

DESEMPENHO DE JUVENIS DE ROBALO-PEVA *Centropomus parallelus* COM DIFERENTES DIETAS COMERCIAIS E FREQUÊNCIAS ALIMENTARES

Mônica Yumi TSUZUKI¹; Alexander Câmara BERESTINAS¹

RESUMO

O efeito de duas rações comerciais (CAM: camarões peneídeos, 45% de Proteína Bruta -PB; PEIXE: peixe carnívoro de água doce, 40% de PB) e duas frequências alimentares (uma e duas alimentações por dia) foi avaliado no crescimento de juvenis de robalo-peva *Centropomus parallelus* de 138 Dias Após a Eclosão (DAE) (peso $4,1 \pm 0,1$ g, comprimento total $7,8 \pm 0,1$ cm; média \pm erro padrão). Os animais foram estocados a 0,44 peixes/L e arraçoados à saciedade aparente durante 73 dias. A frequência alimentar não afetou o peso (P), o comprimento padrão (CP) e total (CT), a taxa de crescimento específico (TCE), o ganho de peso (GP) e o fator de condição (K) ($P > 0,05$). Entretanto, com a ração CAM, maior P, CT, CP e GP foram obtidos em relação à ração PEIXE. Também foram superiores a TCE (1,3%/dia) e K (1,8). Apesar do maior crescimento com esta ração, a conversão alimentar foi similar para ambas rações e frequências alimentares. Desta forma, possivelmente a quantidade de alimento necessária para se atingir o peso comercial do robalo seja a mesma para as duas rações testadas. Porém, com a ração CAM os robalos alcançariam tamanho comercial mais rápido, pela maior taxa de crescimento, diminuindo desta forma gastos de instalação e mão-de-obra pelo menor tempo de manutenção destes animais. Uma vez que, para juvenis de robalo-peva, as frequências alimentares testadas não interferiram nos resultados zootécnicos, recomenda-se empregar para esta idade, em animais bem arraçoados, a frequência de uma alimentação ao dia.

Palavras chaves: robalo-peva, *Centropomus parallelus*, dietas, frequência alimentar, crescimento, juvenis

PERFORMANCE OF JUVENILES OF THE FAT SNOOK *Centropomus parallelus* AT DIFFERENT COMERCIAL DIETS AND FEEDING FREQUENCIES

ABSTRACT

The effect of two diets (CAM: for penaeid shrimp, 45 % Crude Protein- CP; PEIXE: for freshwater carnivorous fish, 40% CP) and two feeding frequencies (one and two meals per day) was evaluate on the growth of fat snook *Centropomus parallelus* juveniles of 138 Days After Hatching (DAH) (weight 4.1 ± 0.1 g, total length 7.8 ± 0.1 cm; mean \pm standard error). Animals were stocked at 0.44 fish/L and feeding was done to apparent satiation for 73 days. Feeding frequencies did not affect weight (W), standard (SL) and total length (TL), specific-growth rate (SGR), weight gain (WG) and condition factor (K) ($P > 0.05$). However, with the CAM diet, higher W, TL, SL and WG were obtained compared to the PEIXE diet. The SGR (1.3%/day) and K (1.8) were also superior. Although higher growth occurred within this diet, the feed conversion ratio was similar for both diets and feeding frequencies. In this way, probably the amount of feed necessary to attain the commercial size for fat snook would be the same for the diets tested. However, with the CAM diet, fat snook would achieve the commercial size faster due to the higher growth rate, reducing labor and facility costs by diminishing the cultivation time. Once the feeding frequencies tested did not affect growth performance of fat snook, it is recommended for this age, in well fed animals, to feed them once a day.

Key words: fat snook, *Centropomus parallelus*, diets, feeding frequency, growth, juveniles

Artigo Científico: Recebido em 12/11/2007 - Aprovado em 09/04/2009

¹Endereço/Address: Laboratório de Piscicultura Marinha, Departamento de Aqüicultura, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Santa Catarina (Federal University of Santa Catarina), C.P. 476, Cep: 88040-970, Florianópolis, SC, Brazil. Tel/Fax: +55 48 3232-7532; E-mail: mtsuzuki@cca.ufsc.br; monicaufsc@hotmail.com

INTRODUÇÃO

O robalo-peva *Centropomus parallelus*, família Centropomidae, distribui-se desde o sul da Flórida, Estados Unidos, até Florianópolis, sul do Brasil (RIVAS, 1986). Apresenta potencial para o cultivo devido a características positivas como qualidade da carne, alto valor comercial, demanda no mercado superior à oferta, crescimento satisfatório e facilidade de adaptação a diversos ambientes salinos (CERQUEIRA, 2005; TSUZUKI *et al.*, 2007a,b).

