

Crescimento relativo de *Macrobrachium acanthurus* (Wiegmann, 1836) (Crustacea, Decapoda, Palaemonidae).Wagner Cotroni Valenti¹Vera Lúcia Lobão²Jeanette T. Cardoso de Mello³**ABSTRACT**

*In this paper, the relative growth of *Macrobrachium acanthurus* (Wiegmann, 1836) (Crustacea, Decapoda, Palaemonidae), is presented; the cephalothorax length/abdominal length, telson length/abdominal length and abdominal length/total length relationships were determined. The adjusted equations showed a isometric growth pattern. There are no changes in these relationships during the animals growth that may be significant in the maximization of the meat's profit.*

INTRODUÇÃO

Nos camarões, a massa muscular que compõe o abdômen constitui-se na fração efetivamente aproveitada para o consumo humano.

Como, nos crustáceos, podem ocorrer alterações na relação entre partes do corpo durante o processo de desenvolvimento (SIMPSON et al., 1960; TEISSIER, 1960; HARTNOLL, 1978, 1982), o estudo das relações entre o crescimento do abdômen e de outras porções do corpo pode fornecer informações importantes para a determinação do tamanho ideal para a captura ou de pesca.

Além disso, o conhecimento das relações entre as várias partes do corpo possibilita a interconversão de dados de uma dimensão em outra e constitui-se em subsídio importante para a delimitação de populações e para vários estudos taxonômicos (TEISSIER, 1960; HARTNOLL, 1978, 1982).

Neste trabalho, foram determinadas as equações que relacionam o comprimento do cefalotórax e o comprimento do telson ao comprimento do abdômen e o comprimento do abdômen ao comprimento total de *Macrobrachium acanthurus*.

Esta espécie é bastante freqüente nos rios, córregos e riachos de todas as bacias costeiras do Brasil e apresenta um grande potencial para o cultivo em escala comercial (HOLTHUIS, 1980; RABANAL, 1982; VALENTI, 1984, 1985; COELHO & RAMOS-PORTO, 1985).

¹ Departamento de Biologia Aplicada, FCAVJ, UNESP, 14870 Jaboticabal, São Paulo.

² Instituto de Pesca - Av. Francisco Matarazzo, 455, 05001 São Paulo, SP. Bolsista do CNPq.

³ Departamento de Biologia, IB, USP, Cx. Postal 11.461, 01000 São Paulo, SP.

M. acanthurus vem sendo estudado por nós, há alguns anos, com o objetivo de se obter subsídios para o seu cultivo em escala comercial, bem como para um melhor conhecimento da Biologia populacional dessa espécie (ELMÓR et al., 1981; LOBÃO & VALENTI, 1983; LOBÃO et al., 1984; VALENTI et al., 1986).

MATERIAL E MÉTODOS

Os exemplares de *M. acanthurus* foram coletados no Rio Ribeira de Iguaçu, no trecho compreendido entre as cidades de Registro (24°29'S e 47°50'W) e Iguaçu (24°41'S e 47°34'W), Estado de São Paulo.

Foram analisados 280 exemplares coletados no período de agosto de 1978 a junho de 1980 e, 109 exemplares amostrados em janeiro/fevereiro de 1983, totalizando 389 indivíduos.

De cada exemplar, tomaram-se medidas de comprimento do cefalotórax (L_{CT}), abdômen* (L_{AB}) e telson (L_{TS}) que, somadas, originaram o comprimento total (L_T), sendo:

L_{CT} = distância entre a extremidade distal do rostro ao ponto mediano da margem súpero-posterior da carapaça.

L_{AB} = distância entre o ponto mediano da margem súpero-anterior do primeiro segmento abdominal ao ponto mediano da margem súpero-posterior do sexto segmento abdominal.

L_{TS} = distância entre o ponto mediano da margem súpero-anterior ao ponto mediano da extremidade distal do telson (Fig. 1).

