

**TAXA DE ARROÇOAMENTO DO CAMARÃO *Macrobrachium rosenbergii* (DE MAN, 1879), CULTIVADO EM VIVEIROS COM 45 CM DE PROFUNDIDADE.**

PAULO DE PAULA MENDES  
Doutor, Prof. Adjunto do Depto. de Pesca  
da UFRPE.

WALTER DUARTE RODRIGUES JÚNIOR  
Bolsista do CNPq.

Avaliou-se o crescimento em peso e comprimento, a taxa de sobrevivência e a conversão alimentar dos camarões *Macrobrachium rosenbergii*, ao serem arraçoados com 1,0, 3,0, 5,0 e 7,0% da sua biomassa. O cultivo foi realizado em tanques experimentais de 10,0m<sup>2</sup>, com 45 cm de coluna de água, na Base de Piscicultura da Universidade Federal Rural de Pernambuco (Recife/PE), em 1993. A ração de forma peletizada e com 30,0% de proteína, foi administrada diariamente às 8:00 e 17:00 horas. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com 3 (três) repetições. Quizenalmente, mensuraram-se o peso e o comprimento dos camarões, para ajustar a ração a ser administrada, bem como modelar as funções matemáticas de crescimento. Ao final de 180 dias de cultivo, verificou-se que não houve diferença ( $P < 0,05$ ) na taxa de sobrevivência (68,0%), mas o crescimento foi diferenciado entre as taxas de arroçoamento, possibilitando a maximização dos comprimentos e dos pesos assintóticos em 16,41 cm e 35,13 g, da biomassa em 981 g/tanque/180 dias e do índice de rendimento da biomassa em 3,95 g/dia.

Palavras-chave: engorda, *Macrobrachium rosenbergii*, viveiro.

## INTRODUÇÃO

Nos sistemas utilizados para o cultivo do *Macrobrachium rosenbergii*, existem muitas variáveis a serem observadas a partir da implantação da estação de engorda, tais como seleção de áreas e toda infra-estrutura existentes. Na seleção de áreas destacam-se o clima, a topografia, o solo e os recursos hídricos, enquanto que para a infra-estrutura destacam-se as vias de acesso, meios de comunicação, energia elétrica, facilidade de mão de obra e mercado.

No Brasil, entre os principais aspectos técnicos envolvidos no processo de engorda do *Macrobrachium rosenbergii*, destacam-se: quanto aos viveiros: área de 0,5 a 1,0 ha, profundidade de 0,8 a 1,10 m e inclinação do fundo de 0,5 a 3,0%; quanto a água: 2,0% de renovação ao dia, temperatura de  $28 \pm 4^\circ\text{C}$ , pH de  $7,0 \pm 2,0$ , oxigênio dissolvido superior a 75% de saturação e isenção de poluentes urbanos e industriais; quanto ao solo: textura de franco argiloso a argiloso (teor de argila menor que 60%), pH de  $7,0 \pm 2,0$ , infiltração de base máxima a 1,0 mm/h e quanto ao manejo: densidade  $10 \pm 5,0 \text{ ind/m}^2$ , tempo de cultivo 6 a 7 meses, arraçoamento com ração peletizada contendo de 20 a 30% de proteína e nível energético de 2500 a 3000 kcal/kg. Vários aspectos de cultivo dessa espécie podem ser mais detalhados em Correia e Cavalcanti (1981); Malecha (1983); Braga (1986); Malecha et al. (1989) e Pontes (1989).

A partir de 1992 foi confirmado, segundo Mendes (1992), a possibilidade de cultivar o *Macrobrachium rosenbergii* em tanques experimentais com colunas de água bem inferiores às convencionais (45 a 50 cm). No entanto, vários aspectos do manejo para esta nova tecnologia não foram abordados, fazendo-se necessário aprimorá-los para maximizar a produção desses camarões.

Desta forma, objetivou-se avaliar o crescimento em peso e comprimento e a taxa de sobrevivência do *Macrobrachium rosenbergii*, cultivados em tanques com 45 cm de coluna de água, quando submetidos a diferentes taxas de arraçoamento.

