

TOLERÂNCIA SUBCRÔNICA DE JUVENIS DE COLISAS (*Trichogaster labiosa* e *Trichogaster lalius*) À SALINIDADE DA ÁGUA

Jener Alexandre Sampaio ZUANON^{1*}; Pollyanna de Moraes França FERREIRA¹; Diogo Magalhães da Veiga MOREIRA¹; Luiz Thiago Versiani MIRANDA¹; Ana Lúcia SALARO¹; Sedy Moreira REIS¹ & Larissa Ferreira de ARRUDA¹

¹Universidade Federal de Viçosa, Departamento de Biologia Animal – UFV

*email: zuanon@ufv.br

Recebido em 06/04/2015

Resumo - O sal comum (NaCl) vem sendo recomendado no manejo e transporte, com o intuito de reduzir perdas decorrentes do estresse na criação de peixes, entretanto, seu uso apropriado depende do conhecimento da tolerância dos animais. Dessa forma, objetivou-se avaliar a tolerância subcrônica à salinidade da água em juvenis de duas espécies de colisa (*Trichogaster labiosa* e *Trichogaster lalius*). Em dois experimentos sequenciais foram utilizados 60 peixes de cada espécie distribuídos em seis aquários contendo sete litros de água cada. Cinco aquários receberam incremento diário de 0,5g de sal comum/L. A mortalidade foi verificada a cada 24h. Foram calculadas a salinidade máxima de sobrevivência (SSMax) e a salinidade letal mediana (MLS). A SSMax foi estimada para *T. labiosa* e *T. lalius* em 4,10g/L e 3,85 g/L, respectivamente. A MLS calculada foi de 6,18g/L e 5,81g/L, para *T. labiosa* e *T. lalius*, respectivamente. Portanto, juvenis de *Trichogaster labiosa* e *Trichogaster lalius* apresentam baixa tolerância à salinidade da água. As duas espécies de colisa podem ser submetidas com segurança (sem mortalidade) à salinidade da água de até 4g/L.

Palavras-Chave: Cloreto de sódio, Estresse, Osmorregulação, Peixes Ornamentais

SUBCHRONIC TOLERANCE OF JUVENILE *TRICHOGASTER LABIOSA* AND *TRICHOGASTER LALIUS* TO THE WATER SALINITY

Abstract - The common salt (NaCl) has been recommended in the management and transport, in order to reduce losses of stress in fish farming, however, their proper use depends on knowing the tolerance of the animals. Thus, the objective was to evaluate the subchronic tolerance to salinity in juveniles of two species of colisa (*Trichogaster labiosa* and *Trichogaster lalius*). In two sequential experiments were used 60 fish of each species distributed in six tanks containing seven liters of water each. Five aquaria received daily increment of 0.5 g of salt/L. Mortality was checked every 24 hours. It was calculated the survival salinity maximum (SSMax) and median lethal salinity (MLS). The SSMax was estimated for *T. labiosa* and *T. lalius* at 4.10 g/L and 3.85 g/L, respectively. The MLS was calculated at 6.18 g/L and 5.81 g/L for *T. labiosa* and *T. lalius*, respectively. Therefore, juvenile *Trichogaster labiosa* and *Trichogaster lalius* have low tolerance to salinity. The two species of colisa can be submitted securely (without mortality) to the salinity of the water up to 4 g/L.

Keywords: Sodium chloride, Stress, Osmoregulation, Ornamental Fish

INTRODUÇÃO

A criação e comercialização de peixes ornamentais apresentam algumas peculiaridades em relação aos peixes de corte que faz com que estes estejam mais frequentemente expostos a fatores estressantes. A utilização de tanques e viveiros de pequeno volume facilita os processos de captura e triagem, porém, expõe os peixes a variações significativas na qualidade da água, especialmente quando se utiliza a fertilização da água em sistema semi-intensivo (ZUANON, SALARO & FURUYA, 2011). Para a comercialização de peixes ornamentais são necessários manejos semanais de captura. O intenso manejo relacionado com a captura e triagem, seguidos dos procedimentos de embalagem e transporte, bem como as alterações na qualidade da água, são fatores estressantes que podem levar a perdas na criação de peixes ornamentais (SALES & JANSSENS, 2003). Em condições de estresse crônico, ocorre redução no crescimento, diminuição do desempenho reprodutivo, depressão na atividade do sistema imune e maior susceptibilidade a doenças (HUNTINGFORD et al., 2006).

