

DETERMINAÇÃO DE DENSIDADES ADEQUADAS PARA A LARVICULTURA DE
Macrobrachium amazonicum (Heller, 1862) (CRUSTACEA, DECAPODA, PALAEMONIDAE).

(Adequates densities determination to larviculture of *Macrobrachium amazonicum* (Heller, 1862)
(Crustacea, Decapoda, Palaemonidae).)

Vera Lucia LOBÃO (1)
Nilton Eduardo Torres ROJAS (1)
Helene Pereira de BARROS (2)
Marilda LACE (2)
Myrian Tereza HORIKAWA (2)
Luis Antonio Bezerra de Mello LULA (3)

RESUMO

Larvas de *Macrobrachium amazonicum* foram estocadas em densidades de 10, 20, 40, 60, 80, 100, 120, 140 e 160 larvas/litro, mantidas em temperatura constante de 28°C, salinidade de 14‰ e alimentadas com *Artemia salina* e ração balanceada, empregando-se a sifonagem como método de manutenção. Determinaram-se as densidades adequadas de estocagem para larvicultura, comparando-se os valores médios de sobrevivência obtidos através do número de pós-larvas sobreviventes/densidade. Verificou-se que as melhores taxas de sobrevivência (acima de 30%) são obtidas nas densidades de 10, 20, 40 e 60 larvas/litro. No entanto, a densidade de 120 larvas/litro, parece ser a mais adequada para a larvicultura em escala comercial, uma vez que oferece maior produção total de pós-larvas.

ABSTRACT

Larvae of *Macrobrachium amazonicum* were stocked at densities of 10, 20, 40, 60, 80, 100, 120, 140 e 160 larvae/liter, temperature was maintained at 28°C and employed a salinity of 14‰. The larvae were fed with *Artemia salina* and prepared food. Uneaten food materials and larval wastes at the tank bottom were removed daily by siphoning. The most suitable densities for larval rearing stocks were obtained by comparing the average of survival provided by the number of surviving post-larvae/density. The best survival rates (above 30%) were observed at lower densities (10, 20, 40 and 60 larvae/liter). Nevertheless, the density of 120 larvae/liter seems to be the most suitable for larval rearing in commercial scale, once it provides a higher mass production of post-larvae.

1. INTRODUÇÃO

Macrobrachium amazonicum é uma espécie endêmica da América do Sul, sendo conhecida como "camarão sossego" ou "camarão canela". Atinge um tamanho médio de 10 a 12 cm e chega a pesar cerca de 12 g. A taxa de fecundidade varia de 178 a 1344 ovos/postura (LOBÃO; ROJAS; VALENTI, 1986). Das espécies autóctones é a preferida para cultivos extensivos, pois, apesar do pequeno porte, apresenta fácil reprodução e desenvolvimento em cativeiro, crescimento rápido, grande rusticidade e resistência, sendo indicada para povoamento de lagos, represas e açudes (VALENTI, 1985).

Pesquisas realizadas até o momento mostraram ser a densidade larval um dos fatores limitantes para um adequado desenvolvimento de camarões do gênero *Macrobrachium*, sendo responsável por altas taxas de mortalidade e grande desperdício de alimento, principalmente *Artemia salina*.

Diferentes valores de densidade, compreendidos num intervalo de 10 a 200 larvas/litro, foram utilizados por vários autores, que obtiveram taxas de sobrevivência diversificadas. Assim, ARDILL & THOMPSON (1975) obtiveram uma taxa de sobrevivência de 50-60%, quando cultivavam larvas de *Macrobrachium*

- (1) Pesquisador Científico - Seção de Aquicultura da Divisão de Pesca Interior do Instituto de Pesca - Bolsista do CNPq.
(2) Biologista - Estagiário do Instituto de Pesca - Bolsista do CNPq.
(3) Biologista - Estagiário do Instituto de Pesca.

rosenbergii nos primeiros dez dias de desenvolvimento em uma densidade de 30 larvas/litro. HAGOOD & WILLIS (1976), obtiveram 43% de sobrevivência estocando *Macrobrachium rosenbergii* a 39,8 larvas/litro e 25% para *Macrobrachium acanthuros* a 12 larvas/litro.

