

CARACTERÍSTICAS BACTERIOLÓGICAS DA ÁGUA DE CULTIVO DE LARVAS DE *PENAEUS JAPONICUS* COM MICROALGA *NANNOCHLOROPSIS* SP.

Bacteriological characteristics of culture water of Penaeus japonicus larvae with Nannochloropsis sp. microalgae

MARCO ANTONIO IGARASHI*
ROBERTO KYOSHI KOBAYASHI**
JEFFERSON MURICI PENAFORT**
JOSÉ RENATO DE OLIVEIRA CÉSAR***

RESUMO

A presença de bactérias na água de cultivo pode ter considerável influência no desenvolvimento de larvas de camarões. O presente trabalho teve como objetivo avaliar as características bacteriológicas da água de cultivo de *Penaeus japonicus* na presença da microalga *Nannochloropsis* sp. As larvas de *P. japonicus* foram cultivadas à temperaturas entre 23,0 e 24,9 °C. Foram alimentadas com microalgas de *Phaeodactylum* sp. e náuplios de *Artemia*. O número de bactérias na água de cultivo variou de 10^3 a 10^7 Unidades Formadoras de Colônias (UFC)/ml, com predomínio das colônias banco-pálidas e brancas, cujas porcentagens variaram de 8 a 82% e 14 a 54%, respectivamente. A porcentagem de larvas de que metamorfosearam para pós-larva foi de 77,4%.

PALAVRAS-CHAVE: *Penaeus japonicus*, população bacteriana, água de cultivo.

SUMMARY

Bacterial population in the culture water may have marked influence in the development of shrimp larvae. This work was conducted to determine bacteriological characteristics of culture water with *Nannochloropsis* sp. microalgae used to raise *Penaeus japonicus* larvae. The culture water was kept at temperatures varying from 23.0 to 24.9 °C and the larvae were fed with *Phaeodactylum* sp. microalgae and *Artemia naupliemia* nauplii. Bacterial population varied from 10^3 to 10^7 Colony Forming Units (CFU)/ml with predominance of pale white (8 to 22%) and white (14 to 54%) colonies. The proportion of larvae which changed to post-larvae was 77,4%.

KEY-WORDS: *Penaeus japonicus*, bacterial population, water culture.

*Engenheiro de Pesca, Ph.D, Professor Adjunto do Departamento de Engenharia de Pesca da UFC

** Alunos do Curso de Mestrado em Engenharia de Pesca da UFC

INTRODUÇÃO

O *P. japonicus* constitui o camarão marinho mais importante do Japão; encontra-se a profundidades de até 90 metros e, ocasionalmente, cresce até 30 cm (DORE & FRIMODT¹).

Os estudos da referida espécie, em bases científicas, iniciaram-se com Motosaku Hudinaga que, em 1933, obteve sua desova em laboratório e seu desenvolvimento do estágio larval até pós-larva (SHIGUENO⁷).

Em 1964, Jiro Kittaka desenvolveu uma nova técnica para a larvicultura de *P. japonicus* em tanques grandes, nos quais, juntamente com as larvas, foram cultivadas microalgas em massa (SHIGUENO⁷). Conforme SHIGUENO⁷, o desenvolvimento das microalgas foi induzido pela fertilização com substâncias químicas, estabelecendo-se desta forma uma nova técnica padrão para a produção em massa de larvas em tanques (SHIGUENO⁸; IGARASHI³). Por outro lado, as pesquisas com as bactérias na água da respectiva larvicultura foram levadas a efeito por LLOBRERA & GACUTAN⁵, YASUDA & KITAO⁹, LEWIS *et al.*⁶, e IGARASHI *et al.*², embora outros estudos precisem ser realizados para aprofundar os conhecimentos já existentes.

Este trabalho teve como objetivo determinar a população bacteriana e outras características da água de cultivo e sua influência no desenvolvimento de larvas de *P. japonicus*.

MATERIAL E MÉTODOS

Neste experimento, um tanque retangular de fibra de vidro de capacidade de 800 litros foi utilizado para eclosão e larvicultura de camarões. Previamente, procedeu-se à filtração da água com filtro de 10µm.

