



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
DEPARTAMENTO DE AQUICULTURA
CURSO DE ENGENHARIA DE AQUICULTURA
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO
2014.2



Martim Kaway

Produção de juvenis de robalo-flecha (*Centropomus undecimalis*) em sistema de recirculação em diferentes densidades

Florianópolis

Dezembro, 2014

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
DEPARTAMENTO DE AQUICULTURA
CURSO DE ENGENHARIA DE AQUICULTURA
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO
2014.2

Martim Kaway

Produção de juvenis de robalo-flecha (*Centropomus undecimalis*) em sistema de recirculação em diferentes densidades

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de graduação em Engenharia de Aquicultura, como parte dos requisitos da disciplina de Estágio supervisionado 2.

Professor orientador : Dr. Vinícius Ronzani Cerqueira

Florianópolis

Dezembro, 2014

Gostaria de agradecer primeiramente aos meus pais e irmã, por tudo que já fizeram por mim, ao professor Vinícius, Gabriel, Cristina, Fábio, Manecas, Salete, Virgínia, Patrícia, Caio, Fabíola e todo o pessoal do Lapmar, por ter sempre me apoiado neste trabalho.

Ao casal Jaime e Aimê por terem me dado as primeiras oportunidades de estágio e terem me ensinado muito. Ao Itamar, por ter me ensinado quase tudo que sei sobre o mar, ao grande amigo Márcio e a todos meus amigos e amigas!

RESUMO

O robalo flecha (*Centropomus undecimalis*) é um peixe nativo brasileiro com alto valor comercial que tem sido alvo de estudos sobre sua viabilidade de cultivo, sendo necessário a definição de diversos aspectos deste, entre eles a densidade de estocagem na sua fase de berçário, entre a larvicultura e a engorda. Neste trabalho foram testadas duas densidades de cultivo, tratamento 1 (300 peixes/m³) e tratamento 2 (150 peixes/m³) e avaliados crescimento, conversão alimentar, taxa de crescimento específico e sobrevivência. O peso inicial dos peixes foi de 1,62 ± 0,68 g. O experimento foi conduzido em tanques de 10 m³ em sistema de recirculação, com a temperatura da água sendo mantida constante (28°C) através de um trocador de calor. Após 133 dias de experimento, houve uma sobrevivência de 85,68% e 88,76% para os tratamentos 1 e 2 respectivamente. Os pesos finais foram 19,50 ± 10,77 g (1) e 18,72 ± 8,06 g (2). O índice de conversão alimentar foi 1,02 e 1,07 e taxa de crescimento específico 1,86 e 1,83, com coeficiente de variação de peso de 55% e 43% para os tratamentos 1 e 2, respectivamente. Não houve diferença significativa ($p < 0,05$) entre tratamentos em nenhum dos parâmetros analisados. Os parâmetros de qualidade de água se mantiveram dentro da faixa ideal para a espécie. Conclui-se que a densidade de estocagem de 300 peixes/m³, 5,85 kg de biomassa/m³ no final, comparado com a densidade de 150 peixes/m³, não apresenta limitações para o cultivo de juvenis de robalo flecha.

Palavras chave : Criação, Berçário, Recirculação, piscicultura marinha, densidade

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	6
OBJETIVOS.....	9
MATERIAIS E MÉTODOS.....	10
RESULTADOS.....	16
DISCUSSÃO.....	18
CONCLUSÃO.....	20
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	21

1. INTRODUÇÃO

O cultivo de organismos aquáticos para obtenção de alimentos é uma atividade em plena expansão a nível mundial. Segundo dados da FAO(2014), a produção de aquicultura total já ultrapassa a de captura. Excluindo as plantas aquáticas, o total de capturas atingiu 91,3 milhões de toneladas e de aquicultura 66,6 milhões de toneladas em 2012, porém analisando o histórico de produção, percebe-se que a produção pesqueira está relativamente estagnada desde os anos 90, enquanto que a produção de aquicultura vem crescendo a cada ano. Do total da produção proveniente de aquicultura, cerca de 63% corresponde aos cultivos de águas continentais, sendo a China o maior produtor, e o restante ao cultivo marinho. Dentre os diversos setores da aquicultura marinha, a piscicultura vem se consolidando a cada ano e em diversos países, principalmente os asiáticos e os produtores de salmão, já apresentam uma indústria consolidada.

A piscicultura marinha é uma atividade muito antiga, que teve seu início por volta de 1400, na Indonésia, com o cultivo do peixe-leite (*Chanos chanos*), porém era baseada na captura de juvenis selvagens e engorda em viveiros. Segundo Cerqueira (2004) foi a partir da década de 60, no Japão, que muitas técnicas de alimentação e manejo da larvicultura dos peixes foram desenvolvidas, o que então tornou possível a produção de peixes em larga escala.

