

RENDIMENTO E PRINCÍPIOS QUÍMICOS IMEDIATOS EM CARNE DE *MACROBRACHIUM ROSENBERGII* (DE MAN) (DECAPODA, PALAEMONIDAE).

(Meal yield and proximate composition in *Macrobrachium rosenbergii*
[De Man] [Decapoda, Palaemonidae].)

Vera Lucia LOBÃO¹
Nilton Eduardo Torres ROJAS²
Helenice Pereira de BARROS³

RESUMO

Estudou-se o rendimento de *Macrobrachium rosenbergii* com o objetivo de determinar a proporção do peso total do animal aproveitada para consumo no descabeçamento e na limpeza. Determinaram-se o comprimento total (L_T), peso total (W_T), peso da cauda (W_C) e peso da cauda limpa (W_L) de 314 exemplares provenientes do viveiro em Itaquaquecetuba (SP). Calculou-se o rendimento médio no descabeçamento (DC) e na limpeza (R). A carne, em cada classe de comprimento, foi analisada quanto aos princípios químicos imediatos. As relações DC/W_T , R/W_T e R/L_T mostraram-se inversamente proporcionais, indicando que a engorda de animais que ultrapassam 50 – 60g, por apresentar baixo rendimento (abaixo de 45%), torna-se economicamente inviável. Os teores de umidade, proteínas e cinzas não sofreram grandes variações nas diferentes classes de comprimento, apresentando valores médios de 76,24%, 20,26% e 1,22%, respectivamente. Entretanto, verificou-se uma variação decrescente no teor de gordura em relação ao tamanho dos animais, sendo que animais entre 5 – 10cm apresentaram 1,18% de gordura, e animais com 20 – 25cm, apresentaram 0,26%.

ABSTRACT

The utilization of *Macrobrachium rosenbergii* was studied with the objective to determine the proportion of the total weight of the animal utilized for consume in the input of the head and cleanness. It was determined the total length (L_T), total weight (W_T), weight of the tail (W_C) and weight of the clean (W_L) of 314 samples coming from tank in Itaquaquecetuba (SP). The average utilization was calculated in the input of the head (DC) and cleanness (R). The meat, in each category of length, was analysed as for the chemical principles. The relations DC/W_T , R/W_T , DC/L_T and R/L_T resulted invertly proportional, indicating that the starch of the animals that over weighed 50 – 60 g, for having lower utilization (bellos 45%), it becomes financially non profitable. The rate of the humidity, protein and ashes didn't have big changes on the different categories of the length, showing average values of 76.24%, 20.26% and 1.22% respectively. However, a decreasing variation was verified rate of fatness in proportion to the animal size, as animal between 5 – 10 cm, 1.18% of starch and animals between 20 – 25 cm shoed 0.26%.

1. INTRODUÇÃO

Facilidade de criação, adaptabilidade às condições climáticas brasileiras, rapidez no crescimento, produção elevada, resistência às doenças mas, principalmente, grande aceitação nos mercados nacional e internacional, vêm tomando *Macrobrachium rosenbergii* alvo de crescente interesse para o cultivo comercial.

Em vista disso e objetivando determinar o tamanho ideal para despesca e produção de alimento de boa qualidade, fazem-se necessá-

rias uma avaliação do rendimento desta espécie, traduzida pela proporção do peso total do animal aproveitada para consumo, tanto no descabeçamento como na limpeza, e a determinação dos princípios químicos imediatos da carne.

Sabe-se que o momento da despesca dependerá do porte que os animais apresentarem e que está relacionado com as exigências do mercado consumidor; animais de grande porte

(1) Pesquisador Científico IV – Seção de Aquicultura – Divisão de Pesca Interior – Instituto de Pesca – Bolsista do CNPq.

(2) Pesquisador Científico I – Seção de Aquicultura – Divisão de Pesca Interior – Instituto de Pesca.

(3) Biologista – Estagiária do Instituto de Pesca.

são comercializados inteiros, já os de pequeno e médio porte são preferidos para o descabeçamento e limpeza.

Outro objetivo é avaliar a quantidade de

resíduos provenientes da limpeza dos camarões, que se constitui em importante fator pois, uma vez racionalmente utilizados, poderão funcionar como um retorno no sistema de cultivo.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Determinaram-se, de 314 exemplares de *Macrobrachium rosenbergii*, provenientes de um viveiro em Itaquaquecetuba (SP), o peso total (W_T), comprimento total (L_T) através da distância entre as extremidades distais do rostrum e do telson, peso da cauda após descabeçamento (W_C), isto é, remoção do cefalotórax, e peso da cauda limpa (W_L), após remoção do exoesqueleto do abdomen e telson.

