



EFEITO DA GLUTAMINA SOBRE O CRESCIMENTO MUSCULAR EM ALEVINOS DE TILÁPIA DO NILO (*OREOCHROMIS NILOTICUS*).

Luana Rafaela Gonçalves Minella (PIBIC/CNPq/FA/Uem), Gustavo de Almeida Reis (UEM, Maringá), Wilson Massamitu Furuya (UEPG, Ponta Grossa), Fernanda Losi Alves de Almeida (Orientador), e-mail: flaalmeida@uem.br

Universidade Estadual de Maringá / Centro de Ciências Biológicas e da Saúde/Maringá, PR.

Área e subárea do conhecimento: Recursos Pesqueiros e Engenharia de Pesca, Piscicultura.

Palavras-chave: *Oreochromis niloticus*, aminoácido, músculo estriado esquelético.

Resumo

Este trabalho tem como objetivo avaliar a influência de diferentes níveis de glutamina sobre o crescimento muscular de alevinos de tilápia do Nilo. O experimento foi realizado em tanques-rede com cinco tratamentos e quatro repetições. Os animais foram alimentados com dietas contendo 0; 0,5; 1,0; 1,5 ou 2 % de L-glutamina digestível. Fragmentos da musculatura branca, de oito peixes de cada tratamento, foram coletados e processados para inclusão em parafina. Cortes histológicos, obtidos em micrótomo, foram submetidos à coloração Hematoxilina-Eosina, para avaliar a morfologia e morfometria das fibras musculares. Para avaliar o crescimento muscular, foi determinado o menor diâmetro de 200 fibras musculares, por animal, que foram agrupadas em quatro classes de diâmetros (< 20, 20-30, 30-40, > 40 µm). Os diferentes níveis de glutamina não influenciaram o peso final, o ganho de peso e a frequência de fibras nas diferentes classes de diâmetros. No entanto, dentro de cada tratamento, a hiperplasia foi o principal mecanismo que contribuiu com o crescimento muscular, quando comparada com a hipertrofia.

Introdução





Nos peixes, o crescimento muscular ocorre pelos mecanismos de hipertrofia e hiperplasia a partir das células satélites. Na hiperplasia, a fusão entre células satélites forma novas fibras musculares, enquanto, na hipertrofia, as células satélites fundem-se com fibras existentes, aumentando o número de núcleos para maior síntese de miofibrilas, levando ao aumento na área da fibra muscular (ROWLERSON; VEGGETTI, 2001).

Dentre os aminoácidos ainda pouco estudados em peixes está a glutamina. Ela estimula a síntese de proteínas musculares e reduz o catabolismo no músculo esquelético, de forma a promover o aumento do ganho de peso e o crescimento dos animais (NEWSHOLME et al., 2003). No entanto, a influência da glutamina sobre o crescimento da musculatura dos peixes, especialmente da tilápia do Nilo, é pouco conhecida. O objetivo desse trabalho foi avaliar a influência dos níveis de glutamina sobre o ganho de peso e os mecanismos de crescimento muscular em alevinos de tilápia do Nilo.

Materiais e métodos

Foram utilizados 600 alevinos de tilápia do Nilo, de 45 dias de idade, e peso vivo médio inicial de 5 ± 1 g, originados da Piscicultura Piracema, Iguaraçu – PR. Os peixes foram distribuídos em 20 tanques-rede com 1,0 x 1,0 x 1,2 m de comprimento, largura e altura, respectivamente. Foi utilizado um delineamento inteiramente casualizado com cinco tratamentos e quatro repetições. Foram utilizadas dietas com 28% proteína digestível e 3270 kcal/kg de energia digestível, de forma a atender às exigências para a espécie (FURUYA, 2010). Foram elaboradas cinco dietas com níveis crescentes de L-glutamina (0; 0,5; 1,0; 1,5 ou 2 % de L-glutamina digestível). No início e ao final do experimento (duração de 30 dias), foi determinado o peso (g) inicial e final dos exemplares, respectivamente. Ao final do experimento, os animais foram eutanasiados por meio de superdosagem de benzocaína (1 g/10 L de água).

Fragmentos da musculatura branca dorsal, de oito peixes de cada tratamento, foram dissecados, fixados em solução de formol 10% tamponado e processados para inclusão em parafina. Cortes transversais semi-seriados, obtidos em micrótomo, foram submetidos à coloração Hematoxilina-Eosina para avaliação da morfologia e morfometria das fibras musculares. Utilizando um sistema de análise de imagens (Image Pro-Plus versão 4.5), em campos aleatórios da lâmina histológica, foi determinado o





menor diâmetro de 200 fibras musculares, por animal, que foram agrupadas em quatro classes de diâmetros (< 20 , $20-30$, $30-40$ e $> 40 \mu\text{m}$) para avaliar a contribuição da hiperplasia e hipertrofia para o crescimento muscular (ALMEIDA ET AL., 2010).

