

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
DEPARTAMENTO DE AQUICULTURA

ESTUDO COMPARATIVO ENTRE DOIS MÉTODOS UTILIZADOS
NA LARVICULTURA DO CAMARÃO *Penaeus paulensis* PE-
REZ FARFANTE 1967.

Dissertação submetida como requisito para obtenção do
Grau de Especialista "lato sensu" em Aquicultura.

DEYSE AGUIAR

Florianópolis-SC - Brasil

1986

"Lutemos agora para libertar o mundo, abater às fronteiras nacionais, dar fim à ganância, ao ódio e à prepotência. Lutemos por um mundo de razão, um mundo em que a ciência e o progresso conduzam à ventura de todos nós."

CHARLES CHAPLIN

A meus pais Lucy e Antero e a
meus irmãos Lana, Enio, Ione e
Elbio, pelo incentivo constante
na trajetória desta longa ca-
minhada.

AGRADECIMENTOS

Especialmente, a Neuro João Battistelli, por ter sido sempre um grande amigo.

A todas as pessoas que de uma maneira ou de outra me ajudaram na realização deste trabalho.

À sociedade, que trabalha para manter algumas pessoas dentro de uma universidade pública e gratuita.

"ESTUDO COMPARATIVO ENTRE DOIS MÉTODOS UTILIZADOS NA LARVICULTURA DO CAMARÃO *Penaeus paulensis* PEREZ FARFANTE 1967".

AUTOR: DEYSE AGUIAR*

ORIENTADOR: EDEMAR R. ANDREATTA**

* Agrônoma, aluna do Curso de Especialização em Aquicultura.

**Zootecnista, Msc., Professor da UFSC.

RESUMO

Ao longo dos anos, vários trabalhos vêm sendo feitos buscando um incremento na produtividade das larvas de camarões peneídeos.

Vários métodos foram testados e são hoje utilizados em diversas regiões do mundo. Cada região procurou adaptar um método mais condizente com as suas características.

No presente trabalho foram testados dois métodos utilizados na larvicultura de *Penaeus paulensis*: Método de Taiwan e Método Americano.

Para as condições do Laboratório de Larvicultura de Camarões Marinhos da Barra da Lagoa (UFSC), Florianópolis/SC, obteve-se um cultivo mais adequado com o uso do método de Taiwan. Nem por isso, vamos desprezar o método americano. Ambos apresentam uma série de vantagens e limitações que serão mostradas neste trabalho.

SUMÁRIO

	Página
I - INTRODUÇÃO	8
II - MATERIAL E MÉTODO	10
III - RESULTADOS	17
IV - DISCUSSÃO	27
V - CONCLUSÕES	30
VI - BIBLIOGRAFIA	32
VII - ANEXOS	34

I - INTRODUÇÃO

Os métodos atualmente utilizados na larvicultura de *Penaeus paulensis* na Barra da Lagoa têm várias características distintas.

Um estudo mais detalhado onde possam ser identificados fatores fundamentais e períodos críticos nas larviculturas tem importância fundamental para adequação do método que proporcione maiores taxas de sobrevivência e boa produtividade.

O presente trabalho tem por objetivo analisar comparativamente dois métodos utilizados na criação de larvas de *Penaeus paulensis* no laboratório de larvicultura de camarões marinhos da Barra da Lagoa (UFSC).

Um dos métodos, está baseado no método Americano e o outro, no método de Taiwan. Ambos os métodos serão descritos posteriormente. O método Americano será descrito segundo bibliografia consultada e o método de Taiwan segundo a metodologia que vinha sendo utilizada no laboratório da Barra da Lagoa.

Com os resultados obtidos no presente trabalho, pretendem-se avaliar, para as condições existentes, qual dos dois métodos está melhor adaptado e também, analisar detalhadamente como se deu a evolução do cultivo dentro de cada método.

Para se chegar a uma metodologia adequada, que garanta uma boa sobrevivência, com larvas de boa qualidade, vários experimentos vêm sendo feitos. Partindo-se deste princípio, os dois métodos foram testados sendo que entre eles, uma série de fatores foram distintos. Estes fatores distintos são os seguintes: número de larvas por litro de água, concentração de alimento e manejo da água.

Analisaremos a sobrevivência em cada fase larval, a rapidez na passagem de estágio e o comprimento das larvas nos estágios de post-larva I e post-larva V, ao final do experimento.

Os resultados poderão fornecer em linhas gerais, a viabilidade de cada um dos métodos, bem como, destacar as fases críticas de cada método, dando-nos uma visão mais clara de como proceder melhor no cultivo de larvas de *Penaeus paulensis*.

II - MATERIAL E MÉTODO

O experimento foi conduzido nas instalações do laboratório de larvicultura de camarões marinhos da Barra da Lagoa (UFSC), Florianópolis-SC, no período de 17 a 30 de novembro de 1986.

Neste experimento foram utilizadas larvas de *Penaeus paulensis* oriundas de uma única desova de fêmea maturada em cativeiro.

O delineamento experimental define dois tratamentos com seis repetições, sendo que a análise foi feita a partir de delineamento completamente casualizado e análise fatorial.

- Tratamento 1

Baseado no método de Taiwan ou método misto. Método que vinha sendo utilizado no laboratório da Barra da Lagoa com algumas alterações. Apresenta as seguintes características:

- densidade inicial: 50 larvas por litro
- alimentação:

Zoëa I	}	50.000 células de <i>Isochrysis galbana</i> /ml
Zoëa II		+
Zoëa III		5.000 células de <i>Tetraselmis sp</i> /ml
Mysis I	}	90.000 células de <i>Tetraselmis sp</i> /ml
		1 artemia viva/ml
Mysis II	}	20.000 células de <i>Tetraselmis sp</i> /ml
		1,5 artemias vivas/ml
Mysis III	}	20.000 células de
		2,0 artemias vivas/ml
Post-larva	}	2,0 artemias vivas/ml

- Manejo de Água: a água foi renovada 50% na passagem de Zoëa III para Mysis I e a partir daí foi renovada 10% diariamente.