Entre as famílias de peixes cultivadas, destacam-se mundialmente a Sparidae (pargo), Mugilidae (tainha), Paralichthyidae (linguado), Serranidae (garoupas, robalo europeu), Chanidae (peixe leite), Salmonidae (salmão) e Centropomidae (robalo).

No Brasil, a família Centropomidae é representada principalmente pelos Robalos Peva (*Centropomus parallelus*) e Flecha (*C. undecimalis*). Os robalos, ou camurins, apresentam diversas características que os qualificam para a piscicultura. São muito apreciados pela sua carne branca e fácil separação do filé, que apresenta um alto rendimento, apresentam os mais elevados preços de mercado além de serem bastante apreciados pela pesca esportiva. Recentemente estudos tem se intensificado no cultivo do Robalo Flecha, uma espécie mais procurada por alcançar maior tamanho e mais abundante na maior parte do litoral brasileiro (Cerqueira, 2010).

O robalo flecha (Common snook, em inglês) (Figura 1) é um peixe tropical que apresenta uma distribuição do Sul da Flórida, E.U.A., até o sul do Brasil (Fishbase, 2014). É um peixe que frequenta áreas costeiras, sendo os manguezais, estuários e lagunas os locais onde os juvenis se abrigam e alimentam. O robalo é um peixe eurihalino, que realiza movimentos constantes entre a água salgada e a água doce, podendo maturar sexualmente em água doce, porém depende da água marinha para a reprodução. São peixes hermafroditas prôtandricos, ou seja, maturam sexualmente primeiro como machos, e após alguns anos, por estímulos ambientais, maturam como fêmeas. Este fato dificulta a obtenção de reprodutores, pois as fêmeas tendem a ser grandes, exigindo um sistema de cultivo amplo. Sua faixa ideal de temperatura para crescimento é entre 25° a 30°C, e ainda pode suportar concentrações baixa de oxigênio, próximas a 1 mg/L (Cerqueira, 2004). Possui um hábito alimentar carnívoro, e na natureza preda principalmente peixes e camarões, sendo outras presas ocasionais moluscos, insetos e poliquetas. O peixe mantido em cativeiro aceita rações inertes, sendo ideal o uso de rações com alto valor protéico, desenvolvida especialmente para carnívoros. Para juvenis, uma dieta com aproximadamente 45% de proteína bruta e 3100 kcal/kg apresentou um melhor resultado para cultivo (Cavalheiro; Pereira, 1998).



Figura 1 - Robalo flecha (*Centropomus undecimalis*). Fonte : Fishbase, 2014.

Diversos sistemas de cultivo foram testados para o robalo. O sistema extensivo é utilizado em alguns estados do nordeste brasileiro, como o sistema

utilizado em Pernambuco há muitos anos. Neste sistema, é necessário uma abundância de peixes forrageiros para a alimentação. Também pode ser utilizado para controle da procriação indesejável em cultivos de Tilápia. Para este tipo de cultivo, em água salgada, a alternativa mais viável é o povoamento de canais de abastecimento e tanques de tratamento de efluentes de fazendas de criação de camarões marinhos. (Cerqueira, 2010). O cultivo intensivo do robalo depende de uma dieta balanceada fornecida exclusivamente pelo criador. Diversos métodos de criação já foram avaliados para cultivar o robalo intensivamente, como a engorda em viveiros de terra abastecidos com água salgada ou doce. Também muitos testes foram feitos em tanques-rede no mar, com tanques de volume de 8 m³ a 95 m³ (Cerqueira, 2010). Outro método de cultivo que pode ser interessante para cultivar o robalo intensivamente é em sistemas de recirculação de água.

Segundo Timmons e Ebeling (2010), sistemas de recirculação apresentam a vantagem de cultivar os peixes em um ambiente controlado, permitindo um preciso acompanhamento de taxas de crescimento e despescas mais previsíveis e seguras. Nesta sistema os autores também destacam que se alcança a maior produtividade por área e por trabalhador do que em qualquer outro sistema de aquicultura, além de ser um método de cultivo ambientalmente sustentável, por utilizar de 90-99% menos água que um método de cultivo convencional. Outras vantagens podem ser atribuídas a sistemas de recirculação, segundo os autores: Biosegurança, aproximar a produção de centros consumidores, capacidade de montar o empreendimento em muitos locais, fácil ampliação e manutenção da temperatura da água do cultivo. Outro aspecto muito importante é a diminuição do volume de efluentes gerado pela produção, sendo possível tratar este, através das técnicas e equipamentos corretos, de maneira muito mais econômica e eficiente (Timmons et al, 1998).