Resultados e Discussão

Os diferentes níveis de glutamina não influenciaram o peso final e o ganho de peso dos animais. As médias do peso final e do ganho de peso dos animais foram de $30,92 \pm 1,9 \text{ g}$ e $23,34 \pm 2,02 \text{ cm}$, respectivamente.

A morfologia da musculatura branca foi semelhante entre todos os tratamentos, mostrando fibras de formato poligonal separadas pelo endomísio e organizadas em fascículos delimitados pelo perimísio, conforme descrito em tilápias e outras espécies (ALMEIDA et al., 2010).

A análise morfométrica mostrou que a glutamina não influenciou a frequência de fibras musculares nas classes de diâmetros. No entanto, dentro de cada tratamento, as classes de diâmetros $< 20 \mu\text{m}$ e de 20 a $30 \mu\text{m}$ apresentaram frequências semelhantes e maiores que as classes de 30 a $40 \mu\text{m}$ e $> 40 \mu\text{m}$. As classes de diâmetros $< 20 \mu\text{m}$ e de 20 a $30 \mu\text{m}$ indicam a presença de fibras recém-formadas pelo processo de hiperplasia, enquanto as classes de 30 a $40 \mu\text{m}$ e $> 40 \mu\text{m}$ indicam o predomínio de hipertrofia (ROWLERSON; VEGGETTI, 2001).

Nos peixes, as contribuições da hiperplasia e hipertrofia para o crescimento muscular são variáveis, dependendo do período de crescimento e da espécie considerada. Nas fases iniciais de crescimento, como larval, alevino e juvenil, a musculatura branca cresce, principalmente, pelo recrutamento de novas fibras musculares durante a hiperplasia. Na fase adulta, o crescimento muscular ocorre, principalmente, por hipertrofia (ALMEIDA et al., 2008). Nossos resultados mostram que, em todos os tratamentos, a hiperplasia foi o principal mecanismo que contribuiu com o crescimento muscular, quando comparada com a hipertrofia. Esses resultados são semelhantes ao descrito em outras espécies na mesma fase de crescimento (ROWLERSON & VEGGETTI, 2001; ALMEIDA et al., 2010).

Conclusões

Nossos resultados sugerem que os níveis de glutamina não influenciaram o ganho de peso e o crescimento hiperplásico e hipertrófico das fibras





musculares de alevinos de tilápia do Nilo. Independente do tratamento, o crescimento muscular ocorreu, predominantemente, por hiperplasia.

Agradecimentos

À Fundação Araucária pelo financiamento concedido (Convênio 261/2014) e ao programa PIBIC/CNPq-FA-UEM pela bolsa concedida.

Referências

ALMEIDA, F.L.A.; CARVALHO, R.F.; PINHAL D.; PADOVANI, C.R.; MARTINS, C.; DAL PAI-SILVA, M. Differential expression of myogenic regulatory factor MyoD in pacu skeletal muscle (*Piaractus mesopotamicus* Holmberg 1887: Serrasalminae, Characidae, Teleostei) during juvenile and adult growth phases. **Micron**, v. 39, p. 1306-1311, 2008

ALMEIDA, F.L.A., PESSOTTI, N.S., PINHAL D., PADOVANI, C.R., LEITÃO, N.J., CARVALHO, R.F., MARTINS, C., PORTELLA, M.C., DAL PAI-SILVA, M. Quantitative expression of myogenic regulatory factors MyoD and myogenin in pacu (*Piaractus mesopotamicus*) skeletal muscle during growth. **Micron**, v.41, p.997-1004, 2010.

FURUYA, W.M. **Tabelas brasileiras para a nutrição de tilápias**. Toledo: GFM, 2010, 100p.

NEWSHOLME, P. Why is L-Glutamine metabolism important to cells of immune system in health, postinjury, surgery or infection? **The Journal of Nutrition**, v.131, p.2515-2522, 2001.

ROWLERSON, A.; VEGGETTI, A. Cellular mechanisms of post-embryonic muscle growth in aquaculture species. In: JOHNSTON, I.A. **Muscle Development and Growth**. London: Academic Press, 2001, p.103-139.