- Tratamento 2

Baseado no método de Galveston ou método Americano e apresenta as seguintes características:

- densidade inicial: 100 larvas por litro
- alimentação:

Zoëa I { 100.000 células de *Isochrysis galbana*/ml

Zoëa II	{	75.000 células de <i>Isochrysis galbana</i> /ml + 20.000 células de <i>Tetraselmis sp</i> /ml
Zoëa III	{	50.000 células de <i>Isochrysis galbana</i> /ml + 40.000 células de <i>Tetraselmis sp</i> /ml + 3 artemias congeladas/ml
Mysis I	{	40.000 células de <i>Tetraselmis sp</i> /ml + 3 artemias congeladas/ml
Mysis II	{	20.000 células de <i>Tetraselmis sp</i> /ml + 3 artemias congeladas/ml + 3 artemias vivas/ml
Mysis III	{	8 artemias vivas/ml
Post-larva	{	10 artemias vivas/ml

- Manejo da água: a água foi trocada (100%) na passagem de Zoëa III para Mysis I e a partir daí foi renovada 30% diariamente. Em casos de necessidade, foi socorrido o experimento fazendo-se troca ou renovação de água.

O experimento foi montado utilizando-se um monobloco plástico com capacidade para 250 litros, onde os erlemayers

foram acondicionados em banho maria para melhor controle da temperatura.

No interior desta caixa foram colocadas tijolos para levantar o nível onde ficaram apoiados os erlemayers. Após a colocação dos tijolos, a caixa foi enchida com água doce onde a temperatura foi controlada com auxílio de um aquecedor de 250 watts e um termostato.

Depois de equilibrada a temperatura da água da caixa, foram colocados os 12 erlemayers com capacidade para 3 litros cada, sendo 6 para cada tratamento. Cada erlemeyer recebeu o conteúdo de 2 litros de água do mar, com 35‰ de salinidade e previamente aquecida até a temperatura de 26°C.

O experimento foi iniciado colocando-se as larvas no interior dos erlemayers na passagem do estágio de Nauplius V para o estágio de Zoéa I.

Para ambos os tratamentos foram medidos diariamente os parâmetros temperatura, nível de alimentação e número de larvas por litro, bem como, foram feitas constantes observações quanto a qualidade da água. Também foram anotados dados relativos ao tempo necessário para a virada de estágio. Quando as larvas atingiram o estágio de post-larva I foi retirada uma amostra de 10 post-larvas de cada erlemayer para medição do comprimento com o auxílio de microscópio estereoscópico e papel milimetrado.

Nos estágios em que as larvas foram alimentadas com algas estas foram provenientes de carboys de 14 litros da sala de inóculo do setor de algacultura (*Isochrysis galbana*) e de cultura já centrifugada de tanque de 2.000 litros e armazenada em geladeira (*Tetraselmis sp*).

Baseado no cronograma pré-estabelecido de manutenção da alimentação para cada tratamento e avaliando-se diariamente o consumo alimentar, foram completadas as quantidades de alimento necessárias após prévias contagens do residual. O consumo de algas foi medido avaliando-se o residual contido numa amostra retirada de cada frasco e contada na câmara de Neubauer. Já o consumo de *Artemia salina* foi avaliado retirando-se de cada frasco três amostras de 5 ml cada com o auxílio de pipeta volumétrica. Dentro de cada amostra fez-se a contagem do número de Nauplius de artemia, somou-se as 3 repetições e dividiu-se por 15 obtendo-se assim, o número de Nauplius de artemia por ml.

A avaliação do residual de alimento foi feita duas vezes ao dia.

Com relação ao manejo da água, no estágio de Zoéa III, para ambos os tratamentos, foi feita a primeira operação. Há vista a dificuldade para se fazer a sifonagem dentro de cada erlemayer optou-se por retirar toda a água com as larvas, que ficaram armazenadas num balde plástico, enquanto se procedia à lavagem do frasco. Posteriormente, a água e as larvas eram recolocadas no mesmo erlemayer de onde haviam sido retiradas.

Quando as larvas passaram do estágio de Zoéa III para Mysis I foi feita a primeira renovação de água sendo que para o tratamento 1 renovou-se 50% e para o tratamento 2, 100%.

Para proceder à trocas ou renovações de água, as larvas ficavam retidas em tela de 250 micras com um pouco de água e imediatamente após eram recolocadas no erlemayer com

a água que já estava no frasco mais a água de renovação, com temperatura igualada e na quantidade previamente estabelecida.

A limpeza das frascos e renovações continuaram a ser feitas diariamente até o final do experimento.

Em todos os estágios e em todos os erlemayers as larvas foram contadas diariamente. Esta contagem foi feita, retendo as larvas em tela de 100 micras nos estágios de Zoéa e de 250 micras nos estágios de Mysis e post-larva. Após ficarem retidas na tela com uma certa quantidade de água, as larvas eram succionadas com uma cânula de vidro e contadas.

A temperatura foi medida duas vezes ao dia, pela manhã e a noite.

Os parâmetros analisados neste experimento foram os seguintes: taxa de sobrevivência diária, rapidez na passagem de estágio, e comprimento das larvas no estágio de post-larva I e post-larva V.

Os materiais e utensílios após serem utilizados eram colocados em solução clorada dentro de um monobloco plástico onde eram mantidos até serem reutilizados.

Material Utilizado:

- 1 monobloco plástico de 250 litros
- tijolos
- 12 erlemayers de vidro de 3 litros
- 3 baldes plásticos de 20 litros
- Aquecedores: 1 de 30 walts, 1 de 150 Walts e de 1 de 250 walts
- 1 termostato

- 1 termômetro
- 12 mangueiras de aeração
- 12 separadores de ar
- copinhos plásticos
- Pipetas: 1 de 1 ml e 1 de 5 ml
- Bêcker: 1 de plástico de 1.000 ml e 1 de vidro de 1.000 ml
- Proveta: 1 de 1.000 ml e 1 de 100 ml
- Tela Filtro: 1 de 100 micras e 1 de 250 micras
- Cânula de vidro
- Bandejas plásticas
- Câmara de Newbauer
- Pissetas
- Pipeta Pasteur
- Microscópio
- Lupa
- Pinças
- Estiletes
- Placas de Petri

III - RESULTADOS

A partir da contagem diária do número de larvas em cada erlemayer pode-se analisar comparativamente as taxas de sobrevivência nos dois tratamentos para as diversas fases do experimento e obteve-se os seguintes resultados:

1. Taxa de sobrevivência nos estágios de Zoéa:

Não ocorreram diferenças estatisticamente significativas entre os dois tratamentos.