Para o cultivo do robalo, o sistema de recirculação se adequa muito bem a fase de berçário, pois os peixes ainda são bastante pequenos, e por isso necessitam de várias alimentações ao dia, o que é inviável em cultivos em tanques-rede no mar, e ainda em recirculação consegue-se manter uma temperatura elevada, o que estimula o metabolismo e conseqüente consumo alimentar dos peixes, fazendo com que estes cresçam mesmo durante o período do inverno, para que sua engorda, em tanques rede, tanques escavados ou convencionais, possa iniciar nas temperaturas

mais elevadas da primavera ou verão, e com peixes maiores, que possam ser alimentados com uma menor frequência.

Visando a otimização de técnicas de cultivo do robalo em recirculação, muitos fatores devem ser considerados para sua correta realização. Entre estes fatores, a densidade de estocagem é muito importante, pois permite a maior produtividade por área disponível, além de influenciar diretamente no crescimento, sobrevivência e despesca (M'balaka et al, 2013).

Desta maneira, este trabalho avaliou duas densidades de estocagem de robalos em sistema de recirculação mantido a temperatura constante, para análise do crescimento visando o cultivo desta espécie.

2. OBJETIVOS

Objetivo geral

- Comparar o desempenho de juvenis de robalo flecha em duas densidades de estocagem em fase de berçário.

Objetivos específicos

- Avaliar o efeito das diferentes densidades de estocagem nos parâmetros biológicos da espécie (ganho em peso, conversão alimentar, taxa de crescimento específico, coeficiente de variação e sobrevivência).

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 LOCAL E ESTRUTURA DO EXPERIMENTO

O experimento foi conduzido no Laboratório de Piscicultura Marinha da UFSC, na Barra da lagoa, em Florianópolis, Santa Catarina (Figura 2). No laboratório há uma estufa agrícola, de revestimento plástico, onde os tanques e o sistema de recirculação estão montados.



Figura 2 - Vista aérea do Lapmar. Fonte : Google maps (2014)

3.2 MATERIAL BIOLÓGICO E TRATAMENTOS

Foram testadas duas densidades de estocagem em duplicata de *C. undecimalis* no experimento, sendo uma de 150 peixes/ m³ e a outra de 300 peixes/ m³, em 4 tanques de 10 m³ cada, totalizando 9000 juvenis de robalo, com peso inicial médio de $1,62 \pm 0,68$ g e comprimento inicial médio de $5,52 \pm 0,75$ cm (Figura 3). Os juvenis utilizados no experimento são oriundos da desova de reprodutores do laboratório, ocorrida em fevereiro de 2014. O experimento teve duração de 133 dias, com início em 09/06/2014 e término em 20/10/2014.



Figura 3 - Juvenis de robalo flecha

3.3 SISTEMA DE RECIRCULAÇÃO

Os peixes foram distribuídos em 4 tanques (2 para cada densidade) de 10 m³ cada, tendo 3,20 m de diâmetro e 1,30 m de altura do nível da água. Os tanques são circulares, de PEAD e lona preta, da marca Sansuy (Figura 4). A drenagem dos tanques é feita pelo centro, através de uma tubulação perfurada de 60 mm. Do centro, as tubulações passam por debaixo dos tanques e se encontram no centro da sala, por onde através de uma tubulação se controla o nível da água (Figura 5).



Figura 4 - Tanque Sansuy PEAD 10 m³.



Figura 5 - Sistema 'árvore' de controle de nível dos tanques.

Desta parte a água segue em tubulações de 75 mm e cai numa caixa de água de 500 L, onde passa pelo primeiro filtro físico, uma caixa plástica perfurada com uma tela de 300 μm , para remoção de sólidos suspensos (Figura 6).



Figura 6 - Sump, e primeiro filtro físico (tela de 300 μm), com filtro de areia e UV ao fundo.

Na caixa de 500 L, há uma mistura de água e parte da água é succionada pela bomba de 1,5 CV para passar pelo filtro de areia, para remoção de sólidos. Do filtro de areia, a água é dividida, sendo metade enviada ao filtro biológico (composto de bioballs, com volume total de 200 L) e skimmer de 100 L (Figura 7), que então retorna a caixa de 500 L, e outra metade passa pelas lâmpadas UV (3 lâmpadas de

95 W cada) para desinfecção e então retorna aos tanques, em um jato diagonal, para promover a circulação da água no tanque.



Figura 7 - Bombona com filtro biológico e skimmer.

A vazão média de entrada de água no tanque foi de 45 L/minuto, ou 650% de renovação ao dia. O sistema ainda conta com um trocador de calor de 4500 W (Figura 8), para manter a temperatura constante (28° C). A aeração é feita através de pedras porosas (4 por tanque) e proveniente de um blower central do laboratório. A figura 9 mostra o layout do sistema de recirculação.



Figura 8 - Trocador de calor, localizado fora da estufa.

