

Papéis Avulsos de Zoologia

Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo

Volume 53(5):67-73, 2013

www.mz.usp.br/publicacoes
http://portal.revistasusp.sibi.usp.br
www.scielo.br/paz

ISSN impresso: 0031-1049
ISSN on-line: 1807-0205

ANÁLISES MORFOMÉTRICAS DE QUATRO ESPÉCIES DE *SCOLELEPIS* (ANNELIDA: SPIONIDAE) NO LITORAL DO BRASIL

MARCELO B. ROCHA^{1,2,3}
PAULO C. DE PAIVA^{1,4}

ABSTRACT

Morphological characteristics of four species of Scolelepis De Blainville, 1828 were analyzed using morphometric analysis in order to evaluate whether these species can be discriminated using morphometric data. Furthermore, new informative characters that can be used for a reassessment of the taxonomy of the genus were also provided. The analysis based on canonical variables applied to the species revealed that S. chilensis, S. goodbody and S. squamata are more similar in shape to each other than with S. acuta. The most significant characters for discriminating the four species were gill length, length of the palp from the base until the twentieth chaetiger, length and width of prostomium and width and length of chaetigers 5 and 20. Of these, we highlight the shape of the gills and prostomium since they have been used as diagnostic characters in several taxonomic studies of the genus.

KEY-WORDS: Morphometry; *Scolelepis*; Multivariate analysis; Polychaeta.

INTRODUÇÃO

Informações sobre a forma do corpo, obtidas através de estudos morfométricos, têm sido empregadas em estudos de taxonomia, ecologia, evolução e dinâmica populacional de diversos organismos (Bookstein, 1982; Rohlf & Marcus, 1993). Segundo Zelditch *et al.* (2004), morfometria é a análise da forma corporal em relação ao tamanho por meio de métodos numéricos, sendo utilizada na interpretação e comparação dos padrões de variação de caracteres quantitativos entre si. Esse tipo de estudo mostra-se relevante na identificação taxonômica, com o objetivo de avaliar as diferenças que existem entre espécies

ou para identificar dimorfismo sexual entre animais maduros (Viana *et al.*, 2006). Esses estudos avaliam a variação morfométrica dentro das populações e sua relação com a variação entre as populações, relacionando variação ambiental e diferenciação fenotípica.

Em anelídeos poliquetas, dados morfométricos têm sido utilizados na delimitação de espécies e na definição de caracteres diagnósticos (Maccord & Amaral, 2005; Costa-Paiva & Paiva, 2007; Occhioni *et al.*, 2009), embora tenha sido demonstrado que o uso de dados morfométricos devem ser utilizados apenas quando todos os espécimes tenham sido submetidos aos mesmos protocolos de fixação e preservação, uma vez que estes alteram substancialmente a forma

1. Departamento de Zoologia, Instituto de Ciências Biológicas – IB, Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ. CEP 21941-590, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

2. CEFET/RJ – Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca, CEP 20271-110, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

3. E-mail: rochamarcelo36@yahoo.com.br

4. E-mail: paulo.paiva@gmail.com

TABELA 1: Espécimes analisadas no estudo.

Espécie	Espécimes	Localidade	Datas de coleta
<i>S. chilensis</i> (Hartmann-Schröder, 1962)	20	Praia do Flamengo/RJ (22°55'24.40"S e 43°10'06.23"O)	11/2009
<i>S. goodbodyi</i> (Jones, 1962)	20	Praia de Barequeçaba – São Sebastião/SP (23°50'24.85"S e 45°29'45.30"O)	10/2002
<i>S. acuta</i> (Treadwell, 1914)	20	Ilha de Marambaia – Baía de Sepetiba/RJ (22°51'07.36"S e 43°57'11.59"O)	01/2004
<i>S. squamata</i> (Müller, 1806)	20	Praia de Dois Rios – Ilha Grande/RJ (23°11'06.39"S e 44°11'18.45"O)	07/2000

dos poliquetas (Costa-Paiva *et al.* 2007; Oliveira *et al.* 2010).