2. Taxa de sobrevivência nos estágios de Mysis:

Não ocorreram diferenças estatisticamente significativas entre os dois tratamentos.

3. Taxa de sobrevivência nos estágios de Post-larva:

Não ocorreram diferenças estatisticamente significativas entre os dois tratamentos.

4. Percentagem de mortes na passagem do estágio de Zoéa III para o estágio de Mysis I:

Esta análise estatística mostrou diferenças muito sig-

nificativas entre os dois tratamentos. O tratamento 2 (método americano) apresentou taxa de mortalidade superior ao tratamento 1 (método de Taiwan).

5. Percentagem de mortes na passagem do estágio de Mysis III para Post-larva I:

Não ocorreram diferenças estatisticamente significativas entre os dois tratamentos.

6. Percentagem de mortes do estágio de Zoéa I até o estágio de Mysis III:

Durante este período, a taxa de mortalidade foi estatisticamente diferente entre os dois tratamentos. No tratamento 2 (Método Americano) o número de mortes, expresso em percentagem, foi superior ao tratamento 1 (Método de Taiwan).

7. Percentagem de mortes do estágio de Mysis I até o estágio de Post-larva V:

Durante este período, a taxa de mortalidade também foi estatisticamente diferente entre os dois tratamentos, porém, neste período, a percentagem de mortes ocorridas no tratamento 1 foi superior a ocorrida no tratamento 2.

8. Analisando estatisticamente do início ao final do experimento, ou seja, a partir do estágio de Zoéa I até o estágio de post-larva V, verificou-se que não houveram diferenças significativas, quanto à taxa de sobrevivência, entre os dois tratamentos.

A taxa de sobrevivência das larvas do camarão *Penaeus paulensis* foi influenciada tanto pelos diferentes tratamentos, como também, pelos diferentes estágios em que se encontravam as larvas, num determinado momento, dentro de cada

tratamento.

Por isso, analisando-se globalmente, os dois tratamentos obtiveram resultados semelhantes quanto a taxa final de sobrevivência em relação à densidade inicial.

TABELA 1 - Número de indivíduos em cada erlemayer no decorrer de todo o experimento.

DATA	ESTÁGIO LARVAL	E ₁	E ₂	E ₃	E ₄	E ₅	E ₆	E ₇	E ₈	E ₉	E ₁₀	E ₁₁	E ₁₂
17.11	Zoëa I	100	100	100	100	100	100	200	200	200	200	200	200
18.11	Zoëa I	86	96	85	96	95	89	182	179	180	192	185	170
19.11	Zoëa II	76	88	78	95	95	75	179	168	173	180	172	165
20.11	Zoëa II	69	86	69	91	90	74	154	156	160	173	163	161
21.11	Zoëa III	67	84	64	90	86	74	143	140	152	161	151	150
22.11	Mysis I	59	76	57	79	77	72	110	117	115	122	131	125
23.11	Mysis II	58	71	53	74	76	61	102	115	98	112	108	115
24.11	Mysis II	53	61	52	66	74	60	100	110	97	107	100	104
25.11	Mysis III	53	54	48	61	70	58	97	109	93	98	94	98
26.11	PL I	50	48	42	60	62	47	94	103	90	88	91	89
27.11	PL II	38	37	30	47	48	35	79	85	77	76	78	75
28.11	PL III	35	37	30	45	46	34	76	84	77	74	73	75
29.11	PL IV	35	36	29	43	43	34	76	83	72	73	71	74
30.11	PL V	35	36	28	42	40	33	75	80	71	73	70	72

Pode-se também, a partir da contagem diária do número de larvas em cada erlemayer, verificar os picos de mortalidade dentro de cada tratamento.

