

NOTA CIENTÍFICA

EXTRATO AQUOSO DE CANELA COMO PROMOTOR DE CRESCIMENTO PARA LARVAS DO PEIXE ORNAMENTAL AMAZÔNICO *Pyrrhulina brevis*¹

H. A. ABE^{2*}, J. A. R. DIAS², R. G. A. REIS², M. V. S. COUTO², J. O. MENESES³, R. Y. FUJIMOTO³

¹Recebido para publicação em 22/06/2016. Aceito para publicação em 22/11/2016.

²Universidade Federal do Pará, Faculdade de Engenharia de Pesca, Bragança, PA, Brasil.

³EMBRAPA Tabuleiros Costeiros, Aracaju, SE, Brasil.

*Autor correspondente: higabe@gmail.com

RESUMO: A fitoterapia vem sendo utilizada em criação de peixes a fim de promover estabilidade no ambiente de cultivo e na profilaxia de doenças, contribuindo para melhoria do bem-estar animal. Dentre os fitoterápicos, a canela (*Cinnamon zeylanicum*) possui atividade antioxidante, anti-inflamatória, antifúngica e antiparasitária, além de efeito imunestimulante. O objetivo do trabalho foi avaliar os efeitos do extrato aquoso de canela sobre o desempenho produtivo de larvas do peixe ornamental amazônico *Pyrrhulina brevis*. Foram avaliadas cinco concentrações de extrato aquoso (0; 0,25; 0,50; 0,75 e 1,0 g/L) em 4 repetições, durante 20 dias. A utilização de 1,0g/L de extrato de *Cinnamon zeylanicum* favorece o desempenho produtivo das larvas, com melhores resultados para comprimento total final, taxa de crescimento específico para comprimento e promove 100% de sobrevivência ao lote (P<0,05). Este é o primeiro relato da eficácia do uso de extrato aquoso de canela como promotor de crescimento na larvicultura de peixes.

Palavras-chave: fitoterapia, peixe ornamental, sanidade.

AQUEOUS CINNAMON EXTRACT AS A GROWTH PROMOTER FOR LARVAE OF THE ORNAMENTAL AMAZON FISH *Pyrrhulina brevis*

ABSTRACT: Phytotherapy has been used in fish farming to promote stability in the rearing environment and for the prophylaxis of diseases, improving animal well-being. Among phytotherapeutic agents, cinnamon (*Cinnamon zeylanicum*) exhibits antioxidant, anti-inflammatory, antifungal and antiparasitic activity, in addition to immunostimulatory effects. The objective of this study was to evaluate the effect of an aqueous cinnamon extract on the productive performance of larvae of the ornamental Amazon fish *Pyrrhulina brevis*. Five concentrations of the aqueous extract (0, 0.25, 0.5, 0.75 and 1.0 g/L) were evaluated in four replicates over a period of 20 days. The use of 1.0 g/L of *Cinnamon zeylanicum* extract favored larval performance, improving final total length and the specific growth rate in length and promoting 100% survival of the batch (P<0.05). This is the first study demonstrating the efficacy of the use of aqueous cinnamon extract as a growth promoter in fish larviculture.

Keywords: phytotherapy, ornamental fish, health.

INTRODUÇÃO

O *Pyrrhulina brevis* é uma espécie nativa da bacia amazônica, pertencente à família dos Lesbiasinidae, possuem corpo alongado e boca voltada para cima, comportamento pacífico e intensificação da coloração durante o período de reprodução, que desperta o interesse de aquaristas e valoriza a espécie diante do comércio internacional de peixes ornamentais (WEITZMAN e WEITZMAN, 2003). Entretanto, pouco se conhece sobre seu cultivo e manejo em cativeiro. Para consolidar a espécie para o mercado nacional e internacional deve-se desenvolver pacotes tecnológicos de criação e manejo (ABE *et al.*, 2015).

Neste contexto, a larvicultura é uma das fases críticas de produção em cativeiro, pois as larvas estão susceptíveis a diversos fatores estressantes como mudanças nas variáveis de água, deficiências nutricionais e infecções por agentes patogênicos, que geram mortalidades e diminuição da produtividade (ZUANON *et al.*, 2011). Diversos fitoterápicos vêm sendo avaliados a fim de promover estabilidade no ambiente de cultivo e a profilaxia de doenças, contribuindo para melhoria do bem-estar animal, possibilitando assim o aumento do desempenho produtivo, sobrevivência e reprodução (TAVECHIO *et al.*, 2009; VALLADÃO *et al.*, 2015).