A análise morfométrica de espécies do gênero *Scolecipis* já foi objeto de estudo de Maccord & Amaral (2005), mas não com objetivo de discriminar a forma das espécies e sim de definir estruturas a serem mensuradas nestas espécies para se inferir outros parâmetros, como classes de tamanho e idades da população.

O gênero *Scolecipis* é caracterizado pelo prostômio alongado com extremidade anterior assumindo ligeiramente a forma de um cone ou triangular, estendendo-se posteriormente como uma carúncula estreita conectada ou não à região dorsal. O peristômio envolve o prostômio ventralmente e lateralmente com asas laterais reduzidas a bem desenvolvidas. Brânquias começam a partir do 2º setígero, estando presentes até o pigídio, variando de completamente fundidas às lamelas notopodiais ou parcialmente fundidas, com a parte distal livre nos segmentos anteriores. O formato e o tamanho das brânquias são importantes caracteres diagnósticos na taxonomia do gênero. Os parapódios são altamente variáveis em relação às lamelas, que podem ou não apresentar lobos proeminentes e reentrâncias. A lamela neuropodial pode apresentar reentrância na região mediana e posterior do corpo com um tentáculo/cirro ventral, ou ser inteira sem tentáculo ventral. A presença de tal característica é bastante utilizada para separar as espécies do gênero.

As espécies que até o momento foram referidas para a costa brasileira apresentam várias características similares, o que aumenta os riscos de uma identificação equivocada. Para que não haja equívocos no processo de identificação e classificação é necessário que se realize rotineiramente uma análise bastante minuciosa do material. Neste sentido, estudos morfométricos podem contribuir para uma discriminação mais segura e expedita das espécies do gênero.

Estudos morfológicos convencionais são bastante comuns em *Scolecipis*, principalmente com objetivos taxonômicos. O presente estudo optou por um enfoque morfométrico comparando quatro espécies de *Scolecipis*, gerando subsídios que permitam

delimitá-las através de variáveis de forma. Algumas variáveis foram comparadas entre as espécies utilizando-se estatísticas multivariadas. A maioria destas é utilizada em estudos taxonômicos do gênero, como, por exemplo, a extensão do prostômio, o tamanho das brânquias e o tamanho das lamelas neuropodiais e notopodiais.

O objetivo deste estudo foi avaliar se as quatro das espécies de *Scolecipis* relatadas até o momento para o litoral brasileiro podem ser discriminadas usando-se informações morfométricas. Além disso, buscou-se identificar novos caracteres que possam ser utilizados para uma reavaliação da taxonomia do gênero.

MATERIAL E MÉTODOS

Coleta

As amostras foram coletadas na região entremarés utilizando-se amostradores cilíndricos de 100 mm de diâmetro e triadas em peneiras com malha de 0,5 mm. Os animais foram anestesiados, ainda em campo, em solução isotônica de MgCl₂ por 20 minutos. Após essa etapa, as amostras foram fixadas em formaldeído 10% e posteriormente transferidas para etanol 70%. Foram analisados 80 espécimes referidos às quatro espécies, conforme a Tabela 1.

Identificação e depósito

Os 80 espécimes foram identificados sob microscópio estereoscópico ZEISS Stemi SV11 no Laboratório de Polychaeta da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Todos os indivíduos identificados foram depositados na Coleção de Polychaeta Prof. Edmundo Ferraz Nonato, Departamento de Zoologia, Instituto de Biologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro e receberam os seguintes registros de tombo para cada lote: *S. goodbodyi*, IBUFRJ 0730; *S. chilensis*, IBUFRJ 0731; *S. squamata*, IBUFRJ 1260; *S. acuta*, IBUFRJ 1261.

Análise

Foram medidas 33 variáveis morfométricas de cada espécime em microscópio estereoscópico ZEISS Stemi SV11 com ocular graduada (Fig. 1, Tabela 2). As medidas foram convertidas em milímetros e, posteriormente submetidas a uma transformação logarítmica ($y = \log_2 x$) para linearização dos dados (Peres-Neto, 1995).