Já LING & COSTELLO (1976) estocaram *Macrobrachium rosenbergii* em densidades de 100 a 150 larvas/litro nos estágios iniciais, atingindo 20-60 larvas/litro no final (20-40% de sobrevivência). Densidades elevadas, da ordem de 200 larvas/litro também foram utilizadas por CORREIA & CAVALCANTI (1981) para esta espécie, porém, estes autores verificaram que as altas densidades tomam as larvas mais suscetíveis a doenças. AQUACOP (1979) obteve 50% de sobrevivência para larvas de *Macrobrachium rosenbergii* mantidas a 100 larvas/litro.

DUGAN; HAGOOD; FRAKES (1975), trabalhando com uma densidade única de 10 larvas/litro, obtiveram 14% de sobrevivência para *Macrobrachium acanthuros*, 86% para *Macrobrachium rosenbergii* e 7% para *Macrobrachium carinatus*.

Outros trabalhos, realizados com *Macrobrachium rosenbergii*, devem ser considerados

com certas restrições, pois houve variação de outros fatores, como temperatura (FUJIMURA, 1966), concentração de amônia no meio (COHEN; FINKEL; SUSSMAN, 1976), controle de doenças (SANDIFER; SMITH; CALDER, 1974) e instalações (LING & COSTELLO, 1976). Com isso, a sobrevivência obtida não é apenas atribuída à influência da densidade.

MENASVETA & PIYATIRATITIVOKUL (1980) foram os únicos autores que se preocuparam em testar vários valores de densidade de estocagem na larvicultura de *Macrobrachium rosenbergii*.

A literatura disponível não apresentou nenhuma informação a respeito de estudos realizados com *Macrobrachium amazonicum* levando em consideração a densidade larval. Dentro deste contexto, e por esta espécie se apresentar viável ao cultivo e comercialização, este trabalho se propõe a maximizar o êxito em seu cultivo, através da determinação das melhores densidades para a larvicultura e consequente aumento na produção de pós-larvas, uma vez que se trata de uma atividade que envolve grande disponibilidade de recursos, tornando-se imprescindível a utilização adequada dos mesmos.

2. MATERIAL E MÉTODOS

De janeiro/83 a dezembro/85, larvas de *Macrobrachium amazonicum* foram estocadas em densidades de 10, 20, 40, 60, 80, 100, 120, 140 e 160 larvas/litro, mantidas em cubas de vidro cilíndricas com quatro litros de água salobra (14‰) intensamente arejada e diariamente renovada em 2/3 de seu volume, colocadas em banho imersor com temperatura constante de 28°C. Todas as cubas receberam iluminação natural e artificial em um fotoperíodo de 12 horas-claro : 12 horas-escuro, sem incidência direta de luz solar. A alimentação ministrada consistiu de *Artemia salina* e ração balanceada (LOBÃO & ROJAS, 1985).

Foram utilizadas larvas no 2º estágio de desenvolvimento larval pois, no 1º estágio, ocorre grande mortalidade, provavelmente devido a adaptações de salinidade (de 0 a 14‰) e/ou do método de manutenção.

Diariamente procedeu-se à remoção dos detritos (restos alimentares, exúvias e larvas mortas) do fundo das cubas, por meio de sifonagem (ROJAS & LOBÃO, 1985).

O desenvolvimento dos estágios larvais foi analisado segundo GUEST (1979), utilizando-se amostras aleatórias de cada cuba.

À medida que as larvas se metamorfoseavam, foram contadas, removidas e anotadas, obtendo-se, assim, a média de sobrevivência para cada densidade.

Para cada densidade de estocagem foram feitas cinco repetições, sendo necessário, na maioria das vezes, desovas de mais de uma fêmea, para se obter uma repetição completa, uma vez que o número de larvas produzido por fêmea geralmente não atendia ao número de larvas necessário para a realização do experimento.

O parâmetro utilizado para a determinação da melhor densidade para a larvicultura foi a sobrevivência.

Para verificação da existência de diferen-

ças significativas entre os valores de sobrevivência em vários valores de densidade, utilizou-se o Teste X^2 (Qui-quadrado), segundo PIMENTEL-GOMES (1985).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através de análise gráfica (FIGURA 1), dos valores apresentados na TABELA 1, verificou-se que nenhuma das relações determinou uma equação que explicasse estatisticamente os dados obtidos. Entretanto, a aplicação do Teste X^2 demonstrou haver diferença significativa, a nível de 1%, entre os dois maiores valores de sobrevivência (63,50% e 38,0%), indicando a densidade de 20 larvas/litro como a mais adequada ($X^2_{obtido} = 7,006 > X^2_{tabelado} = 6,64$). Os resultados indicam a existência de 3 grupos distintos de sobrevivência nas densidades 10 - 40 - 60, 80 - 100 - 120 e 140 - 160, cujos valores individuais não apresentam diferença significativa entre si. Isto indica que, qualquer que seja a densidade utilizada dentro de cada grupo, a taxa de sobrevivência não sofrerá grandes alterações.