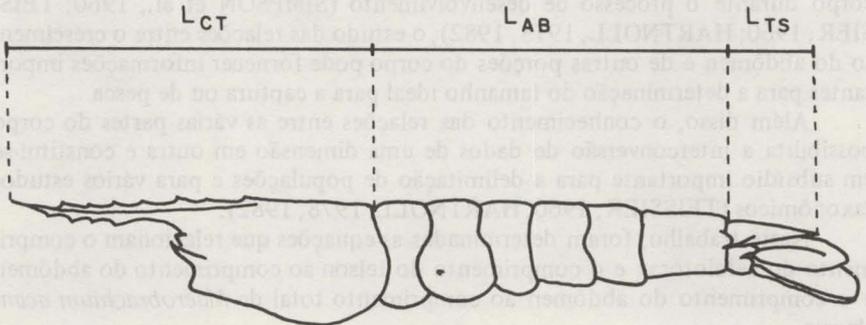


FIG.1 - Dimensões utilizadas para a determinação dos comprimentos do cefalotórax (L_{CT}), abdômen (L_{AB}) e telson (L_{TS}).

* Neste trabalho, o termo abdômen será empregado para designar a porção do corpo formada pelos seis segmentos que se seguem ao cefalotórax, excluindo o telson, de acordo com a nomenclatura utilizada por Wickins (1976) e Gomes-Corrêa (1977).

As medidas de comprimento foram obtidas utilizando-se um compasso de pontas secas e uma régua graduada em milímetros.

As equações que expressam as relações L_{CT}/L_{AB} , L_{TS}/L_{AB} e L_{AB}/L_T foram determinadas para os dois sexos separadamente através do método indutivo (SANTOS, 1978). Calculou-se ainda o coeficiente de determinação utilizando-se as estatísticas apresentadas por ZAR (1974) para as relações lineares através da origem.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Estudos de várias espécies animais têm mostrado que o crescimento relativo de vários órgãos ou partes do corpo (de variadas dimensões, pesos e formas) entre si, pode ser descrito pela relação:

$$y = bx^\alpha$$

(Huxley & Teissier, 1936; Simpson et al., 1960; Teissier, 1960; Hartnoll, 1982)

onde: x

onde: x = tamanho do órgão de referência a partir do qual será estimado o tamanho do órgão y.

b e α são constantes.

Lançando em gráfico o comprimento médio do cefalotórax e o comprimento médio do telson em função do comprimento do abdômen (agrupado em classes de 0,5 cm) e o comprimento médio do abdômen em função do comprimento total (agrupado em classes de 0,5 cm), observamos que a tendência dos pontos empíricos indica que as relações L_{CT}/L_{AB} , L_{TS}/L_{AB} e L_{AB}/L_T , para machos e fêmeas de *M. acanthurus* podem ser expressas por uma equação linear pela origem, que é um caso particular do modelo acima citado (Figs. 2, 3 e 4).

As expressões ajustadas são:

MACHOS

$$L_{CT} = 1,23 L_{AB}$$

$$L_{TS} = 0,334 L_{AB}$$

$$L_{AB} = 0,385 L_T$$

FÊMEAS

$$L_{CT} = 1,10 L_{AB}$$

$$L_{TS} = 0,315 L_{AB}$$

$$L_{AB} = 0,410 L_T$$

O parâmetro α da equação que expressa o crescimento relativo é chamado constante de equilíbrio, constante de crescimento alométrico, ou taxa de crescimento relativo e representa o quociente entre as taxas de crescimento específico dos dois órgãos analisados (SIMPSON et al., 1960; TEISSIER, 1960; HARTNOLL, 1982), ou seja:

$$\alpha = \frac{dy}{ydt} / \frac{dx}{xdt}$$

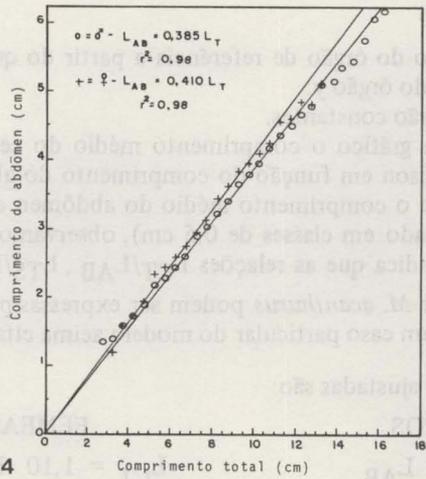
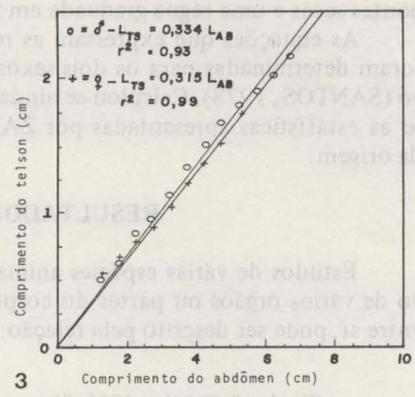
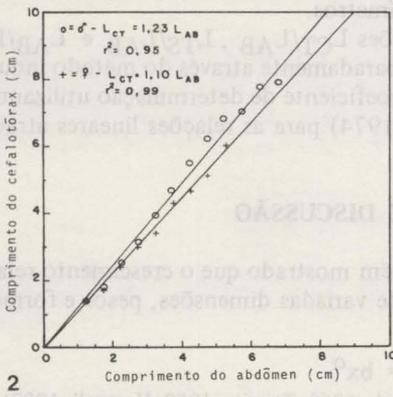


FIG. 2 – Relação entre o comprimento do cefalotórax (L_{CT}) e o comprimento do abdômen (L_{AB}).

FIG. 3 – Relação entre o comprimento do telson (L_{TS}) e o comprimento do abdômen (L_{AB}).

FIG. 4 – Relação entre o comprimento do abdômen (L_{AB}) e o comprimento total (L_T).

sendo: $x = x(t)$ e
 $y = y(t)$

onde: x e y correspondem às dimensões dos dois órgãos, e
 t = tempo.

Assim, quando o crescimento de um órgão (ou parte do corpo) é mais rápido ou mais lento que o do órgão de referência, α será diferente de 1 e o crescimento é dito alométrico. Se $\alpha < 1$ a alometria é dita negativa, decrescente ou minorante; se $\alpha > 1$ a alometria é dita positiva, crescente ou majorante. Quando $\alpha = 1$ o crescimento dos dois órgãos é proporcional e é chamado isométrico (HUXLEY & TEISSIER, 1936; SIMPSON et al., 1960; TEISSIER, 1960; HARTNOLL, 1982; RODRIGUES, 1985).

De acordo com as Figuras 2, 3 e 4, as relações L_{CT}/L_{AB} , L_{TS}/L_{AB} e L_{AB}/L_T são lineares nos dois sexos sendo, portanto, $\alpha = 1$, ficando caracterizado um crescimento do tipo isométrico.

Este resultado concorda com o obtido por nós anteriormente para *M. carcinus* (LOBÃO et al., 1986).

A Figura 2 sugere que, em *M. acanthurus* o cefalotórax seja ligeiramente maior que o abdômen. Este corresponde a cerca de 40% do comprimento total.

LOBÃO & LONA (1979) estudando essas mesmas relações em *M. holthuisi* também observaram um crescimento isométrico. Nesta espécie, porém, o abdômen é maior que o cefalotórax e corresponde a aproximadamente 45% do comprimento total do animal. Segundo ROMERO (1982), em *M. amazonicum* o comprimento do abdômen também supera o comprimento do cefalotórax.

FAVARETTO (1973) estudando *M. iheringii*, também observou um crescimento isométrico do abdômen em relação ao comprimento total.

Segundo RAO (1967), ocorre, em *M. rosenbergii*, um aumento na proporção de cefalotórax em relação ao comprimento total durante o crescimento do animal (alometria positiva). RAMAN (1967), porém, estudando a mesma espécie obteve uma equação linear para expressar essa relação, indicando um crescimento isométrico.