Considerando que a alometria associada ao crescimento pode acarretar alterações da forma, foi efetuada a remoção do efeito do tamanho do corpo das variáveis logaritmizadas através do método alométrico de Burnaby utilizando-se o pacote PAST v. 1.3 (Hammer & Harper, 2004), utilizado também para as análises multivariadas subsequentes. O método de Burnaby consiste no cálculo dos resíduos do primeiro componente principal de uma Análise de Componentes Principais realizada em uma matriz de covariância (Burnaby, 1966; Klingenberg, 1996).

Após a eliminação do efeito do tamanho, pela Análise de Componentes Principais (ACP), os resíduos, representando os componentes de forma, foram submetidos à Análise das Funções Discriminantes com Variáveis Canônicas (AVC), que busca maximizar a variação entre grupos. Com essa análise, visualizam-se principalmente as diferenças morfológicas entre os indivíduos pela projeção dos valores individuais para cada espécie sobre os eixos canônicos do gráfico, fornecendo valores de significância das diferenças nos valores médios dos caracteres morfométricos entre as espécies (Peres-Neto, 1995).

A análise de correlação linear de Pearson foi utilizada para estabelecer a relação entre cada uma das variáveis e as funções discriminantes, permitindo avaliar quais variáveis são mais informativas na discriminação das espécies. O nível global de significância ($p < 0,05$) estabelecido para cada correlação foi calculado pelo Método Sequencial de Bonferroni usando o software Mypstat 12 (Systat Software Inc.®).

RESULTADOS

Após a remoção do efeito do tamanho, a primeira variável canônica (VC1) foi responsável por 66,9% e a segunda (VC2), por 32,3% da variação total. Ao longo do eixo representado pela VC1, as espécies foram discriminadas em três grupos (Fig. 2): (a) *S. chilensis* e *S. squamata*, com escores intermediários, (b) *S. acuta*, com escores mais baixos e; (c) *S. goodbodyi*, com escores mais altos.

TABELA 2: Variáveis morfométricas e seus respectivos códigos.

Código	Variáveis morfométricas
PA	Comprimento do prostômio
PL	Largura do prostômio na altura do peristômio
OM	Distância entre os olhos medianos
OE	Distância entre os olhos externos
AO	Distância dos olhos até a base do palpo
P2BR	Comprimento da brânquia do segundo parapódio
P2NO	Comprimento da lamela notopodial do segundo parapódio
P2L+B	Largura da lamela notopodial junto com a brânquia do segundo parapódio
P2NE	Comprimento da lamela neuropodial do segundo parapódio
P5BR	Comprimento da brânquia do quinto parapódio
P5NO	Comprimento da lamela notopodial do quinto parapódio
P5L+B	Largura da lamela notopodial junto com a brânquia do quinto parapódio
P5NE	Comprimento da lamela neuropodial do quinto parapódio
P10BR	Comprimento da brânquia do décimo parapódio
P10NO	Comprimento da lamela notopodial do décimo parapódio
P10L+B	Largura da lamela notopodial junto com a brânquia do décimo parapódio
P10NE	Comprimento da lamela neuropodial do décimo parapódio
P20BR	Comprimento da brânquia do vigésimo parapódio
P20NO	Comprimento da lamela notopodial do vigésimo parapódio
P20L+B	Largura da lamela notopodial junto com a brânquia do vigésimo parapódio
P20NE	Comprimento da lamela neuropodial do vigésimo parapódio
S2BP	Comprimento da base do palpo até o segundo segmento
S2L	Largura do segundo segmento
S2A	Comprimento do segundo segmento
S5PB	Comprimento da base do palpo até o quinto segmento
S5L	Largura do quinto segmento
S5A	Comprimento do quinto segmento
S10BP	Comprimento da base do palpo até o décimo segmento
S10L	Largura do décimo segmento
S10A	Comprimento do décimo segmento
S20BP	Comprimento da base do palpo até o vigésimo segmento
S20L	Largura do vigésimo segmento
S20A	Comprimento do vigésimo segmento