## MATERIAL E MÉTODOS

Os efeitos de se criar camarões a diferentes taxas de arraçoamento, em viveiros com 45 cm de coluna de água, foram avaliados na Base de Piscicultura Dr. Raimundo Adhemar Braga do Departamento de Pesca da Universidade Federal Rural de Pernambuco, localizada na cidade do Recife-PE, no período de outubro/93 a março/94.

A unidade experimental foi composta por 12 tanques, cada um com área de  $10,0 \text{ m}^2$ , construídos em terra batida e com diques de alvenaria. O sistema de abastecimento e drenagem dos tanques são independentes, com proteção contra fugas dos camarões e entrada de predadores.

O manejo adotado foi o mesmo utilizado por Mendes (1992), diferenciando apenas a variável taxa de arraçoamento. As taxas de arraçoamento foram à base de 1, 3, 5 e 7% do peso dos camarões. A ração

foi elaborada na própria Base de Piscicultura (Tabela 1), sob a forma peletizada e com aproximadamente 30% de proteína. Foi administrada diariamente às 8:00 e 17:00 horas. Quizenalmente, mensuraram-se o peso e o comprimento dos camarões, para ajustar a ração a ser administrada, bem como modelar as funções matemáticas de crescimento.

Tabela 1 - Formulação da ração.

INSUMOS	PORCENTAGEM
Farelo	59,5
Farinha de peixe	25,0
Amido	10,0
Sal	0,5
Óleo	5,0

O experimento foi conduzido através de um delineamento inteiramente casualizado, com quatro tratamentos (taxas de arraçoamento) e três repetições.

Os dados de crescimento e a taxa de sobrevivência, foram analisados pelo teste "F" da análise de variância, segundo metodologia apresentada em Gomes (1981). Os parâmetros das curvas de crescimento, segundo o modelo matemático desenvolvido por Bertalanffy (1938), foram calculados utilizando-se o programa computacional "CAJUS" (Santos, 1993).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados de comprimento e peso do *Macrobrachium rosenbergii*, quando cultivados em tanques com uma coluna de água de 45 cm, durante 180 dias, estão sumarizados através dos seus modelos matemáticos de crescimento na tabela 2.

Segundo Santos (1978), a constante " $\Phi$ " mede o grau de engorda do animal, enquanto que " $\theta$ ", de acordo com Le Cren (1951), associa este parâmetro com o tipo de crescimento. Os valores médios de " $\Phi$ " e " $\theta$ ", foram respectivamente de  $0,0147 \pm 0,0002$  e  $3,0791 \pm 0,0077$ , caracterizando, portanto uma população com uma alometria ligeiramente positiva. Os valores encontrados de " $\Phi$ " foram superiores aos publicados

por Willis e Berrigan (1977), Valenti (1989) e Mendes (1992). No entanto, os valores de " $\theta$ " foram inferiores a média ( $3,24 \pm 0,01$ ) encontrado por Mendes (1992).

Apesar dos valores de " $\Phi$ " e " $\theta$ ", mostrarem-se iguais ( $P < 0,05$ ), as estimativas dos comprimentos e pesos assintóticos ( $L_{\infty}$  e  $W_{\infty}$ ) diferenciaram estatisticamente entre as taxas de arçoamento, evidenciando-se que o modelo  $W = \Phi L^{\theta}$ , deverá associar outros parâmetros de crescimento, para melhor representatividade dos dados.

Tabela 2 - Parâmetros das curvas de crescimento do *Macrobrachium rosenbergii*, cultivados durante 180 dias, em tanques com 45 cm de coluna de água.

taxa de arraço- amento	$W = \Phi L^{\theta}$		$L_T = L_{\infty} [1 - e^{-k(T+Te)}]$				$W_t = \Phi L_{\infty}^{\theta} [1 - e^{-k(T+Te)}]^{\theta}$				
	$\Phi$	$\theta$	$r^2$	Est	$L_{\infty}$	K	Te	$r^2$	Est	$W_{\infty}$	Est
1	0,0150	3,06	0,9897	a	8,808	0,006	20,87	0,9962	a	11,77	a
3	0,0148	3,08	0,9907	a	10,199	0,005	20,19	0,9922	ab	18,86	b
5	0,0142	3,10	0,9898	a	11,007	0,005	19,74	0,9828	b	24,14	c
7	0,0148	3,07	0,9920	a	13,886	0,003	20,98	0,9846	c	47,95	d

$r^2$  - coeficiente de determinação

Est. - estatística comparativa.

