

Avaliação in vivo do óleo de coco na nutrição de tambaquis

CARVALHO, Amanda Silva¹; MENEZES, Shirley Avila²; SANTOS, Hugo Leandro³; SANTANA, Fabricio Sa de⁴; SANTOS, Jéssica Maria Fontes⁵; SANTOS, Cindy Caroline Moura⁶; FUJIMOTO, Rodrigo Yudi⁷

¹ Graduanda em Zootecnia, bolsista PIBIC/CNPq/Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, SE;

² Graduanda em Zootecnia, bolsista PIBIC/CNPq/Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, SE;

³ Graduando em Engenharia de Pesca e Aquicultura, bolsista PIBIT/CNPq/Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, SE;

⁴ Graduanda em Engenharia de Pesca e Aquicultura, bolsista PIBIT/CNPq/Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, SE;

⁵ Graduando em Engenharia de Pesca e Aquicultura, bolsista PIBIT/CNPq/Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, SE;

⁶ Farmacêutica, mestre em Saúde e Ambiente, Universidade Tiradentes, Aracaju, SE;

⁷ Zootecnista, pesquisador da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, SE;

Resumo – O objetivo foi avaliar diferentes concentrações de óleo de coco, sobre o desempenho produtivo e composição de carcaça de juvenis de tambaqui. Formulou-se uma dieta contendo 33% de proteína bruta e 12% de extrato etéreo usando o óleo de coco (OCV) em substituição ao óleo de soja (25, 50, 75 e 100%). As rações foram pesadas diariamente baseando-se na porcentagem da biomassa de cada tanque (5% PV), fornecida duas vezes ao dia por 90 dias. Mensalmente foram realizadas biometrias, onde os peixes foram retirados dos tanques e anestesiados com 60 mg. L⁻¹ de óleo de cravo para avaliação do desempenho produtivo e ajuste da quantidade de ração fornecida. Ao final do experimento, dois peixes de cada tanque (6 peixes por tratamento) foram eviscerados e moídos para determinar a composição centesimal. Durante 30 e 60 dias, as dietas não promoveram nenhuma alteração no desempenho. Contudo, para os 90 dias, as dietas contendo 50% de óleo de coco aumentaram o ganho de peso dos peixes. Em relação à composição centesimal, o índice de proteína bruta corporal nos juvenis de tambaquis foi maior nos tratamentos contendo 50% e 75% de inclusão de óleo de coco virgem na dieta.

Termos para indexação: nutrição, suplementação, nutracêutico.

Introdução

O tambaqui (*Colossoma macropomum*) é a espécie nativa mais produzida, contribuindo com 19,74% da produção total de peixes em cativeiro (IBGE, 2018). Para promover melhor crescimento das espécies em cativeiro e consolidação desses no mercado, a utilização de óleos vegetais vem sendo realizada na produção, proporcionando melhor absorção de nutrientes, profilaxia de doenças e o fortalecimento do sistema imune dos organismos cultivados (Adorian et al., 2017). Dentre os óleos vegetais, o óleo de coco tem como características a composição de ácidos graxos com menor comprimento de cadeia e menor complexidade, essas características proporcionam melhor taxa de absorção no intestino e transporte via capilares sanguíneos até o fígado para serem utilizados como fonte de energia (Pimenta et al., 2003; Vaz et al., 2006). Além disso, dietas com acréscimo de óleo de coco modulam benéficamente os níveis de lipídeos e regulam o metabolismo da lipogênese, e do aumento da taxa de catabolismo de ácidos graxos (Arunima; Rajamohan, 2014). Apesar do potencial para a utilização em dieta de peixes, são poucos os estudos que demonstram os efeitos de óleo de coco virgem na nutrição desses organismos aquáticos. Desta forma, o objetivo foi avaliar diferentes concentrações de óleo de coco, sobre o desempenho produtivo e composição de carcaça de juvenis de tambaqui.