Para reduzir os efeitos do estresse, o sal comum (NaCl) vem sendo utilizado no manejo e transporte de peixes de água doce (CARNEIRO & URBINATI, 2001; Gomes et al., 2006). Entretanto, o uso adequado do sal depende do conhecimento da tolerância à salinidade da água para cada espécie. Além disso, mudanças na salinidade da água podem causar estresse nos peixes e, se não houver mecanismos compensatórios podem interferir na homeostase do animal (KÜLTZ, 2015).

O *Trichogaster labiosa* e o *Trichogaster lalius*, membros da subfamília Luciocephalinae, da família Osphronemidae, ocorrem na Ásia, ocupando tanto o fundo como camadas superiores da água (bentopelágico). Os peixes desse grupo eram classificados dentro do gênero *Colisa* e, portanto, o nome vulgar ainda permanece colisa. Por se tratarem de espécies tropicais (22 a 28°C), com reprodução anual múltipla, crescimento rápido e considerável beleza, os colisas são comercializados no mundo todo como espécie ornamental (RÜBER, BRITZ & ZANDOYA, 2006). As várias espécies e variedades de colisa vêm sendo cultivadas no Brasil. Entretanto, a obtenção de maior rendimento econômico com a criação desses peixes depende da melhoria das condições de cultivo e transporte, aumentando a resistência ao manejo e a sobrevivência.

Dessa forma, com o presente estudo objetivou-se avaliar a tolerância subcrônica à salinidade da água em juvenis de *Trichogaster labiosa* e *Trichogaster lalius*.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram realizados dois experimentos para avaliar a tolerância subcrônica à salinidade da água em juvenis de *Trichogaster labiosa* e *Trichogaster lalius*. Os experimentos foram conduzidos sequencialmente no Laboratório de Nutrição de Peixes do Setor de Piscicultura, Departamento de Biologia Animal / Universidade Federal de Viçosa - MG.

EXPERIMENTO I – TOLERÂNCIA SUBCRÔNICA À SALINIDADE DA ÁGUA EM JUVENIS DE *TRICHOGASTER LABIOSA*.

Juvenis de *Trichogaster labiosa* com peso médio de $1,25 \pm 0,11$ g, foram submetidos a salinidades da água crescentes, com incrementos diários de 0,5 gramas de sal comum/L de água, segundo metodologia proposta por Lemarié, Baroiller, Clota & Dosdat (2004). Os peixes foram divididos em seis grupos, com um aquário considerado controle, com água doce até o final do período experimental, e cinco aquários com água salinizada. Para obtenção das salinidades da água foi utilizado o sal comum (390mg de sódio/g de sal, 25 µg de iodo/g de sal).

Os peixes foram mantidos em aquários com capacidade para sete litros de água com 10 peixes/aquário, dotados de aeração, e mantidos em estufa incubadora DBO, ajustada para a temperatura de 25°C e fotoperíodo de 12 horas

Os peixes foram alimentados à vontade, uma vez ao dia, com ração comercial extrusada contendo 32% PB. Diariamente foram sifonados quatro litros de água para a retirada das fezes. Após a limpeza dos aquários, a água foi repostada na mesma salinidade e em seguida foi adicionado 0,5g de sal comum/L de água.

A ocorrência de mortalidade foi verificada a cada 24h, sendo considerado morto, o peixe que não apresentava nenhum movimento espontâneo e ausência de resposta ao estímulo mecânico.

O efeito subcrônico da salinidade da água na sobrevivência dos peixes foi avaliado pela obtenção da salinidade máxima de sobrevivência (SSMax), definida por Chen & Chen (2000) como a salinidade máxima tolerada imediatamente antes do início da mortalidade (100,00% de sobrevivência), e da salinidade letal mediana (MLS), definida por Lemarié et al. (2004) como a salinidade na qual a sobrevivência é igual a 50%, calculadas mediante obtenção da expressão de probabilidade de sobrevivência dos peixes em função da salinidade da água, por meio de regressão logística.

EXPERIMENTO II – TOLERÂNCIA SUBCRÔNICA À SALINIDADE DA ÁGUA EM JUVENIS DE *TRICHOGASTER LALIUS*.

Juvenis de *Trichogaster lalius* com peso médio de $0,53 \pm 0,15\text{g}$, foram submetidos a salinidades da água crescentes, com incrementos diários de 0,5 gramas de sal comum/L de água, segundo metodologia proposta por Lemarié, Baroiller, Clota & Dosdat (2004).