Os ganhos de peso, taxa de conversão e sobrevivência, biomassa final e índice de rendimento da biomassa dos camarões da espécie *Macrobrachium rosenbergii* são apresentados na tabela 3.

Ao ser utilizado de 5 a 7% de ração diariamente, verificou-se o maior ganho médio de peso (744,3 g/10 m<sup>2</sup>/ 180 dias). Ao comparar este dado de produção com os obtidos comercialmente (1500 - 1600 g/10 m<sup>2</sup> / 360 dias), verifica-se que a média encontrada não diferiu muito da realidade. Ressalta-se que essa atividade é realizada em viveiros de 0,5 a 1,0 ha, possibilitando uma maior estabilidade dos parâmetros físicos e químicos da água.

A taxa média de sobrevivência foi de 68,0%, durante os 180 dias de cultivo. Apesar de Cohen, Ra'Anan e Brody (1981) e Perry e Taver (1981)

terem encontrado taxas superiores a 72%, pode-se admitir que a sobrevivência obtida está dentro da faixa ótima (50 a 60%), estabelecida por Correia (1989).

Tabela 3 - Ganho de peso (GP), taxa de conversão (TC) e sobrevivência (TS), biomassa final (BF) e índice de rendimento da biomassa (IRB) do *Macrobrachium rosenbergii*.

Taxa de arreaçoamento	GP (g)	Médias TC (:1)	TS (%)	IRB
1	496,80a**	0,60a	71a	2,78a
3	673,47ab	1,55b	67a	3,76ab
5	731,80b	2,55c	68a	4,08b
7	756,80b	3,50d	66a	4,22b

\* - médias obtidas de 3 repetições.

\*\* - letras iguais entre cada grupo não diferem significativamente, pelo teste de Tukey ( $P < 0,05$ ).

A partir dos dados do comprimento e peso máximo assintóticos, ganho de peso, taxa de sobrevivência, biomassa final e índice de rendimento de biomassa, foi possível modelá-los matematicamente em função das diferentes taxas de arreaçoamento, visando maximizar estes parâmetros (Tabela 4).

Tabela 4 - Modelagem matemática dos parâmetros de produção do *Macrobrachium*, quando cultivados durante 180 dias, a diferentes taxas de arreaçoamento.

y	y = ax - bx <sup>c</sup>			Y (max)	x (max) coluna de água
	a	b	c		
L <sub>∞</sub>	8,43	1,08	2	16,41	3,89
W <sub>∞</sub>	10,68	0,81	2	35,13	6,58
TS	0,68	0,96	2	100	3,50
GP	492,78	62,21	2	975,86	3,96
BF	495,85	62,64	2	981,24	3,96
IRB	2,76	0,35	2	5,45	3,95

## CONCLUSÃO

Ao se cultivar o *Macrobrachium rosenbergii*, em tanques de 10,0 m<sup>2</sup>, com 45 cm de coluna de água, pode-se concluir que a faixa de 3,5 a 4,0% de arrojamento diário maximiza os parâmetros de crescimento.

## ABSTRACT

The growth of *Macrobrachium rosenbergii* expressed as length and weight as well as the survival rates and gross conversion efficiency were evaluated during feeding with 1.0, 3.0, 5.0 and 7.0% of its biomass. Prawns were reared in 10.0 m<sup>2</sup> capacity tanks, with 45 cm of water column at Base de Piscicultura de Universidade Federal Rural de Pernambuco (Recife/PE). The ration pellets presented 30.0% protein and were daily supplied at 8:00 and 17:00 pm. The experimental design was completely randomized, with three replicates. Aiming to adjust the ration to be supplied and modelling growth mathematical function, each fortnights weight and growth were measured. After 180 days of rearing, no significant differences were found in survival rates. Different growth were noticed, among the different feeding groups. The length and asymptotic growth were maximized at about 16.41 cm and 35.13 g. Also the maximizations of the biomass at 981 g/tank/180 day and the yield of biomass index at 3.95 g were obtained.

