



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PESCA

ENSAIO SOBRE O CULTIVO DE CAMARÃO
MARINHO, *Penaeus sp.*, EM TANQUES-REDE, EM
BAIXAS DENSIDADES DE ESTOCAGEM

Aquiles Moreira de Moraes

Dissertação apresentada ao Departamento de
Engenharia de Pesca do Centro de Ciências
Agrárias da Universidade Federal do Ceará,
como parte das exigências para a obtenção
do título de Engenheiro de Pesca

Fortaleza - Ceará

1997.2



Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca Universitária

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

M818e Moraes, Aquiles Moreira de.

Ensaio sobre o cultivo de Camarão Marinho, *Penaeus* sp., em tanques-rede, em baixas densidades de estocagem / Aquiles Moreira de Moraes. – 1997.

25 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências Agrárias, Curso de Engenharia de Pesca, Fortaleza, 1997.

Orientação: Prof. Me. Francisco Hiran Farias Costa.

1. Camarões - Criação. I. Título.

CDD 639.2

Prof. Ass. II Francisco Hiran Farias Costa, M.Sc.

- Orientador -

Comissão Examinadora:

Prof. Adj. IV José William Bezerra e Silva, Esp.

- Presidente -

Prof. Ass. II José Wilson Calíope de Freitas, M.Sc.

- Membro -

Visto:

Prof. Adj. IV Pedro de Alcântara Filho, Dr.
Chefe do Depto. de Engenharia de Pesca

Prof. Adj. IV Luis Pessoa Aragão, M.Sc.
Cordenador do Curso de Eng. de Pesca

AGRADECIMENTOS

Ao Professor e Amigo Francisco Hiran Farias Costa, pela dedicada orientação e pelo apoio na execução deste trabalho.

Ao Professor José Wilson Calópe de Freitas, pela amizade e participação na análise deste trabalho, como membro desta banca examinadora.

Ao Professor José William Bezerra e Silva, pela amizade e participação na análise deste trabalho, como presidente desta banca examinadora.

Ao Acadêmico de Engenharia de Pesca, José de Arimatea Rodrigues dos Santos, pela amizade e apoio na realização deste trabalho.

Ao amigo e Engenheiro de Pesca, Jorge Anibal Mejia Dubon, pela amizade e apoio na realização deste trabalho durante a minha ausência no local do experimento.

Aos meus irmãos, especialmente a Alexandre Moreira de Moraes, pela amizade e incentivo ao longo deste curso.

Aos meus amigos em especial, Gilber Moreira Bezerra e Raimundo Edvaldo de Oliveira Júnior, pela solidariedade e apoio que tive nos momentos de incerteza.

Ao Grupo de Pesquisas em Gaiolas Flutuantes do Departamento de Engenharia de Pesca do Centro do Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará, pela ajuda na realização deste e de outros trabalhos.

À todos os professores, funcionários e estudantes do Curso de Engenharia de Pesca, que de alguma forma contribuíram na execução deste trabalho.

A FUNCAP e FUNDECI/BNB pelo financiamento deste trabalho.

DEDICATÓRIA

A DEUS

Razão da minha existência, fonte de luz e de força que se fez presença em todos os momentos de minha vida.

Com o coração cheio de gratidão e na certeza de que sem ELE era impossível chegar a meta desejada, quero depositar em suas mãos divina todo o mérito adquirido. Pedir-lhe, também, que continue a direcionar-me como profissional do amanhã.

AOS PAIS

Que tão bem souberam desempenhar a sua missão nobre como orientadores, conselheiros e amigos, o meu reconhecimento e a minha gratidão.

Quero fazer jus a todas as suas expectativas através de um bom desempenho na caminhada que ora início.