TRUESDALLE & MERMILLIOD (1979) estudaram a relação L_T/L_{CT} em *M. ohione*. Estes autores observaram a existência de alterações nesta relação ao longo do desenvolvimento dos animais, ajustando duas equações lineares para os machos e três para as fêmeas.

De acordo com as Figuras 2, 3 e 4, durante o crescimento de *M. acanthurus* não ocorre nenhuma alteração nas relações estudadas que seja significativa para a maximização do aproveitamento da carne e, sendo estas relações isométricas, a proporção do abdômen será constante qualquer que seja o comprimento do indivíduo.

Por outro lado, em trabalho anterior, observamos que ocorre uma redução na proporção do peso do animal limpo (isto é, após a remoção do cefalotórax, exoesqueleto abdominal e extremidades) em relação ao peso total, durante o crescimento desta espécie (LOBÃO et al., 1984). Como nesta análise não foi observada a existência de alometria positiva do cefalotórax em relação ao abdômen este fato deve ser decorrente de alterações no peso das partes que compõem o corpo e/ou do exoesqueleto, ou ainda, devido a um crescimento majorante das extremidades em relação ao abdômen, que é muito freqüente em camarões do gênero *Macrobrachium*.

CONCLUSÕES

1. As relações comprimento do cefalotórax/comprimento do abdômen, comprimento do telson/comprimento do abdômen e comprimento do abdômen/comprimento total indicaram um padrão de crescimento isométrico entre essas dimensões, que, portanto, apresentam a mesma taxa de crescimento específico.

2. Durante o crescimento dos animais, não ocorre nas relações acima citadas nenhuma alteração que seja significativa para a maximização do aproveitamento da carne.

AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela bolsa concedida e ao Instituto de Pesca da Secretaria de Agricultura e Abastecimento de São Paulo, pelo uso de suas instalações na Cidade de Registro durante a coleta. À Srta. Maria Renata Miglino pela datilografia e à Sra. Irani Marques Fernandes pela confecção dos gráficos.

REFERÊNCIAS

- COELHO, P.A. & M. RAMOS-PORTO. 1985. Camarões de água doce do Brasil: Distribuição geográfica. *Revta bras. Zool.*, S. Paulo, 2(6):405-10.
- ELMÓR, M.R.D.; V.L. LOBÃO; W.C. VALENTI. 1981. Consumo de oxigênio por *Macrobrachium acanthurus* (Wiegmann, 1836) como subsídio ao seu transporte e cultivo. *Bolm Inst. Pesca*, S. Paulo, 8:65-78.
- FAVARETTO, L. 1973. Aspectos fisiológicos do camarão de água doce *Macrobrachium iheringi* (Ortmann, 1897), (Crustacea - Decapoda - Palaemonidae). Ribeirão Preto. 106pp. Tese (Doutoramento). Departamento de Biologia, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto.
- GOMES-CORRÊA, M.M. 1977. *Palaemonídeos do Brasil (Crustacea - Decapoda - Natantia)*. Rio de Janeiro, 135pp. Tese (Mestrado). Universidade Federal do Rio de Janeiro.
- HARTNOLL, R.G. 1978. The determination of relative growth in crustacea. *Crustaceana*, Leiden, 34(3):281-93.
- HARTNOLL, R.G. 1982. Growth. In: BLISS, D.E. (ed.), *The Biology of Crustacea. Embriology, Morphology and Genetics*. New York, Academic Press, inc. v. 2, p. 111-96.
- HOLTHUIS, L.B. 1980. FAO species catalogue. Vol. 1. Shrimps and prawns of the world. An annotated catalogue of species of interest to fisheries. FAO Fish Synopses, Rome, (125) Vol. 1: 261pp.
- HUXLEY, J.S. & G. TEISSIER. 1936. Terminologie et notation dans la description de la croissance relative. *C.r. Soc. biol.*, Paris, 121:934-36.