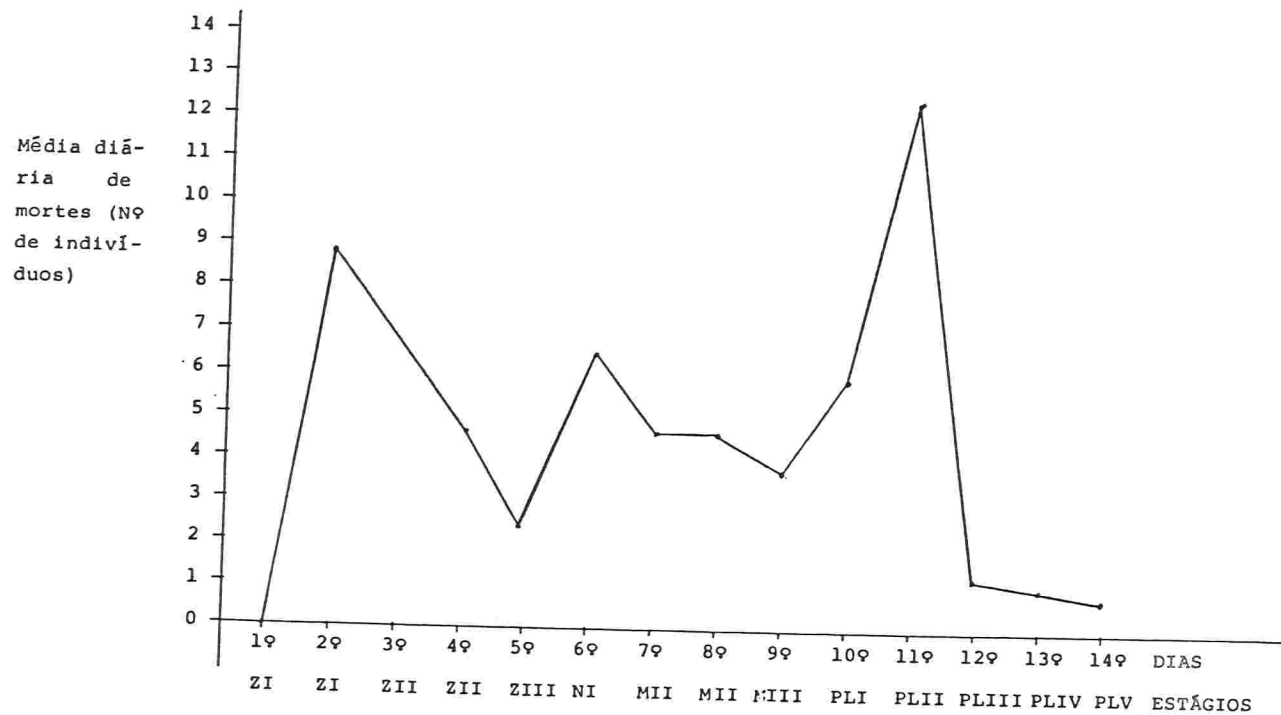
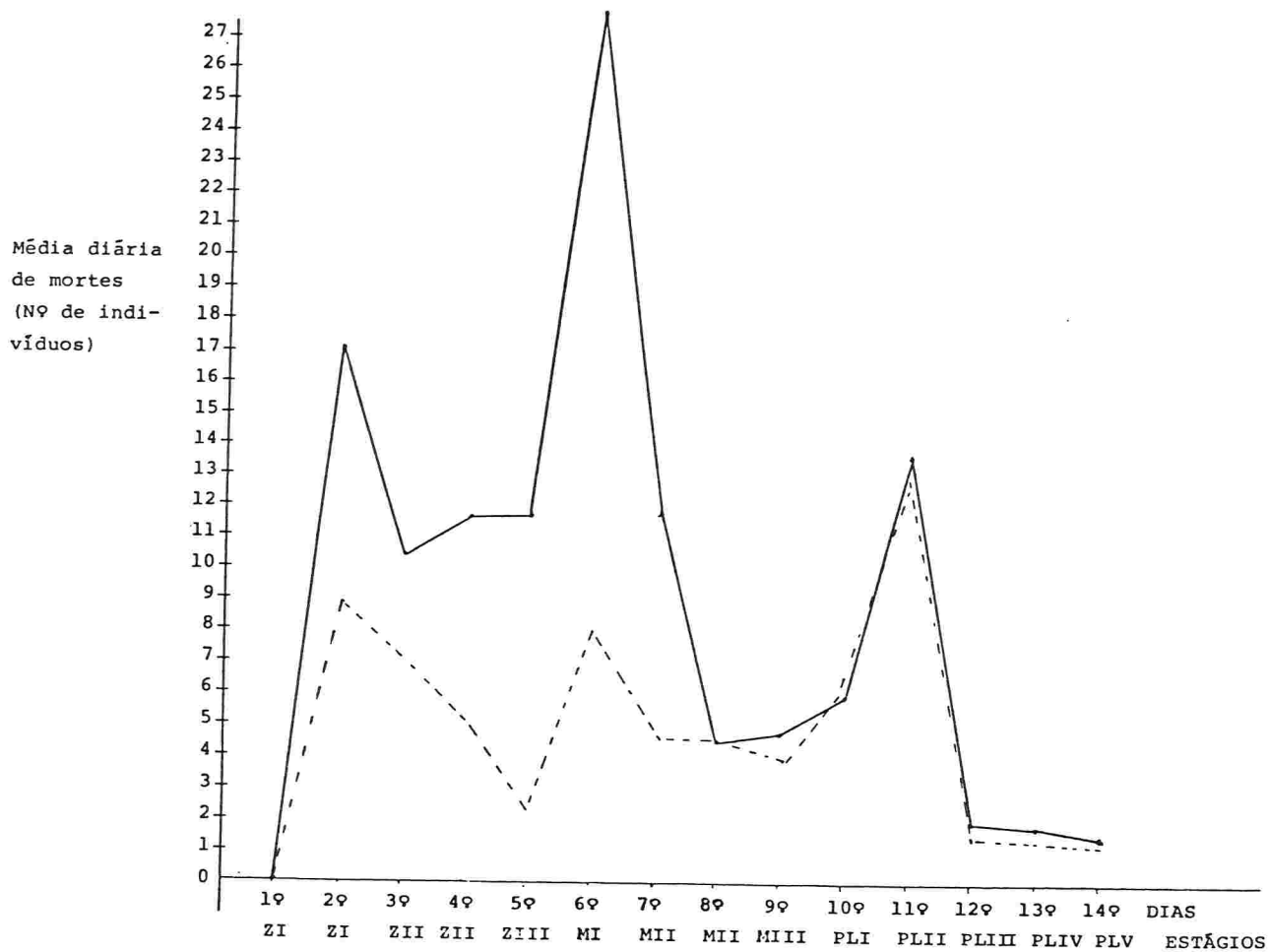


GRÁFICO 1 - Picos de mortalidade para o tratamento 1
(Método de Taiwan)



(---) Tratamento 1

GRÁFICO 2 - Picos de Mortalidade para o tratamento 2

(método Americano)