A FIGURA 1 indica que há um ponto de otimização de sobrevivência na densidade de 20 larvas/litro e um ponto de otimização na produção de pós-larvas por litro na densidade de 120 larvas/litro. Observa-se que na densidade de 120 larvas/litro, obteve-se uma produção de pós-larvas que ultrapassa o dobro da produção em 20 larvas/litro, embora a sobrevivência obtida nessa densidade seja quase três vezes maior que a 120 larvas/litro.

De acordo com estes resultados, recomenda-se a densidade de 20 larvas/litro para larvicultura a nível experimental, quando se quer testar outros parâmetros e necessita-se assegurar uma alta sobrevivência. À nível de produção massal, deve-se levar em consideração o melhor resultado em termos de obtenção de pós-larvas/litro. Para esse fim, indica-se o intervalo entre 60 e 120 larvas/litro, que apresenta valores de sobrevivência e obtenção de pós-larvas satisfatórios.

A utilização de densidades superiores a 120 larvas/litro não é recomendada, pois resulta em altas taxas de mortalidade, decorrentes da

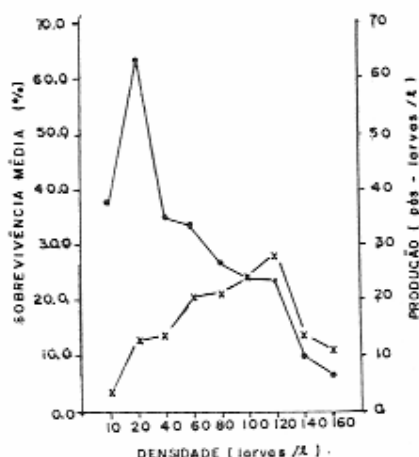


FIGURA 1 - Relação entre a densidade de estocagem e a sobrevivência (—) e a densidade de estocagem e o número de pós-larvas obtidas por litro (x—x) para *Macrobrachium amazonicum*.

susceptibilidade às doenças, competição alimentar e canibalismo.

Esses resultados são semelhantes aos observados por MENASVETA & PIYATIRATITIVOKUL (1980) ao testarem várias densidades para *Macrobrachium rosenbergii*, em diferentes métodos de manutenção. Para o mesmo método de manutenção utilizado neste trabalho, esses autores observaram maior sobrevivência na densidade de 10 larvas/litro (37,5%) e maior obtenção de pós-larvas (9 PL/l) na densidade de 75 larvas/litro. Para o sistema de circulação fechada I (filtro biológico acoplado a cuba de manutenção larval), foi possível determinar uma

TABELA 1
Médias totais de sobrevivência, tempo para metamorfose e número de pós-larvas obtidas em relação às densidades de estocagem para cinco repetições com larvas de *Macrobrachium amazonicum*.

Densidade (larvas/l)	Sobrevivência Média (%)	Nº de PL/l	Tempo para metamorfose (dias)		
			Inicial	Final	Médio
10	38,00	3,8	18,8	30,4	24,6
20	63,50	12,7	14,6	28,4	21,5
40	34,75	13,9	17,4	39,8	28,6
60	33,50	20,1	15,8	29,2	22,5
80	26,50	21,2	17,8	36,8	27,3
100	23,92	23,9	21,2	37,0	29,1
120	23,54	28,2	16,4	30,8	23,6
140	9,83	13,8	20,0	43,0	31,5
160	6,75	10,8	15,0	26,4	20,7

relação entre a densidade de estocagem e a sobrevivência, sendo o melhor valor obtido (22,6% de sobrevivência) na densidade de 10 larvas/litro. Entretanto, o maior número de pós-larvas foi observado na densidade de 20,0 larvas/litro (3,7 PL/l). Utilizando o sistema de circulação fechada II (filtro biológico dentro da cuba de manutenção larval), a maior sobrevivência (21,4%) e o maior número de pós-larvas (3,5 PL/l) foram obtidos na densidade de 16,3 larvas/litro.