ENSAIO SOBRE O CULTIVO DE CAMARÃO MARINHO, *Penaeus sp.*, EM TANQUES-REDE, EM BAIXAS DENSIDADES DE ESTOCAGEM

Aquiles Moreira de Moraes

1. INTRODUÇÃO

A exploração através do cultivo de camarões da família *Penaeidae* é uma atividade altamente difundida nas regiões tropicais e sub-tropicais do mundo, proporcionando elevados rendimentos aos países que utilizam esta fonte econômica (ANDREATTA, 1996). Constitui um dos mais importantes grupos da aquicultura mundial, alcançando volumes em torno de 6 bilhões de dólares anuais de divisas, no ano de 1994 (FAO, 1996).

A ação predatória do homem sobre os ecossistemas costeiros e estuarinos, criatórios naturais de vários organismos de importância econômica, tem provocado um declínio na produção de peixes e camarões. Por isto, a aquicultura vem se tornando a alternativa mais econômica e viável para a manutenção dos estoques naturais em nível compatível com o consumo humano.

Segundo IGARASHI (1995), estudos científicos com o camarão marinho foram iniciados por MOTOSAKU HUDINAGA em 1933. Este pesquisador obteve a desova do *Penaeus japonicus* em laboratório e anos depois completou o desenvolvimento do estágio larval até pós-larva. Em 1964, JIRO KITAKA criou uma nova técnica, possibilitando um grande passo para o aperfeiçoamento do cultivo de camarões. No Brasil, por volta de 1970, iniciou-se o cultivo de camarões (nesta mesma década alguns países como os

Estados Unidos, Japão e das Américas Central e do Sul tiveram êxito no cultivo comercial), sendo que a partir do final da década de 80, com o surgimento de novos investimentos e introdução de espécies exóticas, houve um aumento na produção, culminando com a ampliação das áreas de cultivo e utilização de técnicas apropriadas à realidade brasileira.

Pescadores de mais de 100 diferentes países capturam mais de 340 diferentes espécies comerciais de camarões. Cada espécie apresenta variações na sua aparência, qualidade, embalagem e processamento, o que pode influenciar no preço (DORE & FRIDMODT, 1987). Ressalta-se que a captura de camarões não está satisfazendo o aumento em sua demanda. Devido as limitações bioecológicas naturais, não se pode solucionar este problema aumentando a produção através da pesca, portanto, as esperanças estão voltadas para o cultivo deste crustáceo.

Segundo a FAO (1996), a carcinicultura marinha foi um dos ramos da aquicultura mundial que mais cresceu na última década, visto que a sua participação na produção mundial evoluiu de menos de 200.000 ton/ano em 1984 para mais de 900.000 ton/ano em 1994. Hoje, somam mais de 50 os países que cultivam racionalmente camarões peneídeos. Dentre os que mais se destacam estão a Indonésia, o Vietnã, China, Equador, Índia, Tailândia e Taiwan (MACHADO, 1988; GOMES, 1986).

O Brasil é um dos países do mundo que detém maior potencial para exploração da carcinicultura marinha devido às suas condições climáticas altamente favoráveis, especialmente nas Regiões Norte e Nordeste. No entanto, existe falta de uma política setorial de estímulos e incentivos, para atração de investimentos e tecnologia, para a carcinicultura. Existem atualmente, cerca de 3.800 ha de viveiros de engorda de camarões em operação no Brasil e alguns projetos em fase de implantação.

Através de altos e baixos que vêm envolvendo essa atividade, alguns estados tais como Bahia, Rio Grande do Norte e Piauí, têm se destacado pelo aumento de suas áreas de cultivo, capacidade de produção e

utilização de melhores tecnologias. No entanto, outros Estados ainda não despontaram como grandes produtores, apesar de suas grandes potencialidades, tendo em vista suas extensões costeiras, disponibilidade de espécies nativas, clima adequado, potencial de mão-de-obra e áreas apropriadas ao cultivo.

No Nordeste, o cultivo de camarão marinho vem reafirmando-se depois da crise enfrentada pelos carcinicultores no final dos anos 80, devido a introdução desordenada de *P. vannamei*, uma espécie exótica que embora tenha demonstrado um excelente desempenho, apresenta um cultivo inconsistente (NUNES, 1995).