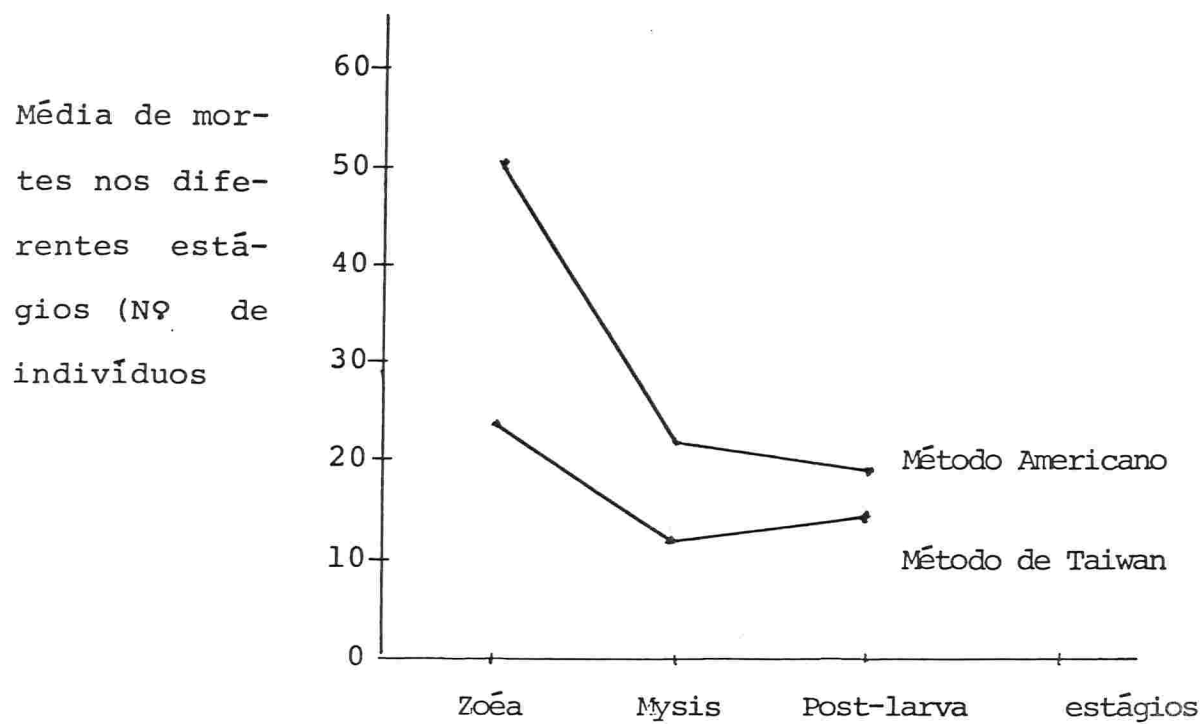


GRÁFICO 3 - Número de indivíduos mortos nos diferentes estágios larvais.

Foram feitas constantes observações para se verificar com precisão o momento em que a maioria das larvas de cada tratamento passaram de um estágio a outro. Podem ser descritos os seguintes aspectos relativos a este parâmetro:

1. As larvas do tratamento 2 (Método Americano), no decorrer de todo o experimento, passaram de estágio de maneira mais rápida e mais uniforme do que as larvas do tratamento 1 (Método de Taiwan).

2. Apenas na passagem do estágio de Zoéa I para Zoéa II as larvas do tratamento 1 passaram com maior rapidez que as larvas do tratamento 2.

Quando as larvas passaram do estágio de Mysis III para o estágio de Post-larva I foi retirada uma amostra de cada erlemayer, contendo 10 post-larvas, para efetuar a medição do comprimento, porém, as diferenças entre as médias dos dois tratamentos, não foram estatisticamente significativas.

TABELA 2 - Comprimento em Post-larva I

Nº DO ERLEMAYER	COMPRIMENTO MÉDIO (mm)	TRATAMENTO - MÉDIA
1	4,81	1 - 4,78 mm
2	4,97	
3	4,84	
4	4,80	
5	4,64	
6	4,64	
7	4,54	2 - 4,76 mm
8	4,76	
9	4,70	
10	4,81	
11	4,85	
12	4,88	

Ao final do experimento, quando as larvas estavam no estágio de post-larva V também foi retirada uma amostra aleatória de 10 indivíduos de cada tratamento para se proceder à medição do comprimento.

Novamente, as diferenças entre os dois tratamentos não foram estatisticamente significativas.

TABELA 3 - Comprimento em Post-larva V

TRATAMENTO	MÉDIA DO COMPRIMENTO (mm)
1	6,47
2	6,54

A temperatura foi medida duas vezes ao dia e manteve-se igual para todas as repetições.

A oscilação da temperatura média diária está descrita no gráfico abaixo.

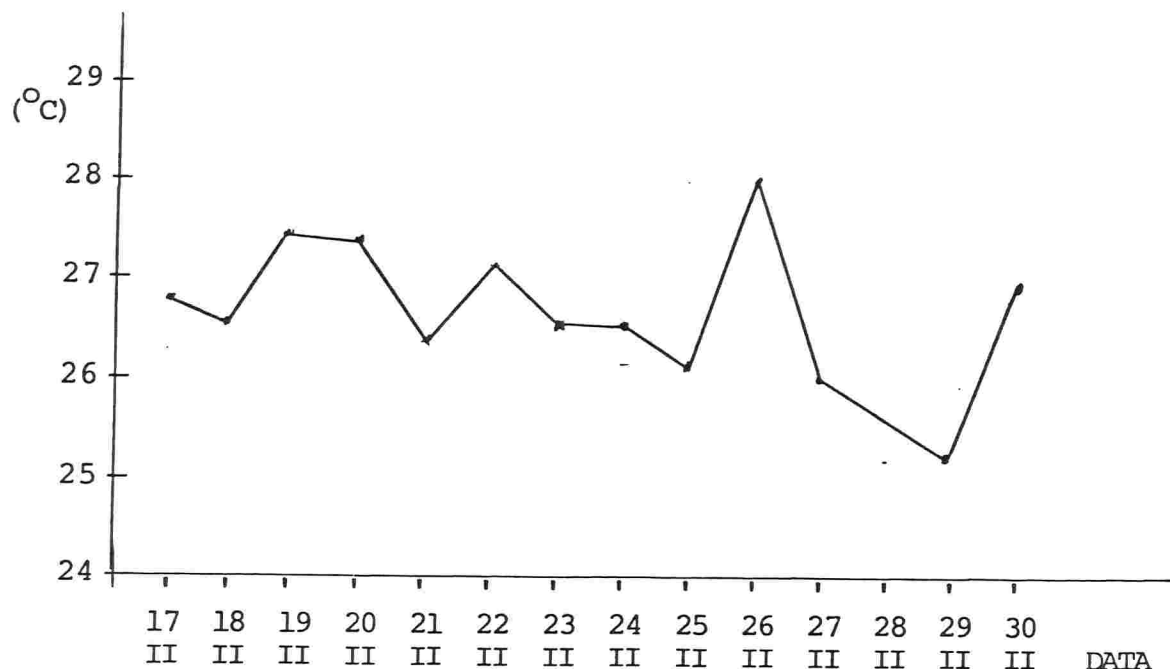


GRÁFICO 4 - Oscilação da temperatura média diária para todas as repetições

A oferta e o consumo alimentar também foram fatores analisados neste experimento. A alimentação manteve-se nas concentrações pré-estabelecidas para cada método.