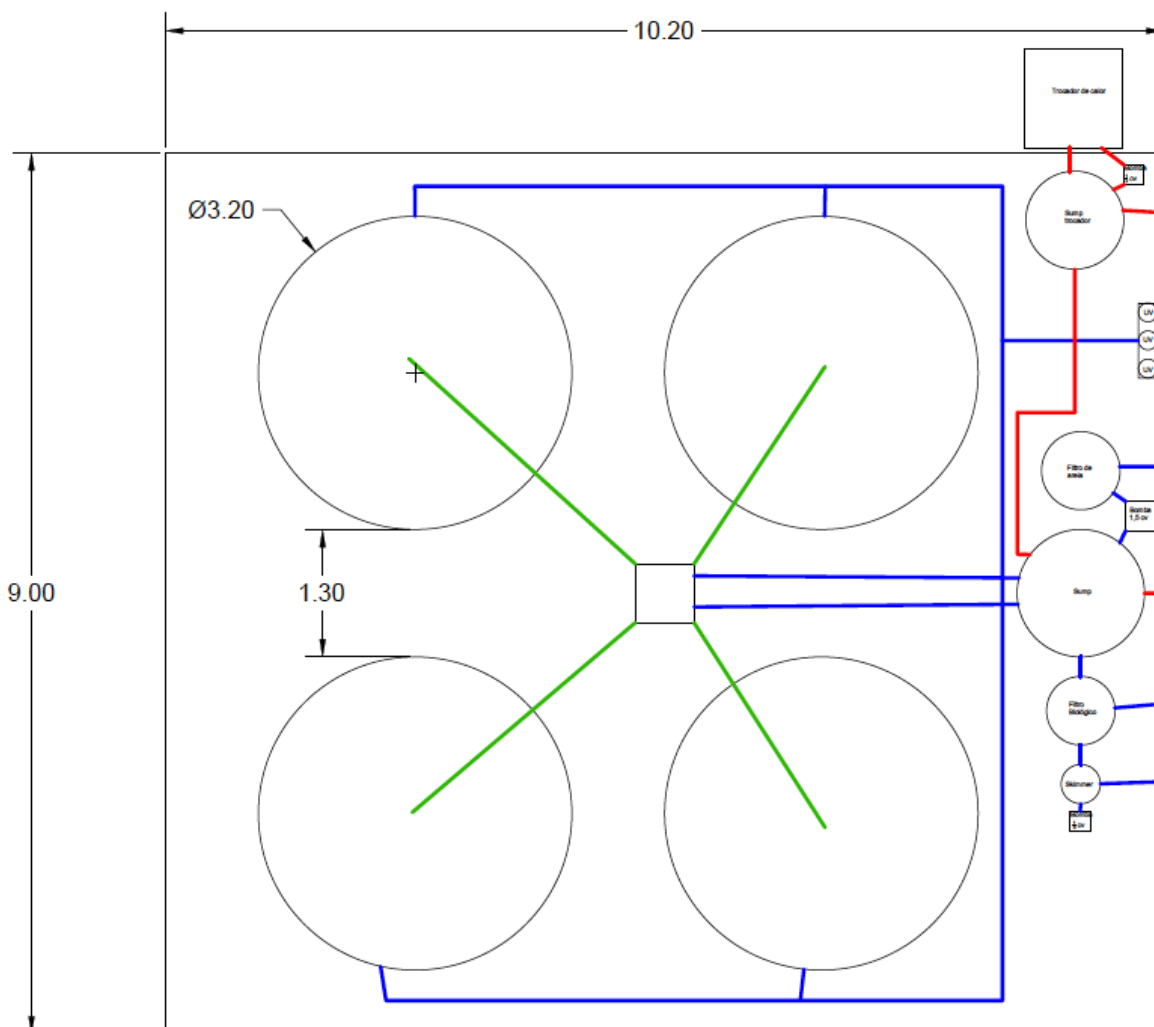


Figura 9 - Layout do sistema de recirculação utilizado no experimento.

3.4 ROTINAS DO CULTIVO

A alimentação foi feita 4 vezes ao dia, até a saciedade, sendo registrado o consumo de ração diariamente. Inicialmente foi utilizada ração Aquaxcel, de 1,5 mm (45% P.B.), sendo gradualmente incorporada a ração Nutripiscis Presence, de 2,6 mm (45%P.B) e então gradualmente sendo incorporada a ração Matsuda, de 4 mm (45% P.B.) (Figura 10).