Calcularam-se o rendimento médio no descabeçamento (DC) e na limpeza (R) através das fórmulas, respectivamente:

$$DC\% = \frac{W_C}{W_T} \times 100$$

$$R\% = \frac{W_L}{W_T} \times 100$$

A porcentagem de resíduos (RS) foi determinada através da diferença entre o peso total (W_T) e o peso da cauda limpa (W_L).

Para a determinação das relações W_C/W_T , W_L/W_T , DC/W_T , R/W_T , W_C/L_T , W_L/L_T , DC/L_T e R/L_T , os animais foram agrupados em classes de 10g e 2cm.

As caudas limpas, provenientes de animais com as mesmas classes de comprimento, foram analisadas, após congelamento, quanto aos princípios químicos imediatos (teores de umidade, proteína, gorduras e cinzas) segundo os métodos preconizados pelas ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS (1970).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados referentes ao peso médio dos animais no descabeçamento (W_C) e limpeza (W_L) e a porcentagem dos resíduos (RS) para as diferentes classes de peso e comprimento (TABELAS 1 e 2), indicam que o rendimento da parte comestível (cauda limpa) decresce com o crescimento do animal, apresentando um aproveitamento médio em torno de 38,64% e resíduos (cefalotórax + carapaça de cauda) de 61,36% do peso total.

Os pontos empíricos ilustrados nas FIGURAS 1 a 4 sugerem que as relações entre W_C/W_T , W_L/W_T , DC/W_T , R/W_T , W_C/L_T e R/L_T seguem o modelo $y = a + bx$ e as relações W_C/L_T e W_L/L_T seguem o modelo $y = ax^b$.

As equações ajustadas encontram-se na TABELA 3.

As equações resultantes das transformações logarítmicas correspondentes às relações entre o peso da cauda e o comprimento total e o peso da cauda limpa e o comprimento total (FIGURA 3), são respectivamente:

$$\ln W_C = 4,956 + 2,835 \ln L_T \quad r = 0,997$$

$$\ln W_L = 5,245 + 2,855 \ln L_T \quad r = 0,997$$

Os valores médios de rendimento obtidos no descabeçamento e na limpeza de *M. rosenbergii* são superiores aos obtidos por MACHA-

TABELA 1

Macrobrachium rosenbergii
Peso médio da cauda (W_C), peso médio da cauda limpa (W_L),
rendimento do animal descabeçado (DC), e rendimento do animal limpo (R)
e porcentagem de resíduos (RS) nas classes de peso (W_T).

W_T (g)	W_C (g)	W_L (g)	DC (%)	R (%)	RS (%)
0 — 10	3,566	1,199	55,20	43,44	56,56
10 — 20	6,354	5,069	52,25	40,83	59,17
20 — 30	12,533	10,121	48,58	39,25	60,75
30 — 40	18,361	14,778	50,68	40,72	59,28
40 — 50	22,291	18,106	50,05	40,69	59,31
50 — 60	26,372	22,247	47,93	40,54	59,46
60 — 70	29,456	24,293	43,88	36,20	63,80
70 — 80	32,761	27,426	44,52	37,27	62,73
80 — 90	34,642	28,553	43,15	35,56	64,44
90 — 100	40,585	33,124	43,95	35,46	64,54
100 — 110	42,883	35,878	41,98	35,12	64,88

TABELA 2

Macrobrachium rosenbergii
Peso médio da cauda (W_C), peso médio da cauda limpa (W_L),
rendimento do animal descabeçado (DC), rendimento do animal limpo (R) e porcentagem de resíduos (RS)
nas classes de comprimento (L_T).

L_T (cm)	W_C (g)	W_L (g)	DC (%)	R (%)	RS (%)
5.1 — 7	1,219	0,941	59,16	46,14	53,86
7.1 — 9	2,466	2,088	55,97	45,42	54,58
9.1 — 11	4,485	3,536	51,98	42,56	57,47
11.1 — 13	7,121	5,758	52,26	40,78	59,22
13.1 — 15	13,203	8,279	49,07	38,82	61,18
15.1 — 17	19,925	16,085	49,61	40,10	59,90
17.1 — 19	27,575	23,177	47,25	40,03	59,97
19.1 — 21	34,735	28,138	42,45	30,61	69,39
21.1 — 23	41,704	35,584	43,37	36,13	63,87

TABELA 3

Macrobrachium rosenbergii
Equações ajustadas para o peso da cauda (W_C), peso da cauda limpa (W_L), rendimento no descabeçamento (DC) e rendimento (R) com relação ao peso total (W_T) e ao comprimento total (L_T).