Apesar de vários trabalhos terem sido realizados com esta espécie nas áreas de reprodução e larvicultura (ALVAREZ-LAJONCHÈRE *et al.*, 2002a,b; CERQUEIRA, 2005), fazendo com que atualmente sejam obtidos níveis satisfatórios e estáveis de produção de juvenis em laboratório, pouco ainda foi realizado na área de engorda (CAMPOS, 2005; OSTINI *et al.*, 2007; TSUZUKI *et al.*, 2007b; 2008), principalmente em relação às exigências nutricionais, juntamente com a determinação do tipo de ração e manejo alimentar mais adequados para a espécie.

Dentre os aspectos para o sucesso de um cultivo, a determinação de dietas balanceadas adequadas, e o conhecimento de estratégias alimentares ótimas podem maximizar o crescimento e a sobrevivência, auxiliar na diminuição da variação de tamanho e hierarquia alimentar, e resultar em uma ótima conversão alimentar, minimizando o desperdício de ração e o impacto ambiental, e de maneira geral diminuindo os gastos com a produção (GODDARD, 1996; KUBITZA and LOVSHIN, 1999). Como a alimentação é responsável pela maior porção dos custos produtivos de peixes carnívoros durante a fase de engorda, podendo representar até 60% dos custos totais de uma fazenda (STICKNEY, 1994), os aspectos nutricionais adequados e custos efetivos se tornam críticos para a indústria. Deve-se ressaltar que no Brasil, devido à inexistência de uma ração comercial específica destinada à engorda de peixes marinhos carnívoros, em especial para o robalo-peva, são comumente utilizadas rações comerciais para peixes carnívoros de água doce como a truta e o dourado, com aproximadamente 40% de proteína bruta e 10% de extrato etéreo. Entretanto, outras rações comerciais, como por exemplo, aquelas destinadas à engorda de camarões peneídeos com teores protéicos e lipídicos similares as acima citadas, podem também ser testadas.

Um dos fatores muito estudados em diversas espécies de peixes é a influência da frequência

alimentar no crescimento (JOBILING, 1983; LEE *et al.*, 2000; ZHOU *et al.*, 2003; SCHNAITTACHER *et al.*, 2005). De maneira geral, a frequência ótima de alimentação para peixes depende da espécie, da idade, do tamanho, de fatores ambientais, da qualidade do alimento e do hábito alimentar. Em espécies carnívoras, aumentando-se a frequência alimentar, houve um aumento de crescimento pelo maior fornecimento de alimento no linguado *Limanda ferruginea* (DWYER *et al.*, 2002) e em truta arco-íris *Oncorhynchus mykiss* (GRAYTON and BEAMISH, 1977). Entretanto, a diminuição da frequência alimentar favoreceu o crescimento do bagre-decanal *Ictalurus punctatus* que alimentado duas vezes ao dia cresceu mais rápido e utilizou alimento mais eficientemente que peixes alimentados uma vez ao dia (ANDREWS and PAGE, 1975). CHUA and TENG (1978) reportaram para a garoupa *Epinephelus tauvina*, frequência alimentar ótima de uma vez a cada 48 horas. Sabe-se que espécies carnívoras possuem uma menor frequência alimentar quando comparadas a espécies onívoras, e à medida que a idade aumenta não se torna significativo e nem benéfico o aumento da frequência alimentar para esses animais (KUBITZA, 1997). Este fato ocorre devido às espécies carnívoras possuírem um estômago largo e musculoso e um intestino relativamente curto comparado aos peixes onívoros e herbívoros, demonstrando um hábito de alimentação baseado no consumo de alimentos relativamente grandes, seguidos de um processo gradual de digestão, que é levado continuamente ao intestino para adicional absorção e digestão. Os períodos de alimentação são espaçados em intervalos durante todo o dia, com o estômago que age como um órgão de armazenamento provisório, mantendo um fluxo dos nutrientes no intestino (GODDARD, 1996; KUBITZA, 1997).

