

FECUNDIDADE E FERTILIDADE DE *Macrobrachium amazonicum* (Heller, 1862)
(CRUSTACEA, DECAPODA) EM LABORATÓRIO.

Fecundity and fertility of *Macrobrachium amazonicum* (Heller, 1862) (Crustacea, Decapoda)
in laboratory)

Vera Lucia LOBÃO¹
Nilton Eduardo Torres ROJAS²
Wagner Cotroni VALENTI³

RESUMO

Macrobrachium amazonicum é uma espécie endêmica da América do sul. Fecundidade, fertilidade e taxa de eclosão foram estudadas em 133 fêmeas mantidas em laboratório. Estes dados foram relacionados com o comprimento e o peso e observou-se que a fecundidade absoluta variou entre 178 a 1.344 ovos em fêmeas de 38 a 67 mm e 0,620 a 2,650 g. Este valor é inferior aos obtidos para outras espécies do gênero *Macrobrachium* de interesse comercial. Este fato, porém, é compensado por sua reprodução ocorrer o ano todo. A taxa de eclosão encontra-se próxima a 40% em espécimes com comprimento médio próximo a 55mm. O número de larvas variou entre 21 e 1.848 em fêmeas de 45 a 78,5mm e 0,620 a 2,980 g. A fecundidade, a taxa de eclosão e a fertilidade aumentam com o tamanho da fêmea.

ABSTRACT

Macrobrachium amazonicum is a South American freshwater endemic species. Fecundity, fertility and hatching rate were studied in 133 females maintained in laboratory. Those data were related with length and weight; the absolute fecundity varied between 178 and 1,344 eggs in females of 38 to 67 mm and 0,620 to 2,650 gr. This result is lower than that of other *Macrobrachium* species of commercial interest. This fact is compensated by their reproduction all the year round with monthly hatching. The hatching rate is about 40% for specimens with average length near 55 mm. The larval number varied between 21 and 1,848 in females of 45 to 78,5mm and 0,620 to 2,980 gr. Fecundity, hatching rate and fertility increased according to the females size.

1. INTRODUÇÃO

Macrobrachium amazonicum é uma espécie endêmica da América do Sul, ocorrendo nos rios que drenam para o Oceano Atlântico, desde a Venezuela até a Bacia do Rio Paraguai (HOLTHUIS, 1952; GOMES-CORRÊA, 1977). Em várias regiões do Brasil é conhecida popularmente como "camarão-sossego" ou "camarão-canela" (GOMES-CORRÊA, 1977; COELHO; RAMOS-PORTO; SOARES, 1982). Segundo HOLTHUIS (1952) e HOLTHUIS (1980) pode atingir até 150 mm, embora raramente tenham sido encontrados exemplares com comprimento superior a 100 mm (GOMES-CORRÊA, 1977; FREITAS et alii, 1978; GUEST, 1979; ROMERO, 1980).

Devido ao rápido crescimento e fácil manutenção em cativeiro, esta espécie tem

despertado um interesse crescente para o cultivo comercial, e os primeiros trabalhos foram realizados por GUEST (1979), ROMERO (1980) e BARRETO & SOARES (1982).

Há cerca de 40 anos *M. amazonicum* foi introduzido em vários açudes do nordeste brasileiro pelo DNOCS, com o objetivo de servir como espécie forrageira para peixes carnívoros. A partir da última década, no entanto, passou a ocupar lugar de destaque na captura, sendo comercializado para o consumo humano (GURGEL & MATOS, 1983).

O conhecimento da fecundidade que corresponde ao número de ovos postos por desova por fêmea e que se encontram aderidos aos pleópodos (LOBÃO; VALENTI;

(1) Pesquisador Científico - Seção de Aquicultura - Instituto de Pesca - Bolsista do CNPq.

(2) Professor Assistente do Depto. de Biologia Aplicada à Agronomia da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias - Campus de Jaboticabal da UNESP.

Aprovado para publicação em 01-06-86.

MELLO, 1985) pode fornecer uma indicação do desempenho do potencial reprodutivo de uma espécie. Esta informação é muito útil para estudos populacionais e se constitui em subsídio importante para uma avaliação do potencial da espécie para o cultivo em escala comercial.

