

ORA-PRO-NOBIS (*Pereskia aculeata*) – AVALIAÇÃO DO POTENCIAL DE USO COMO ADITIVO NA DIETA DE TILÁPIAS DO NILO

**ELEN CRISTIANE JOSEFI KOVALSKI^{1,2*}, MILENA CIA RETCHESKI^{2,4}, ANDRE
LUCAS DOS SANTOS ORO^{2,4}, SILVIA ROMÃO^{3,5}, LUISA HELENA CAZAROLLI^{2,6}**

1 Introdução

Durante a criação comercial de peixes, os animais estão sujeitos à diversas situações estressantes como variações das condições ambientais, biometrias, transporte e presença de patógenos que podem provocar alterações na homeostasia corporal e levar à desequilíbrios dos sistemas celulares como por exemplo o status antioxidante dos animais. Durante o estresse oxidativo aumenta a ocorrência de lesões oxidativas em macromoléculas e estruturas celulares podendo trazer prejuízos significativos ao desempenho dos animais (REHMAN et al., 2017).

A suplementação em dietas de peixes vem sendo aplicada com finalidades terapêuticas, profiláticas ou como promotores de crescimento. Neste contexto de busca por compostos que quando utilizados na suplementação alimentar propiciem um melhor desempenho às tilápias pode-se sugerir a aplicação da farinha de ora-pro-nóbis, *Pereskia aculeata*. Pertencente à família *Cactaceae* e gênero *Pereskia*, as folhas de *P. aculeata* Mill se destacam pelo alto teor de proteínas, fibras alimentares, minerais, vitaminas e compostos bioativos (TAKEITI et al., 2009; MORAES et al., 2020). Estudos recentes têm identificado o potencial antioxidante das folhas da ora-pro-nóbis (SOUSA et al., 2014; SOUZA et al., 2016; MORAES et al., 2020). O interesse nas espécies do gênero *Pereskia* vem crescendo nos últimos anos devido à sua composição química e potencial de utilização, em especial, na alimentação humana e animal, além de ser uma planta de fácil cultivo, adaptável a diversos solos e com baixo custo de produção.

¹Bolsista de iniciação científica. Graduando em Ciências Biológicas, Universidade Federal da Fronteira Sul, *campus* Laranjeiras do Sul-PR, contato: kovalskiellen@gmail.com

²Grupo de Pesquisa: Produção, transformação e armazenamento de alimentos

³Grupo de pesquisa: Agroecologia

⁴Mestrando ciência e tecnologia de alimentos – PPGCTAL; Universidade Federal da Fronteira Sul, *campus* Laranjeiras do Sul-PR

⁵Doutor em Ciências; Universidade Federal da Fronteira Sul, *campus* Laranjeiras do Sul-PR.

⁶Doutor em Farmácia; Universidade Federal da Fronteira Sul, *campus* Laranjeiras do Sul-PR, **Orientador.**

2 Objetivos

Avaliar o efeito da suplementação com farinha de ora-pro-nóbis na dieta de tilápias do Nilo (*O. niloticus*) sobre o status antioxidante após desafio de estresse por transporte, avaliando a atividade das enzimas catalase (CAT) e superóxido dismutase (SOD) e os níveis de peroxidação lipídica.

3 Metodologia

Local e instalações

Este trabalho foi desenvolvido nos laboratórios de Experimentação Animal e Bioquímica e Genética e em estufas pertencentes à UFFS, campus Laranjeiras do Sul, PR. Foi utilizado sistema de recirculação com caixas d'água e biofiltros em fluxo contínuo com bomba de vazão média de 200 L/h. Diariamente foram coletadas e registradas as temperaturas da água, e semanalmente foram mensurados os parâmetros: amônia, nitrito, alcalinidade, dureza, pH e oxigênio dissolvido (OD) no sistema de cultivo. Estes parâmetros foram mantidos dentro do recomendado para a espécie durante todo o período experimental.

Preparo das rações e ensaio *in vivo*

A farinha de *P. aculeata* foi obtida de fonte comercial e junto aos demais ingredientes foram formuladas quatro rações contendo 0% (controle), 5%, 10% e 15% de inclusão de farinha de ora-pro-nóbis. As rações foram formuladas para possuírem 32% de proteína bruta, energia bruta em 3100 kcal, extrato etéreo em 6% de mínimo, fibra bruta em máximo de 5%, carboidratos em 40%, como limite máximo.