As condições experimentais, incrementos de salinidade e parâmetros avaliados foram as mesmas descritas para o experimento anterior.

Para comparar os efeitos da salinidade da água entre as espécies de colisa foram calculados a MLS e a SSMax para cada aquário, para cada espécie de colisa. Esses valores foram comparados por meio de análise de variância ($p < 0,05$).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Mediante obtenção da expressão de probabilidade de sobrevivência em função da salinidade da água foi possível estimar a MLS e a SSMax para ambas as espécies (Fig. 1 e 2). Não foram observadas diferenças significativas para a MLS e SSMax entre as espécies de colisa avaliadas (tabela 1). Os valores observados para MLS para *Trichogaster labiosa* (6,17g/L) e *Trichogaster lalius* (5,81g/L) são inferiores aos relatados para outras espécies de peixes ornamentais, como para o acará bandeira *Pterophyllum scalare* (14,16 g/L Moreira, Ferreira, Zuanon, Salaro, Alves & Dias, 2011) e o platy *Xiphophorus maculatus* (14,99 g/L Veras et al., 2009), bem como para a espécie com respiração aérea *Clarias batrachus* (12,52g/L Sarma, Prabakaran, Krishnan, Grinson & Kumar, 2013). Da mesma forma, os valores de SSMax para *Trichogaster labiosa* (4,09g/L) e *Trichogaster lalius* (3,94g/L) são inferiores aos observados para o acará-bandeira *Pterophyllum scalare* (12,50 g/L Moreira, Ferreira, Zuanon, Salaro, Alves & Dias, 2011), para o platy *Xiphophorus maculatus* (10-11 g/L Veras et al., 2009) e para carpa *Cyprinus carpio* (10,5 g/L Wang, Lui, Po & Fan, 1997).

Tabela 1. Valores médios (\pm desvio padrão) da salinidade letal mediana (MLS) e salinidade máxima de sobrevivência (SSMax) das espécies *T. labiosa* e *T. lalius* em g/L.

Espécie	MLS	SSMax
<i>Trichogaster labiosa</i>	$6,17 \pm 0,31$	$4,09 \pm 0,58$
<i>Trichogaster lalius</i>	$5,81 \pm 0,18$	$3,94 \pm 0,96$

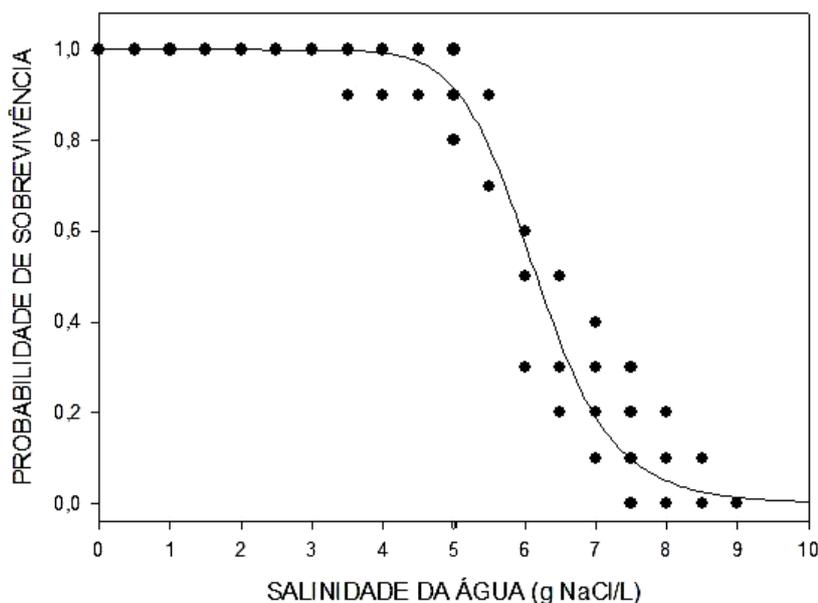


Figura 1. Probabilidade de sobrevivência de juvenis de *Trichogaster labiosa* em função da salinidade da água. Expressão da regressão logística: $PS=1,0000/1+(SI/6,1660)^{11,3580}$; sendo PS=probabilidade de sobrevivência e SI=salinidade da água; $R^2=0,97$; $p<0,05$.