No tratamento 2 (Método Americano) as altas concentrações alimentares proporcionam uma melhor apreensão do alimento pelas larvas, porém, sempre restam quantidades excessivas quando feita a contagem do residual. Já no método de Taiwan, os valores residuais são bem menores e apesar da concentração alimentar ser menor, as larvas não chegam a

morrer por falta de alimento.

O controle periódico do residual alimentar e as constantes observações quanto a qualidade da água são fundamentais para se obter um bom cultivo.

IV - DISCUSSÃO

Desde 1933 tenta-se criar artificialmente camarões do gênero *Penaeus*, contudo, a mortalidade das larvas sempre foi um fator bastante limitante.

Busca-se ao longo dos anos, através de contínuos estudos, incrementar a sobrevivência das larvas de camarão, porém, são muitos os fatores bióticos interferentes e de difícil controle.

Por todo o mundo, existem muitos métodos para criação de larvas de camarão, cada qual adaptado às condições existentes que variam nos aspectos geográficos, climáticos, alimentares e preferências pessoais.

O presente trabalho analisou dois destes métodos buscando com seus resultados descobrir os pontos críticos de cada método para que possam ser melhor controlados.

Os resultados obtidos nos mostram claramente, que para ambos os métodos a taxa de sobrevivência é ainda bastante baixa, não atingindo 50% e isto se deve em parte ao manejo

que é utilizado.

O método de Taiwan apresentou seu maior pico de mortalidade na passagem de Post-larva I para Post-larva II enquanto no método americano, o pico maior ocorreu na passagem de Zoéa III para Mysis I. Não ocorreram nestas fases, aspectos que pudessem comprometer a produção. Os picos de mortalidade se deram tão somente pelas condições diferenciadas de manejo dentro de cada tratamento.

Segundo vários autores, é de se esperar altas taxas de mortalidade na passagem do estágio de Zoéa III para Mysis I, é uma fase crítica na vida das larvas, porém, não encontramos referências que pudessem justificar a alta taxa de mortes nos estágios de post-larva, uma vez que esta fase tem características de maior estabilidade.

A temperatura é sempre citada como um fator limitante ao cultivo. As bruscas oscilações e principalmente, o choque térmico, causam freqüentemente a morte das larvas. No decorrer do experimento a temperatura oscilou de 25°C a 28°C, porém, sem bruscas viradas. A temperatura não influenciou decisivamente na quantidade de indivíduos mortos, nem tão pouco, nos picos de mortalidade.

O manejo da água esteve de acordo com o previsto para cada método, sem alterações. Não foram feitas trocas ou renovações de emergência como prevê o método americano.

Todos os fatores exerceram influência sobre os resultados finais. A densidade larval e a quantidade de alimento oferecida foram os fatores que mais influência tiveram. São realmente, dois fatores com características extremas para cada método.

Se faz necessária a elaboração de outros experimentos comparativos e mais detalhados, utilizando inclusive, os próprios tanques de cultivo para se chegar a resultados cada vez mais precisos.

V - CONCLUSÕES

- O método de Taiwan, ou método intermediário, para as condições do experimento, se mostrou melhor adaptado.

- Apesar de o método Americano apresentar um melhor desempenho, o método de Taiwan é economicamente mais viável uma vez que utiliza menor quantidade de alimento e mão de obra. O método americano necessita de um rígido controle, pois está sujeito a bruscas oscilações.

- O método de Taiwan apresenta um processo produtivo mais lento porém, mais estável e mais econômico.

- Os estágios de Zoéa foram, para ambos os tratamentos, os mais críticos no decorrer de todo o cultivo. Se as larvas conseguem atingir, com um bom desempenho, o estágio de Mysis, no restante do cultivo as características gerais são de maior estabilidade. Os estágios de Mysis foram os mais estáveis para o método de Taiwan e os estágios de post-larva para o método Americano.

- O pico de mortalidade no método de Taiwan, ocorrido entre os estágios de PLI e PLII pode ter acontecido devido a escassez de alimento. Nesta fase, as larvas estão maiores e mais vorazes e a quantidade de alimento oferecido é bastante pequena quando comparado àquela do método Americano.

- Já o pico de mortalidade do método Americano se deu na passagem de Zoéa III para Mysis I, provavelmente devido à alta densidade larval e à alta competição.

- A velocidade na passagem de estágios se deu de maneira mais rápida e uniforme nas larvas do método Americano devido à alta concentração de alimento oferecido. As larvas tiveram menor gasto de energia na busca do alimento e portanto puderam usar esta energia no seu próprio desenvolvimento.

- Para as condições e instalações do laboratório de Larvicultura de Camarões Marinhos da Barra da Lagoa, o experimento demonstra que um método intermediário, como o método de Taiwan está atualmente melhor adaptado quando comparado ao método Americano.

VI - BIBLIOGRAFIA

- AQUACOP. Overview of Penaeid Culture Research: Impact on Commercial Culture Activity. Centre. Oceanologique du Pacifique.
- KUNGVANKIJ, Dinij. Overview of Penaeid Shrimp Culture in Asia. Naca - FAO/UNOP.
- LIAO, Chiu; MEEI-SU, Huei; HWANLIN, Jaw. Larval Foods for Penaeid Prawns. CRC Handbook of Mariculture Crustacian Aquaculture. Vol.1.
- MC VEY, James P. and FOX, Joe M. Hatchery Techniques for Penaeid Shrimp utilized by Texas A & M-NMFS Galveston Laboratory Program. C.R.C. Handbook of Mariculture Crustacian Aquaculture. Vol.1.
- MOCK, C.R. y NEAL, R.A. Sistemas de cultivo del camaron. Gulf Coastal Fisheries Center National Marina Fisheries Service. Galbeston, Texas.