Com relação à VC2, as espécies também foram discriminadas em dois grupos (Fig. 2): (a) *S. chilensis*, *S. goodbodyi* e *S. acuta*, com escores mais baixos e; (b) *S. squamata*, com escores mais altos. Portanto, em conjunto, as duas funções discriminaram todas as espécies, já que em VC2 foi possível diferenciar

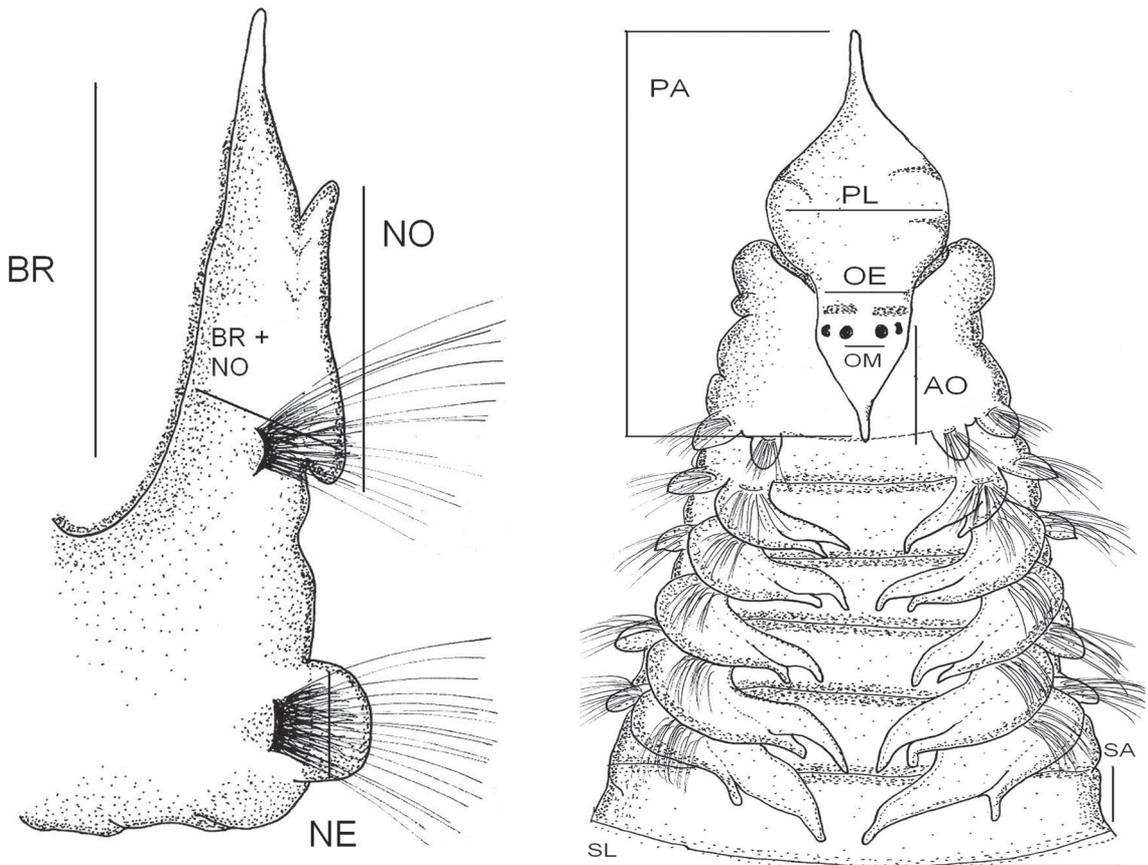


FIGURA 1: Ilustração mostrando as medidas morfométricas analisadas. **AO:** distância dos olhos em relação à base do palpo, **BR:** comprimento da brânquia, **BR+NO:** largura da lamela notopodial junto com a brânquia, **NE:** comprimento da lamela neuropodial, **NO:** comprimento da lamela notopodial, **OE:** distância entre os olhos externos, **OM:** distância entre os olhos medianos, **PA:** altura do prostômio, **PL:** largura do prostômio, **SA:** comprimento do setígero, **SL:** largura do setígero.