Como nem todos os ovos são viáveis, e o número de larvas produzidas pode ser in-

ferior ao número de ovos postos, torna-se igualmente importante uma avaliação da taxa de eclosão e da fertilidade (número de larvas produzidas).

O objetivo deste trabalho é conhecer a fecundidade e a fertilidade desta espécie e verificar a variação dessas variáveis em função do crescimento, bem como determinar a taxa de eclosão.

2. MATERIAL E METODOS

Neste trabalho foram utilizadas 133 fêmeas de *M. amazonicum* nascidas em laboratório, originadas de animais provenientes da região de Belém (PA).

Os animais, machos e fêmeas, foram mantidos, de janeiro/84 a dezembro/84, em caixas de fibro-cimento, com capacidade para 1.000 l e área de 1,5 m², com filtração biológica (FARIA-MONTEIRO & LOBÃO, 1980), desde a metamorfose até a maturação gonadal. Mantive-se a temperatura ao redor dos 28°C e um fotoperíodo de cerca de 12-14 horas-claro. Diariamente os camarões foram alimentados com ração balanceada (LOBÃO & ROJAS, 1986) em quantidade correspondente a 10% de seu peso.

O estudo da fecundidade baseou-se na análise de 46 fêmeas ovadas obtidas durante um ano. Os ovos foram retirados dos pleópodos e mantidos em solução de Gilson até que se separassem totalmente, sendo, então, estocados em álcool 70% GL. A fecundidade individual foi determinada por contagem total dos ovos, sob estereomicroscópio binocular (aumento 10x) com o auxílio de uma câmara quadriculada.

Para o estudo da fertilidade foi determinado o número de larvas produzidas por 87 fêmeas. Após a fecundação e abaixamento dos ovos nos pleópodos (desova), as fêmeas ovadas foram transferidas para cubas cilíndricas individuais, com capacidade

para 4 l, cuja água era renovada diariamente e mantida sob forte aeração. As condições de temperatura, fotoperíodo e alimentação foram as mesmas especificadas anteriormente.

Logo após eclosão, todo o conteúdo das cubas era sifonado e filtrado em rede de plâncton com abertura de 60 µm. As larvas e os detritos eram, então, transferidos para placas de Petri com fundo escuro e contadas.

De cada um dos 133 exemplares analisados, determinaram-se o comprimento total (definido como a distância entre a extremidade distal do rostrum e a extremidade distal do telson) e o peso total.

A taxa de eclosão não pode ser estudada diretamente porque, para estimar a fecundidade, os ovos devem, necessariamente, ser removidos dos pleópodos, o que altera o desenvolvimento embrionário natural. Assim, agruparam-se os exemplares em classes de comprimento de 3 mm e, para cada classe, calcularam-se a fecundidade média ($\bar{F}$) e o número médio de larvas ($\bar{N}$) correspondentes. A partir desses valores, estimou-se a taxa média de eclosão ($\bar{E}$) para cada classe de comprimento, sendo

$$\bar{E} = \frac{\bar{N}}{\bar{F}} \cdot 100$$

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A fecundidade absoluta variou entre 178 e 1.344 ovos para fêmeas cujos compri-

mentos variaram entre 38 e 67 mm e 0,620 e 2,650 g.

ROMERO (1980), estudando esta mesma espécie na Venezuela, observou um valor máximo ligeiramente inferior ao obtido neste trabalho, ou seja, 953 ovos. Segundo COELHO; RAMOS-PORTO; SOARES (1982), no entanto, esta espécie pode produzir até 6.000 ovos por desova. Estas variações na fecundidade estimada podem ser decorrentes de diferenças no tamanho máximo dos exemplares analisados, de variação nas condições de manutenção das fêmeas em laboratório, ou ainda, de características genéticas próprias das populações de origem dos animais estudados. Sabe-se ainda que, nos crustáceos, a fecundidade pode alterar-se de acordo com as condições fisiológicas das fêmeas, estações do ano, latitude e condições ambientais em geral (JENSEN, 1958; BARRERA; de LEON; OSORIO, 1981; COELHO; RAMOS-PORTO; SOARES, 1982).