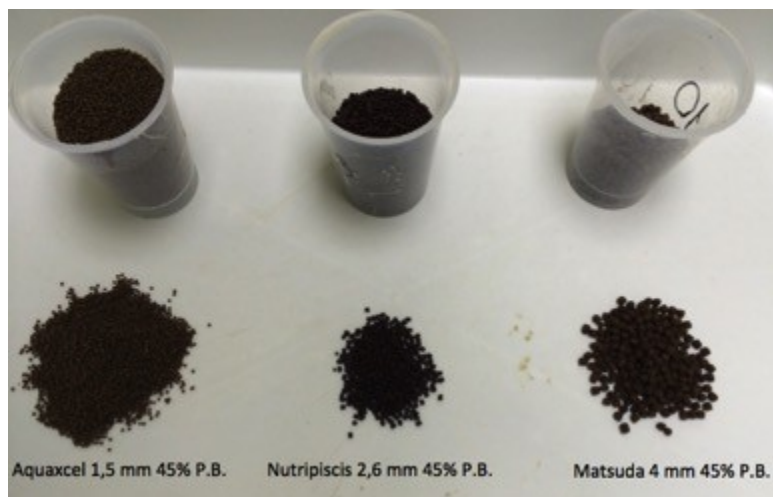


Figura 10 - Rações utilizadas durante o experimento.

Diariamente foi registrada a temperatura e oxigênio dissolvido de cada tanque e semanalmente foi feita a análise de água dos tanques, em que foram avaliados os teores de Amônia, Nitrito, Nitrato, Fosfato e Alcalinidade, utilizando um fotocolorímetro, além de pH e salinidade. A alcalinidade do sistema foi mantida a 120 mg CaCO_3/L , através da adição de bicarbonato de sódio. A salinidade dos tanques foi mantida a 25 ppt, pois nesta faixa de salinidade os peixes apresentaram melhor desempenho zootécnico (dados não publicados), através da incorporação de 1000 L de água doce desclorada por dia, que foi reposta no sistema a cada retrolavagem do filtro de areia.

3.5 BIOMETRIAS

As biometrias foram realizadas a cada 30 dias, analisando 100 peixes por tanque, anestesiados com benzocaína (50 ppm). Os peixes foram pesados em balança digital, e medidos com ictiômetro.

Ao final do experimento foi avaliada sobrevivência (número de peixes final/ número de peixes inicial X 100), ganho em peso e comprimento (peso final - peso inicial, comprimento final - inicial), conversão alimentar, taxa de crescimento específico (\ln peso final - \ln peso inicial/ dias de experimento), coeficiente de variação do peso (desvio padrão/média x 100) e biomassa final. O teste estatístico utilizado foi o Teste T de Student, com nível de significância de 5%.

4. RESULTADOS

4.1 CRESCIMENTO E SOBREVIVÊNCIA

Após 133 dias de experimento, foi realizada a biometria final dos peixes e contagem total, para avaliação da sobrevivência (Tabela 1). Não houve diferença significativa ($p < 0,05$) em nenhum dos parâmetros analisados, em ambos tratamentos.

Tabela 1 - Resultado final da última biometria, nos dois tratamentos.

Tratamento	Peso final (g)	Comprimento final (cm)	C.A.	TCE	Coef. Var. (%)	Sobrevivência (%)
1(300 pxs/m ³)	19,50 ± 10,77	13,50 ± 2,37	1,02: 1	1,86	55	85,68
2(150 pxs/m ³)	18,72 ± 8,06	13,52 ± 1,92	1,07: 1	1,83	43	88,76

O gráfico de crescimento (Figura 11) mostra que inicialmente os peixes do tratamento 2, de menor densidade, tiveram um ganho em peso ligeiramente maior, porém ao final do experimento estes valores já se aproximaram bastante, havendo uma diferença maior somente no desvio padrão dos tratamentos.

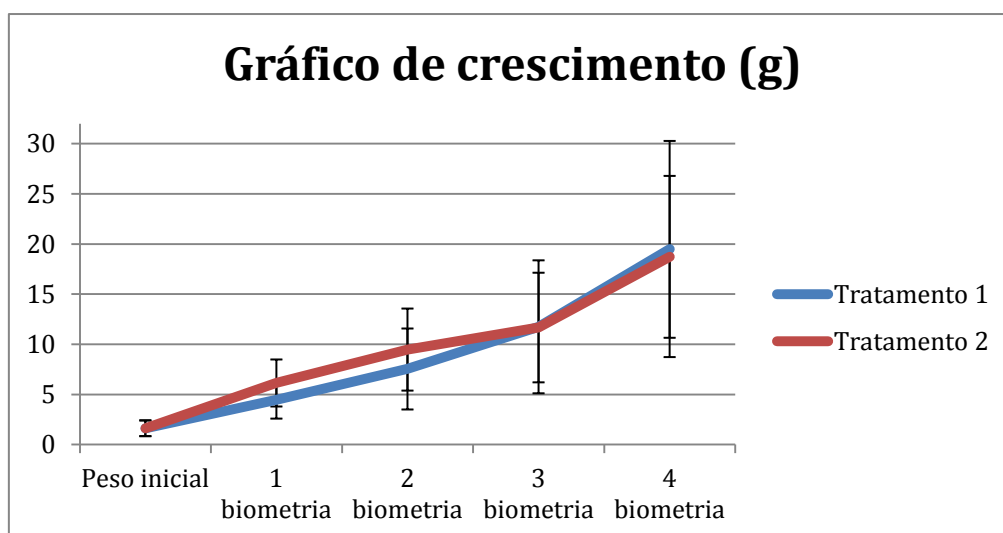


Figura 11 - Média do crescimento, em gramas, com desvio padrão, em cada biometria.