Para a realização do experimento o projeto foi aprovado no CEUA/UFFS sob o número 2545170619. Os animais utilizados no experimento foram provenientes de piscicultura comercial. O procedimento experimental foi realizado utilizando quatro tratamentos com três repetições cada, dispostos de forma completamente aleatória sendo os animais divididos em controle e tratados (n total de 120 animais por tratamento). A quantidade de alimento ofertada aos animais foi baseada em 10% da biomassa média do aquário, com a porcentagem sendo ajustada ao longo do experimento.

Ensaio de simulação de transporte dos juvenis de *O. niloticus* e avaliação da atividade do sistema de defesa antioxidante e marcadores de estresse oxidativo

Após o final do período de suplementação, os animais foram submetidos ao ensaio de desafio de estresse por transporte conforme descrito por Nascimento (2018). Após 48 h do início do ensaio, os animais sobreviventes foram eutanasiados para remoção de tecidos para avaliação do status antioxidante. Para avaliação do status antioxidante o fígado foi homogeneizado em solução salina 8%, centrifugado a 4 °C por 10 minutos a 12000 xg e o sobrenadante foi retirado e utilizado para as determinações. A atividade da Catalase (CAT) foi determinada segundo o método descrito por Aebi (1984). A atividade da superóxido dismutase (SOD) foi baseada na metodologia de Crouch, Gandy, Kimsey (1981). Os níveis de substâncias reativas ao ácido tiobarbitúrico (TBARS) foram determinados segundo a metodologia de Federici, Shaw, Handy (2007).

4 Resultados e Discussão

Dentre as diversas práticas de manejo durante o cultivo comercial de peixes, o transporte dos animais é considerado um fator bastante estressante que influencia nas condições fisiológicas dos peixes e nas taxas de sobrevivência. As variações nas condições de transporte podem resultar em perda de qualidade de água e alterações na homeostasia dos animais levando a uma condição de estresse e maior mortalidade (REHMAN et al., 2017). A homeostasia corporal é fundamental para garantir o bom desempenho zootécnico dos animais durante o cultivo. Dentre as diversas formas de proteção da homeostase celular dos organismos, o sistema de defesa antioxidante age neutralizando os produtos do estresse oxidativo. Como pode ser observado na tabela 1, a adição de farinha de ora-pro-nóbis à dieta dos animais promoveu um aumento significativo da atividade da catalase no grupo 15%, comparado ao grupo controle. Por outro lado, houve uma redução significativa da atividade da superóxido dismutase (SOD) no grupo 15% comparado ao controle. Ainda, não houve alteração dos níveis de peroxidação lipídica nos grupos experimentais após o desafio de estresse por transporte.

Tabela 1 – Parâmetros do status antioxidante de tilápias suplementadas com diferentes concentrações de farinha de ora-pro-nóbis após desafio de estresse por transporte.

	<i>Controle</i>	<i>5%</i>	<i>10%</i>	<i>15%</i>
CAT (mM H ₂ O ₂ /min/mg prot)	481,79 ± 56,02	614,36 ± 83,66	626,72 ± 176,49	758,99 ± 222,46*
SOD (U/mg prot)	0,04 ± 0,03	0,03 ± 0,01	0,03 ± 0,01	0,01 ±

				0,004 ^{*#}
TBARS (μmol MDA/ mg prot)	0,08 ± 0,01	0,09 ± 0,02	0,09 ± 0,01	0,08 ± 0,03

Os valores são expressos como média ± DP. * p<0,05 estatisticamente significativo em comparação ao grupo controle; [#]p<0,05 estatisticamente significativo em comparação aos grupos 5 e 10%.