Segundo os dados obtidos neste trabalho, *M. amazonicum* apresenta fecundidade superior a várias outras espécies do mesmo gênero, tais como *M. australiense*, *M. borelii*, *M. iheringi*, *M. jelskii* e *M. potiuna*, cuja fecundidade absoluta é inferior a 200 ovos (PAIVA & BARRETO, 1960; FIELDER, 1970; FAVARETTO 1973; KATRE, 1977; BUENO, 1981; BOND & BUCKUP, 1982). Embora estas espécies apresentem também pequeno porte, são, entretanto, sem interesse comercial.

Por outro lado, a fecundidade de *M. amazonicum* é bastante inferior àquela apresentada por espécies do mesmo gênero de maior tamanho e de interesse comercial, como *M. acanthurus*, *M. carcinus*, *M. malcolmsonii*, *M. rosenbergii* e *M. vollehovii*, nas quais a fecundidade absoluta máxima descrita na literatura varia entre 12.800 e 194.350 (LING & MERICAN, 1961; IBRAHIM, 1962; MILLER, 1971; COELHO; RAMOS-PORTO; SOARES, 1982; VALENTI, 1984; LOBÃO; VALENTI; MELLO, 1985).

M. ohione, que apresenta um tamanho semelhante a *M. amazonicum*, pode portar um número bem maior de ovos, que varia entre 7.714 e 24.800 (TRUESDALE & MERMILLIOD, 1979).

A fecundidade de *M. amazonicum* é baixa em relação àquelas apresentadas por outras espécies de seu gênero que despertem interesse comercial. Por outro lado, esta característica, de certo modo, é compensada pela ocorrência de reprodução o ano todo, com desovas mensais (ROMERO, 1980) e, por isso, não se constitui em obstáculo ao cultivo.

As relações fecundidade/comprimento e fecundidade/peso são expressas por um modelo linear e estão representadas nas FIGURAS 1 e 2.

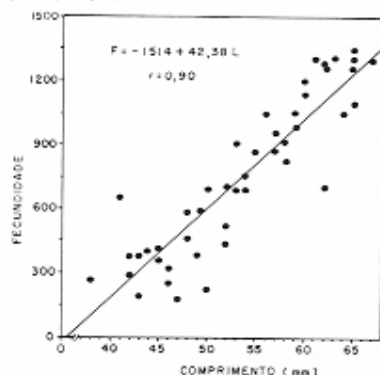


FIGURA 1 - Relação entre a fecundidade (F) e o comprimento (L) de fêmeas de *M. amazonicum* mantidas em laboratório.

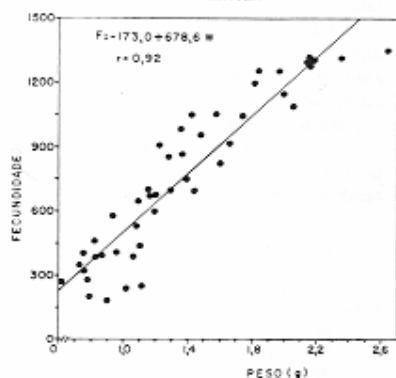


FIGURA 2 - Relação entre a fecundidade (F) e o peso (W) de fêmeas de *M. amazonicum* mantidas em laboratório.

As equações ajustadas são:

$$F = -1.514 + 42,38 L \quad r = 0,90$$

$$F = -173,0 + 678,6 W \quad r = 0,92$$

onde:

F = fecundidade

L = comprimento em milímetros

W = peso em gramas

r = coeficiente de correlação linear de Pearson

A fertilidade individual variou entre 21 e 1.848 em animais cujos comprimentos variaram entre 45 e 78,5 mm e 0,620 a 2,980 g. A fertilidade máxima obtida foi superior à fecundidade máxima devido à diferença na amplitude de comprimento das fêmeas analisadas, pois como será discutido mais adiante, esta aumenta com o crescimento dos animais.

GUEST (1979), estudando esta mesma espécie, observou uma produção de 195 a 2.220 larvas por fêmea. Estes valores são relativamente próximos aos obtidos neste trabalho.

DUGAN; HAGOOD; FRANKS (1975) afirmam que *M. ohione* e *M. acanthurus* podem produzir até 5.000 e 30.000 larvas por fêmea, respectivamente, enquanto que *M. carinus* e *M. rosenbergii* podem chegar a produzir até 100.000. WICKINS & BEARD (1974) observaram que fêmeas desta última espécie, mantidas em laboratório, produziram entre 50 e 98.100 larvas.