Pouco se conhece sobre o efeito de diferentes frequências alimentares e dietas comerciais no crescimento do robalo-peva *C. parallelus*. Comumente, este peixe é alimentado na fase de engorda com uma frequência de 2 a 3 vezes ao dia, com ração comercial para truta. Desta forma, o presente trabalho tem como objetivo avaliar o efeito de duas dietas comerciais e duas frequências alimentares no crescimento de juvenis de robalo-peva.

MATERIAL E MÉTODOS

Material biológico e condição gerais de estocagem

O experimento foi conduzido no Laboratório de Piscicultura Marinha (LAPMAR), Universidade

Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, SC, Brasil.

Juvenis de robalo-peva *Centropomus parallelus*, obtidos no LAPMAR através de desovas naturais por indução hormonal (CERQUEIRA, 2005), foram mantidos até o início dos experimentos em tanques de 6.000 L, 25 °C, 35 ppt salinidade. Após o período de desmame, aproximadamente aos 40 Dias Após a Ecloração (DAE), animais foram alimentados com uma ração comercial para truta (40,0% PB e 10,0% extrato etéreo).

Delineamento experimental

Juvenis de 138 DAE, peso de 4,1±0,1g (média±Erro Padrão-EP), comprimento total de 7,8±0,1cm e comprimento padrão de 6,2±0,0cm, foram estocados em tanques de fibra-de-vidro, cor interna preta, com um volume útil de 80 L, a uma densidade de 35 peixes/tanque (0,44 peixes/L).

O experimento consistiu da avaliação, ao longo de 73 dias, de duas rações comerciais extrusadas de composições distintas (Tabela 1), uma para peixes carnívoros de água doce (PEIXE), e outra utilizada na engorda de camarões peneídeos (CAM), de alta densidade, no crescimento do robalo-peva. Para cada ração, foram testadas duas frequências alimentares: 1 vez ao dia (1x) pela tarde, e 2 vezes ao dia (2x), uma pela manhã e uma pela tarde, totalizando quatro tratamentos (PEIXE 1x, PEIXE 2x, CAM 1x e CAM 2x). Cada tratamento foi realizado em triplicata.

Tabela 1. Composição das rações comerciais utilizadas na engorda de robalo-peva

Composição (%)	Ração CAM	Ração PEIXE
Proteína bruta mín.	45,0	40,0
Extrato etéreo mín.	7,0	10,0
Fibra bruta máx.	6,0	5,0
Umidade máx.	12,0	10,0
Cálcio máx.	3,0	3,5
Fósforo mín.	1,5	0,5

Foram realizadas biometrias no início (dia 0), após 40 e 73 dias de experimento através da medição do peso úmido (P) (precisão 0,01g), comprimento total (CT) e padrão (CP) em cm, anestesiando-se os peixes com benzocaína (20 ppm) para facilitar o manuseio dos mesmos.

As rações foram fornecidas à saciedade aparente, e a quantidade de ração ofertada para cada tanque anotada diariamente para posterior cálculo da conversão alimentar (CA) através da seguinte fórmula:

CA = total de ração consumida (g)/ganho de peso (g), no período experimental

Através dos dados obtidos, calculou-se o ganho de peso (GP), a taxa de crescimento específico (TCE), o fator de condição (K), como abaixo descritos:

GP = peso final (g) - peso inicial (g), por indivíduo

TCE = $(\ln P_2 - \ln P_1) / T \times 100$; onde $\ln P_2$: logaritmo natural do peso final; $\ln P_1$: logaritmo natural do peso inicial e T: tempo de duração do experimento em dias

K = $[\text{peso final (g)}/\text{comprimento final (cm)}]^3 \times 100$

Quando da realização das biometrias, foi estimada a taxa de sobrevivência.

