

# Relações de tamanho e peso das grandes medusas (Cnidaria) do litoral do Paraná, Sul do Brasil <sup>1</sup>

Miodeli Nogueira Jr <sup>2</sup> & Maria A. Haddad <sup>3</sup>

<sup>1</sup> Contribuição número 1675 do Departamento de Zoologia, Universidade Federal do Paraná.

<sup>2</sup> Universidade Paranaense, Campus Francisco Beltrão. Avenida Júlio Assis Cavalheiro 2000, Bairro Industrial, 85601-000 Francisco Beltrão, Paraná, Brasil. E-mail: miodeli@gmail.com

<sup>3</sup> Departamento de Zoologia, Universidade Federal do Paraná. Caixa Postal 19020, 81531-980 Curitiba, Paraná, Brasil. E-mail: mahaddad@ufpr.br

---

**ABSTRACT. Size-weight relationship among macromedusae (Cnidaria) of Paraná coast Southern Brazil.** Size-weight relationships are important for population stock estimates, continuous and large-scale population monitoring, as well as permitting the estimation of population biomass from size-class distribution. While these data are basic and useful for ecological and economical analyses, such estimates for Brazilian jellyfish do not exist. Here we present size-weight relationships for the six most common species of large medusae in the coast of Paraná, southern Brazil: *Tamoya haplonema* Müller, 1859 and *Chiropsalmus quadrumanus* (Müller, 1859) – Cubozoa; *Olindias sambaquiensis* Müller, 1861 – Hydrozoa; *Chrysaora lactea* Eschscholtz, 1829, *Lychnorhiza lucerna* Haeckel, 1880 and *Phyllorhiza punctata* von Lendenfeld, 1884 – Scyphozoa. A regression of the form  $Y = aX^b$  was used, in which  $Y$  = wet weight,  $X$  = umbrellar diameter (except for *T. haplonema*, in which umbrellar height was used),  $a$  and  $b$  are fitted parameters for each population. The majority of species showed negative allometry, since  $b$  was usually less than 3, and varied between 2.415 and 3.028.