Estes valores são bastante superiores aos observados neste trabalho para *M. amazonicum* e estão relacionados à maior fecundidade apresentada por estas espécies, como foi discutido anteriormente.

As relações entre fertilidade e o comprimento e entre a fertilidade e o peso são apresentadas nas FIGURAS 3 e 4.

As expressões ajustadas são:

$$N = -1.740 + 38,01 L \quad r = 0,73$$

$$N = -260,8 + 495,0 W \quad r = 0,82$$

onde:

N = fertilidade

L = comprimento em milímetros

W = peso em gramas

r = coeficiente de correlação linear de Pearson

Observou-se grande variabilidade no número de larvas produzidas por fêmeas de

comprimento e peso semelhantes e esta variabilidade aumenta com o crescimento dos animais (FIGURAS 3 e 4).

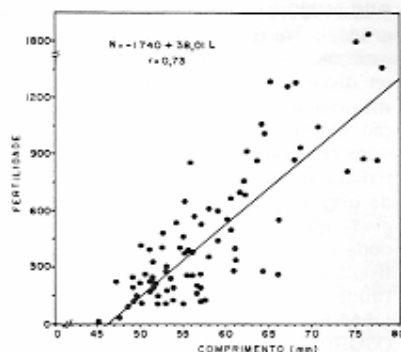


FIGURA 3 - Relação entre a fertilidade (N) e o comprimento (L) de fêmeas de *M. amazonicum* mantidas em laboratório.

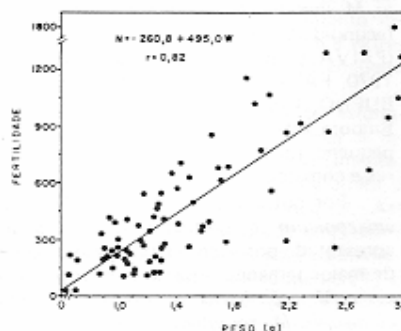


FIGURA 4 - Relação entre a fertilidade (N) e o peso (W) de fêmeas de *M. amazonicum* mantidas em laboratório.

As FIGURAS 3 e 4 indicam que o número de larvas eclodidas varia linearmente em função do comprimento e do peso das fêmeas de *M. amazonicum*. Estes resultados diferem dos obtidos para *M. rosenbergii* por WICKINS & BEARD (1974) que ajusta-

ram uma equação do tipo $Y = aX^b$ para expressar esta relação.

Os valores médios de fecundidade, fertilidade e taxa de eclosão, agrupados em classes de comprimento, acham-se expressos na TABELA 1.

TABELA 1
Classes de comprimento (L) e valores médios de fecundidade ($\bar{F}$), fertilidade ($\bar{N}$) e taxa de eclosão ($\bar{E}$) para *Macrobrachium amazonicum* mantidas em laboratório.

L (mm)	$\bar{F}$	$\bar{N}$	$\bar{E}$ (%)
44-47	346	92	26,6
47-50	441	172	39,1
50-53	594	265	44,5
53-56	782	264	34,1
56-59	923	366	39,7
59-62	1 144	476	41,6
62-65	1 230	723	58,8
65-68	1 259	726	57,7

A FIGURA 5 indica que, dentro do intervalo de comprimento analisado, a taxa de eclosão aumenta com o crescimento dos animais.

A taxa de eclosão (E) pode ser estimada através da equação:

$$E = -26,79 + 1,24 L \quad r = 0,83$$

onde:

E = taxa de eclosão em %

L = comprimento médio em milímetros

r = coeficiente de correlação linear de Pearson

De acordo com esta expressão, para animais com um tamanho médio (ao redor de 55 mm), a taxa média de eclosão vale cerca de 40%. Este valor é relativamente próximo ao obtido para *M. potiuna* (48%) e ligeiramente superior àquele observado para *M. borellii*, que foi 28% (BOND & BUCKUP, 1982).