No início e no final do experimento, foi analisada a composição corporal através da coleta de aproximadamente 100 g de peso úmido dos peixes por tanque, armazenamento em freezer (-20 °C) para posterior análise de proteínas, extrato etéreo, carboidratos e cinzas no Laboratório de Piscicultura de Água Doce (LAPAD), da Universidade Federal de Santa Catarina, de acordo com as normas descritas pela AOAC (1999).

A renovação de água foi constante. Diariamente, pela manhã e pela tarde, os tanques eram sifonados, e eram medidos a temperatura e o oxigênio dissolvido da água através de oxímetro polarográfico YSI 55 (Yellow Springs Instrument Company, Yellow Springs, Ohio, USA). Semanalmente foram monitorados os níveis de amônia total através do Tetrastest® Kit (Tetra Werke, Melle, Germany). A temperatura foi mantida próxima a 25 °C por meio de termostatos-aquecedores, e o fotoperíodo foi de 12L:12E. O oxigênio dissolvido foi mantido próximo aos níveis de saturação através de aeração por pedras porosas acopladas a um soprador central.

Análise estatística

Todos os tratamentos foram testados em triplicata. Diferenças entre réplicas e tratamentos foram analisadas através de análise de variância (ANOVA) com subsequente teste de Tukey através do programa estatístico SAS. O nível de significância assumido foi de 5%.

RESULTADOS

Durante o período experimental, a temperatura manteve-se em 25,6±0,05 °C, o oxigênio dissolvido em 5,1±0,07 mg/L, a salinidade em 35,4±0,04 ppt, e a

amônia total ($\text{NH}_4\text{-NH}_3$) em torno de 0,25 mg/L, não havendo diferença estatística entre os tratamentos ($P>0,05$). A sobrevivência ao longo do experimento foi de 100% em todos os tratamentos.

Em relação à frequência alimentar, analisando-se separadamente cada ração (CAM e PEIXE), pode-se verificar que não houve diferença significativa para peso, comprimento total e comprimento padrão ao se aumentar o arraçoamento de 1x para 2x por dia após 40 e 73 dias de experimento ($P>0,05$) (Figura 1, 2, e 3).

Entretanto, entre as diferentes rações testadas (PEIXE e CAM), independentemente da frequência alimentar, verificou-se maior crescimento como peso

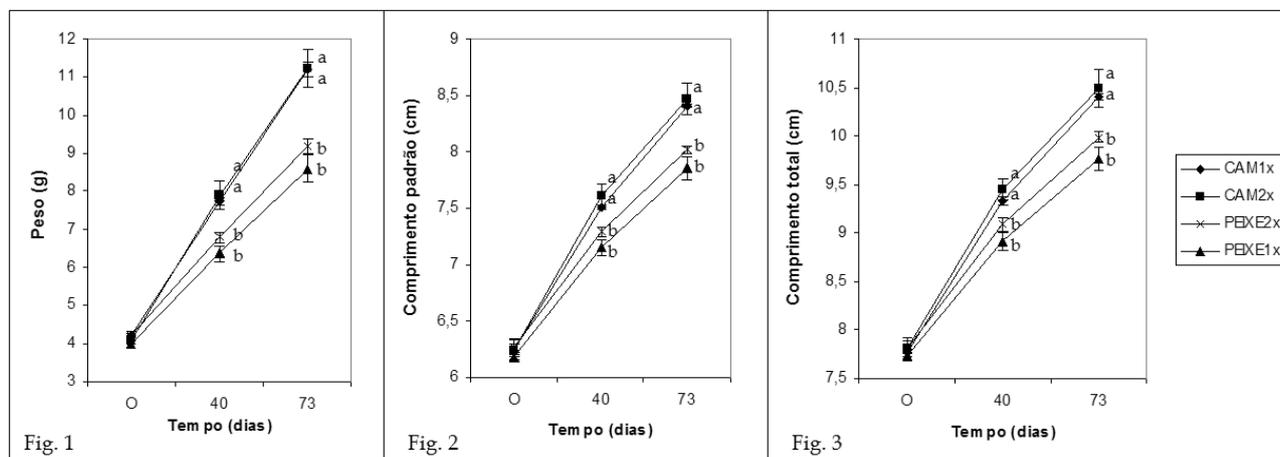
e comprimento total, e maior ganho de peso com a ração CAM do que com a ração PEIXE ($P<0,05$) (Figura 1, 2 e 3; Tabela 2). Da mesma forma, verificou-se que a taxa de crescimento específico (TCE) foi maior na ração CAM ($\approx 1,2\%$ /dia) em relação a ração PEIXE ($\approx 0,9\%$ /dia) para o período de 0-73 dias. O fator de condição K foi estatisticamente diferente para a ração de camarões ($\approx 1,86$) em relação a de peixes ($\approx 1,77$) ($P<0,05$) (Tabela 2).