**KEY WORDS.** Biometry; Cubozoa; Hydrozoa; jellyfish; Scyphozoa.

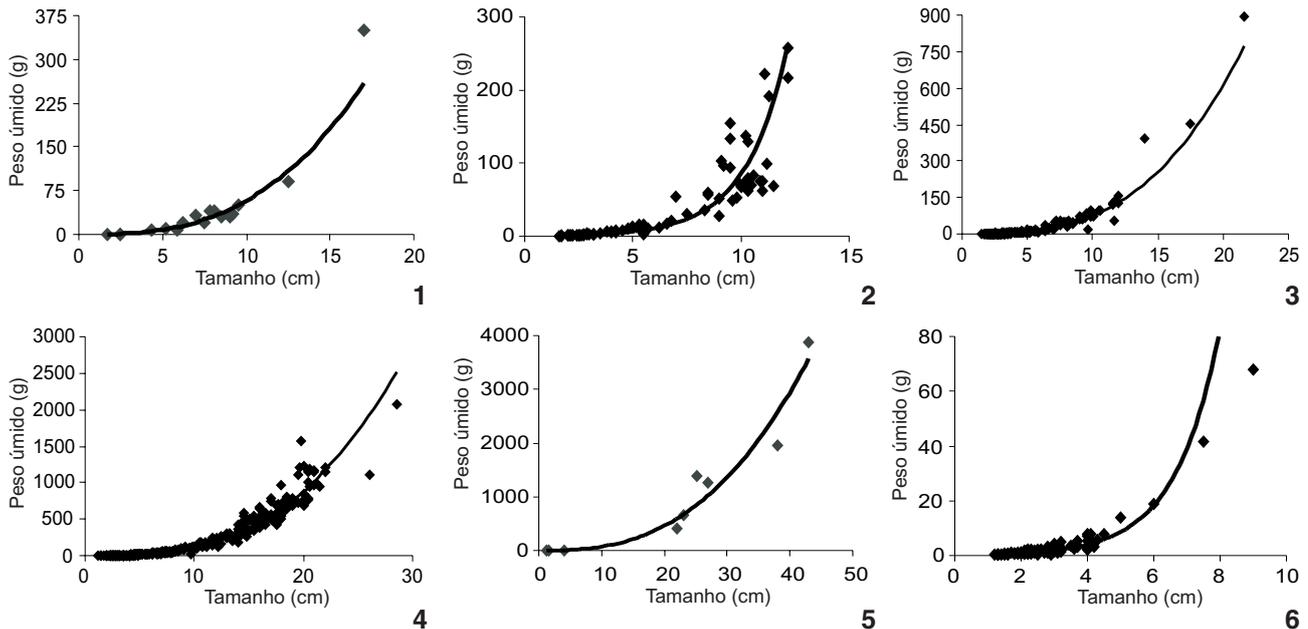
**RESUMO.** Relações de tamanho e peso são dados básicos importantes para facilitar estimativas de estoques, de monitoramentos contínuos e de larga escala das espécies, além de permitir a obtenção de valores de biomassa a partir da distribuição de tamanho. Apesar destes dados serem básicos e de reconhecida importância ecológica e sócio-econômica, estudos biométricos das grandes medusas do litoral brasileiro ainda inexistem. Apresenta-se, neste estudo, as relações de tamanho e peso das seis espécies de macromedusas mais comuns no litoral paranaense: *Tamoya haplonema* Müller, 1859 e *Chiropsalmus quadrumanus* (Müller, 1859) – Cubozoa; *Olindias sambaquiensis* Müller, 1861 – Hydrozoa; *Chrysaora lactea* Eschscholtz, 1829, *Lychnorhiza lucerna* Haeckel, 1880 e *Phyllorhiza punctata* von Lendenfeld, 1884 – Scyphozoa. Foram utilizadas equações do tipo  $Y = aX^b$  onde,  $Y$  = peso úmido;  $X$  = diâmetro da umbrela (com exceção de *T. haplonema*, para a qual utilizou-se a medida de altura umbrelar);  $a$  e  $b$  são os parâmetros estimados para cada população. A maioria das espécies estudadas apresentou alometria negativa, uma vez que  $b$  era menor que 3 na maioria dos casos, variando entre 2,415 e 3,028.

**PALAVRAS-CHAVE.** Água-viva; biometria; Cubozoa; Hydrozoa; Scyphozoa.

As grandes medusas, ou águas vivas, são freqüentemente conhecidas pela beleza de suas cores e formas e pela queimadura que podem causar em banhistas e pescadores. As espécies maiores e mais conspícuas compõem as classes Cubozoa e Scyphozoa (MIANZAN & CORNELIUS 1999), porém algumas espécies da classe Hydrozoa também podem atingir vários centímetros de diâmetro (BOUILLON 1999). Diversos estudos têm mostrado que esses animais podem chegar a dominar o ambiente pelágico, ao menos em algumas épocas (PAGÈS *et al.* 1996, MIANZAN & GUERRERO 2000), quando exercem forte pressão nas populações de suas

presas (MILLS 1995, 2001). O conhecimento sobre essas relações tem se ampliado nos últimos anos, destacando a importância do grupo tanto do ponto de vista ecológico quanto do sócio-econômico (OMORI *et al.* 1995, SPARKS *et al.* 2001).

Relações de tamanho e peso são parâmetros importantes em estudos populacionais, estimativas de estoques, do fator de condição e em comparações intra- e inter-populacionais (SOKAL & ROHLF 1995, HAIMOVICI & VELASCO 2000, MUTO *et al.* 2000, VIANNA *et al.* 2004). O presente estudo apresenta as primeiras estimativas da relação tamanho-peso de populações de medusas da costa



Figuras 1-6. Gráficos de dispersão das relações tamanho-peso das espécies de medusas estudadas. Eixo x representa o tamanho (diâmetro ou altura) em centímetros. O eixo y representa o peso úmido em gramas (ver Tab. I). (1) *Tamoya haplonema*; (2) *Chiropsalmus quadrumanus*; (3) *Chrysaora lactea*; (4) *Lychnorhiza lucerna*; (5) *Phyllorhiza punctata* (retirado de HADDAD & NOGUEIRA JR 2006); (6) *Olindias sambaquiensis*.

brasileira, baseadas em dados obtidos de seis grandes espécies comuns no litoral paranaense (NOGUEIRA JR & HADDAD 2006).