S. squamata de *S. chilensis*, agrupadas em VC1. Das 31 variáveis, 11 foram fortemente correlacionadas com VC1; destas, 6 foram mais significativas ($p > 0,528$), enquanto 19 foram correlacionadas com VC2, sendo 6 mais significativas ($p > 0,627$) (Tabela 3).

As variáveis relacionadas à largura do prostômio, o comprimento da base do palpo até o vigésimo segmento e à distância entre os olhos externos e medianos foram positivamente correlacionadas com VC1. Já a distância dos olhos até a base do palpo e a largura do vigésimo setígero foram negativamente correlacionadas com esse eixo. O comprimento da base do palpo até o vigésimo segmento e a distância entre os olhos externos e medianos foram maiores em *S. chilensis*, *S. goodbodyi* e *S. squamata*. Já a distância dos olhos em relação à base do palpo e a largura do vigésimo setígero foram maiores em *S. acuta*. Desta forma, infere-se que *S. acuta* apresenta, no geral, corpo mais largo e prostômio mais longo. Já *S. chilensis*, *S. goodbodyi* e *S. squamata* apresentam corpo

mais alongado, apresentando maior comprimento da base dos palpos até o vigésimo segmento, e prostômio mais largo, apresentando maior largura desse caráter e maior distância entre os olhos (Fig. 2).

Com relação a VC2, as variáveis correlacionadas negativamente foram o comprimento da lamela notopodial do décimo parapódio e o comprimento da brânquia do vigésimo parapódio. Já as variáveis relacionadas ao comprimento da lamela neuropodial do quinto e décimo parapódios e largura da lamela notopodial junto com a brânquia do quinto e décimo parapódios foram correlacionadas positivamente a esse eixo. O comprimento da lamela neuropodial do quinto e décimo parapódios e a largura da lamela notopodial junto com a brânquia do quinto parapódio foram maiores em *S. squamata*. Já o comprimento da lamela notopodial do décimo parapódio e o comprimento da brânquia do vigésimo parapódio foram maiores em *S. acuta*, *S. chilensis* e *S. goodbodyi*. Em síntese, essas três espécies apresentam brânquias