A conversão alimentar (CA) não foi estatisticamente diferente ($P>0,05$) nas diferentes rações e frequências alimentares testadas, estando próxima a 1,5 no período de 0-73 dias de cultivo (Tabela 2).

Tabela 2. Taxa de crescimento específico (TCE), ganho de peso individual (GP), fator de condição (K) e conversão alimentar (CA) de robalo-peva nas diferentes rações e frequências alimentares testadas após 73 dias de experimento. Valores apresentados como média \pm EP¹

Tratamento	TCE (%/dia)	GP(g)	K	CA
CAM 1x	1,2 \pm 0,04 a	6,0 \pm 6,50 a	1,88 \pm 0,03 a	1,3 \pm 0,01
CAM 2x	1,3 \pm 0,03 a	6,2 \pm 13,06 a	1,85 \pm 0,01 a	1,4 \pm 0,03
PEIXE 1x	0,9 \pm 0,03 b	3,9 \pm 9,76 b	1,77 \pm 0,02 b	1,6 \pm 0,14
PEIXE 2x	0,9 \pm 0,03 b	4,2 \pm 2,81 b	1,78 \pm 0,01 b	1,6 \pm 0,05

¹ Letras diferentes na mesma coluna são estatisticamente diferentes ($P<0,05$)



Figuras 1, 2 e 3. Crescimento em peso, comprimento padrão e comprimento total de robalo-peva em diferentes rações e frequências alimentares durante 73 dias de experimento. Valores apresentados como média \pm EP. Letras diferentes na mesma data são estatisticamente diferentes ($P<0,05$)

O consumo de ração foi igual nas diferentes frequências testadas, para a mesma ração. Entretanto, houve maior consumo de ração CAM em relação a ração PEIXE (Figura 4).

A análise corporal da porcentagem de proteína, extrato etéreo, matéria seca e nível de cinzas encontrados nos animais cultivados por 73 dias após o

início da utilização de diferentes rações e frequências alimentares, não apresentaram diferenças entre os tratamentos estudados (Tabela 3). Entretanto, comparado ao período inicial, ou seja, antes de alimentar animais com as rações CAM e PEIXE, observou-se um aumento em valor dos níveis de extrato etéreo e diminuição dos de matéria seca.

Tabela 3. Composição corporal inicial e final de juvenis de robalo-peva alimentados com diferentes dietas e diferentes frequências após 73 dias de cultivo. Valores apresentados em matéria úmida como média±EP² (n=3)

Amostra	Proteína (%) ¹	Extrato Etéreo (%) ¹	Matéria Seca (%) ¹	Cinza (%) ¹
Inicial	14,8	5,5a	72,0a	5,6
CAM 1x	16,4±0,40	8,3±0,21 b	68,7±0,34 b	5,2±0,24
CAM 2x	16,0±0,52	8,1±0,19 b	68,9±0,22 b	5,5±0,27
PEIXE 1x	15,7±0,72	7,9±0,54 b	69,4±0,19 b	5,4±0,15
PEIXE 2x	17,4±0,61	7,5±0,06 b	68,7±0,43 b	5,2±0,36

¹ Association of Official Analytical Chemist (AOAC) (1999).