O uso do extrato de folhas canela (*Cinnamomum zeylanicum*), na alimentação e em sistema de criação de peixes, vem ganhando destaque pelo potencial antioxidante, anti-inflamatório, antifúngico, antiparasitário, antimutagênico e imunoestimulante, além de promover melhoras do desenvolvimento animal (ABASALI e MOHAMAD, 2010; VALLADÃO *et al.*, 2015; SANTOS *et al.*, 2016), porém seu uso na larvicultura ainda não foi avaliado. O objetivo do presente estudo foi analisar os efeitos do extrato aquoso de canela (*Cinnamomum zeylanicum*) sobre o desempenho produtivo de larvas de *Pyrrhulina brevis*.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizadas 200 larvas de *Pyrrhulina brevis* oriundas de reprodução natural de matrizes coletadas na natureza (Autorização SISBIO n° 25822). As larvas utilizadas possuíam sete dias de vida, já com abertura de boca e aceitação de alimento exógeno (ABE *et al.*, 2015). Estas foram pesadas e medidas e então distribuídas nas parcelas experimentais.

O experimento foi realizado em delineamento

inteiramente casualizado contendo cinco concentrações de extrato aquoso vegetal (0,00; 0,25; 0,50; 0,75 e 1,00 g/L) e quatro repetições. As unidades experimentais consistiam em recipientes plásticos de polietileno transparentes com capacidade de 1 litro com aeração constante e densidade de 10 larvas/L. As larvas foram alimentadas com 200 náuplios de *Artemia* sp. por dia por peixe, divididos em quatro alimentações (8:00 h; 11:00 h; 14:00 h e 17:00 h). Após 2h da última alimentação foi realizada a troca de 30% da água de todas as unidades a fim de retirar restos de alimento e outras impurezas que poderiam interferir nos resultados, e completado com água contendo as mesmas concentrações de extratos. Diariamente foram monitorados o pH, a temperatura (YSI 60), o oxigênio dissolvido (YSI 550A) e a condutividade elétrica (YSI 30) da água. O NH₃ total foi monitorado a cada três dias (Hanna HI 93715).

Os cistos de *Artemia* sp., da marca "Artêmia Salina do RN", foram incubados diariamente em recipientes de polietileno de 1,5/L de volume em água livre de cloro e salinizado com cloreto de sódio (sal comum) entre 25-30 g/L, mantido durante 24 horas sob iluminação de lâmpadas fluorescentes (15 W), temperatura constante (28°C) e forte aeração. Após este período, os cistos em que não se observou eclosão foram retirados por sifonamento e os náuplios eclodidos foram lavados em água corrente para retirar excessos de amônia e sal. Após este processo foi efetuado contagens para a estimativa da densidade de náuplios, coletando-se quatro amostras de 1 mililitro. A contagem foi realizada com o auxílio de placa de petri de vidro sob estereomicroscópio com aumento de 40x. Após determinação estimada da densidade, foi calculado o volume de concentrado a ser fornecido de acordo com cada tratamento.

Para a preparação do extrato aquoso, adaptou-se a metodologia de extração de CLAUDIANO *et al.* (2012). Foram utilizadas folhas maduras de *Cinnamomum zeylanicum*, secas a sombra e posteriormente desidratadas em estufa de fluxo laminar a 50°C por 24 horas. Após este período, as folhas foram individualmente moídas em moinho de facas e peneiradas em *mesh* 60. As folhas trituradas foram pesadas e distribuídas nas 4 concentrações, mais o controle, em toneis de 30 litros com aeração constante e temperatura de 28°C a fim de evitar a decantação e promover a circulação das partículas por toda coluna d'água durante 48hs. Ao fim deste período, os extratos foram coados em filtros de papel para remover qualquer partícula sólida em suspensão e possibilitar armazenamento das

soluções-estoque utilizadas para abastecer as unidades experimentais.

