

**CONTRIBUIÇÃO PARA A IDENTIFICAÇÃO DE *BALLONISCUS SELLOWII*
(BRANDT, 1833) (ARTHROPODA, ISOPODA): VARIAÇÃO DO NÚMERO DE
OMATÍDEOS E MEDIDAS BIOMÉTRICAS**

Deivid Ismael Kern¹
Andreas Köhler¹
Jair Putzke¹

RESUMO

Neste trabalho foram investigadas as variações do número de omatídeo e sua relação com medidas biométricas, encontradas em uma amostra de 124 indivíduos de *Balloniscus sellowii*, espécie de isópodo terrestre com ampla distribuição geográfica para o sul do Brasil. As alterações encontradas no número de omatídeos por olho (direito e esquerdo) variam de (20-20) a (30-30) por olho e correlacionam-se melhor com a medida da largura do cefalotórax.

Palavras-chave: Olhos compostos, Taxonomia, Balloniscidae, Isópodos terrestres.

**CONTRIBUTION TO THE IDENTIFICATION OF *BALLONISCUS SELLOWII*
(BRANDT, 1833) (ARTHROPODA, ISOPODA): VARIATION IN THE
OMATIDEA NUMBER AND BIOMETRIC MEASURES**

ABSTRACT

In this work there were investigated the omatidea number variation and its relationship with biometric measures, found in 124 individuals of *Balloniscus sellowii* a terrestrial isopoda with large geographic distribution to the southern Brazil. The alterations found in numbers of omatidea vary from (20-20) to (30-30) per eye and correlated better with the measure of cephalothorax width.

Keywords: compound eyes, Taxonomy, Balloniscidae, Terrestrial Isopoda.

¹ Departamento de Biologia e Farmácia, Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC), Avenida Independência, 2293, Bairro Universitário CEP 96815-900 - Santa Cruz do Sul, RS – Brasil.
E-mail: andreas@unisc.br

INTRODUÇÃO

Os omatídeos correspondem a unidades ópticas que compõem a estrutura de visão dos artrópodes (HARZSCH et al., 2007; NILSON; KELBER, 2007) e nos oniscídeos, subordem dos crustáceos verdadeiramente terrestres, estas estruturas são frequentemente utilizadas na taxonomia de muitas espécies (ARAÚJO, 1999; LEISTIKOW, 2001).

Em algumas espécies, o número de omatídeos pode variar de centenas, como as do gênero *Ligia* Fabricius, 1798, a poucos pares, como em espécies de hábito troglófilos e endógeno; esta redução está intimamente ligada à taxa de tamanho corporal e adaptações convergentes, sendo olhos com omatídeos numerosos, considerados característica plesiomórfica (LEISTIKOW, 2001). A variação do número de omatídeos ocorre em conjunto com outras características durante o desenvolvimento de manca dos isópodos terrestres, conforme observado por Brum e Araújo (2007), nos primeiros três estágios de eclosão de *Porcellio dilatatus* Brandt, 1833. No Brasil e especialmente no Rio Grande do Sul, muitos estudos foram feitos sobre a biologia e ecologia de isópodos terrestres, em que se destacam os trabalhos de Araújo e Zardo (1995), Araújo et al. (1996), Araújo e Bond-Buckup (2005), Brum e Araújo (2007), Lopes et al. (2005) e Quadros e Araújo (2007; 2008).

Alguns autores como Quadros (2010), discutem a importância do uso de espécies com ampla distribuição geográfica para serem utilizadas como bioindicadoras de estresse ambiental, indicando *Atlantoscia floridana* (Van Name, 1940), Philoscidae, e *Balloniscus sellowii* (Brandt, 1833), Balloniscidae, como sendo espécies que possuem uma boa capacidade de colonização de habitats alterados, podendo ser utilizadas como modelos promissores para o uso em ecotoxicologia terrestre. A variação de tamanho de algumas estruturas, como, por exemplo, comprimento dos três segmentos das antenas, comprimento do sétimo pereonito e variação do número dos omatídeos podem ser um importante indicativo de estresse ambiental (VILISICS et al., 2005); entretanto ainda não se sabe com exatidão quais são os outros tipos de influência que podem causar alterações na variação de algumas estruturas morfológicas (HASSALL et al., 2005).

No gênero *Balloniscus* Budde-Lund, 1908, os omatídeos são dispostos em quatro fileiras; Leistikow (2001) determina menos de 20 por olho para o gênero; Araújo (1999) e Araújo e Zardo (1995) colocam variações diferentes para as duas espécies do gênero que ocorrem para o estado do Rio Grande do Sul: *Balloniscus sellowii* (Brandt, 1833), com 23-24; *Balloniscus glaber* Araújo e Zardo (1995), com 20-22 por olho.