4.2 DISTRIBUIÇÃO DE FREQUÊNCIA

A distribuição de frequência das classes de pesos encontradas dos dois tratamentos (Figuras 12 e 13) não apontam para nenhuma diferença muito evidente entre tratamentos.

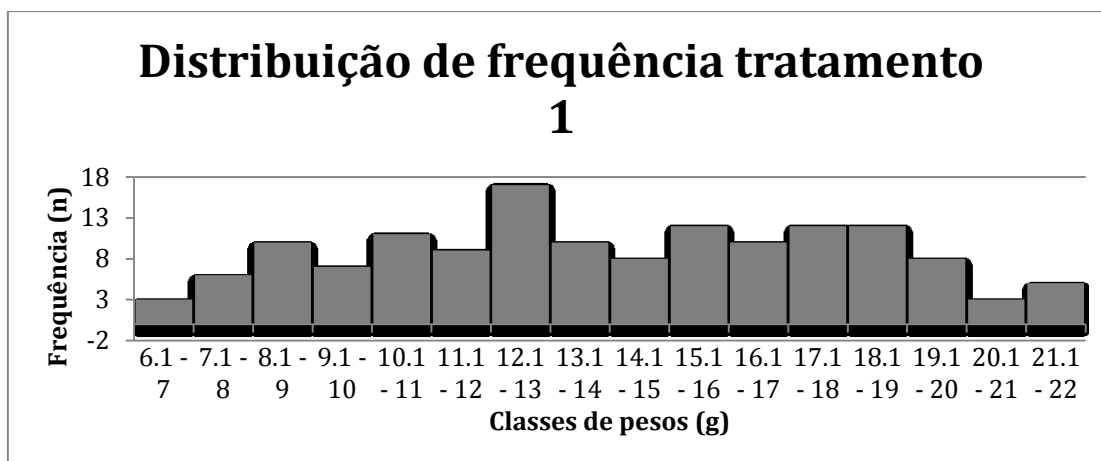


Figura 12 - Distribuição de frequência de peso do tratamento 1.

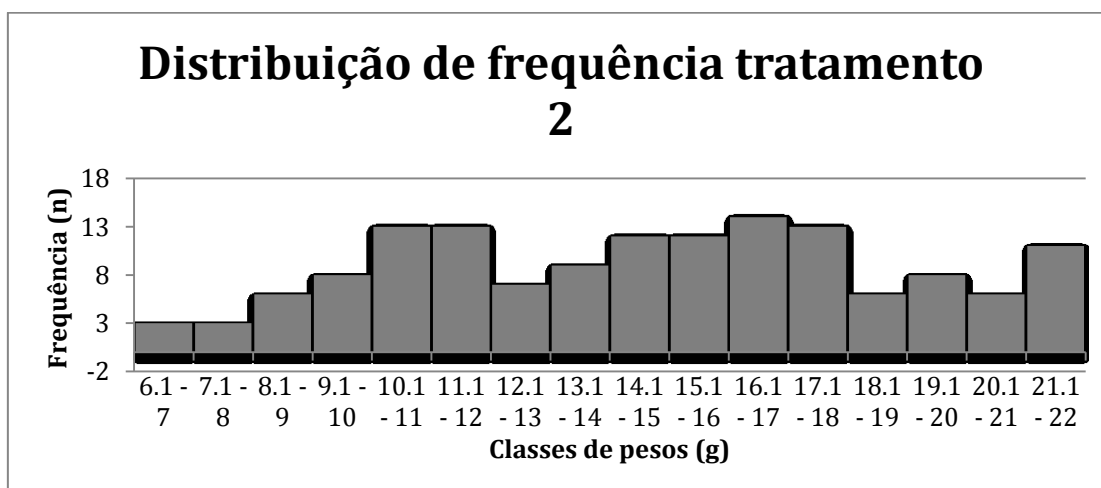


Figura 13 - Distribuição de frequência de peso do tratamento 2.

4.3 QUALIDADE DE ÁGUA

As médias obtidas dos parâmetros analisados de qualidade de água (Tabelas 2 e 3) se mostraram dentro da faixa aceitável para a espécie, e não apresentaram diferença significativa ($p < 0,05$) entre tratamentos, em todos os parâmetros analisados. Por se tratar de um sistema de recirculação e alta troca de água, não foi percebida nenhuma diferença entre os tanques dos dois tratamentos, apesar de haver o dobro da biomassa entre um tratamento e outro.