Fêmeas maduras de *P. japonicus* capturadas ao longo da costa do sudeste do Japão, Kyushu, foram colocadas no tanque no período da tarde, e na noite seguinte, desovaram. Dos ovos que eclodiram, 57.964 larvas foram cultivadas por 13 dias após a remoção das fêmeas. Ao mesmo tempo, a água de cultivo foi inoculada com as microalgas *Nannochloropsis* sp. e *Phaeodactylum* sp.; esta última, para alimentar as larvas no estágio de Zoea. Os procedimentos bacteriológicos foram realizados de acordo com o método de IGARASHI *et al.*⁴.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A água de cultivo apresentou as seguintes características: temperatura, 23,0 a 24,9°C; pH, 7,91 a 8,59; salinidade, 33,0 - 36‰ (Tabela 1). A densidade de *Nannochloropsis* sp. variou de $6,8 \times 10^5$ a $3,6 \times 10^6$ células/ml e a de *Phaeodactylum* sp., oscilou entre $3,1 \times 10^2$ a $3,1 \times 10^3$ células/ml (Tabela 1). A porcentagem de larvas que metamorfosearam para pós-larva foi de 77,4%.

O número de bactérias em águas de cultivos de larvas pode variar de 10^2 a 10^4 UFC/ml, alcançando até 10^5 a 10^6 UFC/ml para *Panulirus japonicus*, *Jasus edwardsii* e *J. verreauxi*, de acordo com IGARASHI⁴. Segundo o mesmo autor, para a lagosta de pinças, *H. americanus*, este número pode variar de 10^5 a 10^6 UFC/ml, enquanto que para *P. japonicus*, de 10^3 a 10^5 UFC/ml. No presente experimento, o número de bactérias variou de 10^3 a 10^5 UFC/ml na água do cultivo de larvas de *P. japonicus* (Figura 1). A população bacteriana manteve-se em um nível aceitável, indicando que a microalga *Nannochloropsis* sp. é importante para controlar o número de bactérias da água de cultivo. Provavelmente, ocorreu a presença de outras espécies de microalgas, além das que foram detectadas, que serviram de alimento para as larvas.

Experimentos com larvicultura de lagostas (IGARASHI *et al.*²) demonstraram que o aumento no número de bactérias e o aparecimento de colônias "swarming" (colônias que se espalham na superfície do meio de cultura) influenciam negativamente o cultivo. Por outro lado, o cultivo ocorreu normalmente quando na água prevaleciam bactérias formadoras de colônias branco-pálidas e brancas. Neste experimento, as colônias branco-pálidas e brancas predominaram na água de cultivo, tendo seus respectivos percentuais variado de 8 a 82% e 14 a 54%.

Inicialmente, o número de bactérias foi baixo durante o período de crescimento ativo de *Nannochloropsis* (Tabela 1). Porém, após a introdução de náuplios de *Artemia*, foram observados aumentos na população bacteriana e tendência de crescimento do número de bactérias formadoras de colônias "swarming" durante a larvicultura (Figura 2). Este fato é indicativo de que, durante o cultivo as excreções das larvas e o alimento fornecido influenciaram a composição e o número viável de colônias na água. Por outro lado, no período de pós-larva,

pôde-se observar a presença de colônias "swarming", amarelas e alaranjadas, cuja presença, segundo IGARASHI³, podem constituir evidência de poluição da água de cultivo.

CONCLUSÕES

- O cultivo de larvas de camarão *P. japonicus* pode ser realizado normalmente quando o número de bactérias na água de cultivo variar de 10^3 a 10^5 UFC/ml. Esta variação sugere que a microalga *Nannochloropsis* sp. é importante para controlar o número de bactérias na água do cultivo.

- Através das características bacteriológicas da água de cultivo, pôde-se observar que o número de colônias viáveis pode ser influenciado pelas excreções das larvas e pelo alimento a estas fornecido.

AGRADECIMENTO

Agradecemos ao professor Jiro Kittaka, da Universidade de Kitasato, Japão, pela orientação e apoio na realização deste trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. DORE, I.; FRIMODT, C. *An illustrated guide to shrimp of the world*. USA: Osprey Books, 1987. 229p.