O objetivo do presente trabalho foi o estudo da variação do número de omatídeos de *B. sellowii* e sua relação com medidas biométricas, fornecendo mais uma ferramenta para a identificação de indivíduos desta espécie em estágios diferentes de desenvolvimento.

MATERIAIS E MÉTODOS

O material analisado para análise foi oriundo de um projeto maior, realizado numa área de dois hectares localizado na periferia sul de Santa Cruz do Sul (29°46'36,96"S e 52°24'40,88"O), Rio Grande do Sul, Brasil. O local encontra-se em estágio inicial de sucessão vegetal, contando com a presença de uma vegetação pioneira,

representada por diversas espécies de gramíneas, ervas, arbustos e algumas árvores. A captura dos indivíduos foi feita através do uso de armadilhas *pit fall*, realizado durante todas as estações do ano (KOČÁREK, 2000; AQUINO, 2006). Após coleta, o material foi tombado na Coleção Zoológica da Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC) e posteriormente analisado, partindo-se da identificação, sexagem, contagem do número de omatídeos, biometria das classes de indivíduos e avaliação estatística.

O procedimento de contagem do número de omatídeos foi feito com auxílio de um estereomicroscópio e uma escala ocular microscópica; o material analisado foi preparado após a identificação e sexagem, sendo os indivíduos retirados do álcool 70% e dispostos em pedaços de algodão sob uma lâmpada fluorescente com intensidade de 400 lux, a 25°C por 15 minutos, período necessário para a secagem, drenagem da água e evaporação do álcool do corpo dos indivíduos. Neste processo parte das estruturas internas se desprendem parcialmente do exoesqueleto e o conjunto de omatídeos muda de coloração, passando de negra para castanho-amarelada e cristalina. Posteriormente, o número de omatídeos, nos olhos direito e esquerdo foram contados, sendo os indivíduos separados por classe conforme a variação encontrada nos indivíduos.

A biometria foi realizada com o auxílio uma escala ocular microscópica sendo registradas quatro medidas diferentes: largura do cefalotórax (LC) e comprimento máximo (partindo do ápice da cápsula cefálica até a extremidade distal do telso, C.Max); bem como as medidas da largura dos pereionitos IV e V (Per. 4, Per. 5) (HADDAD; VERANI, 1984; ARAÚJO; BOND-BUCKUP, 2005; QUADROS; ARAÚJO, 2007; MEINHARTD et al., 2007). A análise das variações do número de omatídeos foi realizada comparando-se as medidas mensuradas em cada estrutura, com o número de omatídeos de cada indivíduo coletado, utilizando a média aritmética, desvio padrão e coeficiente de variância (MOTTA, 2006).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste estudo, foram analisados 124 indivíduos de *B. sellowii*, distribuídos em 44,35% (55) machos e 55,65% (69) fêmeas. A grande maioria dos indivíduos coletados, 71%, apresentou número de omatídeos superior ao intervalo descrito para a espécie (23-24 omatídeos por olhos) (Araujo, 1999), sendo que apenas 4,0% apresentaram números inferiores (Tabela 1).

As médias das medidas das quatro estruturas analisadas diferiram quanto ao sexo. As fêmeas apresentaram tamanho maior em todas as medidas comparado com as dos machos, sendo 4,49% maior para a LC; 6,03% para o Per. 4; 6,05% para o Per. 5; e 1,57% para o C.Max. As diferenças de tamanho observadas entre machos e fêmeas sustentam as observações de Haddad e Verani (1984), ao constatar que fêmeas atingem uma taxa de crescimento menor, mas mais constante do que os machos, obtendo assim o comprimento maior, em menor velocidade.

As medidas de comprimento máximo e dos pereonitos 4 e 5 foram as que apresentaram maior variação e assim, foram menos constante, tanto em machos quanto em fêmeas. Indivíduos machos apresentaram variações maiores nas medidas dos Per. 4 e Per. 5, quando comparado como o C.Max e LC. Nas fêmeas, as variações maiores foram constatadas no C.Max, quando comparados aos valores medidos nos Per. 4 e Per. 5. Assim como as medidas encontradas em machos, a LC foi a que apresentou menores variações, sendo a variação dessa estrutura maior em fêmeas do que nos machos.

Tabela 1 - Médias das medidas em mm por omatídeos em machos e fêmeas *B. sellowii* (Brandt, 1833): N = Número de indivíduos; LC = Largura do cefalotórax; Per. 4 = Pereionito 4; Per. 5 = Pereionito 5; C. Max = Comprimento máximo; NO = Número de omatídeos do lado esquerdo e direito; \bar{X} = média aritmética; DP = desvio padrão, Cv = coeficiente de variação; * indivíduos com número dentro da faixa relacionado na descrição.