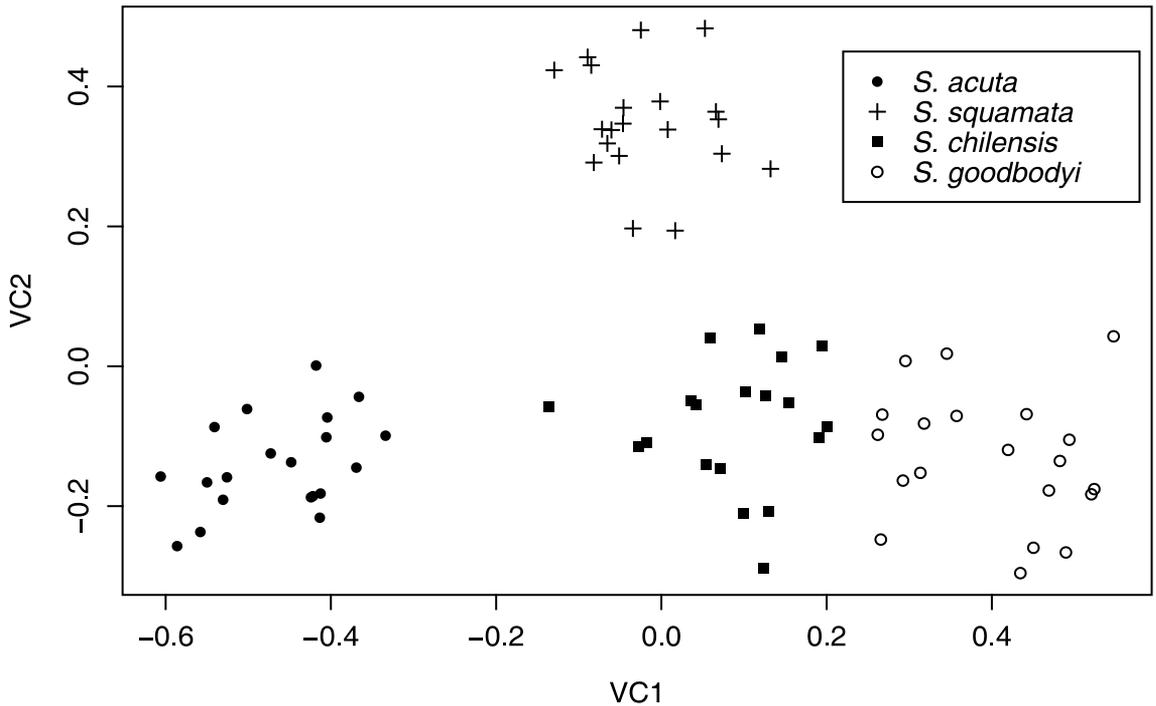


FIGURA 2: Representação gráfica da primeira variável canônica (VC1) e da segunda variável canônica (VC2) das quatro espécies analisadas.

maiores, enquanto *S. squamata* possui brânquias mais largas, possuindo maior largura da lamela notopodial junto com a brânquia do quinto parapódio, e lamela neuropodial maior, apresentando maior comprimento nas lamelas do quinto e décimo parapódios.

DISCUSSÃO

A Análise de Variáveis Canônicas (AVC) é uma das técnicas mais adequadas para avaliar a discriminação da forma entre diferentes espécies (Reis, 1988). Neste estudo a AVC se mostrou bastante apropriada na discriminação das quatro espécies de *Scolecopsis* ao maximizar a separação entre espécies e, ainda, indicar quais os caracteres que mais contribuíram para a discriminação destas ao longo de cada variável canônica.

Dos caracteres morfométricos analisados, seis foram mais significativos para a discriminação entre as quatro espécies: comprimento da brânquia, comprimento da base do palpo até os segmentos analisados, comprimento e largura do prostômio, largura e o comprimento dos segmentos 5 e 20. Destes, destacam-se o formato das brânquias e do prostômio, pois vem sendo utilizados em vários estudos taxonômicos do gênero (Delgado-Blas, 2006; Zhou *et al.*, 2009; Rocha *et al.*, 2009).

A partir dos resultados obtidos no presente estudo, pôde-se comprovar a importância de utilizar mais de um recurso metodológico nos estudos de taxonomia. A dificuldade em discriminar espécies do gênero *Scolecopsis* faz com que as informações morfométricas contribuam com a morfologia convencional para discriminar as espécies do gênero. Por exemplo, *S. chilensis*, *S. goodbodyi* e *S. squamata* foram muitas vezes confundidas umas com as outras a ponto de *S. goodbodyi* ter sido considerada como sinônimo júnior de *S. squamata* (Delgado-Blas, 2006; Rocha *et al.*, 2009; Rocha & Paiva, 2012). Entretanto, com nossos resultados foi possível discriminá-las, sobretudo *S. chilensis* e *S. squamata*, cuja diferenciação morfológica é bastante problemática.

A análise morfométrica é uma importante ferramenta no estudo da morfologia de espécies do gênero *Scolecopsis*, seja na detecção de padrões, ou mesmo na determinação de variações tanto de tamanho como de forma. Em anos recentes a técnica tem sido aplicada a diversos grupos de poliquetas (Ben-Eliahu, 1987; Omena & Amaral, 2001; Maccord & Amaral, 2005; Garraffoni & Camargo, 2006; Costa-Paiva & Paiva, 2007; Lattig *et al.*, 2007). Além disso, as análises morfométricas têm fornecido subsídios consistentes para a delimitação de táxons, separando espécies que, anteriormente, encontravam-se sinonimizadas, além de avaliar quais caracteres são mais significativos para

TABELA 3: Correlações lineares de Pearson entre as variáveis canônicas e as variáveis originais. Correlações significativas ($p < 0,005$) estão em negrito.