Material e Métodos

Os juvenis de *Colossoma macropomum* foram doados pela Companhia de Desenvolvimento do Vale São Francisco, Porto Real do Colégio - AL, Brasil e alocados em tanques de polietileno de 450 L com filtragem da água e oxigenação constante, na densidade de 1,0 g.L⁻¹ para um período de quarentena. Os peixes foram alimentados até a saciedade aparente com ração comercial contendo 36% de proteína bruta (Purina Nutripiscis) por uma semana. Posteriormente, os peixes com peso inicial de 3,03±0,65 g e medindo 5,64±0,50 cm foram transferidos para tanques de polietileno de 150 L interligados a sistema de recirculação de água com oxigenação constante e filtros mecânico, químico e biológico. Os animais foram mantidos em fotoperíodo natural e os parâmetros de qualidade de água foram monitorados

diariamente estando dentro dos níveis aceitáveis para o tambaqui: temperatura ($27,1 \pm 1,3$ °C), oxigênio dissolvido ($7,2 \pm 0,5$ mg.L⁻¹), pH ($6,5 \pm 0,3$) usando um multiparâmetro (Hanna HI98196) e concentração de nitrogênio amoniacal total ($0,15 \pm 0,10$ mg.L⁻¹) usando um fotômetro de bancada (Hanna HI83099).

Formulou-se uma dieta contendo 33% de proteína bruta e 12% de extrato etéreo (Almeida et al., 2011), usando o óleo de soja (OS) como principal fonte de lipídios. A essa dieta controle, quatro níveis de substituição do óleo de soja pelo óleo de coco virgem (25, 50, 75 e 100% de OCV) foram adicionados. Além disso, uma dieta contendo 15% de ácido láurico (AL) foi elaborada para representar a quantidade equivalente à substituição de 25% de OCV. Essa dieta foi feita pois o ácido láurico é o ácido graxo majoritário do óleo de coco, sendo considerado o controle positivo. As dietas foram então preparadas por diluição geométrica e então levados a um moedor de alimentos (mod. PCP – 10L, Poli) para o preparo dos pellets. Posteriormente, foram secas em estufa de ventilação forçada a 60 °C, até atingir peso constante, moídas e peneiradas até o tamanho adequado a abertura bucal dos peixes e mantida em freezer a -20 °C até o uso.

A composição centesimal das dietas em relação a proteína bruta, extrato etéreo, cinzas e fibra bruta, foi realizada seguindo os métodos estabelecidos pela AOAC (2016). A energia foi determinada com base nas determinações calóricas de extrato etéreo (9 kcal/g), proteína (4 kcal/g), carboidrato (4 kcal/g), cinzas (2 kcal/g) e fibras (2 kcal/g) (Silva et al., 2006). Os tratamentos experimentais foram distribuídos em três repetições, com vinte peixes em cada (n= 360), em delineamento inteiramente casualizado. As rações foram pesadas diariamente baseando-se na porcentagem da biomassa de cada tanque (5% PV), fornecida duas vezes ao dia por 90 dias. Mensalmente foram realizadas biometrias, onde os peixes foram retirados dos tanques e anestesiados com 60 mg. L⁻¹ de óleo de cravo para avaliação do desempenho produtivo e ajuste da quantidade de ração fornecida.

O desempenho produtivo e condição corporal dos peixes foram avaliados pelos índices de peso final, g; ganho de peso (g) = (peso final, g - peso inicial, g) (Gonçalves-Junior et al., 2014); taxa de crescimento específico (TCE) = $100 \times (\ln \text{ peso final} - \ln \text{ peso inicial} / \text{ dias de experimento})$; conversão alimentar aparente (CAA) = (consumo de ração, g / ganho de peso, g); fator de condição relativo (Kr) = (peso observado/peso esperado, g); uniformidade do lote (U) para comprimento e para peso (Furuya et al., 1998), e sobrevivência (S) = $100 \times (\text{n}^\circ \text{ de organismos final} / \text{n}^\circ \text{ de organismos inicial})$. No final do experimento, 126 peixes (21 peixes por tratamento) foram eutanasiados, com aprofundamento do plano anestésico com banhos de imersão em eugenol seguido de secção de medula espinhal para avaliação do índice hepato e esplenossomático, (IHS e IES) = $(100 \times [\text{peso do fígado ou baço (g)} / \text{peso do peixe (g)}])$; rendimento corporal (RC) = $100 \times [(\text{peso eviscerado}) / (\text{peso final}) \times 100]$ e índice viscerossomático (IGV) = $[(\text{peso visceral} / \text{peso final}) \times 100]$.

Ao final do experimento, dois peixes de cada tanque (6 peixes por tratamento) foram eviscerados e moídos utilizando um moedor de alimentos (mod. PCP – 10L, Poli), secos por 24h a 55 °C e triturados em um moinho de facas tipo Willey (mod. TE – 650, Tecnal), para determinação da composição da proteína total, lipídeos totais, umidade e cinzas, seguindo os procedimentos já citados anteriormente. Os dados das características de desempenho zootécnico e composição corporal dos diferentes tratamentos foram submetidos ao teste de Shapiro-Wilk e ao teste de Bartlett para verificação da normalidade e homogeneidade dos dados, respectivamente. Os dados, quando necessário, foram transformados em arseno raiz (X/100) e log (x+1). Posteriormente, foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e sendo F significativo às médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade. Os dados que não atenderam as premissas de ANOVA foram submetidos ao teste não paramétrico de Kruskal-wallis e posteriormente ao teste de DUNN.