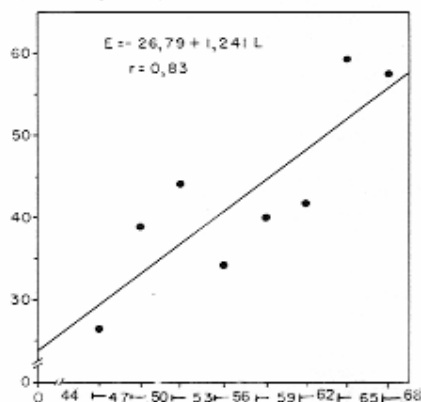


FIGURA 5. Relação entre a taxa média de eclosão (E) e o comprimento médio (L) de fêmeas de *M. amazonicum* mantidas em laboratório.

4. CONCLUSÕES

1. *M. amazonicum* apresenta fecundidade relativamente alta entre as espécies do mesmo gênero, no entanto, é considerada baixa quando comparada às espécies de maior interesse comercial;

2. A fecundidade, a fertilidade e a taxa de eclosão aumentam com o compri-

mento e o peso, dentro da amplitude dessas variáveis consideradas;

3. Os resultados deste trabalho permitem selecionar reprodutores de comprimento e peso conhecidos para dimensionar projetos de larvicultura.

AGRADECIMENTOS

Os autores desejam expressar seus agradecimentos ao CNPq Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