- MOCK, C.R.; FONTAINE, C.T.; REVERA, D.B. Improvements in rearing larval penaeid shrimp by the galveston Laboratory Method. Galveston, Texas.
- PEREIRA, Solange Costa de Saint Brisson. Manual de Maricultura. Projeto Cabo Frio. Ministério da Marinha. Instituto de Pesquisas da Marinha.
- TAKI, Ya Suhiko; PRIMAVERA, Jurgenne H.; LLOBREPA, José A. Proceedings of the First International Conference on the Culture of Penaeid Prawns/Shrimps. Aquaculture Department Southeast Asian Fisheries Development Center.
- TAKON. 1983. Revisão: Camarões Peneídeos.
- YAMASHITA, C. & PINTO, M.F.C.M. Uso de diferentes espécies de algas na alimentação de larvas do camarão *Penaeus brasiliensis* no estágio de Zoéa. Boletim de Pesquisa da EMPARN (9), 1984.

VII - A N E X O S

ANEXO 1

TABELA DE CONTROLE DA TEMPERATURA

DATA	HORA	TEMPERATURA PARA TODAS AS REPETIÇÕES
17/11	18:00	26,8
18/11	9:00	25,0
	18:00	27,1
19/11	9:00	27,7
	18:00	27,0
20/11	9:00	28,0
	18:00	26,5
21/11	9:00	26,5
	18:00	26,2
22/11	9:00	26,1
	18:00	28,0
23/11	9:00	26,1
	18:00	27,0
24/11	9:00	27,0
	18:00	26,1
25/11	9:00	25,8
	18:00	26,5
26/11	9:00	27,0
	18:00	26,1
27/11	9:00	28,0
	18:00	28,0
28/11	9:00	26,0
	18:00	26,1
29/11	9:00	24,5
	18:00	26,0
30/11	9:00	27,0
	18:00	-

ANEXO 2

ANÁLISE DA VARIÂNCIA - TESTE F
(COMPARATIVAS ENTRE OS DOIS MÉTODOS)

2.1. Sobrevivência de Zoéa I a Zoéa III

CV	GL	SQ	QM	F
TRATAMENTOS	1	22,69	22,69	0,352 (NS)
ERRO	10	643,88	64,39	
TOTAL	11	666,56		

2.2. Sobrevivência de Mysis I até Mysis III

CV	GL	SQ	QM	F
TRATAMENTOS	1	0,118	0,118	0,022 (NS)
ERRO	10	575,21	57,52	
TOTAL	11	575,328		

2.3. Sobrevivência de Post-larva I a Post-larva V

CV	GL	SQ	QM	F
TRATAMENTOS	1	19,76	19,76	0,915 (NS)
ERRO	10	216,05	21,61	
TOTAL	11	235,82		

2.4. Mortalidade na passagem de Zoéa III para Mysis I

CV	GL	SQ	QM	F
TRATAMENTOS	1	1.711,74	1.711,74	96,48**
ERRO	10	177,42	177,42	
TOTAL	11	1.889,15		

2.5. Mortalidade na passagem de Mysis III para PL I

CV	GL	SQ	QM	F
TRATAMENTOS	1	60,28	60,28	1,769(NS)
ERRO	10	340,75	34,08	
TOTAL	11	401,02		

2.6. Mortalidade de Zoéa I até Mysis III

CV	GL	SQ	QM	F
TRATAMENTOS	1	204,19	204,19	6,149(NS)
ERRO	10	332,04	33,20	
TOTAL	11	536,23		

2.7. Mortalidade de Mysis I até PL V

CV	GL	SQ	QM	F
TRATAMENTOS	1	325,35	325,35	11,1 *
ERRO	10	293,27	29,32	
TOTAL	11	618,62		

2.8. Mortalidade de Zoéa I até PL V

CV	GL	SQ	QM	F
TRATAMENTOS	1	3,52	3,52	0,25 (NS)
ERRO	10	141,71	141,17	
TOTAL	11	145,23		

2.9. Comprimento (mm) das larvas no estágio de PL I

CV	QL	SQ	QM	F
TRATAMENTOS	1	0,001	0,001	0,07 (NS)
ERRO	10	0,158	0,016	
TOTAL	11	0,159		

2.10. Análise Fatorial entre os fatores:

Fator A - métodos (1 e 2)

Fator B - dias (14)

Observações: para esta análise, os dados foram transformados para percentagem e depois para arco seno.

CV	GL	SQ	QM	F	
FATOR A	1	551,58	551,58	34,99	**
FATOR B	13	34.647,99	2.665,23	169,07	**
INTERAÇÃO	13	272,82	20,99	1,33	(NS)
ERRO	140	2.207,02	15,76		
TOTAL	167	37.679,42			