Tabela 2 - Parâmetros de qualidade de água analisados semanalmente.

Tratamento	Amônia (mg/L)	Nitrito (mg/L)	Nitrato (mg/L)	Fosfato (mg/L)	Alcalinidade (mg CaCO ₃ /L)	pH
1(300 peixes/m ³)	0,28± 0,29 0,23±	0,08 ± 0,03 0,07 ±	3,66 ± 2,50	1,75 ± 1,66	92,18 ± 33,81	7,56 ± 0,33
2(150 peixes/m ³)	0,20	0,03	3,48 ± 2,23	1,77 ± 1,76	94,37 ± 17,50	7,52 ± 0,50

Tabela 3 - Parâmetros de qualidade de água analisados diariamente.

Tratamento	Temperatura (°C)	O.D. (mg/L)	Salinidade (ppt)
1 (300 peixes/m ³)	28,11 ± 0,72	5,04 ± 0,70	28,06± 4,07
2 (150 peixes/m ³)	27,98 ± 0,80	5,60 ± 0,56	27,87± 4,17

5. DISCUSSÃO

5.1 CRESCIMENTO E SOBREVIVÊNCIA

O ganho em peso encontrado, para os dois tratamentos, foi levemente superior ao encontrado para o robalo peva (*C. parallelus*), em que testes feitos nos estados do Ceará, Espírito Santo, Rio de Janeiro e São Paulo demonstraram que são necessários aproximadamente 6 meses para engordar um juvenil de 1,5 g para 30 g (CERQUEIRA, 2010), enquanto que neste experimento os *C. undecimalis* foram de 1,62 g para 19,50 g e 18,72 g nos tratamentos 1 e 2, respectivamente, em 133 dias.

Não houve diferença significativa entre o peso final médio de cada tratamento, nem mesmo na sobrevivência, conversão alimentar e taxa de crescimento específico. Isso vai de acordo com Fermin et al (1996), que não

encontrou diferença significativa entre duas densidades de estocagem (600 e 1200 peixes por m²) para peso final médio do robalo asiático (*Lates calcarifer*). Entre os dois tratamentos, o que pode ser constatado foi a diferença entre os coeficientes de variação, que no tratamento 1, de maior densidade, foi ligeiramente maior. Apesar de estatisticamente não haver diferença significativa entre o coeficiente de variação entre tratamentos, no tratamento 1 (300 peixes/m³) percebia-se um grupo de peixes maiores dominantes, que alimentavam-se bem, e um grande grupo de peixes menores, que visualmente consumiam menos ração. Esta situação vai de acordo com os trabalhos de Higby & Beulig (1988), que afirmam haver, em altas densidades, uma dominância hierárquica e competição por alimento. Uma solução seria fazer pelo menos um gradeamento dos peixes durante esta etapa de cultivo, para haver uma menor heterogeneidade, mesmo estatisticamente não havendo nenhuma diferença entre tratamento. De acordo com o encontrado no gráfico de crescimento, seria recomendado realizar este gradeamento ao final do segundo mês de cultivo, visto que é no terceiro que se encontram os maiores coeficientes de variação. A taxa de crescimento específico e conversão alimentar encontrados neste experimento diferem bastante dos encontrados por Sanches et al. (2007) para *C. parallelus*, em que o autor testou duas densidades (40 e 20 peixes/m³), e encontrou para taxa de crescimento específico, valores próximos de 0,50 %, e conversão alimentar de aproximadamente 7:1, para ambos tratamentos. Mais estudos específicos sobre *C. undecimalis* devem ser conduzidos para melhor comparação, porém o estudo citado foi conduzido em tanques-rede, enquanto que este experimento foi conduzido em tanques em recirculação, o que facilita e otimiza o fornecimento da ração aos peixes, podendo resultar em uma melhor conversão alimentar, por haver menos desperdício. O índice de conversão alimentar obtido é similar ao de Tucker (1987), que avaliou diferentes tipos de rações comerciais para o robalo flecha e, com temperaturas entre 26° e 30°C, conseguiu conversões próximas de 1.

5.2 QUALIDADE DE ÁGUA

Apesar de poucos estudos sobre os parâmetros ideais para a espécie, estes se mantiveram em uma faixa ideal para muitos peixes estuarinos. Cerqueira (2010) descreve alguns parâmetros ideais para o robalo peva, entre eles : Oxigênio acima

de 5 mg/L, amônia abaixo de 1,5 mg/L e temperatura acima de 22° C e abaixo de 30°C, sendo todos estes parâmetros na faixa das médias encontradas no experimento. Houve uma tentativa de manter a alcalinidade próxima da água do mar, de 120 mg CaCO₃/L, através da adição de bicarbonato de sódio semanalmente, porém a média ao final do experimento obtida foi de aproximadamente 93 mg CaCO₃/L, o que levou o pH a manter-se relativamente baixo para sistemas marinhos (aproximadamente 7,5). A ação correta a se fazer seria a medição da alcalinidade com maior frequência, diariamente e não semanalmente, e correção a medida do necessário, após medição.