pela concessão das bolsas de pesquisa e aperfeiçoamento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARRERA, J. P.; DE LION, C. A. J. D.; OSÓRIO, F. V. 1981 Fecundidade de la langosta Roja *Panulirus interruptus* (Randall, 1842) en Baja California. *Cienc. Pesq.*, México, 1(1):99-118.
- BARRETO, A. V. & SOARES, C. M. A. 1982 Produção de pós-larvas de *Macrobrachium amazonicum* (Heller, 1862) (Decapoda, Palaemonidae), sob condições controladas de laboratório. *Rev. bras. Zool.*, São Paulo, 1(1):51-55.
- BOND, G. & BUCKUP, L. 1982 O ciclo reprodutor de *Macrobrachium borelli* (Nobili, 1896) e *Macrobrachium potiana* (Müller, 1880) (Crustacea, Decapoda, Palaemonidae) e suas relações com a temperatura. *Rev. bras. Biol.*, Rio de Janeiro, 42(3):473-83.
- BUENO, S. L. S. 1981 Desenvolvimento larval de *Macrobrachium potiana* (Müller, 1880) e *Macrobrachium iheringi* (Ortmann, 1897) (Crustacea, Decapoda, Palaemonidae). São Paulo, Instituto de Biociências, 107p. (Tese de Mestrado - Instituto de Biociências da USP).
- COLLHO, P. A.; RAMOS-PORTO, M.; SOARES, C. M. A. 1982 Biologia e cultivo de camarões de água doce. Série Aquicultura, Univ. Fed. de Pernambuco. Centro de Tecnologia Depto. de Oceanografia, Pernambuco, 1(1):1-53.
- DUGAN, C. C.; HAGOOD, R. W.; FRANKS 1975 Development of spawning and mass larval rearing techniques for brackish-freshwater shrimps of the genus *Macrobrachium* (Decapoda-Palaemonidae). *Florida Marine research publications*, 12:1-28.
- FARIA-MONTEIRO & LOBÃO, V. L. 1980 Manutenção de camarões de água doce, *Macrobrachium acanthurus*, em laboratório. *Cienc. Cult.* (Suplemento), 7:484.
- FAVARETTO, L. 1973 Aspectos físiolo-ecológicos do camarão de água doce *Macrobrachium iheringi* (Ortmann, 1897) (Crustacea Decapoda Palaemonidae). 106p.
- FIELDER, D. R. 1970 The larval development of *Macrobrachium australiense* (Holthuis, 1950) (Decapoda, Palaemonidae), reared in the laboratory. *Crustaceana*, 18(1):60-74.
- FREITAS, J. V. F. et alii 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.
- GOMES-CORRÊA, M. M. 1977 *Palaemonídeos do Brasil* (Crustacea - Decapoda - Natantia). 135p. (Dissertação de Mestrado - Coordenação do Curso de Pós-graduação em Zoologia da UFRJ).
- GUEST, W. C. 1979 Laboratory life history of the palaemonid shrimp *Macrobrachium amazonicum* (Heller) (Decapoda, Palaemonidae). *Crustaceana*, 37(2): 141-52.
- GURGEL, J. J. & MATOS, M. O. M. 1983 Sobre a criação extensiva do camarão canela, *Macrobrachium amazonicum* (Heller) nos açúes públicos do nordeste brasileiro. *SIMPÓSIO BRASILEIRO DE AQUICULTURA*, 3 anais... São Carlos - SP. Univ. Federal de São Carlos. p.39.
- HOLTHUIS, L. B. 1952 A general revision of the Palaemonidae (Crustacea, Decapoda, Natantia) of the Americas. II. The sub-family Palaemonidae. *Occ. Pap. Allan Hancock Ed.* 12:1-396.
- . 1980 FAO species catalogue. v. 1 Shrimps and prawns of the world. An annotated catalogue of species of interest to fisheries. *FAO Fish Synopsis*, Rome, 1(125).
- IBRAHIM, K. H. 1962 Observations on the fishery and biology of the freshwater prawn *Macrobrachium malcolmsonii* Milne Edwards of river Godavari. *Indian J. Fish.*, 9(2):433-67.
- JENSLIN, J. P. 1958 The relation between body size and number of eggs in marine malacostrakes. Meddel. Danmarks Fish of Havundersog. n. ser. II Nr. 19:1-25.
- KATRI, S. 1977 The relation between body size and number of eggs in the freshwater prawn *Macrobrachium lamareti* (H. Milne Edwards) (Decapoda, Caridea). *Crustaceana*, 33(1):17-22.
- LING, S. W. & MERICAN, A. B. O. 1961 Notes on the life and habits of the adults and larval stages of *Macrobrachium rosenbergii* (De Man). *Proc. Indo-Pacif. Fish Comm.*, 9(2):55-60.
- LOBÃO, V. L.; VALENTI, W. C.; MELLO, J. C. M. 1985 Fecundidade em *Macrobrachium carinatus* L. do Rio Ribeira de Iguape. *B. Inst. Pesca*, São Paulo, 12(3):1-8.
- LOBÃO, V. L. & ROJAS, N. E. T. 1986 *Camarões de água doce: da coleta, ao cultivo, à comercialização*. 2ª ed. Ed. Icone, São Paulo, p. 114.
- MILLER, G. C. 1971 Commercial fishery and biology of the freshwater shrimp, *Macrobrachium*, in the lower St. Paul river, Siberia, 1952-53. *Spec. Sci. Rep. US Dep. Commer. Natl. Mar. Fish. Serv.*, 626:1-13.
- PAIVA, M. P. & BARRETO, V. A. 1960 Notas sobre a biologia do camarão "sussego", *Macrobrachium jelskii* (Miers, 1877), Chace & Holthuis, 1948, numa pequena horta potamográfica do Nordeste brasileiro. *Rev. bras. Biol.*, 20(2):121-29.
- ROMERO, M. E. de 1980 Preliminary observations on potential of culture of *Macrobrachium amazonicum* in Venezuela. In: New, M. B. (ed.) *Giant Prawn Farming*. Elsevier, Amsterdam, p. 411-16.
- SANTOS, J. P. 1978 *Dinâmica de populações aplicadas à Pesca e piscicultura*. São Paulo, HUCITEC/EDUSP, 130p.
- TRUESDALE, F. M. & MERMILLIOD, W. I. 1979 The river shrimp *M. ohione* (Smith) (Decapoda, Palaemonidae): Its abundance, reproduction and growth in the Atchafalaya River basin of Louisiana, USA. *Crustaceana*, 36(1):61-73.
- VALENTI, W. C. 1984 *Estudo populacional dos camarões de água doce Macrobrachium acanthurus* (Wiegmann, 1836) e *Macrobrachium carinatus* (Linnaeus, 1758) do Rio Ribeira de Iguape (Crustacea, Palaemonidae). 149p. (Dissertação de Mestrado apresentada ao Instituto de Biociências da USP).
- WICKINS, J. F. & BEARD, T. W. 1974 Observations on the breeding and growth of the giant freshwater prawn *Macrobrachium rosenbergii* (De Man) in the laboratory. *Aquaculture*, 3(2):159-74.