Relação	Equação	R
W_C/W_T	$W_C = 2,7376 + 0,3960 W_T$	0,993
W_L/W_T	$W_L = 1,4525 + 0,3385 W_T$	0,992
DC/W_T	$DC = 54,174 - 0,1219 W_T$	0,943
R/W_T	$R = 42,921 - 0,0778 W_T$	0,910
W_C/L_T	$W_C = 7,041 \times 10^{-3} L_T^{2,835}$	-
W_L/L_T	$W_L = 5,274 \times 10^{-3} L_T^{2,855}$	-
DC/L_T	$DC = 63,64 - 0,965 L_T$	0,969
R/L_T	$R = 50,59 - 0,752 L_T$	0,871

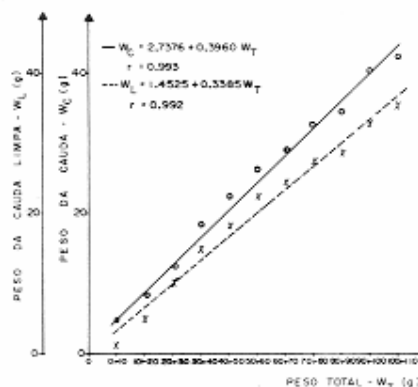


FIGURA 1 - Relações entre o peso da cauda (W_C) e o peso total (W_T) e o peso da cauda limpa (W_L) e o peso total (W_T) ajustadas para *Macrobrachium rosenbergii*.

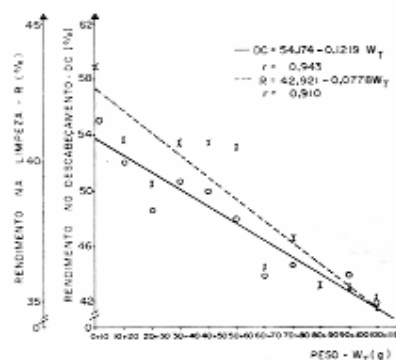


FIGURA 2 - Relações entre o rendimento no descabeçamento (DC) e o peso total (W_T) e o rendimento na limpeza (R) e o peso total (W_T) ajustadas para *Macrobrachium rosenbergii*.

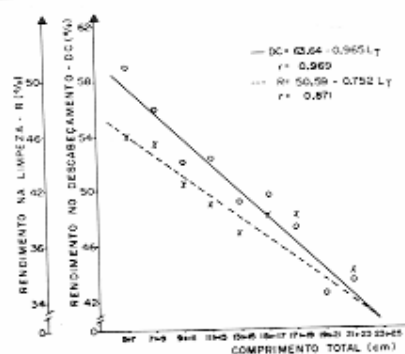


FIGURA 3 - Relações entre o rendimento no descabeçamento (DC) e o comprimento total (LT) e o rendimento na limpeza (R) e o comprimento total (LT) ajustados para *Macrobrachium rosenbergii*.

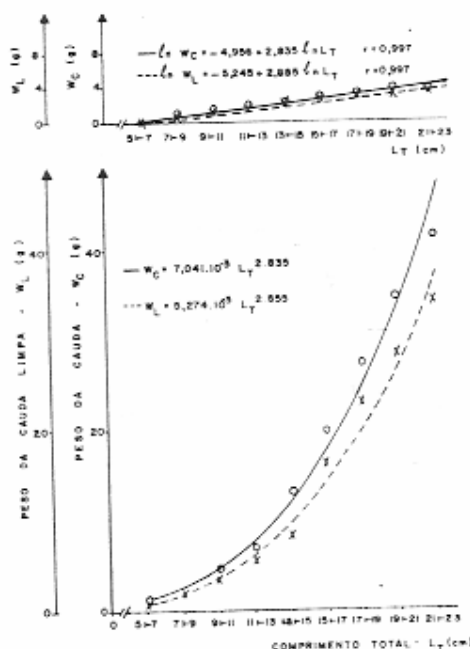


FIGURA 4 - Relações entre o peso da cauda (W_C) e o comprimento total (L_T) e o peso da cauda limpa (W_L) e o comprimento total (L_T) e entre o logaritmo do peso da cauda (W_C) e o logaritmo do comprimento total (L_T) e o logaritmo da cauda limpa (W_L) e o logaritmo do comprimento total (L_T), ajustadas para *Macrobrachium rosenbergii*.