- LOBÃO, V.L. & F.B. LONA. 1979. Biometria e isometria em *Macrobrachium holthuisi* (Genofre & Lobão, 1976) (Crustacea - Decapoda). *Bolm Inst. Pesca*, S. Paulo, 6:17-50.
- LOBÃO, V.L.; M.Q. MANDELLI; M. TAKINO; W.C. VALENTI. 1984. Rendimento, congelamento, cozimento, princípios químicos imediatos e minerais em carne de *Macrobrachium acanthurus* e *Macrobrachium carcinus*. *Bolm Inst. Pesca*, S. Paulo, 11(único): 25-34.
- LOBÃO, V.L. & W.C. VALENTI. 1983. Relação entre a temperatura e a incidência de infecção por bactéria quitinolítica e fungo em *Macrobrachium acanthurus* (Wiegmann, 1836). *Bolm Inst. Pesca*, S. Paulo, 10:29-33.
- LOBÃO, V.L.; W.C. VALENTI; J.T.C. MELLO. 1986. Crescimento relativo de *Macrobrachium carcinus* (L.) (DECAPODA, PALAEMONIDAE). *Bolm Inst. Pesca*, S. Paulo, 13(1).
- RABANAL, H.R. 1982. The fishery for palaemononid species and the need and potential for their culture. In: NEW, M.B. (ed.), *Giant prawn farming*. Amsterdam, Elsevier, p. 309-31.
- RAMAN, K. 1967. Observations on the fishery and biology of the giant freshwater prawn *Macrobrachium rosenbergii* de Man. In: SYMPOSIUM ON CRUSTACEA, Ernakulan, Jan. 12-15, 1965. Proc... Ernakulan, Marine Biological Association of India, Mandapan Camp. part 2 p. 649-69.
- RAO, R.M. 1967. Studies on the biology of *Macrobrachium rosenbergii* (de Man) of the Hooghly estuary with notes on its fishery. *Proc. Natn. Inst. Sci. India*, Calcutta, 33 (5 e 6):252-79.
- RODRIGUES, S.A. 1985. Sobre o crescimento relativo de *Callichirus major* (Say, 1818) (Crustacea, Decapoda, Thalassinidea). *Bolm Zool.*, Univ. S. Paulo, 9:195-211.
- ROMERO, M.E. de. 1982. Preliminary observations on potential of culture of *Macrobrachium amazonicum* in Venezuela. In: NEW, M.B. (ed.), *Giant prawn farming*. Amsterdam, Elsevier. p. 411-16.
- SANTOS, E.P. 1978. *Dinâmica de populações aplicada à pesca e piscicultura*. São Paulo, HUCITEC/EDUSP, 130pp.
- SIMPSON, G.G.; A. ROE; R.C. LEWONTIN. 1960. *Quantitative zoology*. New York, Harcourt, Brace & Company. 440pp.
- TEISSIER, G. 1960. Relative growth. In: WATERMAN, T.H. (ed.) *The physiology of crustacea*. New York, Academic Press. V. 1, p. 537-60.
- TRUESDALE, F.M. & W.J. MERMILLIOD. 1979. The river shrimp *Macrobrachium ohione* (Smith) (Decapoda, Palaemonidae): Its abundance, reproduction and growth in the Atchalalaya River basin of Louisiana, USA. *Crustaceana*, Leiden, 36(1):61-73.
- VALENTI, W.C. 1984. Estudo populacional dos camarões de água doce *Macrobrachium acanthurus* (Wiegmann, 1836) e *Macrobrachium carcinus* (Linnaeus, 1758) do Rio Ribeira de Iguape (Crustacea, Palaemonidae). São Paulo, 149pp. Tese (Mestrado). Depto. de Biologia do Instituto de Biociências da USP.
- VALENTI, W.C. 1985. *Cultivo de Camarões de Água Doce*. São Paulo, Nobel, XII + 82pp.