As larvas foram expostas às concentrações experimentais durante 20 dias. Ao término dos experimentos, as larvas foram pesadas, medidas e contadas. Foram obtidos peso e comprimento total final, taxa de crescimento específico (em peso e comprimento), uniformidade do lote, fator de condição relativo e sobrevivência (ABE et al., 2015). Após a obtenção dos dados, estes foram submetidos ao teste de premissas de normalidade de Shapiro-Wilk. Os dados de sobrevivência, por não apresentarem distribuição normal, foram transformados em arco seno da raiz quadrada de X. Posteriormente, todos os dados foram submetidos à análise de regressão linear. As variáveis que não apresentaram regressão linear significativa foram

submetidas à análise de variância e ao teste de Tukey a 5% para comparação das médias entre as concentrações de *Cinnamon zeylanicum*. O programa utilizado foi o Biostat 5.0 (AYRES et al., 2007).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve diferença significativa nas variáveis da água ($P>0,05$), estando dentro dos limites ideais para o desenvolvimento da espécie, temperatura ($28,1 \pm 0,2^{\circ}\text{C}$), condutividade ($0,318 \pm 0,046$ mS/cm), pH ($6,65 \pm 0,4$), oxigênio ($7,13 \pm 0,18$ mg/L) e NH_3 total ($0,53 \pm 0,4$ mg/L) (ABE et al., 2015), não afetando assim o desenvolvimento dos peixes.

Com relação ao desempenho zootécnico, a utilização de 1,0 g/L proporcionou melhores resultados ($P<0,05$) de comprimento total final, taxa

Tabela 1. Valores médios (\pm desvio padrão) de desempenho zootécnico de larvas de *Pyrrhulina brevis* em diferentes concentrações de extrato aquoso de *Cinnamon zeylanicum*

¹ Variável	Concentração de extrato de <i>Cinnamon zeylanicum</i> (g/L)					Valor de P
	0	0,25	0,50	0,75	1,0	
CT (mm)	10,54 \pm 0,68 b	10,46 \pm 0,34 b	10,43 \pm 0,1 b	11,08 \pm 0,30 ab	11,44 \pm 0,23 a	0,0026
PESO (g)	0,0118 \pm 0,001	0,0114 \pm 0,001	0,0111 \pm 0,004	0,0101 \pm 0,002	0,0126 \pm 0,002	0,5735
TCEc (%)	17,79 \pm 0,11 b	17,68 \pm 0,14 b	17,7 \pm 0,05 b	18,04 \pm 0,1 ab	18,20 \pm 0,3 a	0,0024
TCEp (%)	20,8 \pm 0,89	20,14 \pm 0,84	19,81 \pm 1,62	19,72 \pm 0,44	20,41 \pm 0,35	0,5069
Uc (%)	100 \pm 0	100 \pm 0	100 \pm 0	97 \pm 6	100 \pm 0	0,5608
Up (%)	55,35 \pm 23,05	58,25 \pm 17,45	48,95 \pm 12,8	53,75 \pm 4,78	70 \pm 18,25	0,5180
Kr	1,03 \pm 0,04	1,00 \pm 0,04	0,99 \pm 0,07	0,98 \pm 0,02	1,00 \pm 0,01	0,9992

¹CT: comprimento total; TCEc: taxa de crescimento específico para comprimento; TCEp: taxa de crescimento específico para peso; Uc: uniformidade do lote para comprimento; Up: uniformidade do lote para peso; Kr: fator de condição relativo. Letras diferentes nas linhas diferem significativamente entre si ($P<0,05$).

de crescimento específico em comprimento (Tabela 1) e sobrevivência (Figura 1). Para a sobrevivência determinou-se a seguinte equação de regressão: sobrevivência = $75,9 + 22,88 \times$ ($P<0,001$; $R^2 = 0,98$). Para as demais variáveis analisadas, o efeito das diferentes concentrações de *Cinnamon zeylanicum* não foi significativo ($P>0,05$) (Tabela 1).

O fator de condição relativo foi próximo da unidade (Tabela 1), indicando crescimento proporcional entre peso e comprimento, assim, o extrato aquoso não apresentou efeito estressante sobre as larvas, com níveis de bem estar adequados (FROESE, 2006). Já o baixo valor de uniformidade do peso pode ser explicado pela variação de desenvolvimento entre machos e fêmeas dentro do lote. Essa variação no crescimento entre os sexos também foi relatada quando larvas de *Pyrrhulina brevis* foram expostas à diferentes fotoperíodos e duas frequências de alimentação (4 ou 2 vezes ao dia) (VERAS et al., 2014).