² Letras diferentes na mesma coluna são estatisticamente diferentes ($P<0,05$)

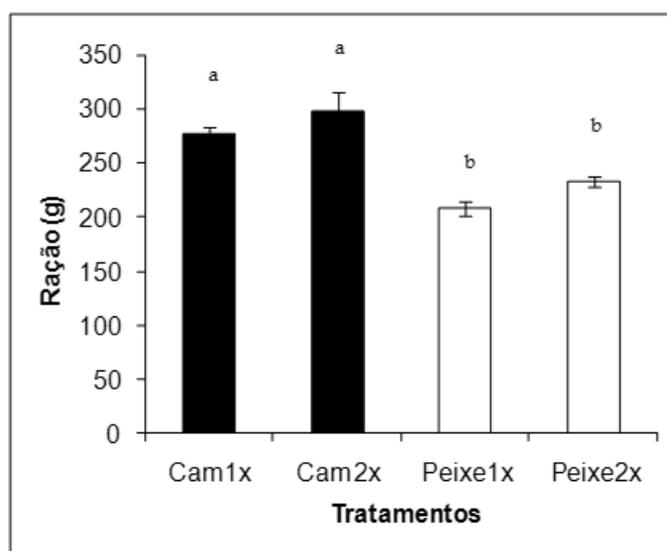


Figura 4. Consumo de ração (g) (média±EP), do robalo-peva nas diferentes rações e frequências alimentares testadas em 73 dias de cultivo. Letras distintas são estatisticamente diferentes ($P<0,05$)

DISCUSSÃO

A qualidade de água mostrou-se constante e adequada ao longo de todo o experimento, estando todos os parâmetros avaliados dentro dos níveis aceitáveis para o cultivo de peixes (BEVERIDGE, 1996).

A taxa de sobrevivência obtida foi de 100%, indicando que não houve mortalidade devido aos tratamentos e ao canibalismo. Em relação as diferentes rações testadas, independente da frequência alimentar, a ração de camarão (CAM) foi a que gerou melhores resultados em termos de crescimento como peso, comprimento total e padrão, e ganho de peso individual. A taxa de crescimento específico (TCE) com esta ração também foi superior (1,3 %/dia) ao longo do período experimental em relação a ração de peixes (0,9 %/dia). SOUZA (2005), utilizando juvenis de robalo-peva com idade similar (166 DAE) a do presente experimento, alimentados à saciedade

aparente com uma ração experimental com um nível de 46% PB e 14,2% de extrato etéreo, obteve uma TCE de 1,6 %/dia. Já TSUZUKI *et al.* (2008), alimentando juvenis de robalo-peva de 156 DAE com uma ração de 40% de proteína (mesma ração para peixe utilizada neste experimento) à saciedade aparente, em diferentes densidades de estocagem, obteve uma TCE de aproximadamente 0,9 %/dia. Desta forma, pode-se observar no presente estudo que os peixes alimentados com a ração de camarão obtiveram um maior crescimento, provavelmente devido a maior porcentagem protéica contida na mesma. Houve também um maior consumo, sugerindo que alguns componentes da ração de camarão apresentem maior palatabilidade, que é um dos fatores principais para a obtenção do sucesso do cultivo comercial de peixes marinhos. Trabalhos futuros devem lidar com o efeito a médio e longo prazo de rações de camarões peneídeos, principalmente em relação a índices organo-somáticos (hepatossomático, gordura

visceral, entre outros), para que se possa verificar sua aplicabilidade no cultivo de peixes marinhos.

Apesar do maior crescimento observado utilizando-se a ração CAM, a conversão alimentar (CA) foi similar para ambas rações e frequências alimentares, em todos os períodos analisados. Desta forma, possivelmente a quantidade de ração necessária para se atingir o peso comercial do robalo seja a mesma para as duas rações testadas, não diminuindo os gastos com a alimentação. Entretanto, com a ração de camarão, os robalos atingiriam tamanho comercial mais rápido pela maior taxa de crescimento, diminuindo desta forma os gastos com mão-de-obra, eletricidade, ocupação de instalações de cultivo por um menor período de tempo de manutenção destes animais.

Em relação a frequência alimentar, independentemente da ração testada, não foi observado no presente experimento um efeito significativo da alimentação realizada 1x ou 2x/dia no ganho de peso, comprimento padrão e total, taxa de crescimento específico e fator de condição em juvenis de robalo-peva. Da mesma forma, a frequência alimentar não interferiu nos resultados de consumo de ração e conversão alimentar. PETURSDOTTIR (2002) observou resultado similar com o salmãoídeo "arctic charr" *Salvelinus alpinus*, onde frequências de 2x/dia, 1x/dia e 1x/ a cada 2 dias não influenciaram nos resultados de crescimento, variação de tamanho e formação de padrões hierárquicos. ROSENLUND *et al.* (2004) usando 2 frequências alimentares, 1x/dia e 1x/ a cada 2 dias, no crescimento de juvenis de bacalhau do Atlântico *Gadus morhua* não obtiveram diferenças no crescimento, na análise de fígado e na CA.