Key words: growth, *Macrobrachium rosenbergii*, pond.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 BERTALANFFY, L. Von. A quantitative theory of organic growth. *Human Biology.*, Detroit, v. 10, n. 2, p. 181-213, 1938.
- 2 BRAGA, P. C. L. *Aspectos técnicos e condições de cultivo de camarões Macrobrachium rosenbergii (de Man) no Nordeste brasileiro*. Recife, 1986. 26p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Pesca) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, 1986.
- 3 COHEN, D.; RA'ANAN, Z.; BRODY, T. Population profile development and morphotypic differentiation in the giant freshwater prawn *Macrobrachium rosenbergii* (de Man). *J. World Maricul Soc.*, v. 12, n. 2, p. 231-243, 1981.
- 4 CORREIA, E. S. *Curso sobre cultivo de camarões de água doce*. Recife UFRPE; Fundação Apolônio Salles de Desenvolvimento Educacional, 1989. 46 p.
- 5 \_\_\_\_; CAVALCANTI, L. B. Aspectos técnicos de cultivo de camarões de água doce. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PESCA, 2., 1981, Recife. *Anais...* Recife, 1981. p. 133-142.
- 6 GOMES, F. P. *Curso de estatística experimental*. 9 ed. Piracicaba : Nobel, 1981. 340 p.
- 7 LE CREN, E. D. The length-weight relationship and seasonal cycle in gonad weight and condition in the perch (*Perca fluviatilis*). *J. Anim. Ecol.*, v. 20, n. 2, p. 201-219, 1951.

- 8 MALECHA, S. R. Comercial pond production of the freshwater prean *Macrobrachium rosenbergii*, in Hawaii. In: McVey, J. p.; MOORE, J. R. *CRC handbook of mariculture. : crustacean aquaculture*. Flórida : Boca Raton, 1983. v. 1, p. 231-259.
- 9 MALECHA, S. R.; SANDIFER, P. A.; COTSAPAS, Linois et al. Potencial application to Brazil of recent advances in the culture of Marine Shrimp and freshwater prawns I. I. Freshwater prawn grow-out technology. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE CULTIVO DE CAMARÃO, 3., 1989, João Pessoa. *Anais...* João Pessoa: MCR Aquacultura. 1989. v. 2, p. 33-47.
- 10 MENDES, P. P. Crescimento e sobrevivência do camarão, *Macrobrachium rosenbergii* (de Man, 1879), cultivados em diferentes colunas de água. São Carlos : UFSCAR Depto. de Ciências Biológicas, 1992. 96p. Tese (Doutorado em Ciências).
- 11 PERRY, W. G.; TARVER, J. W. Malaysian prawn culture in brackish water ponds in Louisiana. *J. World Maricul. Soc.* v. 12, n. 2, p. 214-222, 1981.
- 12 PONTES, R. Programa de apoio do desenvolvimento da produção de camarões em cativeiro no Norte e Nordeste do Brasil. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE CULTIVO DE CAMARÃO, 3., 1989, João Pessoa. *Anais...* João Pessoa: MCR Aquacultura, 1989. v. 2, p. 173-247.
- 13 SANTOS, E. P. *Dinâmica de populações aplicada à pesca e piscicultura*. São Paulo : Hucitec, 1978. 129 p.
- 14 \_\_\_\_\_. *Ajustamento de curvas* : programa computacional "CAJUS" , 1993, São Paulo: (s.n.), (disquete) 1993.
- 15 VALENTI, W. C. *Efeitos da densidade populacional sobre o cultivo do camarão Macrobrachium rosenbergii (de Man, 1879) no Norte do Estado de São Paulo : análise quantitativa* (Crustacea, Palaemonidae). São Paulo : USP-Instituto de Biociências, 1989. 132 p. Tese (Doutorado em Ciências).
- 16 WILLIS, S. A.; BERRIGAN, M. E. effects of stocking size and density on growth and survival of *Macrobrachium rosenbergii* (de Man) in ponds. *Proc. World Maricul. Soc.*, local, v. 8, p. 251-264, 1977.

Recebido para publicação em 30 de setembro de 1994