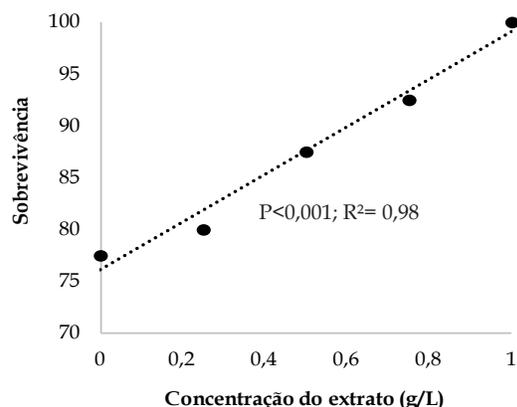


Figura 1. Sobrevivência de larvas de *Pyrrhulina brevis* submetidos a diferentes concentrações de extrato aquoso de *Cinnamon zeylanicum* durante 20 dias de larvicultura.

Não existem trabalhos sobre a influência do extrato de *Cinnamon* na larvicultura de peixes, porém em outras formas de administração foram observados resultados positivos como a inclusão da farinha de canela na alimentação de peixes. Tilápias-do-Nilo (*Oreochromis niloticus*) suplementadas com 1% de farinha de canela na dieta por 12 semanas apresentaram maior desempenho quando comparado aos peixes sem suplementação (AHMAD *et al.*, 2011). Assim, a inclusão da canela no sistema de cultivo funcionou como promotor de crescimento, melhorando o ganho de peso, conversão alimentar e fator de condição, além de diminuir a quantidade de lipídeos e de glicose, contribuindo também para manter a saúde dos peixes, quer seja aumentando a hemoglobina, eritrócitos, porcentagem de hematócrito e proteína sanguínea.

Efeitos positivos também foram verificados quando se utilizou o *Cinnamon* em pó (0,5% da dieta) e óleo essencial (0,15% da dieta) incluídos na dieta de juvenis de tilápias do Nilo, com melhora no sistema imune dos peixes. Porém, apesar de respostas positivas, o uso do óleo na dieta de tilápias deve ser restrita devido à deposição de gordura na carcaça e no fígado (SANTOS *et al.*, 2016). Na forma de óleo essencial de canela, a concentração de 0,5% na ração de tilápias apresentou eficácia de 90% no controle de *Streptococcus iniae* (bactéria que provoca altas mortalidades em tilápias), apresentando-se como um possível substituto ao uso do antibiótico oxitetraciclina (RATTANACHAIKUNSOPON e PHUMKHACHORN, 2010).

Além da comprovada ação promotora de crescimento quando incluída na dieta, a ação imunestimulante (AHMAD *et al.*, 2011) e bactericida da canela é relatada devido à alta quantidade de cinamalteído e eugenol presente nas folhas e casca (LIMA *et al.*, 2005; OOI *et al.*, 2006; RATTANACHAIKUNSOPON e PHUMKHACHORN, 2010; JAYAPRAKASHA e RAO, 2011; SANTOS *et al.*, 2016). Esses componentes apresentam propriedades antifúngicas, antivirais, antiparasitárias, antidiabética e antioxidante (JAYAPRAKASHA e RAO, 2011).

No presente estudo, a utilização do extrato aquoso de *Cinnamon zeylanicum* pode ter inibido infecções fúngicas e/ou bacterianas nos sistemas de cultivo, melhorando os índices de sobrevivência das larvas. No entanto, não existem trabalhos relacionados a utilização das propriedades medicinais da *Cinnamon zeylanicum* sobre a higidez e desenvolvimento larval de peixes, que comprovem a ação benéfica de fitoterápicos sobre a saúde dos animais. De qualquer forma, o aumento da concentração do extrato aquoso pode

ter elevado níveis de cinamalteído e eugenol no sistema de cultivo, agindo como anti-estressante e maximizando a sobrevivência do lote nas maiores concentrações. Porém, mais estudos devem ser realizados para elucidar a quantidade e influência desses princípios ativos sobre as larvas.

CONCLUSÃO

O aumento da concentração de extrato de canela agiu como promotor de crescimento na larvicultura do peixe ornamental *Pyrrhulina brevis*, além de maximizar sua sobrevivência. No entanto, estudos com maiores concentrações devem ser realizados para elucidar a quantidade e a influência desses princípios ativos sobre nas larvas.