Neste estudo, uma vez que para juvenis de robalo-peva as frequências alimentares testadas não interferiram nos resultados zootécnicos, recomenda-se empregar para esta idade, em animais bem arraçoados, a frequência de 1x ao dia, o que implicaria num menor gasto econômico em termos de mão-de-obra. Complementarmente, em cultivos intensivos, como em tanques-rede, onde há necessidade de deslocamento de pessoal e de embarcação para o arraçoamento de peixes, o custo da mão-de-obra e de combustível seria reduzido com uma menor frequência alimentar.

CONCLUSÕES

A análise das duas rações em conjunto com as duas

frequências propostas no experimento indicaram que a ração normalmente usada para cultivo de camarão, extrusada de alta densidade com 45% PB, foi a ração que resultou em maior crescimento dos robalos e que não houve diferença entre o arraçoamento realizado 1 e 2x ao dia.

AGRADECIMENTOS

Pesquisa realizada com o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) na forma de bolsa para o segundo autor. Os autores gostariam de agradecer ao Dr. Cláudio Manoel Rodrigues de Melo, pelo apoio na análise estatística; à Dr^a. Débora Fracalossi e ao LAPAD (Laboratório de Peixes de Água Doce, UFSC) pelas análises de composição corporal. Também agradecemos Maurício Emerenciano pelo auxílio durante a execução do estudo e Flávio Ribeiro Furtado na correção do manuscrito.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVAREZ-LAJONCHÈRE, L.S.; CERQUEIRA, V.R.; REIS, M.A. 2002a Desarrollo embrionario y primeros estadios larvales del robalo gordo, *Centropomus parallelus* Poey (Pisces, Centropomidae) con interés para su cultivo. *Hidrobiológica*, México, 12: 89-99.
- ALVAREZ-LAJONCHÈRE, L.S.; CERQUEIRA, V.R.; SILVA, I.D.; ARAÚJO, J.; REIS, M.A. 2002b Mass production of juveniles of the fat snook *Centropomus parallelus* in Brazil. *J. World Aquac. Soc.*, Baton Rouge, 33(4): 506-516.
- ANDREWS, J.W. and PAGE, J.W. 1975 The effects of frequency of feeding on culture of catfish. *Trans. Am. Fish. Soc.*, Washington, 104: 317-321.
- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS - AOAC. *Official methods of analysis*. 16.ed. Washington, D.C.: 1999. 1141p.
- BEVERIDGE, M.C.M. 1996 *Cage aquaculture*. 2ª ed. Oxford: Fishing News Books. 346p.
- CAMPOS, G.M. 2005 *Viabilidade de pré-engorda de robalo-peva Centropomus parallelus, em estruturas de pré-berçário de camarões marinhos*. Florianópolis, 31p. (Monografia de Conclusão de Curso, Centro de Ciências Agrárias, UFSC).
- CERQUEIRA, V. R. 2005 Cultivo do robalo-peva, *Centropomus parallelus*. In: BALDISSEROTO, B. e