## MATERIAL E MÉTODOS

Coletas mensais foram realizadas em barcos de pesca de camarão, em águas costeiras de Guaratuba, Paraná (25°20'-25°55'S, 48°10'-48°35'W), entre dezembro 2003 e julho de 2005. Foram realizados arrastos entre 8 e 12 m de profundidade, com duas redes de 8 m<sup>2</sup>, malhas de 1 e 2 cm no ensacador. As medusas foram separadas a bordo e colocadas em sacos plásticos, com água local e cristais de mentol para anestesiá-las. Em caixas de isopor resfriadas com gelo foram transportadas ao laboratório, onde a biometria foi realizada. As medidas de diâmetro (entre dois ropálios opostos) ou altura (do início do velário até o topo da umbrela) foram tomadas com precisão de 1 mm. Antes da pesagem, os animais foram colocados em bandejas levemente inclinadas, deixando-se escorrer o excesso de água, e depois secando-os com papel toalha. Cada exemplar foi pesado com precisão de 0,01 g e somente animais inteiros e em boas condições foram analisados.

As curvas estimadas da relação tamanho-peso foram ajustadas a partir de regressões não lineares, que têm uma precisão maior (HAIMOVICI & VELASCO 2000). Foram utilizadas equações do tipo  $Y = a \cdot X^b$  onde: Y é o peso úmido; X é o diâmetro da umbrela (para *T. haplonema*, a medida utilizada foi a altura da umbrela, devido à maior amplitude desta medida nessa espécie); a e b são os parâmetros estimados para cada população

estudada. Uma vez que são relações de uma medida linear (tamanho) com uma medida volumétrica (peso), um expoente de  $b = 3$  seria o esperado, indicando uma relação cúbica entre as variáveis. Expoente  $b > 3$  indica aumento de peso maior do que o esperado em relação ao diâmetro e  $b < 3$  indica aumento de peso menor do que o esperado (SOKAL & ROHLF 1995, HAIMOVICI & VELASCO 2000, MUTO *et al.* 2000, VIANNA *et al.* 2004).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

São apresentados os parâmetros da relação tamanho-peso das seis espécies de ocorrência mais comum na área de estudo: *Chiropsalmus quadrumanus* (Müller, 1859) e *Tamoya haplonema* Müller, 1859 (Cubozoa); *Olindias sambaquiensis* Müller, 1861 (Hydrozoa); *Chrysaora lactea* Eschscholtz, 1829, *Lychnorhiza lucerna* Haeckel, 1880 e *Phyllorhiza punctata* von Lendenfeld, 1884 (Scyphozoa). Os dados obtidos estão resumidos na tabela I e figuras 1 a 6.

Todas as relações apresentaram um valor de explicação alto, como pode ser confirmado pela baixa dispersão dos pontos nos gráficos. A hidromedusa *O. sambaquiensis* apresentou a menor explicação, que pode estar relacionado à captura de apenas dois exemplares maiores que 6 cm de diâmetro. Ao analisar os valores do parâmetro b, pode-se perceber que somente duas espécies, *Chrysaora lactea* e *Lychnorhiza lucerna*, apresentaram relações cúbicas simples, seguindo a "lei do cubo", enquanto que as outras apresentaram expoentes de  $b < 3$ , indicando alometria negativa.