A biomassa total aproximada ao final do experimento, em todo sistema, foi de 150,80 kg, o que comprova que o sistema tem capacidade para suportar esta biomassa com folga. Apesar de suportar a biomassa utilizada no experimento, foi observado que algumas melhorias poderiam ser feitas no sistema, principalmente quanto a remoção de sólidos suspensos. Uma alternativa, seria aplicar o modelo Cornell de drenagem dupla proposto por Timmons e Ebell (2010), que consiste em um dreno , na parte central do fundo, para retirada dos sólidos, e um segundo dreno de maior diâmetro localizada em uma parte superior do tanque, na lateral, que drena aproximadamente 80% do total. Neste sistema a água do fundo poderia passar por um decantador para então ir à sump, e o outro dreno levaria a água diretamente, passando somente pelo primeiro filtro físico antes. O segundo dreno deve ser de pelo menos 75 mm, e o central poderia ser mantido, de 60 mm. Esta maior vazão de saída possibilitaria também uma maior renovação de água, que pode ser necessário caso se pretenda utilizar uma maior biomassa no sistema futuramente.

6. CONCLUSÃO

O experimento demonstrou que a densidade de 300 peixes/m³, com biomassa final de 5,85 kg/m³, se mostrou adequada à produção de juvenis de robalo flecha, na temperatura de 28°C em sistema de recirculação . Nesta temperatura, em ambas densidades avaliadas, os juvenis atingiram a meta de crescimento e boa conversão alimentar.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CAVALHEIRO, J. M.; PEREIRA, J.A. Efeito de diferentes níveis de proteína e energia em dietas no crescimento do robalo, *Centropomus parallelus* (poey, 1860) em água doce. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE AQUICULTURA, 10, AQUICULTURA BRASIL 98, 1998, Recife. Anais. Recife: ABRAq, 1998. v. 2, pgs. 35-39.

CERQUEIRA, V.R. Cultivo de Peixes Marinhos. In : POLI, C.R.; POLI, A.T.B.; ANDREATTA, E.; BELTRAME, E. (Orgs.). *AQUICULTURA* : Experiências Brasileiras. Florianópolis. Editora Multitarefa, 2004. pgs 369-406.

CERQUEIRA, V.R. Cultivo do robalo-peva (*Centropomus parallelus*). In : BALDISSEROTTO, B.; GOMES, L. C. (Orgs.) Espécies nativas para piscicultura no Brasil. Santa Maria. Editora ufsm, 2010. Pgs. 489-519.

FAO. The state of the world fisheries and aquaculture, opportunities and challenges. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Roma, 2014.

FERMIN, A. C., BOLIVAR M. C., ALBERT, G. Nursery rearing of the Asian sea bass, *Lates calcarifer*, fry in illuminated floating net cages with different feeding regimes and stocking densities. Aquatic living resources, volume 9. 1996. Pgs 43-49.

Fishbase. Common snook (*Centropomus undecimalis*). Disponível em: <www.fishbase.org> . Acessado em: 25/10/2014.

HIGBY, M.; BEULIG, A. Effects of stocking density and food quantity on growth of young snook, *Centropomus undecimalis*, in aquaria. Florida Scientist, Tampa, v. 51, 1988. Pgs. 161-171.

M'BALAKA, M., KASSAM, D., RUSUWA, B. The effect of stocking density on the growth and survival of improved and uninproved strains of *Oreochromis shiranus*. The egyptian journal of aquatic research 38. 2012. Pgs. 205-211.

TIMMONS, M. B.; EBELING, J. M. Recirculating Aquaculture. Cayuga Aqua Ventures. Ithaca, NY. 2010.

TIMMONS, M. B., SUMMERFELT, S. T., VINCI, B. J. Review of circular tank technology and management. Aquacultural Engineering 18, 1998. Pgs. 51-69.

TUCKER, J.W. Snook and Tarpon Snook and preliminary evaluation for comercial farming. The progressive culturist 49, 1987. Pgs. 49-57.

SANCHES, E. G., OSTINI, S., OLIVEIRA, I. R., SERRALHEIRO, P. C. S. Criação do robalo-peva (*Centropomus parallelus*) submetido a diferentes densidades de estocagem. Rev. Bras. Saúde Prod. An., v.8, n.3. 2007. Pgs. 250-257.