REFERÊNCIAS

- ABASALI, H.; MOHAMAD, S. Immune response of common carp (*Cyprinus carpio*) fed with herbal immunostimulants diets. **Journal of Animal and Veterinary Advances**, v.9, p.1838-1847, 2010.
- ABE, H.A.; DIAS, J.A.R.; CORDEIRO, C.A.M.; RAMOS, F.M.; FUJIMOTO, R.Y. *Pyrrhulina brevis* (Steindachner, 1876) como uma nova opção para a piscicultura ornamental nacional: larvicultura. **Boletim do Instituto da Pesca**, v.41, p.113-122, 2015.
- AHMAD, M.H.; MESALLAMY, A.M.D.; SAMIR, F.; ZAHARAN, F. Effect of cinnamon (*Cinnamomum zeylanicum*) on growth performance, feed utilization, whole-body composition, and resistance to *Aeromonas hydrophilain* Nile Tilapia. **Journal of Applied Aquaculture**, v.23, p.289-298, 2011.
- AYRES, M.; AYRES JR., M.A.; SANTOS, A.A.S. **Bioestat 5.0: aplicações estatísticas nas áreas das ciências biológicas e médicas**. 2.ed. Belém: Sociedade Civil Mamirauá, 2007.
- CLAUDIANO, G.S.; PILARSKI, P.; CRUZ, C.; SALVADOR, R.; BELO, M.A.A.; MORAES, F.R. Concentração letal cl50 do extrato aquoso de folhas de *Terminalia catappa* em guaru, *Phalloceros caudimaculatus*. **Archives of Veterinary Science**, v.17, p.15-19, 2012.
- FROESE, R. Cube law, condition factor and weight-length relationship: history, meta-analysis and recommendations. **Journal Applied of Ichthyology**, v.22, p.241-253, 2006.
- JAYAPRAKASHA, G.K.; RAO, L.J.M. Chemistry, biogenesis, and biological activities of *Cinnamomum zeylanicum*. **Critical Reviews in Food Science and Nutrition**, v.51, p.547-562, 2011.
- LIMA, M.P.; ZOGHBI, M.G.B.; ANDRADE, E.H.A.; SILVA, T.M.D.; FERNANDES, C.S. Constituintes

- voláteis das folhas e dos galhos de *Cinnamomum zeylanicum* Blume (*Lauraceae*). **Acta Amazônica**, v.35, p.363-366, 2005.
- OOI, L.S.M.; LI, Y.; KAM, S.L.; WANG, H.; WONG, E.Y.L.; OOI, V.E.C. Antimicrobial activities of cinnamon oil and cinnamaldehyde from the chinese medicinal herb *Cinnamomum cassia* Blume. **American Journal of Chinese Medicine**, v.34, p.511-522, 2006.
- RATTANACHAIKUNSOPON, P.; PHUMKHACHORN P. Potential of cinnamon (*Cinnamomum verum*) oil to control *Streptococcus iniae* infection in tilapia (*Oreochromis niloticus*). **Fisheries Science**, v.76, p.287-293, 2010.
- SANTOS, W.M.; BRITO, T.S.; PRADO, S.A.; OLIVEIRA, C.G.; PAULA, A.C.; MELO, D.C.; RIBEIRO, P.A.P. Cinnamon (*Cinnamomum sp.*) inclusion in diets for Nile tilapia submitted to acute hypoxic stress. **Fish & Shellfish Immunology**, v.54, p.551-555, 2016.
- TAVECHIO, W.L.G.; GUIDELLI, G.; PORTZ, L. Alternativas para a prevenção e o controle de patógenos em piscicultura. **Boletim do Instituto da Pesca**, v.35, p.335-341, 2009.
- VALLADÃO, G.M.R.; GALLANI, S.U.; PILARSKI, F. Phytotherapy as an alternative for treating fish disease. **Journal of veterinary Pharmacology Therapeutics**, v.38, p.417-428, 2015.
- VERAS, G.C.; BRABO, M.F.; DIAS, J.A.; ABE, H.A.; NUNES, Z.M.N.; MURGAS L.D.S. The effect of photoperiod and feeding frequency on larval of the Amazonian ornamental fish *Pyrrhulina brevis* (Steindachner, 1876). **Aquaculture Research**, v.47, p.1-7, 2014.
- WEITZMAN, M.; WEITZMAN, S.H. Family *Lebiasinidae* (Pencil fishes). In check list of the freshwater fishes of South and Central America. **Edipucrs**, v.1 p.241-250, 2003.
- ZUANON, J.A.S.; SALARO, A.L.; FURUYA, W.M. **Produção e nutrição de peixes ornamentais. Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, p.165-174, 2011.