ANEXO 3

FOTOS

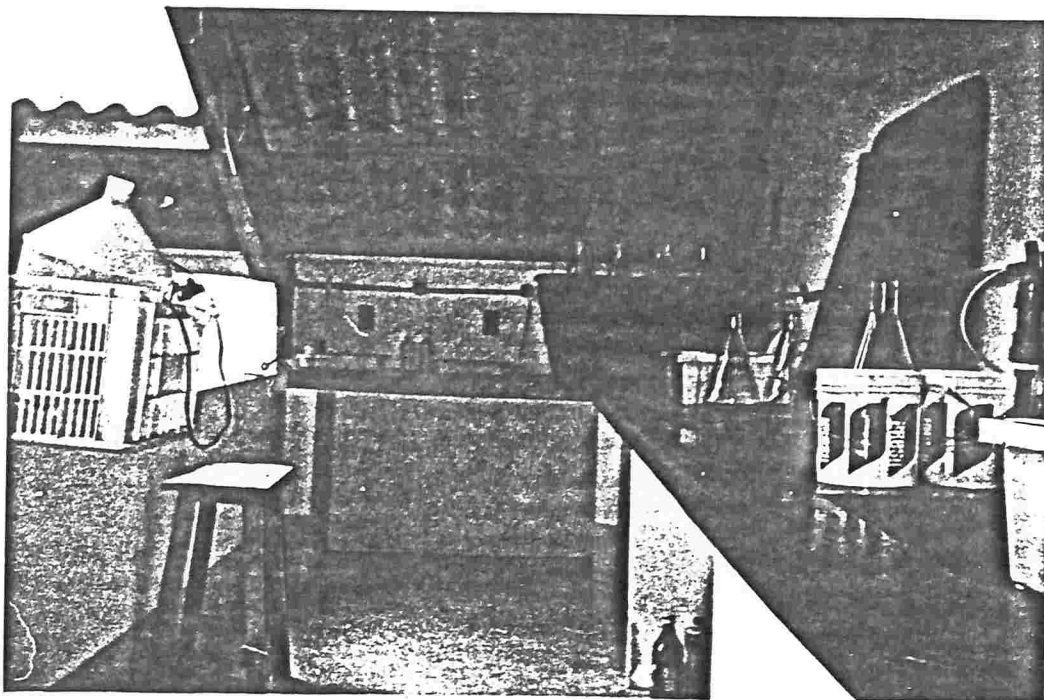


FOTO 1 - Vista do balcão onde foi instalado o experimento.

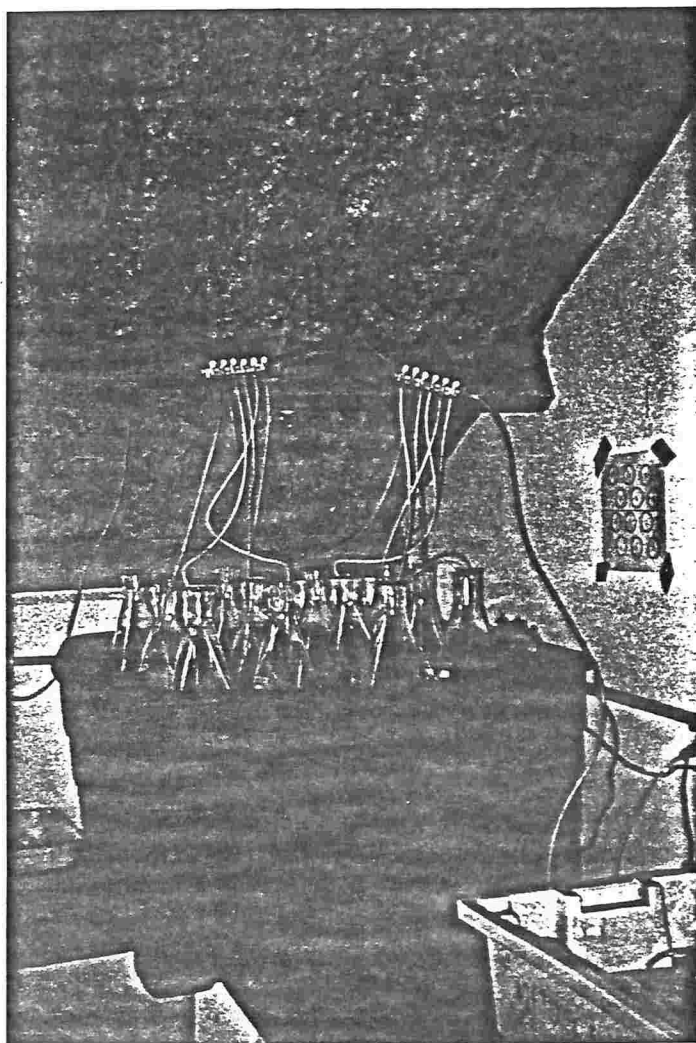


FOTO 2 - Vista mais detalhada. Aparecem o monobloco plástico, os erlemayers e as mangueiras de aeração.

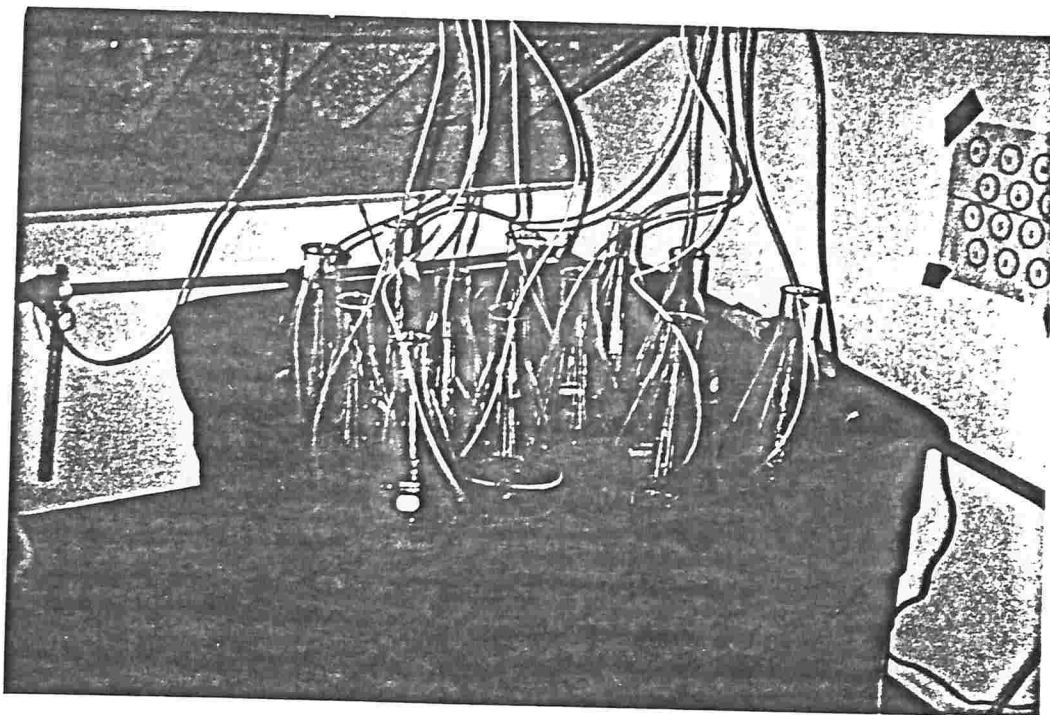


FOTO 3 - Vista superior do experimento. Aparecem o monobloco, os tijolos, os erlemayers e a manguera de aeração.