Variáveis	VC1	VC2
PA	0,012	0,636
PL	0,668	0,532
OM	0,556	-0,163
OE	0,562	0,012
AO	-0,555	0,175
P2BR	0,116	-0,334
P2NO	-0,259	-0,324
P2L+B	0,338	0,486
P2NE	-0,021	0,557
P5BR	0,077	-0,186
P5NO	-0,416	-0,342
P5L+B	0,265	0,658
P5NE	-0,265	0,653
P10BR	0,094	-0,571
P10NO	-0,373	-0,660
P10L+B	0,119	0,627
P10NE	-0,338	0,722
P20BR	-0,241	-0,523
P20NO	-0,380	-0,500
P20L+B	0,102	0,501
P20NE	-0,360	0,369
S2BP	0,385	0,615
S2L	0,131	0,607
S2A	-0,035	0,186
S5PB	0,273	0,311
S5A	0,209	0,430
S10BP	0,334	0,299
S10A	0,268	0,210
S20BP	0,584	0,514
S20L	-0,528	0,305
S20A	0,136	0,395

a diagnose de um grupo taxonômico (Bemvenuti, 2002; Román-Valencia *et al.*, 2009).

RESUMO

Características morfológicas de quatro espécies de Scolelepis De Blainville, 1828 foram analisadas utilizando-se análise morfométrica com o objetivo foi avaliar se essas espécies podem ser discriminadas através da utilização de dados morfométricos. Além disso, foram fornecidos novos caracteres que possam ser utilizados para uma reavaliação da taxonomia do gênero. A análise baseada nas variáveis canônicas revelou que S. chilensis, S. goodbodyi e S. squamata são mais similares entre si, quanto a forma, do que com S. acuta. Os caracteres mais significativos para a discriminação das quatro espécies foram o

comprimento da brânquia, o comprimento da base do palpo até o vigésimo setígero, o comprimento e a largura do prostômio e a largura e o comprimento do setígero 5 e 20. Destes, destacam-se o formato das brânquias e do prostômio, pois vem sendo utilizados como caracteres diagnósticos em estudos taxonômicos do gênero.

PALAVRAS-CHAVE: Morfometria; *Scolelepis*; Análises multivariadas; Poliqueta.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a todos aqueles que ajudaram nas coletas dos espécimens estudados: Bruna Faro, Danielle Vilela, Victor Correa, Ricardo Bastos, Nury Eunice, Fábio MacCord, Christine Ruta, Vasily I. Radashevsky e Gabriela Neves. Agradecemos também ao CNPq e a FAPERJ pelo apoio financeiro através de auxílio à pesquisa e bolsa de produtividade (CNPq) para o segundo autor.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BEMVENUTI, M.A. 2002. Diferenciação morfológica das espécies de peixes-rei, Odontesthes Evermann & Kendall (Osteichthyes, Atherinopsidae) no extremo sul do Brasil: morfometria multivariada. *Revista Brasileira de Zoologia*, 19(1):251-287.
- BEN-ELIAHU, M.N. 1987. An approach to Nereidid morphometric. *Bulletin Biological Society of Washington*, 7:169-177.
- BOOKSTEIN, F.L. 1982. Foundations of morphometrics. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 13:451-470.
- BURNABY, T.S. 1966. Growth-invariant discriminant functions and generalized distance. *Biometrics*, 22:96-110.
- COSTA-PAIVA, E.M. & PAIVA, P.C. 2007. A morphometric analysis of Eunice Cuvier (Annelida, Polychaeta) species. *Revista Brasileira de Zoologia*, 24:353-358.
- COSTA-PAIVA, E.M.; PAIVA, P.C. & KLAUTAU, M. 2007. Anaesthetization and effects on the morphology of sabellid polychaetes (Annelida: Polychaeta: Sabellidae). *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, Plymouth, 87:1127-1132.
- DE BLAINVILLE, H. 1828. Vers a sang rouge. *In: Dictionnaire des Sciences Naturelles*. F.G. Levrault Ed., Paris. v. 57, p. 368-396.
- DELGADO-BLAS, V. 2006. Partial revision of Scolelepis (Polychaeta: Spionidae) from the Grand Caribbean Region, with the description of two new species and a key to species recorded in the area. *Contributions to Zoology*, 75(2):75-97.
- GARRAFFONI, A.R.S. & CAMARGO, M.G. 2006. First application of morphometrics in a study of variations in uncinal shape present within the Terebellidae (Polychaeta). *Zoological Studies*, 45(1):75-80.
- HAMMER, O. & HARPER, D.A.T. 2004. Past. Paleontological statistical. V. 1.18. Disponível em: <http://folk.uio.no/ohammer/past>. Acesso em: 09 Jan. 2004.
- KLINGENBERG, C.P. 1996. Multivariate allometry. *In: Marcus, L.F.; Corti, M.; Loy, A.; Naylor, G.J.P. & Slice, D.E. (Eds.). Advances in Morphometrics*. Plenum Press, New York. p. 23-49.

