

# RESPOSTA DO SISTEMA IMUNE INATO DURANTE O ESTRESSE DE TRANSPORTE EM TILÁPIAS

Larissa Maria Frazão LOPES<sup>1</sup>; Mariana Maluli Marinho de MELLO<sup>1</sup>; Mônica SERRA<sup>2</sup>,  
Elisabeth Criscuolo URBINATI<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Mestranda e Doutoranda, Programa de Pós-Graduação em Aquicultura no Centro de Aquicultura da Unesp-CAUNESP, Jaboticabal, SP [larissamfl@hotmail.com](mailto:larissamfl@hotmail.com), [marimaluli@gmail.com](mailto:marimaluli@gmail.com)

<sup>2</sup>Pós-doutoranda no Centro de Aquicultura da Unesp - CAUNESP, Jaboticabal, SP [monicaserra.bio04@gmail.com](mailto:monicaserra.bio04@gmail.com)

<sup>3</sup>Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias-UNESP /Centro de Aquicultura-CAUNESP, Jaboticabal, SP [bethurb@fcav.unesp.br](mailto:bethurb@fcav.unesp.br)

**Palavras-chave:** estresse; peixes, transporte; imunidade inata

## INTRODUÇÃO

O crescente aumento na produção de peixes leva a diversas condições estressantes como manejo, densidade de estocagem elevada, alimentação inadequada, manipulação e transporte que alteram a homeostase dos animais, com alterações hormonais, metabólicas, iônicas e hematológicas levando, inclusive, à supressão imunológica e suscetibilidade a patógenos (ACERETE et al., 2004). Durante o transporte, adicionalmente, os peixes passam por várias situações de manuseio, que resultam em perda de escamas e muco e até mesmo dano ao epitélio branquial, abrindo caminho para infecções por bactérias e fungos (MOYLE e CECH, 1988). Com base no exposto, o objetivo do trabalho foi avaliar indicadores de imunidade inata (atividade respiratória dos leucócitos, concentração plasmática de lisozima e atividade hemolítica do sistema complemento) em tilápias após transporte de 6 horas.

## MATERIAL E MÉTODOS

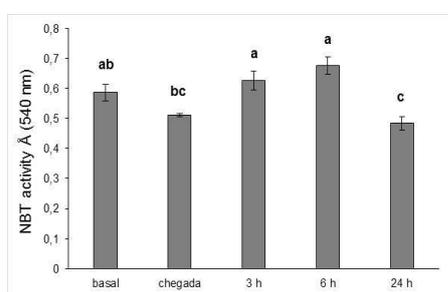
Foram utilizados 108 juvenis de tilápia ( $116 \pm 51,1$  g) distribuídos em 9 caixas de 100 litros, com renovação constante de água. Após a aclimatação, os peixes receberam ração comercial (28% PB e 3.600 kcal EB/kg) (controle) durante 15 dias. Ao final deste período, 1 peixe/caixa (n=9) foi amostrado (basal) e, a seguir, os 11 peixes restantes em cada caixa foram embalados em sacos plásticos para o transporte. Na chegada, um peixe de cada saco (n=9) foi amostrado e os 10 restantes devolvidos às caixas de origem. Peixes de três caixas foram amostrados, então, 3h, 6h e 24h depois (n=9). Os peixes eram anestesiados com benzocaína e o sangue retirado por punção caudal. A análise da atividade respiratória de leucócitos circulantes, a concentração sérica de lisozima, foi realizada por ensaio turbidimétrico, e a atividade hemolítica do complemento (AHC50) foi determinada de acordo com (ZANUZZO et al., 2015). A qualidade da água foi monitorada e manteve em níveis adequados à espécie.

Os dados foram submetidos à ANOVA - One Way para atividade respiratória de leucócitos e complemento e o teste de Kruskal-Wallis para atividade de lisozima.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A atividade respiratória de leucócitos (ARL) dos peixes transportados por 6 h apresentou uma redução não significativa ( $p=0,221$ ) na chegada do transporte, em relação aos peixes do grupo basal. As 3 e 6h, a ARL aumentou em relação à chegada ( $p=0,019$ ;  $p<0,001$ , respectivamente) e, às 24 horas, observou-se os valores mais baixos, inclusive comparação com a condição basal ( $p=0,022$ ) (Fig 1a). A atividade hemolítica do sistema complemento não diferiu entre os tempos ( $p=0,406$ ) (Fig 1 b).