- LEVY, G. *Espécies nativas para piscicultura no Brasil*. Santa Maria: Editora da UFSM. p. 403-431.
- CHUA, T.E. and TENG, S.K. 1978 Effects of feeding frequency on the growth of young estuary grouper, *Epinephelus tauvina* (Forska^ol), cultured in floating net-cages. *Aquaculture*, Amsterdam, 14: 31-47.
- DWYER, K.S.; BROWN, J.A.; PARRISH, C.; SANTOSH, P.L. 2002 Feeding frequency affects food consumption, feeding pattern and growth of juvenile yellowtail flounder *Limanda ferruginea*. *Aquaculture*, Amsterdam, 213: 279-292.
- GODDARD, S. 1996 *Feed Management in Intensive Aquaculture*. Newfoundland: Chapman & Hall. 194p.
- GRAYTON, B.D. and BEAMISH, F.W.H. 1977 Effects of feeding frequency on food intake, growth and body composition of rainbow trout *Salmo gairdneri*. *Aquaculture*, Amsterdam, 11: 159-172.
- JOBLING, M. 1983 Effect of feeding frequency on food intake and growth of Arctic charr, *Salvelinus alpinus* L. *J. Fish Biol.*, London, 23: 177-185.
- KUBITZA, F. 1997 *Nutrição e alimentação dos peixes*. Piracicaba: Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz . 74p.
- KUBITZA, F. and LOVSHIN, L.L. 1999 Formulated diets, feeding strategies, and cannibalism control during intensive culture of juvenile fishes. *Rev. Fish. Sci.*, Boca Raton, 7: 1-22.
- LEE, S.M.; HWANG, U.G.; CHO, S.H. 2000 Effects of feeding frequency and dietary moisture content on growth, body composition and gastric evacuation of juvenile Korean rockfish *Sebastes schlegeli*. *Aquaculture*, Amsterdam, 187: 399-409.
- OSTINI, S.; OLIVEIRA, I.R.; SERRALHEIRO, P.C. S.; SANCHES, E.G. 2007 Criação do robalo-peva (*Centropomus parallelus*) submetido a diferentes densidades de estocagem. *Rev. Bras. Saúde Prod. An.*, Salvador, 8 (3): 250-257.
- PETURSDOTTIR, T.E. 2002 Influence of feeding frequency on growth and size dispersion in Arctic char *Salvelinus alpinus* (L.). *Aquacult. Res.*, Danvers, 33: 543-546.
- RIVAS, L.R. 1986 Systematic review of the perciform fishes of the genus *Centropomus*. *Copéia*, Kansas, 3:579-611.
- ROSENLUND, G.; KARLSEN, Ø.; TVEIT, K.; MANGOR-JENSEN, A.; HEMRE, G.-I. 2004 Effect of feed composition and feeding frequency on growth, feed utilization and nutrient retention in juvenile Atlantic cod, *Gadus morhua* L. *Aquacult. Nutr.*, Danvers, 10: 371-378.
- SCHNAITTACHER, G.; KING, V.W.; BERLINSKY, D. 2005. The effects of feeding frequency on growth of juvenile Atlantic halibut, *Hippoglossus hippoglossus* L. *Aquacult. Res.*, Danvers, 36: 370-377.
- SOUZA, J.M. 2005 *Influência de diferentes frequências alimentares para o crescimento e composição corporal de juvenis de robalo-peva (Centropomus parallelus), alimentados por ração especial para robalos*. Florianópolis. 30p. (Monografia de Conclusão de Curso. Centro de Ciências Agrárias, UFSC).
- STICKNEY, R.R. 1994 *Principles of aquaculture*. New York: John Wiley and Sons. 520p.
- TSUZUKI, M.Y.; CERQUEIRA, V.R.; TELES, A.; DONEDA, S. 2007a Salinity tolerance of laboratory reared juveniles of the fat snook *Centropomus parallelus*. *Braz. J. Oceanography (Rev. Bras. Oceanogr.)*, São Paulo, 55(1): 1-5.
- TSUZUKI, M.Y.; SUGAI, J.K.; MACIEL, J.C.; FRANCISCO, C.J.; CERQUEIRA, V.R. 2007b Survival, growth and digestive enzyme activity of juveniles of the fat snook (*Centropomus parallelus*) reared at different salinities. *Aquaculture*, Amsterdam, 271: 319-325.
- TSUZUKI, M.Y.; CARDOSO, R.F.; CERQUEIRA, V.R. 2008 Growth juvenile fat snook *Centropomus parallelus* in cages at three stocking densities. *B. Inst. Pesca*, São Paulo, 34(2): 319 - 324.
- ZHOU, Z.; CUI, Y.; XIE, S.; ZHU, X.; LEI, W.; XUE, M.; YANG, Y. 2003 Effect of feeding frequency on growth, feed utilization, and size variation of juvenile gibel carp *Carassius auratus gibelio*. *J. Appl. Ichthyol.*, Hamburg, 19:244-249.