Resultados e Discussão

A inclusão de óleo de coco virgem na dieta de juvenis de tambaqui nos primeiros 30 dias de experimento não apresentou efeito nos parâmetros de desempenho produtivo, com exceção da uniformidade do lote para o peso, onde maiores médias de uniformidade foram observadas nos peixes que receberam ração com ácido láurico e para a inclusão de 50% OCV. No entanto, ressalta-se que os tambaquis alimentados com a maior substituição mostraram a pior uniformidade em peso. Aos 60 dias de alimentação, observou-se maior peso e ganho de peso para os peixes nos tratamentos com 50%, 75% e 100% de OCV em relação aos peixes dos tratamentos com ácido láurico e 25% OCV. Os demais parâmetros não apresentaram diferença entre os tratamentos. Ao final do experimento (90 dias), os

peixes do tratamento com 50% e 75% de OCV apresentaram maior peso que os peixes alimentados com ácido láurico e 100% de OCV, além de apresentar maior biomassa do que os demais tratamentos. No entanto o tratamento de 75% de OCV apresentou um menor ganho de peso em comparação ao 50% de OCV. A uniformidade o lote em peso foi maior nos tratamentos que receberam AL, 50% e 75% de substituição, enquanto as médias de fator de condição, uniformidade do lote para comprimento, conversão alimentar aparente e sobrevivência não apresentaram diferenças significativas. Durante o período experimental não houve diferença estatística entre os tratamentos para o rendimento corporal, índice viscerossomático, índice hepatossomático e índice esplenossomático.

Em relação à composição centesimal, o índice de proteína bruta corporal nos juvenis de tambaquis foi maior nos tratamentos contendo 50% e 75% de inclusão de óleo de coco virgem na dieta ($51,52 \pm 6,35\%$ e $55,61 \pm 7,46\%$, respectivamente), sendo os menores valores encontrados para o controle (somente óleo de soja, $37,25 \pm 2,49\%$) e para as dietas contendo 100% de óleo de coco virgem ($29,88 \pm 5,03\%$). A matéria seca apresentou elevação à medida que os níveis de óleo de coco aumentaram na dieta, com maiores valores para o tratamento 100% OCV. Diversos estudos utilizando óleos vegetais têm sido testados na dieta de peixes, contribuindo para o aumento do desempenho zootécnico e higidez. Apesar disso, ainda são poucos os trabalhos que avaliaram a suplementação de óleo de coco virgem e seus compostos em peixes. O presente trabalho demonstrou que 50% de substituição do óleo de soja por óleo de coco virgem, proporciona um aumento de desempenho zootécnico em juvenis de tambaqui, este efeito também foi observado em dietas de Bagre africano (*Clarias gariepinus*) quando realizada a substituição de 50% do óleo de soja por óleo de coco virgem, resultando em maior ganho de peso, conversão alimentar e taxa de crescimento específico (Aderolu; Akinremi, 2009).

Em juvenis de Tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) a utilização do óleo de coco virgem em substituição ao óleo de peixe mostrou uma correlação positiva, onde o aumento do OCV pode ser realizado até 100% de substituição ao óleo de peixe, com melhores valores de consumo de ração, conversão alimentar e ganho de peso em relação à não substituição, sendo uma ótima recomendação de fonte de lipídeos para dietas desta espécie (Apraku et al., 2017). O aumento de desempenho com a inclusão de óleos vegetais em tambaquis pode ser explicado devido à grande plasticidade trófica a qual estes peixes estão inseridos, tendo enzima capazes de digerir e metabolizar óleos saturados e insaturados como fonte energética (Almeida et al., 2011). Por outro lado, em espécies como juvenis de *Labeo rohita* e o sunshine bass (*Morone chrysops* x *M. saxatilis*) apresentam efeitos negativos com a adição de OCV nas dietas, resultando em redução do desempenho nestes peixes, possivelmente devido um desarranjo do perfil de ácidos graxos na alimentação (Trushenski, 2009). Em relação à composição corporal, houve aumento na quantidade de proteína bruta e matéria seca na carcaça dos tambaquis, o que explica o aumento do peso médio dos peixes com a inclusão do óleo de coco virgem, isso pode ter sido ocasionado pela composição de lipídeos presentes nesse óleo, em sua maioria de ácidos graxos saturados de cadeia curta e média. Os ácidos graxos de cadeia curta e média constituem uma fonte de rápida disponibilização de energia ao organismo, sendo absorvida diretamente para a corrente sanguínea, com velocidade similar à absorção da glicose. Desta forma, garantido a otimização da proteína e retenção de nutrientes da ração pelo peixe, permitindo melhor aproveitamento da proteína para formação tecido (Garcia et al., 2002).