Sendo o Nordeste brasileiro a região que apresenta as condições mais adequadas para essa atividade, isto é, apresenta um clima favorável ao cultivo de várias espécies (exóticas e nativas) e uma invejável infra-estrutura básica, ótima qualidade das águas e vastas áreas estuarinas ricas em fito e zooplâncton, o cultivo de camarões marinhos é bastante favorecido (ROCHA, 1993).

O cultivo de espécies exóticas, na maioria das vezes, pode ocasionar alguns problemas como a introdução de enfermidades que colocam em risco as populações de espécies nativas. Este problema tem levado muitos produtores de camarão marinho a questionar sobre a possibilidade da utilização de espécies nativas em sistemas semi-intensivos de cultivos (NUNES, 1995). Por isto, vem se observando no Nordeste do Brasil uma tendência de se retornar ao cultivo de espécies nativas, destacando-se dentre estas o camarão branco, *P. schmitti*, e o camarão rosa, *P. subtilis*, principalmente por apresentarem fácil reprodução em cativeiro, disponibilidade para obtenção de fêmeas maduras e pós-larvas em ambiente natural, resistência às enfermidades, boa aceitação no mercado, facilidade de utilizar os alimentos artificiais e resistência às condições hipersalinas.

Embora atualmente exista uma maior seriedade das pessoas envolvidas com a carcinicultura, atividade bastante rentável, existem alguns

problemas que vêm dificultando sua expansão, como a carência de incentivos governamentais, financiamentos para pesquisas básicas e para geração de novas tecnologias, capacitação técnica e de mão-de-obra especializada. O fato é que as fazendas de camarão trabalham, em sua maioria, em sistema extensivo, comprando larvas de fornecedores ou capturando-as no meio ambiente.

Sendo o cultivo em tanques-rede uma alternativa bastante promissora na engorda em sistema superintensivo de organismos aquáticos, a descoberta da estocagem ideal de camarões marinhos neste tipo de sistema seria um passo a mais para se atingir uma produção máxima por área de engorda.

O presente trabalho tem como objetivo realizar estudos sobre a densidade de estocagem ideal para as espécies nativas de camarão marinho *Penaeus sp* em tanques-rede em ambientes estuarinos.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi realizado no Rio Timonha, Chaval-CE, distante 390 km de Fortaleza-CE, na seguinte coordenada geográfica (obtida com um GPS Garmin): Latitude 3° 0' 06" S e Longitude 41° 08' 19" W especificado na Carta Náutica 511, que evidencia a área do trabalho (FIGURA 1). Os tanques-rede foram confeccionados artesanalmente, constituídos de telas plásticas unidas com fio poliamida multifilamento torcido, 210/12, e armação de madeira (FIGURA 2). Os flutuadores foram feitos com tubos PVC (6 m de comprimento e ϕ 100mm), tendo suas extremidades vedadas com tampão (FIGURA 3). As estruturas de fundeamento foram feitas em concreto armado (\cong 60 Kg) com dois orifícios centrais, onde passaram cabos de polietileno (ϕ 6 mm) usados para a amarração dos tanques-rede (FIGURA 4). O experimento constou de dois (02) tratamentos, cada um com três (03) repetições, cuja duração foi de 45 dias. Cada repetição foi composta de dois tanques-rede, um berçário (1,6 x 1,6 x 0,8 m - TM 2,0 mm - 2,0 m³), o qual foi instalado dentro do tanque-rede de maior porte (2,0 x 2,0 x 1,0 m - TM 5,0 mm - 4,0 m³).

Os tanques-rede e as estruturas de fundeamento utilizados no experimento foram confeccionados em um Porto de apoio e, posteriormente, transportados num barco motorizado para o Porto do Remanso (FIGURAS 5 e 6), onde foram descarregados e montados (FIGURAS 7 e 8). Após os tanques-rede estarem prontos (FIGURA 9), as estruturas de fundeamento foram colocadas na coordenada citada acima, com profundidade mínima de 4 m.

(maré baixa) e máxima de 12 m (maré alta), entre o fundo do tanque-rede e o substrato, de maneira que os tanques-rede ficaram no comprimento das marés de enchente e vazante. Após a localização correta das estruturas de fundeamento, os tanques-rede foram levados e fundeados em seus respectivos locais (FIGURAS 10 e 11).

Os camarões da espécie *Penaeus sp.*, foram capturados no Rio Timonha, Chaval-CE, com redes de arrasto com malha (ϕ 5 mm), sendo estocados em estruturas flutuantes (FIGURAS 12 e 13), contados individualmente e acondicionados em seus respectivos tanques-rede de acordo com a densidade de estocagem (200 ou 300 camarões/m³) (FIGURA 14). Devido o grande desgaste que os camarões sofreram durante a captura, era necessário um período de repouso para somente depois fazermos as medições de peso e comprimento.

Após uma semana de repouso, 10 % dos indivíduos foram medidos biometricamente em comprimento, utilizando-se de um ictiômetro com precisão de 0,1 cm, e em peso, utilizando-se uma balança digital com capacidade máxima de 6 kg. As amostragens foram realizadas quinzenalmente, utilizando-se 10 % dos indivíduos/tanque-rede.

Durante os primeiros 14 dias de tratamento, os camarões foram alimentados com ração contendo 30 % de proteína bruta, a base de milho, soja e um complexo de vitaminas e sais minerais, sendo a quantidade de ração ofertada equivalente a 10% da biomassa dos camarões/dia, ministradas duas vezes/dia (manhã e tarde).

A partir do 15º dia, os camarões passaram a ser alimentados com a mesma dieta, contudo foi feita a inclusão de peixe descamado, eviscerado e triturado, sendo a quantidade de alimento ofertado equivalente a 10 % da biomassa (5 % de ração contendo 30 % de proteína bruta + 5 % de peixe descamado, eviscerado e triturado) dos camarões/dia. Entre o 31º e o 45º dia, a quantidade de alimento ofertado foi diminuída para 5 % da biomassa

(2,5 % de ração contendo 30 % de proteína bruta + 2,5 % de peixe descamado, eviscerado e triturado) dos camarões/dia.

Ao final do trabalho, foi realizada a contagem dos camarões e obtenção dos pesos e comprimentos médios. Posteriormente foi feito o cálculo do ganho de peso total (peso final - peso inicial) e diário (ganho de peso total/dias de cultivo), sobrevivência (nº de camarões na última despesca/nº de camarões estocados) e produtividade em kg/m³/tempo de cultivo.

A taxa de crescimento específico ($G = \% \text{ de peso do corpo/dia}$), foi calculada a partir de $G = 100 \times (\ln W_f - \ln W_i)/t$, onde W_f = peso médio no final do período, W_i = peso médio no início do período, t = tempo em dias do período (Ricker, 1975). O ganho de peso médio diário (GPMD, em g/dia), foi calculado a partir de $GPMD = (W_f - W_i)/t$.

O consumo de ração durante o intervalo de amostragem foi expresso como o percentual da biomassa média durante o intervalo, sendo o consumo para a duração do presente experimento a média de todos os intervalos de amostragem (WATANABE *et al.*, 1990). A eficiência alimentar (EA), foi calculada como:

$$EA = 100 \times \text{produtividade (kg/tanque-rede/cultivo)}/\text{ração fornecida em (kg)}.$$

Os parâmetros físico-químicos da água (pH, temperatura e salinidade), foram determinados quinzenalmente em todos os tanques-rede, entre 11:00 e 12:00 h (FIGURA 15). A medição do pH foi realizada a 0,5 m de profundidade, usando um medidor de pH (modelo F - 1002). A temperatura (°C) foi medida com um termômetro de mercúrio Arba com escala de 0 e 100, enquanto a salinidade foi medida através de um refratômetro Atago (S/mil: 0 a 100 ‰).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Apesar da estocagem inicial ter sido feita nos tanques-redeberçários, estes não foram utilizados devido ao rápido desgaste, tendo todo o experimento se desenvolvido nos tanques-rede de maior porte.

Os camarões foram estocados com pesos médios de $1,23 \pm 0,10$ g e $1,23 \pm 0,35$ g e comprimento médio de $3,92 \pm 0,87$ cm e $3,79 \pm 0,35$ cm nas densidades 200 e 300 camarões/m³, respectivamente. Ao final dos 45 dias de cultivo, os camarões foram despescados com peso médio de $2,46 \pm 0,37$ g e $2,38 \pm 0,88$ g e comprimento médio de $6,61 \pm 1,00$ cm e $7,07 \pm 1,22$ cm nas densidades de 200 e 300 camarões/m³, respectivamente, implicando que na densidade de estocagem de 200 camarões/m³ houve o melhor ganho de peso (TABELA 1). A produtividade ficou entre 0,23 e 0,31 kg/m³/45 dias. Segundo (MAIA, 1996), em densidades de 50 e 100 camarões/m², foi obtido, em viveiros, uma produtividade entre 800 e 1.100 g/m², respectivamente, ao final de 6 meses. (MARQUES *et al.* 1997), após 60 dias de cultivo em tanques-rede, na densidade de 50 camarões/m³, obtiveram os seguintes resultados: peso médio de $2,57 \pm 0,54$ g e $3,01 \pm 0,59$ g, utilizando o camarão *Macrobrachium rosenbergii* (DE MAN, 1900). A única eficiência alimentar calculada foi de 5,31% para a densidade de 200 camarões/m³, sendo que na densidade de 300 camarões/m³ o valor não foi possível de ser calculado devido a redução do peso total durante o cultivo. A sobrevivência média encontrada ficou entre $37,17 \pm 27,57$ e $65,49 \pm 34,47$ % (TABELA 1). A baixa eficiência alimentar, bem como, a baixa sobrevivência encontrada neste trabalho podem ser explicadas pelo fato da presença de organismos predadores e competidores (moréas, carapitangas, tibiras, guaiubas e siris), os

quais, pelos seus reduzidos tamanhos, entravam e se instalavam nos tanques-rede. Outro possível local de entrada pode ter sido através da tampa, devido ao tamanho da malha (ϕ 25 mm) alguns peixes ao encontrar a barreira de tanques-rede, saltavam, sendo que uns peixes ficavam retidos e outros entravam, causando predação nos camarões. Verificou-se, também, nas paredes e fundos dos tanques-rede uma grande quantidade de algas marinhas.

Vale ressaltar que no intervalo entre a 2.^a e 3.^a amostragens, houve rompimento de dois tanques-rede do experimento, um de cada tratamento, tendo seus dados sido desconsiderados. Este fato se deve a péssima qualidade das telas plásticas utilizadas, que apresentavam rompimento com bastante facilidade.

Foram feitas quatro (04) análises limnológicas realizadas durante o experimento, tanto dentro como fora dos tanques-rede. O pH da água apresentou-se bastante homogêneo, ficando na faixa de 7,8. Segundo (MACHADO, 1988), a faixa ótima para o cultivo é de 7,7 a 8,5. A temperatura da água, tanto dentro como fora dos tanques-rede, apresentou-se bastante homogênea, ficando na faixa de 29,8 °C, estando no intervalo ótimo para o cultivo de camarões. Sabe-se que em cultivo de camarões na Região Nordeste os melhores desempenhos são obtidos em temperaturas entre 25 a 30 °C, (MACHADO, 1988). A salinidade da água ficou na faixa de 45 ‰, estando bem acima do intervalo ótimo para o cultivo de camarões peneídeos. Sabe-se que em cultivos de camarões na Região Nordeste, os melhores desempenhos são obtidos em salinidades entre 32 e 36 ‰, (MACHADO, 1988). No entanto (NUNES, 1995), afirma que na Região Nordeste os níveis de salinidade em certas épocas do ano podem ser superiores a 40 ‰, sendo que as espécies nativas *P. subtilis* e *P. schimtti* podem tolerar melhor esses níveis de salinidade.

TABELA 1 - Resultados de cultivo de camarões marinhos *Penaeus sp.* estocados em tanques-rede de 4m³, nas densidades de 200 e 300 camarões/m³ durante 45 dias.

MEDIÇÕES	TRATAMENTOS ¹ (camarões/m ³)	
	200	300
ESTOCAGEM		
Peso total (kg/tanque-rede)	0,98 ± 0,04	1,47 ± 0,43
Peso médio (g)	1,23 ± 0,10	1,23 ± 0,35
Comprimento médio (cm)	3,92 ± 0,87	3,79 ± 0,35
DESPESCA		
Peso total (kg/tanque-rede)	1,24 ± 0,48	0,91 ± 0,39
Peso médio (g)	2,46 ± 0,37	2,38 ± 0,88
Comprimento médio (cm)	6,61 ± 1,00	7,07 ± 1,22
GANHO DE PESO		
G ² (% de peso do corpo/dia)	1,54	1,47
Ganho médio de peso (g)	1,23	1,15
Ganho médio de peso (g/dia)	0,027	0,025
Produtividade (kg/ tanque-rede /cultivo)	0,26	-
SOBREVIVÊNCIA (%)	65,49 ± 34,47	37,17 ± 27,57
EA³ (%)	5,31	-
PRODUTIVIDADE (kg. m ⁻³ /cultivo)	0,31	0,23
Consumo total de ração (kg/cultivo)	4,90	7,56

¹Valores das as médias aritméticas (tendo alguns o calculo do desvio padrão);

²G: Taxa de crescimento específico;

³FE: Eficiência alimentar.

4. CONCLUSÕES

Com a finalização do presente trabalho, as seguintes conclusões foram obtidas:

1. A baixa eficiência alimentar verificada neste trabalho deve-se provavelmente, ao fato do uso de rações inadequadas para esse tipo de experimento. Este fato pode ser solucionado com o desenvolvimento de rações específicas para as espécies nativas, utilizando ingredientes encontrados na região, tais como algas marinhas, moluscos, crustáceos e peixes;
2. A baixa sobrevivência observada pode ser atribuída, possivelmente, a entrada de carnívoros e competidores nos tanques-rede. Este fato ocorreu devido ao uso de tanques-rede confeccionados com telas de má qualidade, pois estes são muito frágeis e se rompem com mais facilidade. A solução para este problema seria a utilização de tanques-rede com telas mais resistentes, isto é, tenham uma maior durabilidade;
3. Devido aos resultados insatisfatórios obtidos nesta pesquisa, principalmente no que se refere a alta mortalidade dos indivíduos cultivados, torna-se impossível a determinação de uma densidade de estocagem ideal para este tipo de cultivo, sendo necessário e de fundamentação importância a repetição deste experimento para que se possa atingir este objetivo.

5. SUMÁRIO

O cultivo comercial de peixes em tanques-rede data da década de 50, tendo sido o grande responsável pelo aumento da produção pesqueira aquícola nos últimos 20 anos. Pesquisas relacionadas com o cultivo de camarões em tanques-rede são quase que inexistentes. O presente trabalho teve como objetivo verificar a densidade de estocagem ideal de camarões marinhos em tanques-rede, em regiões estuarinas do Estado do Ceará. Os camarões foram capturados no Rio Timonha, Chaval-CE, com o auxílio de redes de arrasto e estocados em tanques-rede (2,0 x 2,0 x 1,0 m; TM 5,0 mm). As densidades de estocagem usadas foram de 200 e 300 camarões/m³ tendo o experimento constado de 02 tratamentos, com 03 repetições e duração de 45 dias. Ao final dos 45 dias de tratamento, os indivíduos tiveram um ganho médio de peso entre 1,15 e 1,23 g para as densidades de 300 e 200 camarões/m³, respectivamente. A baixa sobrevivência ficou entre $37,17 \pm 27,57$ (300 camarões/m³) e $65,49 \pm 34,47$ (200 camarões/m³), sendo devido, provavelmente, a grande quantidade de predadores e ao escape.

6. BIBLIOGRAFIAS CONSULTADAS

- ANDREATTA, E. R. Seleção das espécies nos empreendimentos camaroneiros. In: WORKSHOP DO ESTADO DO CEARÁ SOBRE CULTIVO DE CAMARÃO MARINHO (1995: Fortaleza). Anais Fortaleza: GECEMAR, Fortaleza, 1996. p. 59-66.
- DORE, T. & FRIDMONT, C.: Na illustrated guide to shrimp of the world. Osprey Book Huntington, New York, 229 p. (1987).
- FAO Fisheries Circular/FAO Circulaire sur les pêches/FAO Circular de Pesca. No. 815, Ver. 8. Rome, FAO. 1996. 189p.
- GOMES, L. A . O. Cultivo de crustáceos e moluscos. São Paulo: Nobel, p.97-226, 1986.
- IGARASHI, M. A. Estudo sobre o cultivo de camarões marinhos. Fortaleza: Edições SEBRAE, p. 66, 1995..
- MACHADO, Z. L. Camarão marinho, cultivo, captura, conservação, comercialização. Recife-Pe, SUDENE/PRN, p. 249, 1988.
- MAIA, E. P. Camarão marinho: cresce o cultivo de camarões marinhos. **Panorama da Aquicultura**, v. 6, n. 37, p. 24 - 25, set/out 1996

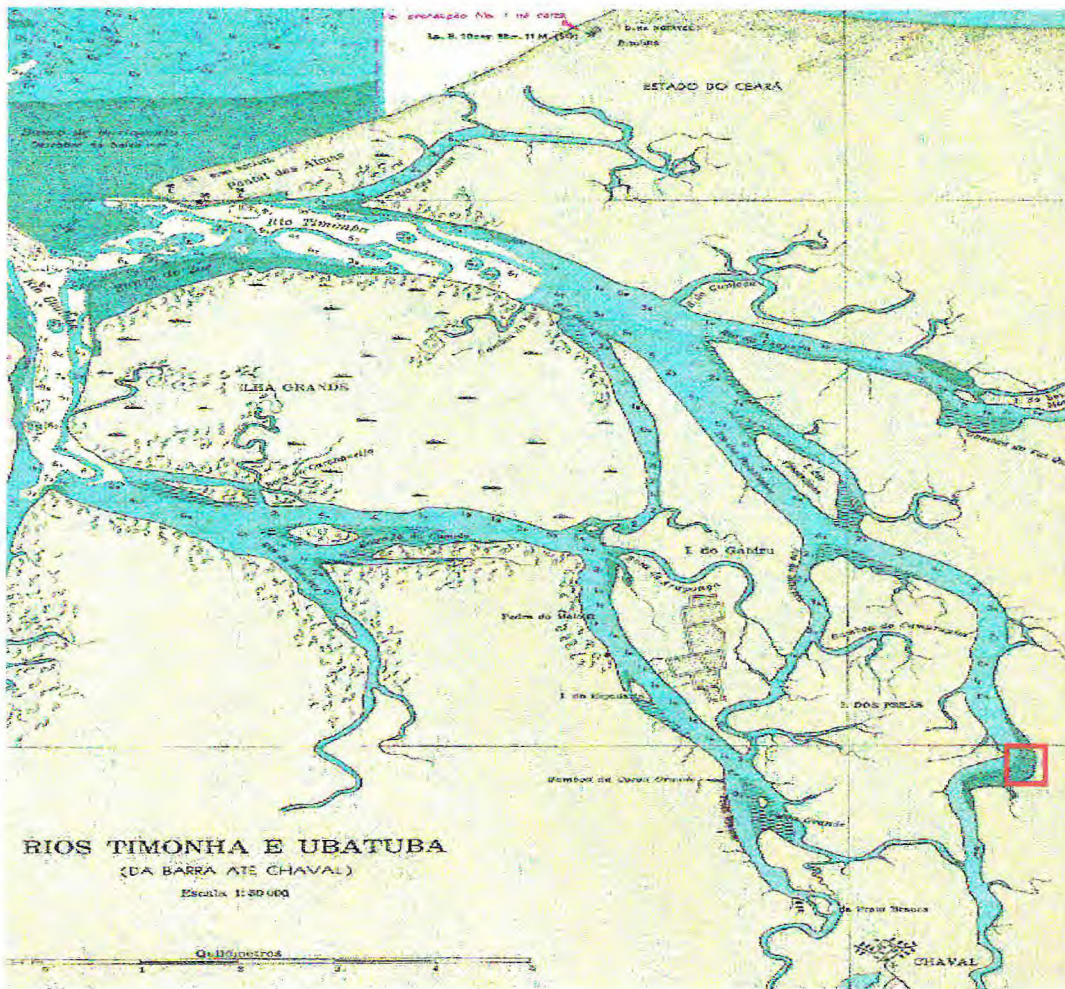
MARQUES, H. L. A. *et al.*. Efeito de dois tipos de manejo alimentar sobre o ganho de peso e sobrevivência de camarões de água doce *Macrobrachium rosenbergii* DE MAN, 1900, estocados em gaiolas-berçário. X CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PESCA. Guarapari - ES, p. 53, 1997.

NUNES, A. J. P. *Penaeus subtilis*: Dieta e manejo alimentar em viveiros de cultivo semi-intensivo no Nordeste. *Panorama da Aquicultura*, Rio de Janeiro, v. 5, n. 32, 1995. p. 10-14.

RICKER, W. E. Computation and interpretation of biological statistics of fish populations. *Bull. Fish. Res. Board. Can.* 191, 1975.

ROCHA, I. P. Brasil: a hora e a vez da carcinicultura marinha. **Panorama da aquicultura**. Rio de Janeiro, v. 3, n.17, p.8 - 9. Maio/junho, 1993.

WATANEBE, W. O.; CLARK, J.H; DUNHAM, J.B; WICKLUND, R.I. and OLLA, B.L. Culture of Florida red tilapia in marine cage: the effect of stocking density and dietary protein on growth. *Aquaculture*. v. 90 p. 205 - 215, 1990.



55'

3°

41°15'

FIGURA 1- Parte da Carta n.º 511, apresentando a área de execução do presente trabalho.



FIGURA 2- Vista frontal dos tanques-rede, um berçário (1,6 x 1,6 x 0,8 m - TM 2,0 mm - 2,0 m³), o qual foi instalado dentro de um tanque-rede de maior porte (2,0 x 2,0 x 1,0 m - TM 5,0 mm - 4,0 m³), constituídos de telas plásticas unidas com fio poliamida multifilamento torcido (210/12).



FIGURA 3- Estruturas de flutuação dos tanques-rede, feitas com tubos de PVC (6m de comprimento e ϕ 100mm), tendo suas extremidades vedadas com tampão.



FIGURA 4- Estruturas de fundeamento feitas em concreto armado ($\cong 60$ kg) com dois orifícios centrais, por onde eram colocados os cabos de polietileno ($\phi 6$ mm).



FIGURA 5- Tanques-rede sendo transportados numa canoa para o Porto do Remanso.



FIGURA 6- Tanques-rede e estruturas de fundeamento sendo transportadas num barco motorizado para o Porto do Remanso.



FIGURA 7- Tanques-rede, estruturas de flutuação e fundeamento sendo descarregados no Porto do Remanso.



FIGURA 8- Amarração dos flutuadores nos tanques-rede no Porto do Remanso.



FIGURA 9- Tanques-rede em fileiras de dois em dois, prontos para serem instalados no local de cultivo.



FIGURA 10- Tanques-rede sendo transportados para o local de fundeamento.



FIGURA11- Tanques-rede fundeados no Rio Timonha, Chaval-CE, prontos para o experimento.



FIGURA 12- Captura dos camarões *Penaeus sp.* utilizados no experimento, no Rio Timonha, Chaval-CE, com redes de arrasto com malha (ϕ 05mm).



FIGURA 13- Acondicionamento temporário dos camarões durante a captura em estruturas flutuantes.



FIGURA 14- Contagem individual dos camarões e estocagem nos tanques-rede de acordo com suas respectivas densidades.



FIGURA 15- Análises limnológicas (pH, temperatura e salinidade) quinzenais da água, dentro e fora dos tanques-rede.