EFEITO DE β-GLUCANO COMO IMUNOESTIMULANTE SOBRE O GANHO DE PESO DE TILÁPIA, *Oreochromis niloticus:* REVISÃO META-ANALÍTICA*

Jaqueline Dalbello BILLER[1], Gustavo do Valle POLYCARPO[1], Thais Daltoso da SILVA[2], Basia Schlichting MOROMIZATO[1], Ana Paula SIDEKERSKIS[1], Ingrid Camargo dos REIS[1]

[1] *Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Ciências Agrárias e Tecnológicas, Câmpus de Dracena. Rod. Cmte. João Ribeiro de Barros, km 651, 17900-000, Dracena-SP/Brasil*
[2] *Universidade Estadual Paulista (Unesp), Centro de Aquicultura, Câmpus de Jaboticabal. Via de Acesso Prof. Paulo Donato Castellane s/n ,14884-900, Jaboticabal-SP/Brasil*
* *Apoio financeiro: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) - Processo 2012/22016-3*

Palavras-chave: Meta-análise; desempenho produtivo; imunomodulador, peixe.

INTRODUÇÃO

β-glucanos são polímeros de glicose encontrados nas paredes de fungos, tais como a levedura *Saccharomyces cerevisiae*, que apresentam ação imunomoduladora em organismos aquáticos (ABU-ELALA *et al.*, 2018; ZHUA *et al.*, 2018). O β-glucano apresenta potente ação de aumentar a concentração de proteínas líticas, tais como lisozima e as do sistema complemento, além de estimular a atividade fagocitária dos macrófagos (PILARSKI *et al.*, 2017; DAWOOD *et al.*, 2019). A administração de β-glucano estimula o sistema imune não específico do animal, influenciando o aumento dos fatores protetores, promovendo proteção contra muitas doenças e melhorado o desempenho zootécnico (WHITTINGTON *et al.*, 2005; PILARSKI *et al.*, 2017; ABU-ELALA *et al.*, 2018; LU *et al.*, 2019).

O período de administração do β-glucano e a dose são fatores importantes, e protocolos de administração com dosagens entre 0,05 g a 2g kg^{-1} de dieta por períodos curtos e prolongados são utilizados para a imunomodulação de peixes (WHITTINGTON *et al.*, 2005; WELKER *et al.*, 2012; LIRANÇO *et al.*, 2013; PILARSKI *et al.*, 2017; ABU-ELALA *et al.*, 2018; ZHUA *et al.*, 2018; DAWOOD *et al.*, 2019; LU *et al.*, 2019). Assim, frente a esses fatos, o objetivo do trabalho foi avaliar a relação entre o β-glucano e o ganho de peso de tilápias, através da meta-análise.

MATERIAL E MÉTODOS

A identificação e a seleção dos estudos foram feitas através de uma busca em bases de dados eletrônicas "Scopus" (https://www.scopus.com/) e "Science Direct" (http:

//www.sciencedirect.com/). A pesquisa foi realizada pela combinação das seguintes palavras: *tilapia/Oreochromis niloticus* e *β-glucan*. Todos os títulos obtidos a partir da pesquisa inicial foram lidos e, a partir dos trabalhos selecionados, foi elaborada a base de dados, contendo as seguintes informações: identificação do estudo - tratamentos (controle e tratados), dose utilizada, duração do tratamento, peso inicial, peso final e ganho de peso. O número total de estudos relevantes obtido a partir dos bancos de dados foi de nove artigos. Diversos estudos foram excluídos da amostragem, pois não apresentavam dados em tabelas, apenas gráficos, e não foi possível agrupar outros dados, tais como os imunológicos, uma vez que na maioria dos trabalhos, apenas os dados de desempenho zootécnico estavam em tabelas. Os dados foram analisados pelo procedimento Mixed do SAS University Edition. O efeito dos estudos (experimentos) foi considerado como uma variável de efeito aleatório. O efeito dos tratamentos foi considerado como um fator de efeito fixo. A duração dos experimentos foi usada para ajustar os dados, a qual foi inserida no modelo como uma covariável de efeito fixo. O critério de significância usado foi de 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os resultados da meta-análise, foi possível observar que o tratamento com β-glucano promoveu aumento significativo comparado com grupo controle para o ganho de peso (P=0,004) (Figura 1). A interação do efeito do β-Glucano como efeito dos estudos não foi significativa (P=0,226), o que demonstra que os resultados positivos obtidos com β -glucano não estão atrelados com as condições experimentais, permitindo uma maior previsibilidade de resultados futuros com o uso β-glucano, transformando os resultados das pesquisas primárias, agora, num conhecimento aplicável.