Conclusão

Juvenis de tambaqui podem ser alimentados com 50% de óleo de coco virgem em substituição ao óleo de soja, para melhor desenvolvimento

Agradecimentos

Agradecemos ao Projeto BRS Aqua, parceria celebrada entre o BNDES, FEA e Embrapa, com aporte de recursos do BNDES, SAP/MAPA, contrapartida da Embrapa e apoio do CNPq. O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

Referências

- ADEROLU, A. Z.; AKINREMI, O. A. Dietary Effects of Coconut Oil and Peanut Oil in Improving Biochemical Characteristics of *Clarias gariepinus* Juvenile. **Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences**, v. 9, n. 1, pág. 105-110, 2009.
- ADORIAN, T. J. et al. Utilização de óleos vegetais em dietas para juvenis de piava (*Leporinus obtusidens*). **Revista de Ciências Agroveterinárias**, v. 16, n. 2, pág. 121-127, 2017.
- AOAC, G. W. **Official methods of analysis of AOAC International**. Rockville, MD: AOAC International, 2016. ISBN: 978-0-935584-87-5.
- APRAKU, A.; LIU, L.; LENG, X.; RUIPIA, E. J.; AYISI, C. L. Evaluation of blended virgin coconut oil and fish oil on growth performance and resistance to *Streptococcus iniae* challenge of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*). **Egyptian journal of basic and applied sciences**, v. 4, n. 3, p. 175-184, 2017.
- ARUNIMA, S.; RAJAMOHAN, T.. Influência da dieta enriquecida com óleo de coco virgem na regulação da transcrição da síntese e oxidação de ácidos graxos em ratos - um estudo comparativo. **British Journal of Nutrition**, v. 111, n. 10, p. 1782-1790, 2014.
- ALMEIDA, L. C. de et al. Crescimento e respostas metabólicas de tambaqui (*Colossoma macropomum*) alimentados com diferentes níveis de proteína e lipídio. **Nutrição da Aquicultura**, v. 17, n. 2, p. e253-e262, 2011.
- FURUYA, W. M. et al. Dietas peletizada e extrusada para machos revertidos de tilápias do Nilo (*Oreochromis niloticus* L.), na fase de terminação. **Ciência Rural**, v. 28, p. 483-487, 1998.
- GARCIA JÚNIOR, J. R.; LAGRANHA, C. J.; PITHON-CURI, T. C. Metabolismo dos ácidos graxos no exercício físico. **Entendendo a gordura: os ácidos graxos**. São Paulo: Manole, 2002. p. 199-214.
- IBGE. Diretoria de Pesquisas- Coordenação de Agropecuária. **Pesquisa da Pecuária Municipal**, Rio de Janeiro, v. 46, p.1-8, 2018. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pesquisa/18/16459?ano=2018>. Acesso em: 05 nov. 2021.
- GONÇALVES JUNIOR, L. P. et al. Densidade de estocagem durante a larvicultura do kinguio. **Boletim do Instituto de Pesca**, v. 40, n. 4, p. 597-604, 2018.
- PIMENTA, M. E. de S. G. et al. Diferentes fontes e níveis de lipídeos no desempenho de leitões pós-desmame. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 27, p. 1130-1137, 2003.
- SILVA, D. J.; QUEIROZ, A. C. Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos. 3.ª ed. Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, Brazil. **Cattle fecal decomposition on**, 2006.
- TRUSHENSKI, J. T. Fontes de lipídios saturados em rações para sunshine bass: alterações no desempenho produtivo e na composição de ácidos graxos nos tecidos. **North American Journal of Aquaculture**, v. 71, n. 4, p. 363-373, 2009.
- VAZ, J. dos S. et al. Ácidos graxos como marcadores biológicos da ingestão de gorduras. **Revista de Nutrição**, v. 19, p. 489-500, 2006.