Considerando-se o tempo médio para metamorfose (TABELA 1), observa-se um tempo maior no desenvolvimento larval na densidade de 120 larvas/litro (23,6 dias) em relação à densidade de 20 larvas/litro (21,5 dias). Entretanto, para produção massal esta diferença não acarretará em grandes prejuízos ao criador, em termos de consumo de água salobra, alimento e mão-de-obra, pois existe uma compensação em termos de produção.

4. CONCLUSÕES

Verificou-se que as melhores taxas de sobrevivência (acima de 30%), são obtidas nas densidades de 10, 20, 40 e 60 larvas/litro. No entanto, a densidade de 120 larvas/litro parece

ser a mais adequada para a larvicultura em escala comercial, uma vez que oferece maior produção de pós-larvas.

AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela con-

cessão das bolsas de pesquisa e aperfeiçoamento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AQUACOP. 1979 Intensive larval culture of *Macrobrachium rosenbergii*: an economical study. Draft of publ. presented at 10 th. World Mari. Soc., HI. Uan., 1979. 11 pp.
- ARDILL, D. & THOMPSON, R. K. 1975 The freshwater prawn *Macrobrachium rosenbergii* in Mauritius. In: SYMPOSIUM AQUACULTURE IN AFRICA, FAO/CIFA, Accra, Ghana. 14 p.
- COHEN, D.; FINKEL, A.; SUSSMAN, M. 1976 On the role of algae in larviculture of *Macrobrachium rosenbergii*. *Aquaculture*, 8(3):199-207.
- CORREIA, E. S. & CAVALCANTI, L. B. 1981 Aspectos técnicos de cultivo de camarões de água doce. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PESCA, 2, Anais... Recife, PE.
- DUGAN, C. C.; HAGOOD, R. W.; FRANKS, T. A. 1975 Development of spawning and mass larval rearing techniques for brackish freshwater shrimps of the genus *Macrobrachium* (Decapoda, Palaemonidae). *Fla. Mar. Res. Publ.*, Fla. Dept. Nat. Res., Mar. Res. Lab., 12:1-28.
- FUJIMURA, T. 1966 Notes on the development of a practical mass culturing techniques of the giant prawn *Macrobrachium rosenbergii*. *FAO Indo. Pac. Fish. Coun.*, IPFC/C66/WP47.
- GUEST, W. C. 1979 Laboratory life history of the palaemonid shrimp *Macrobrachium amazonicum* (HELLER) (Decapoda, Palaemonidae). *Crustaceans*, 37(2):141-52.
- HAGOOD, R. W. & WILLIS, S. A. 1976 Cost comparisons of rearing larvae of freshwater shrimp, *Macrobrachium acanthurus* and *Macrobrachium rosenbergii*, to juveniles. *Aquaculture*, 7:59-74.
- LING, S. W. & COSTELLO, T. J. 1976 Review of cultures of freshwater prawns. (FAO Tech. Conf. Aquacult., FIR: AQ/Conf. 176/R.) 29 p.
- LOBÃO, V. L. & ROJAS, N. E. T. 1985 Camarões de água doce: da coleta, ao cultivo à comercialização. 3 ed., São Paulo, Icone. 112 p.
- & VALENTI, W. C. 1986 Contribuição ao conhecimento da fecundidade e fertilidade de *Macrobrachium amazonicum* (Heller, 1862) (Crustacea, Decapoda) em laboratório. *B. Inst. Pesca*, 13(2):16-20.
- MENASVETA, P. & PIYATIRATTIVOKUL, S. 1980 A comparative study on larviculture techniques for the giant freshwater prawn, *Macrobrachium rosenbergii* (de Man). *Aquaculture*, 20:239-49.
- PIMENTEL-GOMES, F. 1985 *Curso de estatística experimental*. 11 ed., Piracicaba, Esc. Sup. de Agric. "Luiz de Queiroz" - USP. 384 p.
- ROJAS, N. E. T. & LOBÃO, V. L. 1986 Métodos de larvicultura de *Macrobrachium amazonicum* (Heller, 1862) (Crustacea, Decapoda). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOLOGIA, 13, Anais... Cuiabá, MT.
- SANDIFER, P. A.; SMITH, T. I. J.; CALDER, D. R. 1974 Hydrozoans as pests in closed system culture of larval decapod crustaceans. *Aquaculture*, 4(1):55-9.
- VALENTI, W. C. 1985 *Cultivo de camarões de água doce*. São Paulo, Nobel. 2 p.