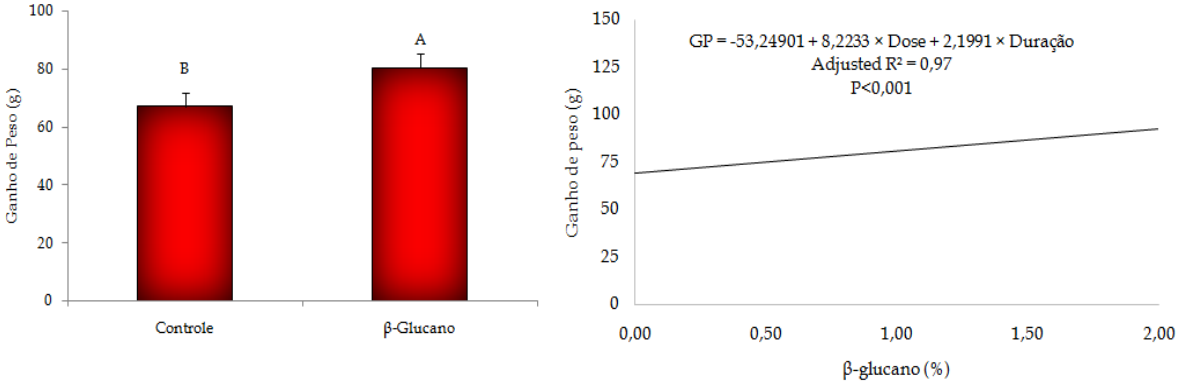

Figura 1. Ganho de peso de tilápias alimentadas com β-glucano (n = 9 estudos) e ação do β-glucano sobre o ganho de peso de tilápias (n = 9 estudos).

O aumento nas doses de β-glucano aumentou linearmente o ganho de peso de tilápias (P=0,040) (Figura 1). Esses resultados demonstram que quanto maior for a quantidade ofertada de β-glucano, maior será o ganho de peso das tilápias. No entanto, é importante ter cautela ao extrapolar essa informação, pois os resultados estão limitados ao intervalo estudado (amplitude de 0 a 2g kg^{-1} de dieta). Apesar do componente quadrático não ter apresentado efeito significativo (P=0,053), o valor de P indica que se fossem testadas doses mais elevadas de β-glucano, a equação de efeito quadrático possivelmente poderia apresentar um melhor ajuste, o que é coerente com respostas biológicas.

CONCLUSÃO

O imunoestimulante β-glucano aumenta o ganho de peso, independente das condições experimentais, e o aumento da dose de β-glucano provoca aumento no ganho de peso, sendo sua ação linear, na amplitude das concentrações deste estudo.

REFERÊNCIAS

ABU-ELALA, N.M.; YOUNIS, N.A.; ABUBAKR, H.O.; RAGAA, N.M.; BORGES, L.L.; BONATO, M.A. 2018 Efficacy of dietary yeast cell wall supplementation on the nutrition and Immune response of Nile tilapia. *Egyptian Journal of Aquatic Research*, *44*: 333–341.

DAWOOD, M.A.; EWEEDAH, M.E.; MOUSTAFA, E.M.; SHAHIN, M.G. 2019 Synbiotic effects of *Aspergillus oryzae* and β-glucan on growth and oxidative and immune responses of nile tilapia, *Oreochromis niloticus*. *Probiotics and Antimicrobial Proteins*, 1-12. https://doi.org/10.1007/s12602-018-9513-9.

LIRANÇO, A.D.S.; CIARLINI, P.C.; MORAES, G.; CAMARGO, A.L.S.; ROMAGOSA, E. 2013 Mannanoligosaccharide (MOS) and β-glucan (β-glu) in dietary supplementation for nile tilapia juveniles dept in cages. *Pan-American Journal of Aquatic Sciences*, *8*(2):112-125.

LU, D-L.; LIMBU, S.M.; LV, H-B.; MA, Q.; CHEN, L-Q.; ZHANG, M-L.; DU, Z-Y. 2019 The comparisons in protective mechanisms and efficiencies among dietaryA-lipoic acid, β-glucan and l-carnitine on Nile tilapia infected by *Aeromonas hydrophila*. *Fish and Shellfish Immunology*, *86*: 785–793.

PILARSKI, F.; OLIVEIRA, C.A.F.; SOUZA, F.P.B.D.; ZANUZZO, F.S. 2017 Different β-glucans improve the growth performance and bacterial resistance in Nile tilapia. *Fish and Shellfish Immunology*, *70*: 25-29.

WELKER, T.L.; LIM, C.; YILDIRIM-AKSOY, M.; KLESIUS, P.H. 2012 Use of diet crossover to determine the effects of β-glucan supplementation on immunity and growth of Nile tilapia, *Oreochromis niloticus*. *Journal of the World Aquaculture Society*, *43*: 335-3449.

WHITTINGTON, R.; LIM, C.; KLESIUS, P.H. 2005 Effect of dietary h-glucan levels on the growth response and Efficacy of *Streptococcus iniae* vaccine in nile tilapia, *Oreochromis niloticus*. *Aquaculture*, *248*: 217-225.

ZHUA, M.; WUA, S. 2018 The growth performance and nonspecific immunity of loach *Paramisgurnus dabryanus* as affected by dietary β-1,3-glucan. *Fish and Shellfish Immunology*, *83*: 368-372.