(a)



(b)

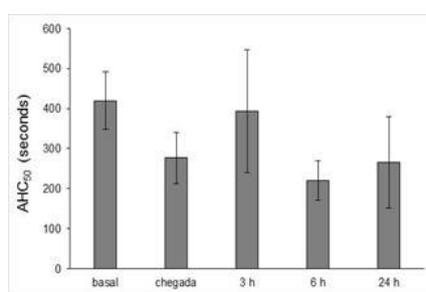


Figura 1. Atividade respiratória de leucócitos (ARL) (a) e atividade hemolítica do complemento AHC<sub>50</sub> de tilápias (b), após transporte de 6 horas, com coletas de 3h, 6h e 24h. Letras diferentes indicam diferenças entre os tempos em (a); não houve diferença estatística em (b).

As concentrações séricas de lisozima dos peixes, na chegada do transporte e 3 h depois, não diferiram em relação aos valores basais ( $p>0,05$ ). Entretanto, as concentrações aumentaram as 6 e 24 h depois do transporte ( $p<0,05$ )(Fig 2).

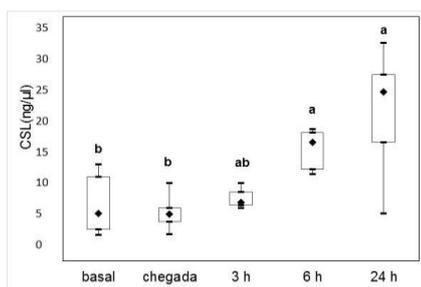


Figura 2 Concentração sérica de lisozima em tilápias transportadas por 6 h e amostradas 3h, 6h e 24h depois. Letras indicam diferenças entre os tempos.

Se por um lado, a AHC<sub>50</sub> não se alterou nas 24 h que sucederam o transporte, a ARL mostrou uma ativação do sistema imune inato em função do procedimento, sugerindo que o organismo das tilápias se preparou para eventual ataque de patógenos. Os neutrófilos e macrófagos têm o papel de fagocitar microrganismos invasores e destruí-los pela ação das espécies reativas de oxigênio (EROs) produzidas durante a atividade respiratória das células (SECOMBES, 1996).

Do mesmo modo que a ARL, a produção de lisozima aumentou a partir de 6 h da chegada do transporte, reforçando a resposta de ativação imunológica verificada com o aumento da ARL, sugerindo que mais um mecanismo de proteção imune foi acionado. A lisozima é uma enzima bactericida com atividade lítica contra bactérias gram-positivas e gram-negativas, parasitas e vírus (MAGNADOTTIR, 2006).

## CONCLUSÃO

O transporte, apesar de ser considerado um manejo estressor, não teve efeito negativo nas respostas imunes analisadas e ativou a proteção imunológica das tilápias, em até 24 horas após o procedimento.

## REFERÊNCIAS

- ACERETE, L.; BALASCH, J. C.; ESPINOSA, E.; JOSA, A.; TORT, L. 2004 Physiological responses in Eurasian perch (*Perca fluviatilis*, L.) subjected to stress by transport and handling. *Aquaculture*, Amsterdam, 237(1-4): 167-178.
- MAGNADOTTIR, B. 2006 Innate immunity of fish (overview). *Fish and Shellfish Immunology*, 20: 137-151.
- MOYLE, P. B., J. J. CECH, JR. 1988 Fishes: An introduction to ichthyology. 2ed. Prentice Hall. Englewood Cliffs, NJ, USA. 559p.
- SECOMBES, C.J.; L.J. HARDIE, AND G. DANIELS. 1996 Cytokines in fish: An update. *Fish and Shellfish Immunology*, 6: 291-304.
- ZANUZZO, F.S., URBINATI, E.C., RISE, M.L., HALL, J.R., NASH, G.W., GAMPERL, A.K. 2015 *Aeromonas salmonicida* induced immune gene expression in Aloe vera fed steelhead trout, *Oncorhynchus mykiss* (Walbaum). *Aquaculture*, 435: 1-9.