Considerando a diversidade de compostos bioativos como compostos fenólicos, flavonoides e ácido ascórbico presentes nas folhas da ora-pro-nóbis, alguns estudos recentes têm identificado o potencial antioxidante das folhas desta planta (SOUSA et al., 2014; SOUZA et al., 2016; MORAES et al., 2020) e correlacionado esta ação com a presença dos compostos fenólicos. Sabe-se que estes compostos podem atuar indiretamente, modulando a atividade das enzimas antioxidantes ou ainda atuando diretamente na neutralização das espécies reativas (DEGÁSPARI & WASZCZYNSKYJ, 2004). Diante dos resultados pode-se propor que a farinha de ora-pro-nóbis atue modulando o sistema de defesa antioxidante, uma vez que houve aumento de atividade da catalase e redução da SOD. Ainda, os compostos bioativos presentes na farinha de ora-pro-nóbis podem se somar às defesas fisiológicas dos animais para garantir a manutenção do equilíbrio homeostático das tilápias durante o desafio de estresse por transporte. Este efeito é reforçado pela ausência de alterações dos níveis de peroxidação lipídica indicando que a produção de espécies reativas foi eficientemente controlada pela atividade do sistema de defesa antioxidante dos animais somado à presença dos compostos fenólicos da *P. aculeata*.

5 Conclusão

A partir dos resultados deste estudo conclui-se que a adição da farinha de ora-pro-nóbis na dieta de tilápias do Nilo em concentrações de 15% podem modular as respostas antioxidantes dos peixes melhorando suas condições fisiológicas e de resistência ao estresse por transporte.

Referências Bibliográficas

- AEBI, H. Formation or removal of oxygen radicals. **Methods in Enzymology**, v. 105, 1984.
- CROUCH, R.K; GANDY, S.E; KIMSEY, G. The inhibition of islet superoxide dismutase by diabetogenic drugs. **Diabetes**, v. 30, 1981.
- DEGÁSPARI, C. H.; WASZCZYNSKYJ, N. Propriedades antioxidantes de compostos fenólicos. **Visão Acadêmica**, v. 5, p. 33-40, 2004.

FEDERICI, G.; SHAW B.J.; HANDY R.D. Toxicity of titanium dioxide nanoparticles to rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*): gill injury, oxidative stress, and other physiological effects. **Aquatic Toxicology**, v. 84, p. 415-30, 2007.

MORAES, T.V.; SOUZA, M.R.A.; SIMÃO, J.L.S.; ROCHA, C.B.; MOREIRAS, R.F.A. Antioxidant potential of the *Pereskia aculeata* miller species: a bibliometric analysis. **Brazilian Journal of Surgery and Clinical Research**, v. 29, p. 79-85, 2020.

NASCIMENTO, C.Z. **Efeito da adição de nucleotídeos em dietas de parentais e prole de tilápia do Nilo sobre a saúde, crescimento e resistência da progênie**. 2018. Dissertação de mestrado em Recursos pesqueiros e engenharia de pesca, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Toledo, PR. 2018

REHMAN, S.; GORA, A.H.; AHMAD, I.; RASOOL, S.I. Stress in Aquaculture Hatcheries: Source, Impact and Mitigation. **International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences**, v. 6, p. 3030-3045, 2017.

SOUSA, R. M. F.; LIRA, C. S.; RODRIGUES, A. O.; MORAIS, S. A. L.; QUEIROZ, C. R. A. A.; CHANG, R.; DE OLIVEIRA, A. Antioxidant activity of ora-pro-nobis (*Pereskia aculeata* Mill.) leaves extracts using spectrophotometric and voltammetric assays. **Bioscience Journal**, v.30, p. 448–457, 2014.

SOUZA, L.F.; CAPIUTO, L.; BARROS, I.B.I.; FRATIANNI, F.; NAZZARO, F.; FEO, V. *Pereskia aculeata* Muller (Cactaceae) Leaves: Chemical Composition and Biological Activities. **International Journal of Molecular Sciences**, v. 17, p. 1-12, 2016.

TAKEITI, C. Y.; ANTONIO, G. C.; MOTTA, E. M.P.; COLARES-QUEIROZ, F. P.; PARK, K. J. Nutritive evaluation of a non-convencional leafy vegetable (*Pereskia aculeata* Miller). **International Journal of Food Science and Technology**, v. 1, p.148-160, 2009.

Palavras-chave: ora-pro-nobis; metabolismo; resistência; tilápia

Nº de Registro no sistema Prisma: PES-2021-0283

Financiamento: bolsa de iniciação científica - Fundação Araucária. EDITAL Nº 121/GR/UFFS/2021.