicionados no táxon Ecdysozoa por AGUINALDO et al. (1997), em sua análise molecular. Uma discussão detalhada das relações internas desses ecdisozoários, baseada na morfologia dos grupos, também foi apresentada por CHRISTOFFERSEN et al. (1997). Segundo esses autores, Aschelminthes é considerado

um grupo monofilético que, junto com Pentastomida e Tardigrada, forma um clado considerado como grupo-irmão de Arthropoda. Esta proposta opõe-se à maioria das hipóteses anteriores, inclusive aquelas originadas por análises moleculares, que aproximam Tardigrada de Onychophora e Arthropoda, formando o tradicional táxon Panarthropoda. Entretanto, o sistema de CHRISTOFFERSEN et al. (1997) esclarece a controvérsia acerca do posicionamento do filo, que compartilha caracteres tanto com Arthropoda (e.g., presença de placas cuticulares e apêndices birremes) quanto com Aschelminthes (e.g., aparato bucofaríngeo e perda de órgãos respiratórios, circulatórios e excretórios).

ASSUNÇÃO & CHRISTOFFERSEN (1994), numa análise cladística preliminar dos táxons superiores de Tardigrada e, mais recentemente, na versão revista e atualizada dessa análise (CHRISTOFFERSEN & ASSUNÇÃO, no prelo), propuseram um novo sistema para o grupo (Figs. 1 e 2, Tab. 2). Neste sistema, Heterotardigrada, Arthrotardigrada e Echiniscoidea não foram aceitos como táxons monofiléticos. Em contrapartida, propuseram Digitopoda como um táxon superior cuja sinapomorfia é o surgimento único de dígitos e que inclui a maioria dos tardígrados marinhos (*i.e.*, *Neostygarctus*, Halechiniscidae, Renaudarctidae e Batillipedidae). Além disso, Digitopoda foi considerado grupo-irmão do táxon marinho Stygarctidae, ambos incluídos em Macrocephala. *Neoarctus*, desvinculado de Stygarctidae, serve como grupo externo a Macrocephala. A proposição deste último táxon baseia-se, entre outros caracteres, na hipótese de incorporação, à cabeça, de um par de apêndices sensoriais (cirro lateral e clava primária) normalmente localizados na região escapular ou perdidos no restante dos táxons de Tardigrada. Adicionalmente, Prototardigrada foi proposto como grupo-irmão de Macrocephala, que reúne todos os outros táxons de tardígrados.

Gracias por visitar este Libro Electrónico

Puedes leer la versión completa de este libro electrónico en diferentes formatos:

- HTML(Gratis / Disponible a todos los usuarios)
- PDF / TXT(Disponible a miembros V.I.P. Los miembros con una membresía básica pueden acceder hasta 5 libros electrónicos en formato PDF/TXT durante el mes.)
- Epub y Mobipocket (Exclusivos para miembros V.I.P.)

Para descargar este libro completo, tan solo seleccione el formato deseado, abajo:

