



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE PESCA E AQUICULTURA

DESEMPENHO TÉCNICO-ECONÔMICO DA TILÁPIA DO NILO
***Oreochromis niloticus* (LINNAEUS, 1757) EM POLICULTIVO COM**
CAMARÃO MARINHO *Litopenaeus vannamei* (BOONE, 1931)
EM VIVEIROS ESTUARINOS.

CÁRIO SHEVES PAIVIANDRE MAIA

RECIFE-PE

2006



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE PESCA E AQUICULTURA

DESEMPENHO TÉCNICO-ECONÔMICO DA TILÁPIA DO NILO
***Oreochromis niloticus* (LINNAEUS, 1757) EM POLICULTIVO COM**
CAMARÃO MARINHO *Litopenaeus vannamei* (BOONE, 1931) EM VIVEIROS
ESTUARINOS.

CÁRIO SHEVES PAIVIANDRE MAIA

Monografia apresentada ao Curso de Engenharia de Pesca da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), como parte dos requisitos para a obtenção do título de Engenheiro de Pesca.

Orientador: Eng. Pesca Enox de Paiva Maia (MSc)
Co-Orientador: Prof. Eudes de Souza Correia (Dr.)

RECIFE-PE

2006

*A Deus,
aos meus pais Enox de Paiva Maia e Luciana Andrade Maia,
a toda família e amigos.*

DEDICO

AGRADECIMENTOS

A Deus

A meu amigo, professor, orientador e pai Enox de Paiva Maia, pelo exemplo, orientação, paciência e grande fonte de informação e conhecimento ao longo de toda a minha vida.

Aos amigos e profissionais Eick Diniz, Davi Mesel, Fagner Vicente, Plácido Paes, Emanuel, Emanuel Filho, Rafael Paiviandre, Elisio Horcinio, Daniel Solano, Ronaldo Soares, José Viana, Marcelo Pimentel, Guilherme Gusmão, Wellington, Tiozão, José Carlos, Alexandre Poca, Josimário, Noilton, André, Luciano Aragão, Luis Paulo, Amauri, Tio Geno, desde o início dos cultivos até este momento que redijo, pelas pequenas ou grandes, mas fundamentais contribuições para a elaboração deste.

Aos Professores Eudes de Souza Correia pelo apoio, informações, auxílio e contribuição, e Alfredo Olivera Galvéz pela participação e ensinamentos, ambos desde o 1º semestre do curso.

A todos que me deram credibilidade e aos que me subestimaram, obrigado!

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS

LISTA DE FIGURAS

RESUMO

ABSTRACT

1.0 INTRODUÇÃO	01
2.0 MATERIAL E MÉTODOS.....	04
2.1 Caracterização da Área Experimento.....	04
2.2 Preparação e Esterilização dos Viveiros.....	04
2.3 Abastecimentos e Fertilização Inicial dos Viveiros.....	05
2.4 Povoamento.....	05
2.4.1 Povoamento das Pós-Larva.....	05
2.4.2 Povoamento dos Alevinos.....	05
2.5 Manejos.....	06
2.5.1 Manejo de Água e Fertilizações.....	06
2.5.2 Manejo Alimentar.....	06
2.6 Monitoramento dos Parâmetros.....	07
2.7 Avaliação do Desenvolvimento dos Animais em Cultivo.....	07
2.8 Despescas.....	08
2.9 Calculo dos Custos Totais de Produção e Venda.....	08
2.10 Calculo da Receita, Lucro e Rentabilidade.....	09
3.0 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	10
3.1 Variação dos Parâmetros Hidrobiológicos.....	10
3.2 Avaliação do Crescimento dos Animais.....	13
3.3 Peso Médio Final, Taxa de Sobrevivência e FCA.....	17
3.4 Produção e Produtividade.....	18
3.5 Custos, Lucros, Rentabilidade Real e Virtual.....	19
4.0 COMENTÁRIOS CONCLUSIVOS.....	23
5.0 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	36

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Dados de produção e exportação de camarão no Brasil.....	02
Tabela 2	Varição da salinidade ao longo do cultivo.....	11
Tabela 3	Dados de Desempenho dos Cultivo.....	18
Tabela 4	Custos de insumos e matéria-prima em cada tratamento....	20
Tabela 5	Custos fixos proporcionais de cada tratamento.....	21
Tabela 6	Custos da depreciação proporcionais em cada tratamento...	21
Tabela 7	Rentabilidade com Depreciação.....	22
Tabela 8	Rentabilidade virtual sem Depreciação.....	22

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Crescimento semanal do <i>L. vannamei</i> com 25/m ²	14
Figura 2	Crescimento semanal do <i>L. vannamei</i> com 4,5/m ²	14
Figura 3	Crescimento semanal do <i>L. vannamei</i> com 8,5/m ²	15
Figura 4	Crescimento semanal da <i>O. niloticus</i> com 1,96/m ²	16
Figura 5	Crescimento semanal da <i>O. niloticus</i> com 2,6/m ²	16

RESUMO

No quadro atual da carcinicultura marinha brasileira, relatos e evidências de problemas relacionados a perdas de produção, resultantes da incidência de enfermidades virais e bacterianas são freqüentes, tanto no Nordeste como na região Sul. Além disto, a oscilação dos preços nos mercados, local e internacional e a desvalorização do Dólar ocasionam a queda das receitas, comprometendo a viabilidade econômica dos monocultivos. Para a reversão deste quadro, o policultivo com espécies de peixes não carnívoros e de valor comercial, pode se tornar uma alternativa importante. O presente estudo teve por objetivo, avaliar o desempenho técnico-econômico do policultivo da tilápia nilótica, *Oreochromis niloticus*, com o camarão marinho *Litopenaeus vannamei* em viveiros estuarinos de uma fazenda comercial. O experimento foi delineado com três tratamentos, cada um deles com três repetições, empregando nove viveiros com área individual de 2,0 hectares. No tratamento 1, apenas *L. vannamei* foi cultivado, na densidade de 25 ind/m². No tratamento 2, *L. vannamei* foi estocado na razão de 4,5 ind/m², em policultivo com *O. niloticus* na proporção de 1,96 ind/m², enquanto que no tratamento 3, foram empregados 8,5 camarões e 2,6 tilápias/m², respectivamente. O estudo foi feito de Maio de 2005 a Outubro de 2006, obtendo-se os seguintes resultados: Tratamento 1 - 168 dias de cultivo, crescimento médio semanal (c.m.s.) de 0,42g; peso médio final (p.m.f.) de 10,03g; fator de conversão alimentar (f.c.a.) de 1,45 e rentabilidade negativa de 16,11%. Tratamento 2 - 154 dias de cultivo, o c.m.s. de *L. vannamei* foi de 1,03g, enquanto o p.m.f. foi de 16,3g e o f.c.a. foi nulo. Para *O. niloticus*, o c.m.s. foi de 30,8g, com um p.m.f. de 679,0g e um f.c.a. de 1,56. Este tratamento teve uma rentabilidade positiva de 7,8%. Tratamento 3 - 165 dias de duração, para *L. vannamei*, o c.m.s. foi de 0,48g, com p.m.f. de 9,73g e f.c.a. de 1,0. Para *O. niloticus* o c.m.s. foi de 23,8g; o p.m.f. foi 560,0g e o f.c.a. foi de 1,28. Neste tratamento a rentabilidade foi positiva, igual a 7,46%. A rentabilidade positiva obtida nos tratamentos, 2 e 3 permite concluir que o policultivo de *O. niloticus* com *L. vannamei*, pode se consolidar como uma alternativa para a reversão do quadro atual de desempenho técnico-econômico da carcinicultura marinha brasileira.

Palavras-chave: *Litopenaeus vannamei*, *Oreochromis niloticus*, Policultivo.

ABSTRACT

The present status of the Brazilian shrimp farming industry shows reports and evidences of problems related to production losses, resultants of diseases caused by bacteria and virus incidence, both in the Northeastern and Southern region. Besides, the oscillation of the local and international market prices and the Dollar depreciation causes the fall of the revenues, committing the economical viability of the monoculture. To reverse this problem, the policulture employing non carnivorous and of commercial value fish species can become an important alternative. The present study had as main objective, to evaluate the technical-economical acting of the Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) policulture, with the marine shrimp (*Litopenaeus vannamei*) in a commercial farm of brackish water ponds. The experiment was delineated with three treatments, each one with three repetitions, using nine 2.0 hectare ponds. In the treatment 1, just *L. vannamei* was cultivated (25.0 ind/m²). In the treatment 2, *L. vannamei* was stocked (4.5 ind/m²) in policulture with *O. niloticus* (1.96 ind/m²), while in the treatment 3, 8.5 shrimps and 2.6 tilápias/m² were used, respectively. The study was hold from 2005, May to 2006, October. The following results were obtained: Treatment 1 (168 days of culture) - average weekly growth (c.m.s.) 0.42g; average final weight (p.m.f.) 10.03g; feed conversion ratio (f.c.a.) 1.45 and a negative profitability (rtb.) of 16.11%. Treatment 2 (154 days of culture) - the *L. vannamei* c.m.s was 1.03g, while p.m.f. was 16.3g and f.c.a. was 0.0. For *O. niloticus*, the c.m.s was 30.8g, with a p.m.f. of 679.0g and a f.c.a. of 1.56. This treatment had a positive r.t.b. of 7.8%. Treatment 3 (165 days of duration) - for *L. vannamei*, the c.m.s. was 0.48g, with a p.m.f. of 9.73g and f.c.a of 1.0. For *O. niloticus* the c.m.s. was 23.8g; the p.m.f. was 560.0g and a f.c.a. of 1.28. This treatment presented a positive rtb. of 7.46%. The positive profitability revealed by treatments, 2 and 3 permit to conclude that the policulture of *O. niloticus* with *L. vannamei*, can be consolidated as an alternative for the reversion of the technical and economical feature of the Brazilian shrimp farming industry.

Key-words : *Litopenaeus vannamei*, *Oreochromis niloticus*, Policulture.

1.0 - INTRODUÇÃO

A carcinicultura marinha como monocultura, tem enfrentado problemas decorrentes de perdas de produção, com declínio de receitas e de rentabilidade econômica em todo o mundo. As quedas de produção são causadas principalmente, pelo surto de enfermidades bacterianas como NHP e virais como TSV, WSSV e IMNV, além de catástrofes naturais como os tufões, furações e mais recentemente, de ondas gigantes como as “tsunamis”. O declínio de receitas e rentabilidade econômica, além de perdas de produção, decorrem das sazonalidades e oscilações dos preços nos mercados locais e internacionais, sofrendo ainda a influencia decisiva das relações de câmbio.

No Brasil, a monocultura do camarão marinho *Litopenaeus vannamei* se desenvolveu rapidamente, com crescimentos significativos em produção, receitas e rentabilidade até o ano de 2003. De acordo com Rocha *et al.* (2004), foram produzidas e exportadas, respectivamente, 90.191 e 58.455 toneladas de camarões em 2003, gerando para o País, uma receita de 225,9 milhões de dólares. A partir de 2003, a produção comercial de camarões em cativeiro apresentou um incremento de vulnerabilidade, tanto pelo ataque de agentes patogênicos bacterianos e virais, como pela diminuição dos preços no mercado internacional em função da desvalorização do dólar (MAIA, 2006), registrando uma queda de produção e de rentabilidade crescentes, de modo que em 2005, de acordo com ABCC (2006), foram produzidas apenas 65.000 toneladas, com a obtenção de uma receita equivalente a 166 milhões de dólares (Tabela 1).

Tabela 1 – Dados de produção e exportação de camarão no Brasil

Ano	Área (ha)	Produção (t)	Produtividade (kg/ha/ano)	Exportação		Crescimento da Produção (%)
				(t)	(US\$ milhões)	
1998	4.320	7.250	1.680	400	2,81	-
1999	5.200	15.000	2.885	252	14,20	107
2000	6.250	25.000	4.000	962	71,50	67
2001	8.500	40.000	4.706	21.274	166,94	60
2002	11.016	60.128	5.460	37.800	155,30	50
2003	14.824	90.190	6.084	58.455	225,90	50
2004	16.598	75.904	4.573	52.117	198,80	(16)
2005	15.000	65.000	4.333	41.947	166,00	(14)
2006	15.200	65.000	4.276	33.000	139,00	0

FONTE: ABCC (2006)

Dentre as enfermidades que contribuíram para as perdas supra evidenciadas, merecem destaque os surtos de WSSV na região Sul e a incidência da IMNV nas demais regiões produtoras do País, que somadas aos efeitos econômicos negativos supra evidenciados, demandaram a reformulação dos processos de produção. Desta forma, a redução das densidades de estocagem, como via de minimização de estresse, se consolidou como a primeira alternativa, e embora com resultados promissores para grandes empreendimentos, não mostrou eficácia para pequenas e médias unidades produtivas, principalmente por conta dos seus custos fixos, relativamente, mais elevados.

Diante do quadro exposto, persiste a necessidade de diversificação em que, o policultivo com espécies estuarinas, não carnívoras e de ratificado valor comercial, se apresenta como a alternativa mais apropriada. Neste contexto, o uso de peixes mugilídeos (*Mugil brasiliensis* e *Mugil curema*) e gerrídeos (*Eugerres brasiliamus*), cultivados com sucesso em policultivo com centropomídeos (*Centropomus undecimalis*), em viveiros estuarinos (Maia *et al.*, 1980; Okada *et al.*, 1980) e de mugilídeos em policultivo com *Farfantepenaeus brasiliensis* (Rocha *et al.*, 1980), se apresenta como uma opção importante. Entretanto, a impossibilidade da obtenção de alevinos das espécies citadas, por conta da inexistência de unidades produtoras em escala comercial e a proibição da captura em ambiente natural, inviabilizam, no presente, a implementação desta alternativa. No mesmo

contesto, os diversos estudos realizados sobre a adaptabilidade e o cultivo da tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) em ambientes salinos (El Saby, 1951; Yotan, 1960; Chervinski, 1961; Proginin, 1962; Maia *et al.*, 1981), demonstram a viabilidade do emprego desta espécie para os cultivos em águas, salobra e salgada.

Os estudos experimentais realizados por Maia (2006), demonstram que a tilápia do Nilo pode ser empregada como alternativa de policultivo para a carcinicultura, em substituição aos monocultivos semi-intensivos dominantes, especialmente nas unidades, em cujos mananciais hídricos, as espécies de tilápia já estão presentes e a captação de água de salinidade inferior a 30 é possível durante, pelo menos, seis meses por ano. O mesmo autor destaca como atributos de *O. niloticus*, como espécie principal ou secundária no policultivo com *L. vannamei*: capacidade de aclimação a ambientes adversos de água salobra e salgada; rápido crescimento em densidades de 2 a 3 ind/m² (450-650 g em apenas 5 meses); baixas exigências alimentares e bom rendimento com dietas de baixo conteúdo em proteína animal. De acordo com Josupeit (2005), o fator limitante para o uso da tilápia, pode ser a temperatura da água inferior a 18° C.

Segundo Maia (2006), outro fator limitante para o emprego de *O. niloticus* em policultivo com *L. vannamei* em água salgada, pode ser o incremento da salinidade com o tempo, uma vez que, o estresse do animal se incrementa com o aumento da salinidade, acarretando a redução da taxa de crescimento em peso e o conseqüente incremento do fator de conversão alimentar, facultando ainda, a ação de microrganismos oportunistas patogênicos e o surto de enfermidades.

O presente estudo foi realizado em escala produtiva, tendo por objetivo principal, avaliar o desempenho técnico-econômico, do uso da tilápia do Nilo (*O. niloticus*), como espécie alternativa para o policultivo de *L. vannamei*, em viveiros estuarinos. Os objetivos específicos foram caracterizar as condições ambientais nos sistemas de produção da área estudada e relacionar a variação das principais variáveis físico-químicas da água, com o desempenho dos animais testados.

2.0 – MATERIAL E MÉTODOS

2.1 – Caracterização da Área e do Experimento

O estudo foi realizado na fazenda CEAQUA – Ceara Aquacultura Ltda, localizada na Salina Nova Vida, à margem direita do rio Choro, município de Beberibe, Estado do Ceará, Brasil. A fazenda possui 709 hectares de área total e 197 hectares de área produtiva, constituída por 43 viveiros, com áreas variando de 0,8 a 34,0 hectares. O rio Choró é temporário e objeto de diversos barramentos, tendo seu fluxo de água doce limitado à estação chuvosa, que incide anualmente, entre os meses de janeiro a maio. O ingresso de água fluvial neste período é suficiente para a manutenção da salinidade da água até setembro de cada ano, na faixa de 8,0 a 33,0 ‰.

Os solos em toda a extensão da fazenda são argilosos e salinizados, apesar de não sofrerem influencia direta das marés. Os sub solos são ricos em água salobra, cuja salinidade varia de 0,0 a 25,0 ‰, sendo possível a obtenção deste recurso, mediante a perfuração de poços artesianos (40 a 50 m de profundidade) com vazões médias de 100 a 200 m³/hora. O clima da região é semi-árido, com três a cinco meses de chuvas por ano, com precipitações medias anuais de 800 a 1500 mm. A temperatura média da água é elevada durante todo o ano, variando de 25,0 a 31,0 ° C e a taxa de evaporação e infiltração locais somadas, situam-se entre 8,0 e 10,0 mm por dia.

Para a realização do estudo, nove viveiros, com área média individual de 2,0 hectares foram empregados para os três tratamentos e três repetições, com a seguinte configuração: 1) 25 camarões/m² ; 2) 1,96 tilápias e 4,5 camarões/m² ; 3) 2,6 tilápias e 8,5 camarões/m². As espécies empregadas no experimento foram o camarão marinho *Litopenaeus vannamei* e a tilápia do Nilo *Oreochromis niloticus*.

2.2 - Preparação e Esterilização dos Viveiros

Todos os viveiros passaram por um período de insolação de noventa dias, dispensando qualquer tipo de tratamento de solo. Posteriormente, as comportas foram lacradas ou vedadas para impossibilitar a entrada de água do canal de adução, assim como das marés. Em seguida, os viveiros foram esterilizados com cloro ativo, em solução saturada, na razão média de 5,0

kg/hectare, aplicada apenas nas áreas úmidas. As comportas de adução e drenagem foram equipadas com telas com malha de 0,5, 1,0 e 2,0 mm, atuando como filtros para predadores e competidores.

2.3 - Abastecimento e Fertilização Inicial dos Viveiros

Os viveiros foram abastecidos com água proveniente do canal de adução, recebendo também a complementação com água de baixa salinidade proveniente de poços artesianos para a manutenção da concentração de sais sempre abaixo de 30 ‰. Após o abastecimento, todos os viveiros foram fertilizados com uréia para suprir a demanda requerida de nitrogênio para a produção do fitoplâncton e fitobentos, fundamentado em clorofíceas e diatomáceas. Depois de aproximadamente 15 dias de abastecidos, a adequada disponibilidade de alimentos naturais foi constatada e os povoamentos foram efetuados.

2.4 - Povoamentos

2.4.1 - Povoamento com Pós-Larvas

Pós-larvas no estágio PL₁₀ foram adquiridas da COMPESCAL e foram estocadas diretamente nos viveiros, passando por uma prévia aclimação em caixas tipo “trans - fish”, equipadas com cilindro de oxigênio e sopradores de ar. A equalização de parâmetros da água como: salinidade, temperatura, pH e oxigênio dissolvido, entre os ambientes de transporte e os viveiros foi feita através de trocas de água gradativas entre os mesmos ambientes.

2.4.2 - Povoamento dos Alevinos

Os alevinos foram adquiridos do laboratório FINE FISH, com peso médio de 1,0g, sendo previamente, aclimatados no próprio laboratório, mediante a elevação da salinidade por choque direto, de 0,0 para 12,0 ‰ e transportados em caixas tipo “trans - fish” para a fazenda.

Na fazenda, foram aclimatados de modo idêntico aos camarões, sendo em seguida, estocados diretamente nos viveiros.

2.5 - Manejos

2.5.1 - Manejos de Água e Fertilizações

O manejo de água foi fundamentado em baixas taxas de renovações e as trocas foram efetuadas de modo semelhante para todos os viveiros dos três tratamentos. As renovações foram efetuadas exclusivamente em casos de baixas excessivas de oxigênio em reincidências de baixo crescimento semanal dos camarões em cultivo. Fertilizações de manutenção com uréia, foram efetuadas durante o período de cultivo em todos os viveiros de todos os tratamentos, na razão de 5,0 Kg/ha/mês, para garantir a adequada disponibilidade de alimentos naturais. A aplicação de calcário dolomítico para a correção da alcalinidade da água, também foi efetuada em todos os viveiros, na razão de 5,0 Kg/ha/mês, especialmente na fase inicial do experimento, quando a salinidade da água foi mais baixa.

2.5.2 - Manejo Alimentar

No tratamento 1, os camarões foram alimentados com uma ração comercial contendo 35% de proteína bruta. Inicialmente uma alimentação diária foi aplicada por voleio, na razão de 1,0 Kg para cada 100.000 PL's e a partir dos 30 dias de cultivo, duas aplicações diárias passaram a ser feitas até o final do experimento. O ajuste das quantias ministradas em cada alimentação foi feito através do sistema de bandejas avaliadoras de consumo, de acordo com a metodologia descrita por Maia (1995).

No tratamento 2, apenas as tilápias foram alimentadas. Nos primeiros 60 dias de cultivo, uma ração comercial triturada contendo 36% de proteína bruta foi ministrada oito vezes por dia, por voleio até o saciamento dos animais. Dos 60 aos 90 dias de cultivo, uma ração extrusada de 2,0mm, contendo 32 % de proteína bruta foi ofertada também por voleio, quatro vezes por dia. A partir dos 90 dias de cultivo os animais passaram a receber uma ração também extrusada de 4 – 6 mm, contendo 28% de proteína bruta, três vezes ao dia, até o saciamento.

No tratamento 3, inicialmente apenas as tilápias foram alimentadas, com as mesmas rações e do mesmo modo descrito para o tratamento 2. Posteriormente, verificou-se a

necessidade da oferta de alimento também para os camarões e dessa forma, adotou-se para o arraçoamento dos mesmos, a metodologia citada no tratamento 1.

2.6 - Monitoramento dos Parâmetros

Durante o estudo foram analisados os seguintes parâmetros hidrobiológicos: temperatura; salinidade, oxigênio dissolvido e pH, além de contagens de fito e zooplâncton. A temperatura e o oxigênio dissolvido foram mensurados diariamente, numa frequência de três vezes: 15:00, 22:00 e 01:00 horas, mediante o emprego de um oxímetro digital, modelo 55 12 FT, marca YSI. A salinidade foi determinada duas vezes por semana, através de um refratômetro, modelo S.MILL, marca ATAGO, enquanto que o pH foi analisado uma vez por semana, às 09:00 e 15:00 horas, com o auxílio de um medidor digital modelo L 55 marca HANNA. As análises de fito e zooplâncton foram feitas uma vez a cada quinze dias. As amostras para determinação de fitoplâncton (cel/ml) e do zooplâncton (ind/l) foram coletadas sempre às 15:00 horas, através de uma rede de plâncton com malha de 20 micras. As amostras coletadas foram transferidas para garrafas plásticas de 200 ml, fixadas em solução de formalina a 4% e analisadas de imediato através de um microscópio, marca NIKON. Para o fitoplâncton, a dominância dos grupos mais importantes (clorofíceas, diatomáceas, dinoflagelados e cianofíceas) foi avaliada através da contagem em câmara de Newbauer, de acordo com Stanford (1999). Para o zooplâncton os grupos mais importantes como: Copepoda; Rotifera; Ostracoda e Cirripedia, foram avaliados através de uma câmara de Sedgewick-Rafter.

2.7 – Avaliação do Desenvolvimento dos Animais em Cultivo

Para a avaliação do crescimento do camarão foram feitas amostragens semanais, com auxílio de uma tarrafa com malha de 5,0 mm, a partir da 4^a semana de cultivo nos três tratamentos, de uma a quatro amostras com 50 indivíduos cada, observando-se o estado de muda e sintomas de enfermidade, que foram em seguida, pesados tendo seus pesos médios calculados.

Trinta dias após o povoamento, foi avaliado o peso médio das tilápias, sempre com amostras variando de 30 a 50 indivíduos, coletados com auxílio de uma tarrafa, com malha de 5,0 mm.

2.8 - Despescas

No tratamento 1, a colheita dos camarões foi procedida após 168 dias de cultivo. Para a despesca, foi empregada uma rede tipo “bag-net” posicionada a jusante da comporta de drenagem. Posteriormente, procedeu-se a imersão dos animais em água gelada e em solução de meta-bissulfito de sódio para os devidos procedimentos de choque-térmico e minimização de melanose. Após estes procedimentos, os camarões foram pesados e acondicionados em basquetas plásticas, em camadas alternadas com gelo e armazenados em caminhão isotérmico, sendo em seguida, transportados para as unidades de beneficiamento.

No tratamento 2, que teve a duração de 154 dias, o camarão foi coletado de modo idêntico ao descrito para o tratamento 1. Entretanto, para a efetuação da coleta dos camarões em primeiro plano, a despesca foi realizada durante a fase de lua nova, coincidente com o período de migração mais intensiva destes animais. A coleta dos peixes foi fracionada e o volume de captura de cada fração, foi determinado pela demanda do mercado local e, por este motivo, os animais foram capturados através do emprego de uma rede de arrasto com malha de 40 mm entre nós paralelos, altura de 3,5 metros e comprimento de 40 metros.

No tratamento 3, que decorreu 165 dias, os camarões e peixes foram coletados da mesma maneira descrita para o tratamento 2. Após serem capturados, os peixes foram transportados em monoblocos plásticos vazados para a área de processamento da fazenda, onde foram lavados e acondicionados em caixas de fibra de vidro de 1000 litros. Nestes recipientes, os peixes foram submetidos a um choque térmico, pela posição de camadas sucessivas de gelo e peixe, sendo em seguida, classificados por peso e eviscerados. Após a evisceração e lavagem em água gelada, os animais foram acondicionados, em camadas alternadas com gelo, em monoblocos plásticos vazados e armazenados em caminhão isotérmico, para o transporte até o mercado de Fortaleza – Ceará.

2.9 – Cálculo dos Custos Totais de Produção e Vendas

Para o cálculo dos custos relativos a energia elétrica, mão-de-obra, combustíveis e lubrificantes, impostos, e despesas com beneficiamento e vendas, além de outras despesas (emolumentos, seguros, licenciamento, água e esgotamentos), levou-se em consideração aos custos para a área total operacional da fazenda de 197 hectares. Desta forma, os custos por hectare por mês, relativos a cada parâmetro supra mencionado, foram obtidos mediante a divisão dos custos totais da fazenda para cada parâmetro, por 197 hectares e a multiplicação do resultado, pelo valor da área experimental de cada tratamento (6,0 hectares). Da mesma forma, o cálculo dos custos por hectare por ciclo, obteve-se mediante a divisão dos custos por hectare por mês, por trinta dias e a multiplicação do resultado, pelo número de dias do ciclo de cada um dos tratamentos.

Os custos relativos a manutenção e depreciação foram estimados de conformidade com os investimentos totais realizados na fazenda, obtendo-se a relação de R\$ 180,00 por hectare mês. A partir deste valor, e da forma supra descrita, foram obtidos os valores por ciclo para cada um dos tratamentos.

Os custos com matérias-primas (pós-larvas e alevinos) e insumos (fertilizantes, alcalinizantes, esterilizantes e ração) foram calculados em função dos quantitativos realmente empregados para cada um dos três tratamentos.

Os custos unitários (custo por quilo comercializado) foram obtidos mediante a divisão do custo relativo a cada um dos parâmetros, pelo produto comercializado relativo a cada espécie, para os três tratamentos.

2.10 – Cálculo da Receita, Lucro e Rentabilidade

As receitas de cada tratamento foram calculadas mediante a multiplicação da produção de cada espécie pelo valor médio do seu peso unitário, em quilos. O faturamento total representa o somatório dos subtotais obtidos para cada uma das espécies. Os lucros líquidos de cada tratamento foram calculados mediante a subtração dos custos totais de produção e vendas, de suas respectivas receitas.

Como os custos com depreciação se referem a uma reserva de capital relativa a recuperação dos investimentos realizados, para o cálculo da rentabilidade foram consideradas duas situações: a rentabilidade real, considerando os custos com a depreciação, e uma rentabilidade virtual, descartando-se os custos relativos a depreciação, para todos os

tratamentos. Assim sendo, a rentabilidade real (expressa em valores percentuais) foi calculada mediante a multiplicação do lucro líquido por cem e a divisão do resultado pelo valor referente aos custos totais de produção e vendas. A rentabilidade virtual (também expressa em valores percentuais) foi calculada de forma idêntica porém, desconsiderando os custos relativos a depreciação.

3.0 – RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 – Variação dos Parâmetros Hidrobiológicos

A temperatura da água, expressa em valores médios semanais, variou de forma semelhante em todos os viveiros experimentais, de 25,5 a 31,0° C, parecendo não exercer diferença significativa sobre o comportamento, a sobrevivência e o desenvolvimento dos animais nos três tratamentos. Os dados obtidos corroboram os achados de Maia *et al* (2003 b), em dois anos de monitoramento numa fazenda de carcinicultura no estado do Ceará. No que diz respeito ao comportamento de *O. niloticus*, a temperatura não se constituiu como um fator limitante do cultivo, uma vez que, de acordo com Josupeit (2005), apenas as temperaturas inferiores a 18,0 °C, se constituem fatores de limitação ao cultivo desta espécie.

O oxigênio dissolvido, expresso em valores médios semanais, variou de 2,9 a 4,5 ppm, tendo um comportamento normal para viveiros estuarinos e igualitário em todos os viveiros experimentais, não exercendo diferenciação significativa sobre o desenvolvimento, o comportamento e a sobrevivência dos animais nos três diferentes tratamentos, mesmo considerando que, de acordo com Rocha e Maia (1998), *L. vannamei* se desenvolve bem em concentrações de oxigênio dissolvido superiores a 3,0 ppm. No que diz respeito a *O. niloticus*, de acordo com Maia (2006), concentrações superiores a 2,5 ppm possibilitaram um crescimento médio diário superior a 3,5 gramas.

Da mesma forma que o oxigênio dissolvido e a temperatura, o potencial hidrogeniônico, expresso em valores médios quinzenais, teve um comportamento normal para ambientes estuarinos, oscilando de 7,5 a 8,0 e de forma semelhante em todos os viveiros experimentais, de forma que não exerceu diferença significativa, sobre o comportamento, o desenvolvimento e a sobrevivência dos animais dos três tratamentos.

As maiores oscilações de salinidade foram registradas nos tratamentos 2 e 3, embora com o uso contínuo de três poços de baixa salinidade, 25,0, 12,0 e 0,0 ‰ (poços 1, 2 e 3 respectivamente). Nos tratamentos 2 e 3, as médias semanais variaram de 12,0 a 35,0 ‰, e de 7,0 a 35,0 ‰, respectivamente, do início ao final do ciclo. No tratamento 1, em que apenas camarões foram cultivados, dispensando a redução inicial da salinidade da água, valores mais elevados foram registrados, com oscilações médias compreendidas entre 44,0 e 21,0 ‰, do início ao final do ciclo de cultivo (Tabela 2).

Tabela 2 – Valores médios de salinidade ao longo do cultivo (‰)

Tratamentos	Inicial	Final	Mínima	Máxima
1; 25 cam/m²	42,0	36,0	21,0	44,0
2; 4,5 cam e 1,96 til/m²	12,0	35,0	12,0	35,0
3; 8,5 cam e 2,6 til/m²	12,0	35,0	7,0	35,0

A influência da salinidade no processo de cultivo de peixes e camarões pode ser de natureza ecológica, fisiológica e nutricional, implicando em limitações na produção de alimento natural, influências osmorregulatórias e eficácia no processo de assimilação de nutrientes (Bray *et al.*, 1994).

Com relação aos camarões presentes nos três tratamentos, as variações de salinidade não tiveram influencia significativa sobre o seu crescimento, desenvolvimento e sobrevivência. De acordo com Maia *et al.* (2002), *L. vannamei* cultivados em ambientes com variações de salinidade semelhantes as registradas neste estudo, obtiveram boas taxas de crescimento e sobrevivência.

Mesmo no que diz respeito as salinidades mais elevadas no início do ciclo do tratamento 1, esta variável aparentemente não influenciou negativamente a sobrevivência final

dos camarões, dado ao fato de que, as pós-larvas adquiridas foram previamente aclimatadas, em termos de salinidade no próprio laboratório.

No que tange a *O. niloticus*, as elevações de salinidade registradas a partir da 16ª semana, quando valores superiores a 28,0 ‰ começaram a ser constatados, o crescimento semanal dos animais dos viveiros experimentais do tratamento 3, de forma igualitária, começou a declinar e, embora comportamento idêntico não tenha ocorrido no tratamento 2, nos viveiros experimentais destes dois tratamentos, as taxas diárias de mortalidade começaram a se elevar. A intensificação das mortalidades relatadas neste estudo a partir da salinidade de 28 ‰ em processo de variação gradativa, corroboram os achados de El Saby (1951) e Yotan (1960), que evidenciaram taxas de mortalidade crescentes para *O. niloticus*, em salinidades gradativamente elevadas a partir de 27,0 ‰. Por outro lado, diferem dos relatos de Maia *et al.* (1981), que evidenciaram taxas de mortalidades crescentes somente a partir de 30,0 ‰, em processos de aclimação gradativa de salinidade.

No que diz respeito ao fitoplâncton, as diatomáceas dominaram nos viveiros experimentais do tratamento 1, enquanto que nos tratamentos 2 e 3, as clorofíceas e as cianofíceas foram os grupos dominantes, cuja proliferação, certamente, foi estimulada pela maior disponibilidade de fósforo, resultante da maior quantidade de ração artificial ministrada, em decorrência da demanda da biomassa de peixes em cultivo.

As comunidades do fitoplâncton são componentes essenciais para a maioria dos sistemas de produção em aquicultura e a produção primária pelo fitoplâncton é a base da cadeia alimentar nos viveiros de cultivo que dependem da produção de alimento natural para dar suporte a produção de peixes e camarões (Paerl e Tucher, 1995). Embora as diatomáceas tenham grande importância no embasamento da produção de camarões marinhos (Maia, 2004), as clorofíceas, como as diatomáceas são nutritivas e ricas em ácidos graxos e esteróis, sendo também importantes para a nutrição dos camarões marinhos (Olivera, 2002).

Rotifera foi o grupo zooplânctônico dominante no tratamento 1, seguido por Copepoda, enquanto que nos tratamentos 2 e 3, dominaram nos viveiros experimentais, Rotifera e Cirripedia. O zooplâncton pode ser uma fonte importante de alimento para os camarões (Mc Vey, 1993), especialmente nos sistemas de produção em que alimentação artificial não é ministrada e de acordo com Maia *et al.* (2003 c), mesmo nos sistemas mais intensivos de *L. vannamei*, uma comunidade alimentar de diatomáceas e zooplâncton, bem desenvolvida é importante para os processos de crescimento e boa sobrevivência.

Em termos de disponibilidade de alimento natural, os viveiros experimentais dos tratamentos 2 e 3 apresentaram resultados visivelmente superiores aos ecossistemas do tratamento 1, certamente decorrentes do maior aporte de nutrientes naqueles ambientes, resultantes da liberação constante de dejetos pelas tilápias cultivadas. Tal disponibilidade de alimento natural, certamente influenciou positivamente o crescimento e a sobrevivência dos camarões nos tratamentos 2 e 3, cujos valores respectivos constatados, foram superiores aos observados para o tratamento 1.

3.2 - Avaliação do Crescimento dos Animais

Após os primeiros 30 dias de cultivo, os camarões em todos os viveiros experimentais pesaram em média de 1,5 a 1,95 g, sem diferença significativa entre os tratamentos. A partir do início do segundo mês, até o final do experimento, a taxa média de crescimento semanal para os camarões foi diferenciada para cada um dos tratamentos.

Para o tratamento 1, o crescimento médio semanal constatado foi de 0,42 g, enquanto que para o tratamento 2 obteve-se 1,03g. O tratamento 3 teve um crescimento semanal médio de 0,48 g.

A taxa média de crescimento semanal registrada para o tratamento 1, onde os camarões foram arraçoados, foi muito baixa, com resultados inferiores aos constatados por Maia *et al.* (2002) e Martins (2003) para a mesma espécie, em cultivos com densidade de estocagem de 150 cam / m² (0,93 e 0,83 g / semana, respectivamente), bem como aos citados por Maia (2004), com densidade de 97 a 98 cam / m² (0,57 g / semana) e certamente, resultante da inadequada disponibilidade de alimentos naturais nos ecossistemas experimentais, bem como, provavelmente, da insuficiência nutricional do alimento ministrado.

O crescimento semanal dos viveiros experimentais do tratamento 2 foi muito bom, enquanto que no tratamento 3, foi regular, considerando-se que nestes ambientes, os camarões foram alimentados apenas pelos organismos naturais, além das sobras de ração aplicadas para os peixes. Tais crescimentos médios estiveram muito mais relacionados as suas respectivas densidades de estocagem (4,5 cam / m² e 8,5 cam / m²).

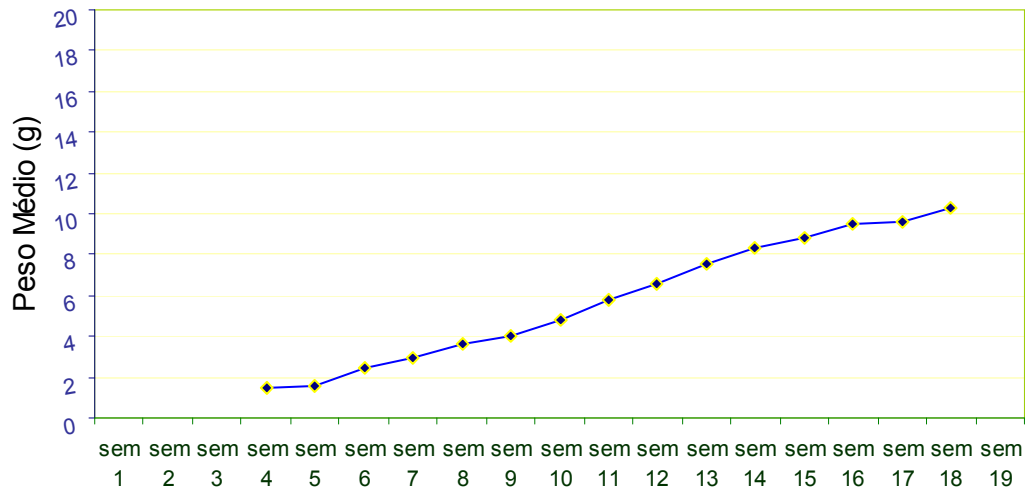


Figura 1 – Crescimento semanal do *L. vannamei* com 25/m² em monocultivo.

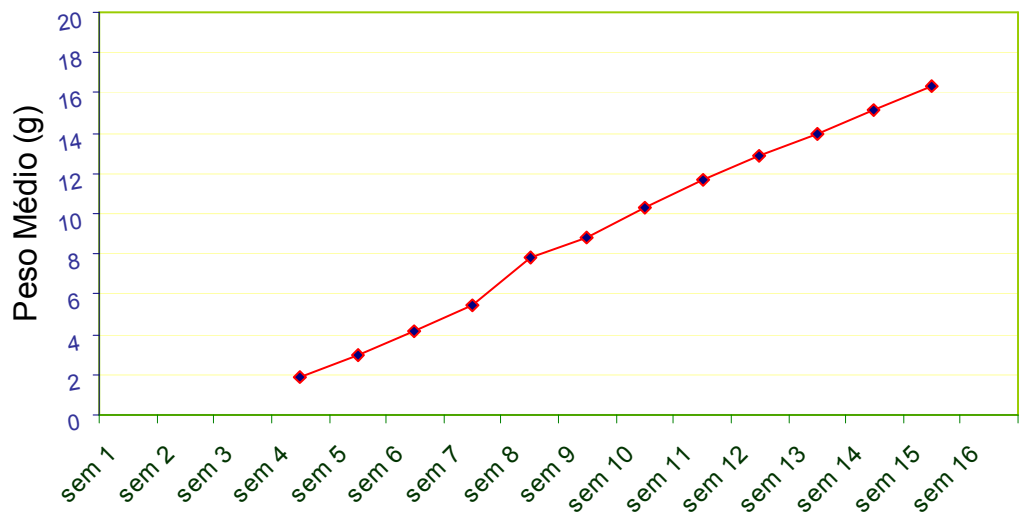


Figura 2 – Crescimento semanal do *L. vannamei* (4,5/m²) em policultivo com *O. niloticus* (1,96/m²).

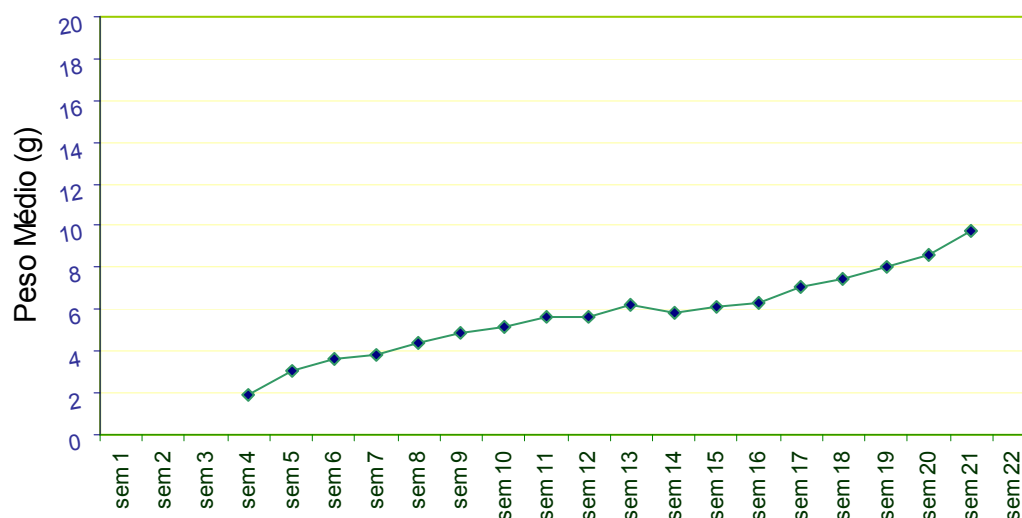


Figura 3 – Crescimento semanal do *L. vannamei* ($8,5/m^2$) em policultivo com *O. niloticus* ($2,6/m^2$).

No primeiro mês de cultivo, os peixes (*O. niloticus*) tiveram um ganho de peso variando de 8,0 a 11g, obtendo para o tratamento 2, uma média de peso médio de 9,0g, enquanto que para o tratamento 3, a media do peso médio foi de 12,0 g.

Ao final do experimento, ficou registrada uma taxa média de crescimento semanal em peso de 30,8 g para o tratamento 2, enquanto que para o tratamento 3, a taxa média de crescimento semanal obtida foi de 23,8 g.

O crescimento médio semanal em peso de *O. niloticus* neste estudo, para os dois tratamentos, foi muito superior aos crescimentos constatados por Chervinski (1961) em ambientes estuarinos (5,74 g / semana), bem como aos citados por Pruginin (1962) em cultivos consorciados com carpas (10,5 g / semana). Esta grande superioridade de crescimento em peso, em relação aos achados da literatura pode resultar, tanto da grande disponibilidade de alimentos naturais dos viveiros testados, como também do processo de alimentação por saciamento. Tais crescimentos em peso médio, diferenciados para os tratamentos 2 e 3, resultam certamente, das diferenças de suas respectivas densidades de estocagem (1,96 e 2,60 peixes / m^2).

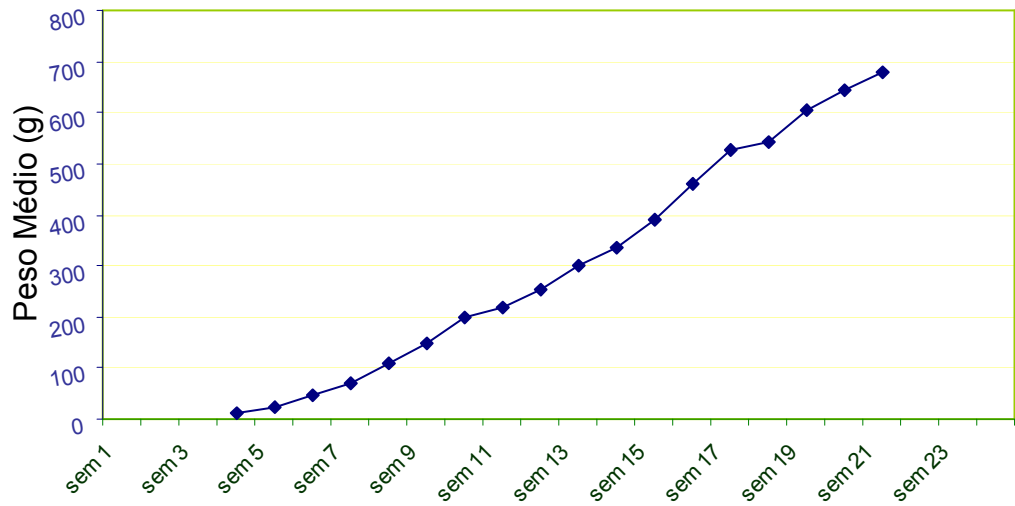


Figura 4 – Crescimento semanal da *O. niloticus* com 1,96/m².

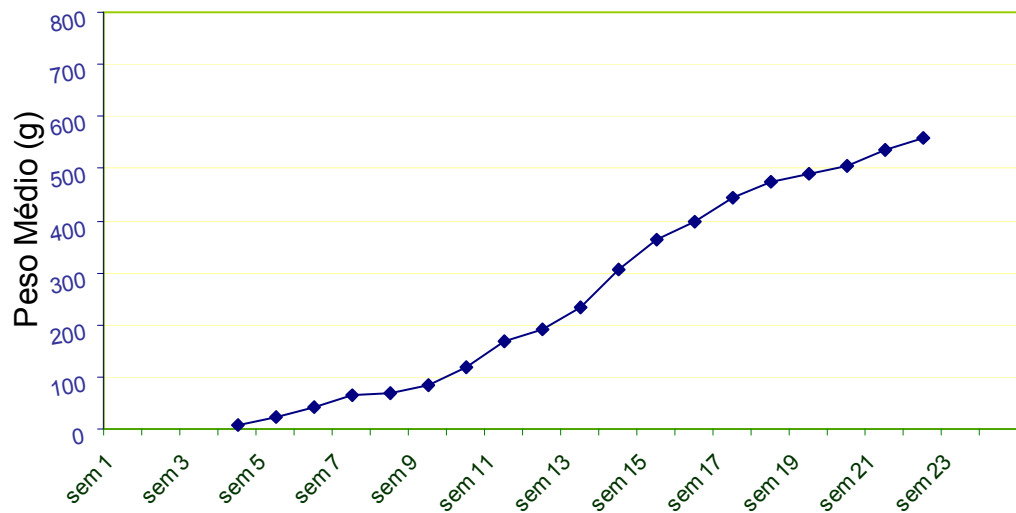


Figura 5 – Crescimento semanal da *O. niloticus* com 2,6/m².

3.3 – Peso Médio Final, Taxa de Sobrevivência e Fator de Conversão Alimentar -FCA

Os camarões foram despescados após 168, 154 e 165 dias de cultivo, respectivamente, para os tratamentos 1, 2 e 3, com pesos médios respectivos de: 10,03, 16,3 e 9,73g. No tratamento 1, a taxa média de sobrevivência dos camarões foi 55,0%, enquanto que no tratamento 2, constatou-se uma sobrevivência média de 65,0%. No tratamento 3, a taxa média de sobrevivência obtida foi de 75,0%.

As taxas médias de sobrevivência, registradas para *L. vannamei* neste estudo, mesmo para o tratamento 1 (monocultivo), foram adequadas e até superiores as médias constatadas por Maia *et al.* (2002) em cultivo intensivo (50,1%) e, como nos policultivos dos tratamentos 2 e 3, as taxas médias de mortalidade foram mais baixas que no tratamento 1 (monocultivo), a sobrevivência de *L. vannamei* deve ter sido influenciada positivamente, pela maior disponibilidade de resíduos alimentares nos dois sistemas de policultivo, haja vista a sobrevivência mais alta no tratamento 3, onde a densidade de estocagem da tilápia foi mais alta. O fator de conversão alimentar médio constatado para o tratamento 1 foi de 1,45, ao passo que para o tratamento 2 a taxa média de conversão alimentar foi nula para *L. vannamei*. No tratamento 3, a conversão alimentar média registrada para a mesma espécie foi 1,0.

Considerando as densidades de estocagem relativamente baixas, dos viveiros experimentais do tratamento 1, o fator de conversão alimentar deste tratamento foi elevado, hajam vistos os valores citados por Maia *et al.* (2002) para densidades de estocagem de 150 cam/m² (1,26) e por Maia (2003) para sistema de cultivo intensivo (1,35). Entretanto, considerando a duração do ciclo de 168 dias, a conversão alimentar obtida para o tratamento 1, pode ser considerado normal.

Em decorrência da densidade de estocagem mais elevada do tratamento 3 (8,5 cam / m²) e do tempo de duração do ciclo (165 dias), o f.c.a médio obtido para *L. vannamei* neste tratamento pode ser considerado como normal.

Os peixes, *O. niloticus*, foram comercializados após 154 e 165 dias de cultivo nos tratamentos 2 e 3, respectivamente, com uma média de peso médio de 679,0 e 560,0 gramas, respectivamente (Tabela 3).

A sobrevivência média obtida para *O. niloticus* no tratamento 2, foi de 41,4%, enquanto que a taxa média de sobrevivência para os animais do tratamento 3 foi de 39,8% (Tabela 3).

As taxas de sobrevivências médias registradas para os dois tratamentos foram muito baixas, quando comparadas aos achados de Maia (2006), para *O. niloticus* em cultivos estuarinos (60,0 %). As mortalidades elevadas, certamente, foram causadas pelo incremento da salinidade registrado em ambos os tratamentos, corroborando com El Saby (1951) e Yotan (1960), que evidenciaram taxas de sobrevivência decrescentes para *O. niloticus*, em salinidades gradativamente elevadas a partir de 27,0 ‰, bem como, com o relato de Maia *et al.* (1981), que evidenciaram taxas de mortalidades crescentes a partir de 30,0 ‰, em processos de aclimação gradativa de salinidade.

O fator de conversão alimentar médio, constatado para o tratamento 2 foi de 1,56, enquanto que, para o tratamento 3, a média obtida foi de 1,28, sendo, portanto, mais elevado sob densidades de estocagem mais baixas (Tratamento 2) e mais baixo nos viveiros experimentais que apresentaram taxas de sobrevivência médias mais baixas (Tratamento 3), apresentando um comportamento inverso ao normalmente esperado.

Apesar das taxas de mortalidades elevadas para ambos os tratamentos, o fator de conversão alimentar apresentou um comportamento normal, uma vez que, de acordo com Maia (2006), um fator de conversão alimentar de 1,2 a 1,5 foi considerado como adequado para o cultivo de *O. niloticus* em condições semelhantes.

Tabela 3 – Dados de desempenho dos cultivos de *L. vannamei* e *O. niloticus*

TRATAMENTOS	DENS	P.M.F.	SOB(%)	PROD(Kg)	DIAS	F.C.A.	Kg/há/ciclo
1 – <i>L. vannamei</i>	25	10,03	55	8.272,03	168	1,45	1.378,7
2 – <i>L. vannamei</i>	4,5	16,3	65	2.866,50	154	0	477,8
<i>O. niloticus</i>	1,96	679,0	41,3	33.084,66	154	1,56	5.514,1
3 – <i>L. vannamei</i>	8,5	9,73	75	3.722,99	165	1	620,5
<i>O. niloticus</i>	2,6	560,0	39,8	34.769,28	165	1,28	5.794,9

3.4 – Produção e Produtividade

A produção total de *L. vannamei* no tratamento 1 foi de 8.272 Kg, resultando numa produtividade de 1.379 Kg/hectare. Para o tratamento 2, a produção total obtida foi de 2.866Kg, com uma produtividade de 478 Kg/hectare, enquanto que para o tratamento 3, foram obtidas uma produção de 3.723 Kg e uma produtividade de 620 Kg/hectare (Tabela 3).

A produtividade dos camarões em monocultivo (tratamento 1) foi regular, sendo uma função direta das densidades de estocagem, das médias de peso médio e das taxas de sobrevivência obtidas.

Nos policultivos dos tratamentos 2 e 3, as produtividades de *L. vannamei*, também foram função direta dos parâmetros supra relatados e coincidiram com os achados de Maia (2006) para sistemas similares (400 a 1.000 Kg/hectare).

A produção de *O. niloticus* nos tratamentos 2 e 3, expressas na tabela 3, foram similares e respectivamente: 33.085 e 34.769 Kg, resultando em produtividades também semelhantes, de 5.514 e 5.795 Kg/hectare. Tais resultados foram bastante inferiores aos achados de Maia (2006), que em policultivos similares, detectou produtividades de 10.000 a 15.000 Kg/hectare, provavelmente por conta das baixas taxas de sobrevivência registradas para o presente estudo.

3.5 – Custos, Lucro e Rentabilidade Real e Virtual

Segundo Suski (1993), toda atividade do agronegócio prepondera a sustentabilidade financeira baseada nas leis básicas da economia, onde a rentabilidade é relatada como o superávit da receita sobre os custos, descrita em percentual.

Os custos com insumos e matérias-primas estão expressos na Tabela 4. Os custos relativos a energia elétrica, mão de obra, combustíveis e lubrificantes, processamento e outros são mostrados na Tabela 5, enquanto que os valores da depreciação, estão apresentados na Tabela 6. Os custos totais expressos em valores médios para todos os tratamentos tiveram o seguinte comportamento: Tratamento 1 – R\$ 68.927,99 ; Tratamento 2 – R\$ 101.966,13 e Tratamento 3 – 105.824,24 (Tabela 7).

As receitas, por sua vez, também expressas em valores médios por tratamento, registraram valores de R\$ 57.821,49 no tratamento 1, R\$ 109.920,79 no tratamento 2 e R\$ 113.718,03 no tratamento 3 (Tabela 7).

Tabela 4 – Custos de insumos e matéria-prima em cada tratamento

INSUMOS	QUANTIDADE	CUSTO/Kg (R\$)		
		TRATAMENTO 1	CAM	PEIXE
PÓS-LARVAS	1.500.000	8.662,50	1,047	
ALEVINOS	-	-		
RAÇÃO CAM	11.994,44	16.750,24	2,025	
RAÇÃO PEIXE	-	-		
ALCALINIZANTES	18.000	1.512,00	0,183	
ESTERILIZANTES	30	299,25	0,036	
FERTILIZANTES	1.440	2.056,00	0,249	
VALOR TOTAL		29.279,99	3,540	
TRATAMENTO 2				
PÓS-LARVAS	270.000	1.559,25	0,544	
ALEVINOS	117.000	6.174,00		0,187
RAÇÃO CAM	-	-		
RAÇÃO PEIXE	51.612,06	54.192,67		1,638
ALCALINIZANTES	18.000	1.512,00	0,264	0,023
ESTERILIZANTES	30	299,25	0,052	0,005
FERTILIZANTES	1.320	1.884,96	0,329	0,028
VALOR TOTAL		65.622,13	1,189	1,880
TRATAMENTO 3				
PÓS-LARVAS	510.000	2.945,25	0,791	
ALEVINOS	156.000	8.190,00		0,236
RAÇÃO CAM	3.715,17	5.188,23	1,394	
RAÇÃO PEIXE	44.504,68	46.729,91		1,344
ALCALINIZANTES	18.000	1.512,00	0,203	0,022
ESTERILIZANTES	30	299,25	0,040	0,004
FERTILIZANTES	1.414,29	2.019,60	0,271	0,029
VALOR TOTAL		66.884,24	2,699	1,635

Tabela 5 – Custos fixos proporcionais de cada tratamento

E. ELET. + M. OBRA	COMB. + IMPOST.	BENEFIC E VENDAS	OUTROS
TRATAMENTO 1	MÊS	CICLO	CUSTO/Kg
<i>L. vannamei</i>	6.000,00	33.600,00	4,06
TOTAL		33.600,00	
TRATAMENTO 2	MÊS	CICLO	CUSTO/Kg
<i>L. vannamei</i>	3.000,00	15.400,00	5,37
<i>O. niloticus</i>	3.000,00	15.400,00	0,47
TOTAL		30.800,00	
TRATAMENTO 3	MÊS	CICLO	CUSTO/Kg
<i>L. vannamei</i>	3.000,00	16.500,00	4,43
<i>O. niloticus</i>	3.000,00	16.500,00	0,47
TOTAL		33.000,00	

Tabela 6 – Custos da depreciação proporcional de cada tratamento

DEPRECIACÃO			
TRATAMENTO 1	MÊS	CICLO	CUSTO/Kg
<i>L. vannamei</i>	1.080,00	6.048,00	0,73
TOTAL		6.048,00	
TRATAMENTO 2	MÊS	CICLO	CUSTO/Kg
<i>L. vannamei</i>	540,0	2.772,00	0,97
<i>O. niloticus</i>	540,00	2.772,00	0,08
TOTAL		5.544,00	
TRATAMENTO 3	MÊS	CICLO	CUSTO/Kg
<i>L. vannamei</i>	540,00	2.970,00	0,80
<i>O. niloticus</i>	540,00	2.970,00	0,09
TOTAL		5.940,00	

No que tange a rentabilidade, expressa em valores médios para todos os tratamentos, os piores resultados foram obtidos no tratamento I (monocultivo de *L. vananmei*), onde o lucro líquido foi negativo (- R\$ 11.106,50), resultando numa rentabilidade negativa de 16,11 % (Tabela 7).

Para os tratamentos 2 e 3, os resultados do lucro líquido (R\$ 7.954,66 e R\$ 7.893,79, respectivamente), foram bastante similares e muito superiores ao tratamento 1, expressando rentabilidades também semelhantes e bem maiores à constatada para o tratamento 1 (7,80 % e 7,46 %, respectivamente para os tratamentos 2 e 3).

Tabela 7 – Rentabilidade com Depreciação

	PROD(KG)	PREÇ/KG	RECEITA	CUSTO	LUCRO	RENTAB
TRATAMENTO 1						
<i>L. vannamei</i>	8.272,03	6,99	57.821,49	68.927,99	-11.106,50	-16,11
TOTAL				68.927,99		-16,11
TRATAMENTO 2						
<i>L. vannamei</i>	2.866,50	7,53	21.584,75	1.559,25	20.025,50	1284,3
<i>O. niloticus</i>	33.084,60	2,67	88.336,04	100.406,88	-12.070,84	-12,0
TOTAL			109.920,79	101.966,13	7.954,66	7,80
TRATAMENTO 3						
<i>L. vannamei</i>	3.722,99	6,45	24013,29	11.453,40	12.559,89	109,66
<i>O. niloticus</i>	34.769,28	2,58	89.704,74	94.370,84	-4.666,10	-4,94
TOTAL			113.718,03	105.824,24	7.893,79	7,46

Diante do quadro de rentabilidade real negativa para o tratamento 1, uma segunda proposta de rentabilidade foi analisada e arbitrada como “rentabilidade virtual” em que os custos com depreciação foram descartados. Porém, do mesmo modo que o evidenciado para a rentabilidade real, o tratamento 1 apresentou resultado negativo (- 8,04 %), enquanto que para os tratamentos 2 e 3, as lucratividades permaneceram similares (14,0 e 13,85 %, respectivamente) e muito superiores àquela do tratamento 1 (Tabela 8).

Tabela 8 – Rentabilidade virtual sem Depreciação

	PROD(KG)	PREÇ/KG	RECEITA	CUSTO	LUCRO	RENTAB
TRATAMENTO 1						
<i>L. vannamei</i>	8.272,03	6,99	57.821,49	62.879,99	-5.058,50	-8,04
TOTAL				62.879,99		-8,04
TRATAMENTO 2						
<i>L. vannamei</i>	2.866,50	7,53	21.584,75	1.559,25	20.025,50	1284,3
<i>O. niloticus</i>	33.084,60	2,67	88.336,04	94.862,88	-6.526,84	-6,9
TOTAL			109.920,79	96.422,13	13.498,66	14,00
TRATAMENTO 3						
<i>L. vannamei</i>	3.722,99	6,45	24013,29	8.133,48	15.879,81	195,24
<i>O. niloticus</i>	34.769,28	2,58	89.704,74	91.750,76	-2.046,02	-2,23
TOTAL			113.718,03	99.884,24	13.833,79	13,85

4.0 – COMENTÁRIOS CONCLUSIVOS

. Dentre os parâmetros hidrobiológicos analisados, o incremento gradual de salinidade a partir de 28,0 ‰ se consolidou como fator mais limitante para o crescimento e a sobrevivência de *O. niloticus*.

. A tilápia do Nilo contribuiu positivamente, direta ou indiretamente, para a melhoria da sobrevivência de *L. vannamei*, provavelmente consumindo os animais enfermos e minimizando a transmissão horizontal de enfermidades, bem como, com seus dejetos e sobras de ração, para o incremento da disponibilidade de alimentos para os camarões.

. Diante do quadro de preços atuais, o monocultivo de *L. vannamei* em densidades de até 25 animais / m² e dos custos totais da fazenda objeto deste estudo, é técnica e economicamente inviável.

. O incremento das densidades de estocagem de *O. niloticus* e de *L. vannamei* não influenciou a produção, produtividade, sobrevivência e a rentabilidade dos policultivos.

. O emprego de *O. niloticus* foi decisivo para a obtenção de rentabilidade nos policultivos de *L. vannamei* em baixa densidade de estocagem.

. A densidade de estocagem do *L. vannamei*, alimentado naturalmente, para os policultivos com *O. niloticus* alimentada com ração, deve ser inferior a 8,5 animais / m².

. Considerando os custos com capital de giro e o incremento de riscos pelo emprego de densidades de estocagem mais elevadas, os policultivos dos viveiros experimentais do tratamento 2 (1,96 tilápias e 4,5 camarões/m²) podem ser sugeridos como mais adequados, dentre os três tratamentos estudados para a fazenda CEAQUA.

. As despesas parciais de *O. niloticus* devem ser limitadas, por causarem estresse a peixes e camarões nos policultivos, com reflexos negativos diretos sobre o consumo de alimento e o crescimento em peso das duas espécies.

. As colheitas nos policultivos, devem ser feitas sempre nos períodos de migração dos camarões (fases de lua cheia e lua nova), por possibilitarem a captura dos camarões em primeiro plano, minimizando as perdas quando do processamento dos mesmos.

. Para os tratamentos consorciados, é necessário um bom conhecimento de mercado para que tenha uma demanda que supra rapidamente a produção, mantendo os custos relacionados com o tempo, não ultrapassando os 165 dias de cultivo.

. Considerando as nuances do mercado, sugere-se para os policultivos, a produção de peixes com peso médio superior a 800g, que além de um preço médio superior em 15,0% aos preços dos peixes de 500 a 700g, tem uma demanda muito superior a estes últimos..

. O emprego de *O. niloticus*, como espécie alternativa para o policultivo com *L. vannamei* em ambientes estuarinos, pode ser decisivo para a reaquisição de rentabilidade da carcinicultura, no entanto, deve ser limitado às regiões onde as salinidades da água de captação sejam inferiores a 30,0 ‰, ou que disponham de fontes alternativas de águas de subsolo de baixa salinidade, pelo menos, por períodos anuais de tempo suficientes para a realização de um ciclo.

. Como se trata de uma espécie considerada exótica, o emprego de *O. niloticus* para os policultivos sugeridos, deve ser limitado às regiões de sua ocorrência ratificada em ambiente natural.

. Mais estudos sobre o emprego de *O. niloticus*, em cultivos conjuntos com *L. vannamei* são necessários, especialmente no tocante ao estabelecimento de densidades, que proporcionem crescimento mais rápido, e a obtenção de peso médio superiores a 800,0g para a primeira espécie.

5.0 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bray, W. A. Lawrence, A. L. & Leung-Trujillo, J. R.; The effect of salinity on growth and survival of *Penaeus vannamei* with observations in the interaction of IHHN virus and salinity. *Aquaculture*, v, 122, p. 137-146, 1994.

Maia, *et al.*; Okada *et al.*; Cultivo arraçoado de curimã (*Mugil brasiliensis*, Agassiz, 1829) em associação com tainha (*Mugil curema*, Valenciennes, 1836) e camorim (*Centropomus undecimalis*, Bloch, 1972) em viveiros estuarinos de Itamaracá-PE. in: I Simpósio Brasileiro de Aquicultura. Acad. Bras. de Ciências., Rio de Janeiro. p. 141-149., 1980.

Maia, E. P. & Rocha, I. P., Cultivo de camarões marinhos no Brasil: Realidades e perspectivas., MCR Aquacultura Ltda, João Pessoa, 1995, 50 p.

Maia, E. P.; Bologna, A. S.; Olivera, A.; Correia, E. S., preliminary studies on the super intense the *Litopenaeus vannamei*. p. 51 In: BOOK OF ABSTRACTS, WOLD AQUACULTURE. 2002, Beijing, World Aquaculture Society (WAS), n. 1, 2002. CD_ROM.

Maia, E. P.; Nascimento, F. A.; Rocha, I. P. Adaptabilidade e cultivo de Tilápia Nilótica (*Oreochromis niloticus*, Linnaeus, 1766) em Ambientes Estuarinos. in: Anais do II Congresso Brasileiro de Eng. de Pesca. p. 187 – 196., 1981.

Maia, E. P.; Leal, A.; Correia, E. S.; Pereira, A. L. & Olivera, A. Caracterização planctônica de cultivo super-intensivo de *Litopenaeus vannamei*. *Revista ABCC*. ano 5, p. 60-62, 2003c.

Maia, E. P.; Coorreira, E. S.; Bologna, A. S. & Olivera, A. Two years nutrients evaluation of recirculating semi-intensive marine shrimp farming in Brazil. In: Jory, D. E. (ed.). BOOK OF ABSTRACTS, RESPONSIBLE AQUACULTURE., FOR A SECURE FUTURE. 2003, Salvador, World Aquaculture Society (WAS), n. 1, 2003b. CD-ROM.

Maia, E. P. Mass production of marine shrimp under full recirculation in zero exchange conditions in the Northeastern region of Brazil. (No prelo).

Maia, E. P.; A Tilápia do Nilo *O. niloticus* como alternativa de diversificação da carcinicultura brasileira. 2006.

Martins, P. C. C. Influência das condições ambientais e técnicas de produção sobre incidência de enfermidades no cultivo de camarão marinho, *Litopenaeus vannamei*, no Estado do Ceará. 2003. 117 p. Tese (Doutorado)- Universidade Federal de São Carlos. São Carlos. 2003.

Mc Vey, J. P. CRC Handbook of mariculture. Ed. 2, v. 1. Crustacean Aquaculture. CRC Press, Boca Raton. 1993.

Olivera, A.; Valor nutricional das microalgas. *Revista da ABCC*. ano 4, n. 2, p. 63-69. 2002.

Paerl, H. & Tucker, C. S. Ecology of blue-green algae in aquaculture ponds. *Journal of the World Aquaculture Society*, v. 26, p. 109-131, 1995.

Rocha, I. P. & Rodrigues, J & Amorim, L. A. A Carcinicultura Brasileira em 2003. *Revista da ABCC*, Recife, n. 1. p. 30-36, 2004.

Revista da ABCC, ano 7, nº 4, dezembro de 2006.

ROCHA, I. P.; RAMOS, S. A. & AYACUCHO, G. M. Estudo comparativo dos métodos de monocultivo e policultivo envolvendo peneideos e mugilideos em viveiros estuarinos. In: Anais do II Congresso de Engenharia de Pesca. p. 161-174. 1981.

Stanford, C. A guide to phytoplankton of aquaculture ponds. Collection, Analysis and Identification. Department of Primary Resources. Queensland, 1999, 59 p.

Suski, P.P.; Orçamento total e parcial. in: Anais da Semana de atualização em administração Rural. Florianópolis, EPAGRI, pp. 49-59. 1993.