Tabela I. Parâmetros de regressão estimados para a relação tamanho-peso das macromedusas estudadas. As equações seguem a seguinte fórmula: (Peso Úmido) = a(Tamanho)<sup>b</sup>, o tamanho utilizado foi o diâmetro umbrelar, com exceção de *T. haplonema*, para a qual utilizou-se a altura umbrelar; a e b são os parâmetros estimados pela regressão.

Espécies	Intervalo de valores		a	b	r <sup>2</sup>	N
	Tamanho (cm)	Peso (g)				
<i>Tamoya haplonema</i>	1,7 - 17,0	0,49 - 350,63	0,0870	2,8216*	0,971	17
<i>Chiropsalmus quadrumanus</i>	1,6 - 12,2	0,55 - 257,69	0,1152	2,8303*	0,954	77
<i>Chrysaora lactea</i>	1,5 - 21,6	2,3 - 892,50	0,0704	3,0277	0,913	178
<i>Lychnorhiza lucerna</i>	1,2 - 28,5	0,32 - 2074,70	0,1266	2,9514	0,968	311
<i>Phyllorhiza punctata</i>	1,3 - 43,0	0,26 - 3882,60	0,1515	2,6769*	0,992	10
<i>Olindias sambaquiensis</i>	1,2 - 9,0	0,32 - 68,00	0,1506	2,3721*	0,836	161

\* Indica coeficiente b < 3 (teste-t, p < 0,05).

Os expoentes de regressão estimados para as medusas do litoral do Paraná estão inseridos nos intervalos registrados para outras espécies de medusas (WEISSE & GOMOIU 2000, BUECHER *et al.* 2001), porém, nenhum dos valores encontrados nesses outros estudos foi tão próximo de b = 3 como os encontrados para as cifomedusas *C. lactea* e *L. lucerna*. Diversos fatores podem afetar a relação tamanho-peso de um organismo, como a condição dos exemplares capturados em diferentes estações do ano, o sexo, a idade, a variação de tamanho considerada, o tamanho da amostra e os métodos utilizados para ajustar as relações. Por este motivo, em estudos biométricos é importante utilizar exemplares de ambos os sexos, coletados nas diferentes estações do ano e com a maior amplitude de tamanho possível, ou, quando as diferenças são grandes, estimam-se as relações separadamente (HAIMOVICI & VELASCO 2000). Neste estudo, os valores de r<sup>2</sup> foram altos (Tab. I), indicando que os dados são uniformes, conforme também visualiza-se nos gráficos de dispersão (Figs 1-6). Como as medidas foram tomadas de numerosos exemplares, provenientes de coletas mensais ao longo de dois anos, também se infere desses resultados que sexo, estação do ano ou classes de tamanho aparentemente não interferiram nas relações estimadas.

Relações tamanho-peso, como as relatadas aqui, permitem a conversão de dados de distribuição de tamanho em biomassa e estimativas de biomassa a partir de observações *in situ*, método importante no estudo destes animais e cada vez mais freqüentemente encontrado na literatura (HADDOCK 2004). Esperamos que os dados apresentados sejam uma ferramenta útil em estudos futuros, facilitando o monitoramento populacional em larga escala destas espécies, que, à exceção de *O. sambaquiensis*, apresentam ampla distribuição na costa brasileira (HADDAD & NOGUEIRA JR 2006, NOGUEIRA JR & HADDAD 2006).

## AGRADECIMENTOS

A Maurício de C. Robert pelo empréstimo de bibliografia, sugestões e incentivo. A James J. Roper (UFPR) pelas sugestões de redação e discussão sobre as estimativas. À CAPES (bolso de mestrado ao primeiro autor).