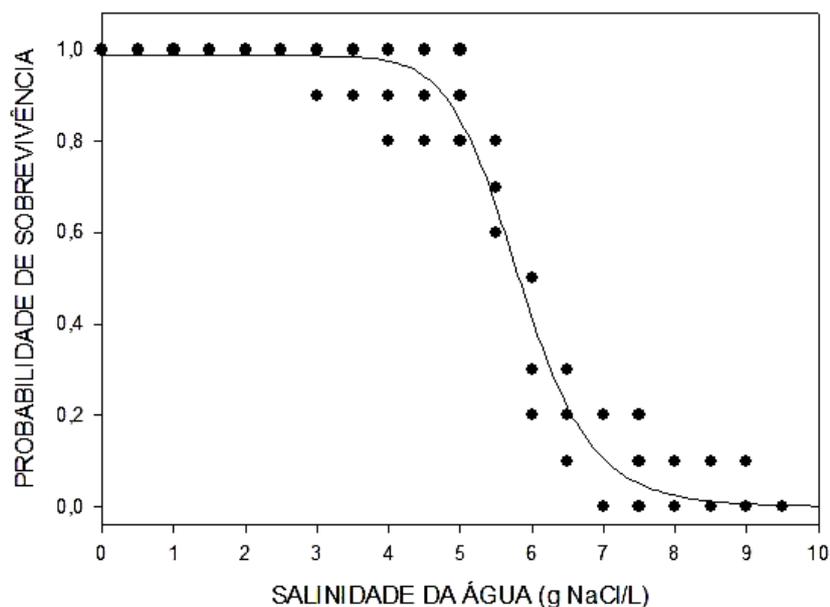


Figura 2. Probabilidade de sobrevivência de juvenis de *Trichogaster lalius* em função da salinidade da água. Expressão da regressão logística: $PS=0,9872/1+(SI/5,8359)^{11,6867}$; sendo PS=probabilidade de sobrevivência e SI=salinidade da água; $R^2=0,97$; $p<0,05$.

Apesar de não terem sido observadas diferenças significativas para a tolerância à salinidade da água entre as duas espécies de colisa, deve-se tomar cuidado nas extrapolações desses resultados para outras espécies evolutivamente próximas, uma vez que para o beta *Betta splendens*, um peixe da mesma família do colisa, Zuanon, Salaro, Veras, Tavares & Chaves (2009)

observaram maior tolerância à salinidade da água (MLS = 9,35 g de sal comum/L de água e SSMax = 6-7g/L). A existência de diferentes tolerâncias à salinidade da água para diferentes populações da mesma espécie (*Gadus morhua*), observada por (LARSEN, NIELSEN, MEIER, OLSVIK, HANSEN & LOESCHCKE, 2012), reforça a ideia de que as extrapolações devem ser cuidadosas.

A baixa tolerância à salinidade da água para *Trichogaster labiosa* e *Trichogaster lalius* pode estar associada à presença do órgão de respiração aérea acessória. Muitos peixes que apresentam esse tipo de adaptação também apresentam área branquial reduzida, uma vantagem adaptativa que minimiza as perdas de oxigênio, obtido do ar, para a água (GRAHAM, 1997). Entretanto, como as brânquias também são os principais órgãos osmorregulatórios dos peixes de água doce, a redução da área branquial pode dificultar a adaptação a águas salinizadas. Como o *Betta splendens* também apresenta respiração aérea acessória, e tem boa resistência à salinidade da água (ZUANON, SALARO, VERAS, TAVARES & CHAVES, 2009), futuros estudos relacionado a capacidade osmorregulatória, a área branquial e o desenvolvimento dos rins para essas espécies podem ajudar a esclarecer aspectos fisiológicos e evolutivos das interações entre respiração e osmorregulação.

O conhecimento da tolerância à salinidade da água para juvenis de *T. labiosa* e *T. lalius* poderá nortear novos estudos sobre o uso adequado do sal comum para a redução do estresse durante o manejo de seleção, triagem e transporte, na adaptação a mudanças na qualidade da água e controle de ectoparasitos. Os resultados apresentados por Silva et al. (2009) de que dose única de 2,5 g de sal comum/L é suficiente para eliminar o monogenea de pele *Gyrodactylus* sp e os protozoários de pele *Trichodina* sp e *Ichthyophthirius* sp em larvas de tilápia-do-Nilo (*Oreochromis niloticus*), indicam que o sal comum pode ser usado no controle desses ectoparasitos para *Trichogaster labiosa* e *Trichogaster lalius*.

CONCLUSÕES

Juvenis de *Trichogaster labiosa* e *Trichogaster lalius* apresentam baixa tolerância à salinidade da água.

As duas espécies de colisa avaliadas podem ser submetidas com segurança (sem mortalidade) à salinidade da água de até 4g/L.