2. IGARASHI, M. A., ROMERO, S. F.; KITAKA, J. Bacteriological character in the culture water of penaeid, homarid and palinurid larvae. *Nippon Suisan Gakkaishi*, Tokio, v. 57, p. 2255-60, dez. 1991.
3. IGARASHI, M. A. *Bacterial studies of larval culture water of crustacean*. Tóquio: 1992. 171op. (Dissertation for the degree of Ph.D). 199.
4. IGARASHI, M. A. *Tecnologia japonesa na engorda de lagostas juvenis e no cultivo de camarões*. Fortaleza: UFC, 1994. 24p.
5. LLOBRERA, A. T.; GACUTAN, R. Q. Bacteria from seawater used in *Penaeus monodon* larval cultures. Quaterly research repor, Aquaculture department, *SEAFDEC*, v.1, p.38-40, 1977.
6. LEWIS, D.H.; LEONG, J.K.; MOCK, C. Aggregation of penaeid shrimp larvae due to microbial epibionts. *Aquaculture*, Amsterdam, v.27, p.149-55, 1982.
7. SHIGUENO, K. *Shrimp culture in Japan*. Tokyo: Association for Internacional Techinal Promotion, 1975. 153p.
8. SHIGUENO, K. *Advance in the prawn culture (Penaeus japonicus Bate)*. Tokyo: FAO, 1976. 8p.
9. YASUDA, K.; KITAO, T. Bacterial flora in the digestive tract of prawns, *Penaeus japonicus* Bate. *Aquaculture*, Amsterdam, v.19, p.229-34, 1980.

TABELA 1. Condições do cultivo de larvas de *Penaeus japonicus*.

Dias	Temp. (°C)	Sal. (‰)	pH	<i>Nannochloropsis</i> (10 ⁴ células/ml)	<i>Phaeodactylum</i> (células/ml)	Náuplios de <i>Artemia</i> ¹	larvas
0	23,5	35,0	8,31	-	-	-	-
1	24,8	33,0	8,45	68	1.562	-	57.964 NV-VI
2	24,5	35,0	8,39	76	625	-	57.290 ZI
3	23,8	35,0	8,52	108	312	-	44.484 ZI-II
4	24,6	35,0	8,59	132	937	300.000	43.722 ZII
5	23,9	35,0	8,20	256	3.125	600.000	44.440 ZII-III
6	23,2	35,5	8,17	160	2.500	120.000	43.152 ZIII
7	23,0	36,0	8,18	308	312	4.000.000	45.240 ZIII-MI
8	23,0	35,0	8,05	236	-	5.000.000	45.600 MI-II
9	24,9	35,0	7,94	360	-	500.000	43.800 MII-III
10	24,2	35,0	7,91	308	-	500.000	42.560 MII-III
11	23,0	35,0	7,97	224	-	2.000.000	44.840 MIII-PI
12	24,0	35,0	7,94	220	-	-	44.360 PI
13	23,3	35,0	8,43	200	-	2.000.000	44.900 PII

¹Quantidade de náuplios de *Artemia* antes da introdução de *Artemias* recém-eclodidas

FIGURA 1: Mudança na população bacteriana de água do cultivo de larvas *Penaeus japonicus*

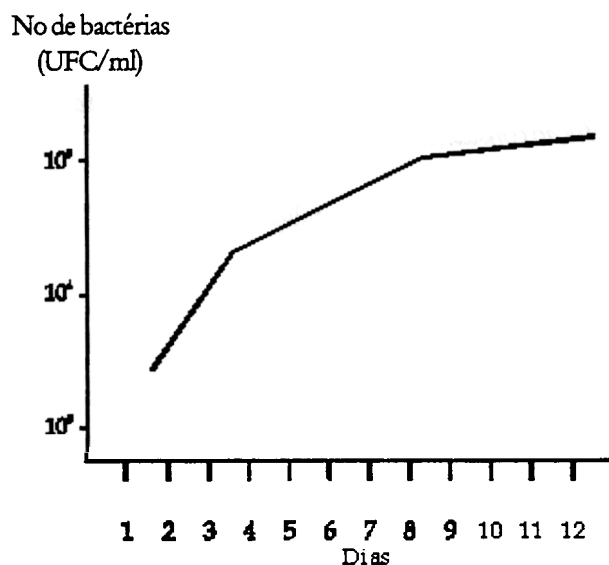


FIGURA 2 - Mudança na composição das colônias bacterianas da água do cultivo de larvas de *Penaeus japonicus*.