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BOUILLON, J. 1999. Hydromedusae, p. 385-465. *In*: D. Boltovskoy (Ed). **South Atlantic Zooplankton**. Leiden, SPB Academic Publishing, 1500p.
- BUECHER, E.; C. SPARKS; A. BRIERLEY; H. BOYER & M. GIBBONS. 2001. Biometry and size distribution of *Chrysaora hysoscella* (Cnidaria, Scyphozoa) e *Aequorea aequorea* (Cnidaria, Hydrozoa) off Namibia with some notes on their parasite *Hyperia medusarum*. **Journal of Plankton Research**, Oxford, **23** (10): 1073-1080.
- HADDAD, M.A. & M. NOGUEIRA JR. 2006. Reappearance and seasonality of *Phyllorhiza punctata* von Lendenfeld 1884 (Scyphozoa, Rhizostomeae) on southern Brazil. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, **23** (3): 824-831.
- HADDOCK, S.H.D. 2004. A golden age of gelata: past and future research on planktonic cnidarians and ctenophores. **Hydrobiologia**, Leiden, **530/531**: 549-556.
- HAIMOVICI, M. & G. VELASCO. 2000. Length-weight relationship of marine fishes from Southern Brazil. **Naga**, Penang, **23** (1): 19-23.
- MIANZAN, H.W. & P.F.S. CORNELIUS. 1999. Cubomedusae and Scyphomedusae, p. 513-559. *In*: D. Boltovskoy (Ed). **South Atlantic Zooplankton**. Leiden, SPB Academic Publishing, 1500p.
- MIANZAN, H. & R.A. GUERRERO. 2000. Environmental patterns and biomass distribution of gelatinous macrozooplankton. Three study cases in the South-Western Atlantic Ocean. **Scientia Marina**, Barcelona, **64** (1): 215-224.
- MILLS, C.E. 1995. Medusae, siphonophores, and ctenophores as planktivorous predators in changing global ecosystems. **ICES Journal of Marine Science**, Copenhagen, **52**: 575-581.
- MILLS, C.E. 2001. Jellyfish blooms: are populations increasing globally in response to changing climatic conditions? **Hydrobiologia**, Leiden, **451**: 55-65.
- MUTO, E.Y.; L.S.H. SOARES & C.L.D.B. ROSSI-WONGTSCHOWSKI. 2000. Length-weight relationship of marine fish species off São Sebastião system, São Paulo, Southeastern Brazil. **Naga**, Penang, **23** (4):27-29.
- NOGUEIRA JR, M. & M.A. HADDAD. 2006. Macromedusae (cnidaria)

- from the Paraná Coast, Southern Brazil. **Journal of Coastal Research**, West Palm Beach, **39** (Special Issue): 1161-1164.
- OMORI, M.; H. ISHII & A. FUJINAGA. 1995. Life history strategy of *Aurelia aurita* (Cnidaria, Scyphomedusae) and its impact on the zooplankton community of Tokyo Bay. **ICES Journal of Marine Science**, Copenhagen, **52**: 597-603.
- PAGÈS, F.; M.G. WHITE & P.G. ROADHOUSE. 1996. Abundance of gelatinous carnivores in the nekton community of the Antarctic Polar Frontal Zone in summer 1994. **Marine Ecology Progress Series**, Oldendorf, **141**: 139-147.
- SOKAL, R.R. & F.J. ROHLF. 1995. **Biometry: the principles of statistics in biological research**. New York, Freeman, 887p.
- SPARKS, C.; E. BUECHER; A.S. BRIERLEY; B.E. AXELSEN; H. BOYER & M. J. GIBBONS. 2001. Observations on the distribution and relative abundance of the scyphomedusan *Chrysaora hysoscella* (Linné, 1766) and the hydrozoan *Aequorea aequorea* (Forskal, 1775) in the northern Benguela ecosystem. **Hydrobiologia**, Leiden, **451**: 275-286.
- VIANNA, M.; F.E.S. COSTA & C.N. FERREIRA. 2004. Length-weight relationships of fish caught as by-catch by shrimp fishery in the southeastern Brazil. **Boletim do Instituto de Pesca**, Santos, **30** (1): 81-85.
- WEISSE, T. & M. GOMOIU. 2000. Biomass and size structure of the scyphomedusa *Aurelia aurita* in the northwestern Black Sea during spring and summer. **Journal of Plankton Research**, Oxford, **22** (2): 223-239.

---

Recebido em 20.IV.2006; aceito em 20.XI.2006.