DO & HAZIN (1970), FREITAS et alii (1978) e LOBÃO et alii (1984) para *Panulirus argus*, *M. amazonicum* e *M. acanthurus* e *M. carinus*, respectivamente. Esses resultados se enquadram nas faixas de rendimento e resíduos citadas por ZAITSEV et alii (1969), para camarões marinhos.

Verifica-se que *M. rosenbergii* apresenta um decréscimo em cauda limpa (TABELA 1). Esse decréscimo é pouco acentuado quando se considera a diferença entre cada classe estudada, sendo a diferença média de 1,34% e a total (entre todos os animais, de 0 a 110g) de 8,32%. Entretanto, entre as classes correspondentes a 50 l—60 g e 60 l—70 g, nota-se um decréscimo de 4,34%, superior à média verificada. Assim, a manutenção de animais com peso superior a 60g é viável quando estes forem comercializados inteiros, ou seja, quando o mercado consumidor exigir camarões de grande porte ou, ainda, no caso da produção de resíduos se constituir em maior interesse ao produtor, uma vez que, considerados como material de alto valor nutricional, estão sendo utilizados por MEYERS & RUTLEDGE (1973) e LOBÃO & ROJAS (1985) em rações. ZAITSEV et alii (1969) recomenda o emprego dos resíduos como adubo.

Os valores percentuais dos princípios químicos imediatos da carne congelada de *M. rosenbergii*, agrupados em classes de comprimento, relacionam-se na TABELA 4. Observa-se que os componentes analisados nas diferentes classes de comprimento apresentam uma pequena variação de valores, com exceção da gordura, onde foi mais acentuada (máximo de 1,18% e mínimo de 0,26%), com decréscimo dos teores verificados nas maiores classes.

Quanto à umidade, *M. rosenbergii* apresentou um valor médio de 76,24%, enquadrando-se na faixa de 71,5 – 79,6% encontrada por ZAITSEV et alii (1969) para carne bruta de camarões marinhos frescos. Valores superiores foram encontrados para *M. amazonicum* (78%) (FREITAS et alii, 1978) e para *M. acanthurus* (78,04%) (LOBÃO et alii, 1984); já *M. carinus* apresentou valor inferior (73,85%) (LOBÃO et alii, op cit.). Embora as análises tenham sido realizadas após congelamento, ZAITSEV et alii (1969) afirmam que a carne de peixe congelada não sofre alteração na quantidade de umidade, apenas na de proteína.

TABELA 4

Macrobrachium rosenbergii
Valores percentuais dos princípios químicos imediatos da carne,
após congelamento, em diferentes classes de comprimento.

Classes de comprimento	Umidade (%)	Proteína (%)	Gordura (%)	Cinza (%)
5 l— 10	76,68	20,20	1,18	1,10
10 l— 13	75,08	21,70	1,00	1,26
13 l— 15	75,48	21,02	1,10	1,28
15 l— 17	76,73	20,25	0,62	1,28
17 l— 18	75,74	21,28	0,37	1,19
18 l— 19	76,94	20,94	0,29	1,20
19 l— 25	77,11	20,68	0,26	1,26
X	76,24	20,86	0,69	1,22

Em vista do teor médio de proteína obtido (29,86%), *M. rosenbergii* pode ser considerado alimento de alto valor protéico, segundo STANBY (1963), que enquadra, nessa categoria, o pescado que possuir de 15 a 20% de proteína. Valores semelhantes foram obtidos por FREITAS et alii (1978) para *M. amazonicum* (20,1%), LOBÃO et alii (1984), para *M. acanthurus* e *M. carinus* (19,87% e 23,78%, respectivamente) e ZAITSEV et alii (1969), para camarões marinhos (10 a 22%).

Em relação à gordura, a média de 0,69% encontrada para *M. rosenbergii* o classifica como pescado magro, segundo STANBY (1963) e ZAITSEV et alii (1969), que determinam valores menores que 5% e 2%, respectivamente, para essa categoria. Para esta mesma espécie,

autores como SIDWELL et alii (1977), REDDY et alii (1981) e CHANMUGAM et alii (1983) obtiveram valores superiores correspondentes a 2%, 1,63% e 3,2%, respectivamente. Taxas inferiores foram encontradas por FREITAS et alii (1978) para *M. amazonicum* (0,7%) e LOBÃO et alii (1984), para *M. acanthurus* (0,32%) e *M. carinus* (0,05%). Já os camarões marinhos apresentam teores superiores de gordura (Bonnet et alii, apud CHANMUGAM et alii, 1983 e SIDWELL, 1976).