Machos						Fêmeas				
NO	N	LC	Per. 4	Per. 5	C.Ma x	N	LC	Per. 4	Per. 5	C.Max
20-20	0	---	---	---	---	1	1,16	2,13	2,20	5,20
21-21	2	1,17	2,18	2,23	5,67	1	1,23	2,33	2,33	5,50
22-22	0	---	---	---	---	1	1,10	2,10	2,10	4,40
23-23*	6	1,37	2,66	2,72	6,18	1	1,33	2,60	2,60	6,00
23-24*	0	---	---	---	---	4	1,49	3,09	3,17	7,37
24-24*	2	1,58	2,78	2,74	7,75	2	1,46	2,85	2,91	6,60
24-25*	7	1,48	3,04	3,04	7,41	9	1,52	3,05	3,09	7,25
25-25	11	1,44	2,85	2,87	7,10	6	1,49	2,90	2,92	6,95
25-26	3	1,44	2,85	2,88	7,10	10	1,51	3,05	3,06	7,12
26-26	0	---	---	---	---	6	1,54	2,99	3,01	7,41
26-27	6	1,45	2,83	2,84	6,90	2	1,68	2,71	2,74	7,80
27-27	13	1,51	2,90	2,93	7,20	14	1,61	3,30	3,30	7,60
27-28	2	1,53	3,10	3,10	7,35	4	1,59	3,27	3,31	7,75
28-28	1	1,86	4,15	4,25	9,20	3	1,62	3,34	3,34	7,60
28-29	1	1,36	3,03	3,03	8,30	3	1,56	3,07	3,12	7,36
29-29	1	1,60	3,23	3,30	7,90	1	1,56	3,07	3,12	7,30
30-30	0	---	---	---	---	1	1,83	3,90	3,90	8,50
\bar{X}		1,46	2,88	2,90	7,12		1,53	3,06	3,08	7,24
DP		0,115	0,327	0,333	0,761		0,142	0,360	0,366	0,868
		7,89	11,36		10,68		9,30			
Cv		%	%	11,50%	%		%	11,76%	11,86%	12,00%

Haddad e Verani (1984) estudaram o crescimento pós-marsupial da mesma espécie, sob condições de temperaturas controlada e também de sob condições de interferência ambiental e sazonal. Os valores médios encontrados pelos autores, respectivamente para machos e fêmeas, nas condições de temperatura constante, foram ($\bar{X} = 7,44$) para 279,13 dias de idade estimada, e ($\bar{X} = 7,46$) para 234,19 dias; e para temperaturas variáveis, ($\bar{X} = 7,03$) para 259,24 dias, e ($\bar{X} = 7,27$) em 250,30 dias. A diferença de medidas dos pereionitos esta provavelmente relacionada com um padrão distinto de ecdise da espécie ocorrendo basicamente em duas etapas, cuja primeira ocorre partir do pereionito 5 e toda a parte posterior, e 24 horas depois, em média, o animal se desvencilha do exoesqueleto do pereionito 4 e toda a região anterior (HADDAD, 1982).

Os valores comparativos entre indivíduos com 24-24 e 30-30 omatídeos para as medidas da LC, Per. 4, Per. 5 e C.Max indicaram aumento proporcional das estruturas em cerca de 20.2%, 26.9%, 25,4%, 22.35%. Ao comparar as medidas em um intervalo maior em relação as classes de omatídeos, 20-20 a 30-30, constatou-se aumento percentual de 36,6% para a LC; 45,38% para o Per. 4; 43,58% para o Per. 5; e 38,82% para o C.Max.

Os resultados obtidos neste trabalho mostram que, para algumas espécies de isópodos terrestres, a quantificação dos omatídeos é facilmente obtida e pode ser utilizada como um dado adicional na avaliação do desenvolvimento populacional, já que a contagem dos omatídeos é mais fácil e menos problemático do que a medida de estruturas morfológicas.

Além disso, o conhecimento sobre as variações dos omatídeos é muito importante para a identificação da espécie, tendo em vista que na descrição são citados somente valores médios (indivíduos padrão), confundido o iniciante na identificação da espécie.

REFERÊNCIAS

AQUINO, A. M. Recomendações para coleta de artrópodes terrestres por armadilhas de queda (Pitfall-Traps). *Embrapa Agrobiologia*, Seropédica, 18: 1-8. 2006.