- LATTIG, P.; SAN MARTÍN, G. & MARTIN, D. 2007. Taxonomic and morphometric analyses of the *Haplosyllis spongicola* complex (Polychaeta: Syllidae: Syllinae) from Spanish seas, with re-description of the type species and descriptions of two new species. *Scientia Marina*, 71:551-570.
- MACCORD, F.S. & AMARAL, A.C.Z. 2005. Morphometric analysis of two species of Scolelepis (Polychaeta: Spionidae). *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 85:829-834.
- OCCHIONI, G.E.; BRASIL, A.C.S. & ARAÚJO, A.F.B. 2009. Morphometric study of *Phragmatopoma caudata* (Polychaeta: Sabellida: Sabellariidae). *Zoologia*, 26(4):739-746.
- OLIVEIRA, V.M.; SANTOS, C.S.G.; LANA, P.C. & CAMARGO, M.G. 2010. Morphological variations caused by fixation techniques may lead to taxonomic confusion in *Laeonereis* (Polychaeta: Nereididae). *Zoologia*, 27(1):146-150.
- OMENA, E.P. & AMARAL, A.C.Z. 2001. Morphometric study of the nereidid *Laeonereis aculata* (Annelida: Polychaeta). *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 81:423-426.
- PERES-NETO, P.R. 1995. Introdução a análises morfométricas. *Oecologia Brasiliensis*, 2:57-89.
- REIS, S.F. 1988. Morfometria e estatística multivariada em Biologia Evolutiva. *Revista Brasileira de Zoologia*, 5(4):571-580.
- ROCHA, M.B. & PAIVA, P.C. 2012. Scolelepis (Polychaeta: Spionidae) from the Brazilian coast with a diagnosis of the genus. *Zoologia*, 29(4):385-393.
- ROCHA, M.B.; RADASHEVSKY, V.I. & PAIVA, P.C. 2009. Espécies de Scolelepis (Polychaeta: Spionidae) de praias do Estado do Rio de Janeiro, Brasil. *Biota Neotropica*, 9(4):101-108.
- ROHLF, F.J. & MARCUS, L.F. 1993. A revolution in morphometrics. *Trends in Ecology and Evolution*, 8:129-132.
- ROMÁN-VALENCIA, C.; VANEGAS-RÍOS, J.A. & GARCÍA, M.D. 2009. Análisis comparado de las especies de *Bryconamericus* (Teleostei: Characidae) en la cuenca de los ríos Cauca-Magdalena y Ranchería, Colombia. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 80:465-482.
- VIANA, A.P.; FREDOU, T. & LUCENA, F. 2006. Aplicações de técnicas morfométricas no estudo da morfometria de pescada branca, *Plagioscion squamosissimus*, Heckel (1940), Perciformes, Sciaenidae, desmebarcada na Ilha de Mosqueiro, PA. *Boletim do Laboratório de Hidrobiologia*, 19(1):25-36.
- ZELDITCH, M.L.; SWIDERSKI, D.L.; SHEETS, H.D. & FINK, W.L. 2004. Geometric morphometrics for biologists: a primer. San Diego, Elsevier Academic Press. 443 p.
- ZHOU, H.; WEIWEI, J. & XINZHENG, L. 2009. A new species of Scolelepis (Polychaeta: Spionidae) from sandy beaches in China, with a review of Chinese Scolelepis species. *Zootaxa*, 2236:37-49.

Aceito em: 11/01/2013
 Publicado em: 31/03/2013