REFERÊNCIAS

- CARNEIRO, P.C.F.; URBINATI, E.C. (2001). Salt as a stress mitigator of matrinxã *Brycon cephalus* (Günther), during transport. *Aquaculture Research*, 32:297-304.
- GOMES, L.C.; CHAGAS, E.; BRINN, R.; ROUBACH, R.; COPPATI, C.E. & BALDISSEROTTO, B. (2006). Use of salt during transportation of air breathing pirarucu juveniles (*Arapaima gigas*) in plastic bags. *Aquaculture*, 256(1-4):521-528.
- GRAHAM, J.B. 1997. *Air-Breathing Fishes: Evolution, Diversity, and Adaptation*. San Diego: Academic Press, 299p.
- HUNTINGFORD, F.A.; ADAMS, C.; BRAITHWAITE, V.A.; KADRI, S.; POTTINGER, T.G.; SANDØE, P., TURNBULL, J.F. (2006). Current issues in fish welfare. *Journal of Fish Biology*. 68:332–372.
- KÜLTZ, D. (2015). Physiological mechanisms used by fish to cope with salinity stress. *The Journal of Experimental Biology*. 218: 1907-1914.
- LARSEN, P.F.; NIELSEN, E.E.; MEIER, K.; OLSVIK, P.A.; HANSEN, M.M.; LOESCHCKE, V. (2012). Differences in salinity tolerance and gene expression between two populations of Atlantic cod (*Gadus morhua*) in response to salinity stress. *Biochem Genet*. 50:454–466.
- LEMARIÉ, G.; BAROILLER, J.F.; CLOTA, J.L. & DOSDAT, A. (2004). A simple test to estimate the salinity resistance of fish with specific application to *O. niloticus* and *S. melanotheron*. *Aquaculture* 240:575-587.
- MOREIRA, D.M.V.; Ferreira, P.M.F.; Zuanon, J.A.S.; Salaro, A.L.; Alves, L.M.O.; Dias, D.C. (2011). Tolerância aguda e subcrônica de juvenis de acará-bandeira (*Pterophyllum scalare*) à salinidade da água. *Rev. Bras. Eng. Pesca*. 6(1): 38-47.
- RÜBER, L.; BRITZ, R. & ZARDOYA, R. (2006). Molecular phylogenetics and evolutionary diversification of labyrinth fishes (Perciformes: Anabantoidei). *Syst. Biol*. 55(3):374-397.
- SALES, J. & JANSSENS, G.P.J. (2003) Nutrient requirements of ornamental fish. *Aquat. Living Resour*.16:533–540.
- SARMA, K.; PRABAKARAN, K.; KRISHNAN, P.; GRINSON, G.;KUMAR, A.A. (2013). Response of a freshwater air-breathing fish, *Clarias batrachus* to salinity stress: an experimental case for their farming in brackishwater areas in Andaman, India. *Aquacult Int*. 21:183–196.
- SILVA, A.L.; ALVES, F.C.M.; TALMELLI, E.F.A.; ISHIKAWA, C.M.; NAGATA, M.K. &

ROJAS, N.E.D. (2009) Utilização de cloreto de sódio, formalina e a associação destes produtos no controle de ectoparasitas em larvas de tilápia (*Oreochromis niloticus*). B. Inst. Pesca. 35(4):597-608.

VERAS, G.C.; SALARO, A.L.; ZUANON, J.A.S.; OLIVEIRA, M.M.; PEREIRA, G.J.M.; CALADO, L.L. & TAVARES, M.M. (2009). Tolerância de adultos de plati (*Xiphophorus maculatus*) à salinidade da água. In: 46ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia. Maringá: Anais da Sociedade Brasileira de Zootecnia.

WANG, J.Q.; LUI, H.; PO, H. & FAN, L. (1997). Influence of salinity on food consumption, growth and energy conversion efficiency of common carp (*Cyprinus carpio*) fingerlings. Aquaculture, Amsterdam, 148:115-124.

ZUANON, J.A.S.; SALARO, A.L. & FURUYA, W.M. (2011) Produção e nutrição de peixes ornamentais. Revista Brasileira de Zootecnia. 40:165-174, (supl. especial).

ZUANON, J.A.S.; SALARO, A.L.; VERAS, G.C.; TAVARES, M.M. & CHAVES, W. (2009). Tolerância aguda e crônica de adultos de *Betta splendens* à salinidade da água. Revista Brasileira de Zootecnia. 38(11):2106-2110.