ARAÚJO, P. B. Two new species of *Alboscia* Schultz, 1995 from Rio Grande do Sul, Brazil (Isopoda, Oniscidea, Philosciidae). *Crustaceana*, Leiden 72 (5): 487-496. 1999.

ARAÚJO, P. B.; BOND-BUCKUP, G. Population structure and reproductive biology of *Atlantoscia floridana* (van Name, 1940) (Crustacea, isopoda, Oniscidea) in southern Brazil. *Acta Oecologica*, New York 28: 289-298. 2005.

ARAÚJO, P. B.; BUCKUP, L.; BOND-BUCKUP, G. Isópodos terrestres (Crustacea Oniscidea) de Santa Catarina e Rio Grande do Sul, Brasil. *Iheringia*, Porto Alegre 81: 111-138. 1996.

ARAÚJO, P. B.; ZARDO, C. M. L. Uma nova espécie de *Balloniscus* Budde-lund (Crustacea, Isopoda, Balloniscidae) do Sul do Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, Curitiba 12 (4): 785-790. 1995.

BRUM, P. E. D.; ARAUJO, P. B. The manca stages of *Porcellio dilatatus* Brandt (Crustacea, Isopoda, Oniscidea). *Revista Brasileira de Zoologia*, Curitiba, 24 (2): 493-502. 2007. Versão online.

HADDAD, M. A. Estádios do desenvolvimento pós-marsupial de *Balloniscus sellowii* (Brandt, 1833) (Isopoda, Oniscoidea). *Dusenía*, Curitiba 13 (3): 135-143. 1982.

HADDAD, M. A.; VERANI, J. R. Crescimento pós-marsupial de *Balloniscus sellowii* (Brandt, 1833) (Isopoda, Oniscoidea). *Dusenía*, Curitiba 14 (4): 197-209. 1984.

HARZSCH, S.; MELZER, R.; MÜLLER, C. Mechanisms of eye development and evolution of the arthropod visual system: The lateral eyes of myriapoda are not modified insect ommatidia. *Organisms Diversity & Evolution*, Vienna 7 (7): 20-32. 2007.

HASSALL, M.; ZIMMER, M.; LOUREIRO, S. Questions and possible new directions for research into the biology of terrestrial isopods. *European Journal of Soil Biology*, Braunschweig, 41: 57-61. 2005.

KOČÁREK, P. A pitfall trap of carion ecology studies. *Biologia*, Bratislava 5: 575-577. 2000.

LEISTIKOW, A. phylogeny and biogeography of South American Crinocheta, traditionally placed in the family Philosciidae (Crustacea: Isopoda: Oniscidea). *Organisms Diversity & Evolution*, Vienna 1 (4): 1-85. 2001.

LOPES, E. R. C.; MENDONÇA, M. S. J.; BOND-BUCKUP, G.; ARAUJO, P. B. Oniscidea diversity across three environments in an altitudinal gradient in northeastern Rio Grande do Sul, Brazil. *European Journal of Soil Biology*, Braunschweig 41: 99-107. 2005.

MEINHARDT, H.; QUADROS, A. F.; ARAÚJO, P. B. Growth curve of *Balloniscus glaber* Araujo & Zardo (Crustacea, Isopoda, Oniscidea) from Parque Estadual de Itapuã, Rio Grande do Sul, Brazil. *Revista Brasileira de Zoologia*, Curitiba 24 (4): 1108-1112. 2007.

MOTTA, V.T. *Bioestatística*. 2ªed. EDUCS: Caxias do Sul, 2006. 190p.

NILSON, D.; KELBER, A. A functional analysis of compound eye evolution. *Arthropod Structure & Development*, Amsterdam 36 (4): 373-385. 2007.

QUADROS, A. F. Os isópodos terrestres são boas ferramentas para monitorar e restaurar áreas impactadas por metais pesados no Brasil? *Oecologia Australis*, Rio de Janeiro 14 (2): 569-583. 2010.

QUADROS, A. F.; ARAÚJO, P. B. Ecological traits of two neotropical oniscideans (Crustácea: Isopoda). *Acta Zoologica Sinica*, Beijing 53 (2): 241-249. 2007.

QUADROS, A. F.; ARAUJO P. B. An assemblage of terrestrial isopods (Crustacea) in southern Brazil and its contribution to leaf litter processing. *Revista Brasileira de Zoologia*, Curitiba 25: 58-66. 2008.

VILISICS, F.; SÓLYMOS, P.; HORNING, E. Measuring fluctuating asymmetry of the terrestrial isopod *Trachelipus rathkii* (Crustacea: Isopoda, Oniscidea). *European Journal of Soil Biology*, Braunschweig 41: 85-90. 2005.