O teor médio de cinzas encontrado para *M. rosenbergii*, (1,22%) apresentou-se inferior aos obtidos por FREITAS et alii (1978) para *M. amazonicum* (1,3%) e LOBÃO et alii (1984), para *M. acanthurus* e *M. carinus* (1,32% e 1,37%, respectivamente).

4. CONCLUSÕES

1. Quanto ao rendimento, recomenda-se para despesca de *Macrobrachium rosenbergii*, animais de até 40 a 50g quando forem comercializadas as caudas, e animais entre 50 e 60g, quando o forem apenas a carne (cauda limpa).

2. Existe uma relação inversa entre a quantidade de resíduos e o tamanho dos

animais, com um valor médio de 61,36%.

3. *Macrobrachium rosenbergii* inclui-se na categoria de pescado magro (0,69% de gordura), de alto valor protéico (20,86% de proteína), o que o qualifica como espécie adequada ao cultivo, sob o ponto de vista nutricional.

5. AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Adolfo Lutz pelas análises bromatológicas da carne.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL METHODS CHEMISTS 1970. *Official methods of analysis of the association of official analytical chemists*. Ed. William Horwitz, 11^a ed., Washington, 1015 p. AOAC.
- CHANMUGAN, P.; DONOVAN, J.; WHEELER, C. J. & HWANG, D. H. 1983. Differences in the lipid composition of freshwater prawn (*Macrobrachium rosenbergii*) and marine shrimp. *Journal of Food Science*, 48:1440-41.
- FREITAS, J. V. L.; MACHADO, Z. L.; CHAVES, J. B. O. & GURGEL, J. J. S. 1978. Composição físico-química do camarão-canela (*Macrobrachium amazonicum*, Heller, 1862) do açude Araras-Ceará, e sua variação sazonal. *Ser. Est. Pesca*, 7:33-42.
- LOBÃO, V. L.; MANDELLI, M. Q.; TAKINO, M. & VALENTI, W. C. 1984. Rendimento, congelamento, cozimento, princípios químicos imediatos e minerais em carne de *Macrobrachium acanthurus* e *Macrobrachium carolinense*. *B. Inst. Pesca*, São Paulo, 11(único):25-34.
- LOBÃO, V. L. & ROJAS, N. E. T. 1985. *Camarões de água doce - da coleta, ao cultivo e a comercialização*. Ed. Ícone, 3^a ed., São Paulo, 100 p.
- MACHADO, Z. L. & HAZIN, F. H. 1970. Resultados preliminares de pesquisas efetuadas sobre o aproveitamento racional da lagosta e sua conservação. *B. Inst. Pesca*, 9(1):11-19.
- MEYERS, S. P. & RUTLEDGE, J. E. 1973. In: WORTHEN, L. R.; Ed. *Proceeding of the 3rd Conference on Food-drugs from the sea*. p. 75-85.
- REDDY, S. K.; NIP, W. K. & TANG, C. S. 1981. Changes in fatty acids and sensory quality of freshwater prawn (*Macrobrachium rosenbergii*) stored frozen conditions. *Journal of Food science*, 46:353-56.
- SIDWELL, V. D. 1976. Chemical and nutritive composition of shrimp. *Proceedings of First Annual Tropical and Subtropical Fisheries - Technical Conference of the Americas*. Vol. 1:78.
- SIDWELL, V. D.; BUZZEL, D. H.; FONCANNON, P. R. & SMITH, A. L. 1977. Composition of the edible portion of raw (fresh or frozen) crustaceans, finfish and mollusks. 2. Macroelements: sodium, potassium, chlorine, calcium, phosphorus and magnesium. *Mar. Fish. Rev.*, 39(1):1.
- STANBY, M. E. 1963. *Industrial fishery technology*. Reinhold Publishing Corporation, New York.
- ZAITSOV, V.; KIZEVETTER, I.; LAGUNOV, L.; MAKAROVA, T.; MINDER, I. & PODSEVALOV, V. 1969. *Fish curing and processing*. Mir. Publishers Moscow, 722 p.