

Toxicidade aguda do nitrito em larvas do peixe-rei marinho *Odontesthes argentinensis* (Teleostei, Atherinopsidae)

Acute toxicity of nitrite on larvae of the marine pejerrey *Odontesthes argentinensis* (Teleostei, Atherinopsidae)

Luís André Sampaio¹ Tito Luís Pissetti² Mareska Morena²

-NOTA-

RESUMO

Este trabalho visou a determinar o efeito tóxico do nitrito sobre larvas do peixe-rei marinho *Odontesthes argentinensis* através de testes agudos com 96h de duração. As larvas utilizadas neste experimento foram cultivadas no Laboratório de Maricultura da FURG (Rio Grande – RS). Foi utilizada água do mar filtrada na salinidade 35‰, na temperatura de 23°C, com fotoperíodo de 14 horas de luz e aeração constante. Diariamente, as larvas mortas foram retiradas e, em seguida, 100% do meio experimental foi renovado. Não foi fornecido alimento durante a exposição ao nitrito. As larvas foram expostas a cinco concentrações de nitrito: 50, 150, 250, 350 e 450mg L⁻¹ N-NO₂⁻, mais um controle onde o nitrito não foi adicionado. A CL50-96h (concentração letal para 50% dos organismos após 96 horas) e seu intervalo de confiança (95%) foram de 199,3 (142,0–279,6)mg L⁻¹ N-NO₂⁻. Os resultados deste trabalho sugerem que, assim como outras espécies de peixes marinhos, o *O. argentinensis* é uma espécie tolerante a altas concentrações de nitrito e é pouco provável que este último seja um problema para o cultivo intensivo desta espécie.

Palavras-chave: piscicultura, *Odontesthes argentinensis*, ecotoxicidade, nitrito, larva.

ABSTRACT

This work evaluated the toxicity of nitrite on larvae of the marine pejerrey *Odontesthes argentinensis* through acute exposure during 96h. Larvae used in this experiment were cultivated in the Laboratory of Mariculture of the University of Rio Grande. During the tests temperature was 23°C, salinity 35‰, and 14 hours of light were provided. Every day dead larvae were removed and the experimental media were completely renewed. Larvae were deprived of food during the

test. Concentrations for the acute tests were 50, 150, 250, 350 and 450mg L⁻¹ N-NO₂⁻, plus a control with no nitrite added. Lethal concentration for 50% of the organisms (LC50-96h), and its confidence interval, was 199.3 (142.0–279.6)mg L⁻¹ N-NO₂⁻. The results of the acute tests suggest that, as other species of marine fish larvae, *O. argentinensis* is tolerant to high concentrations of nitrite, and it is unlikely that it would be a problem for the intensive culture of this species.

Key words: fish culture, *Odontesthes argentinensis*, ecotoxicity, nitrite, larvae.

O peixe-rei, *Odontesthes argentinensis*, tem distribuição marinha e estuarina desde o sul do Brasil até a Argentina (FIGUEIREDO & MENEZES, 1978). É uma espécie bastante apreciada nesta região e estudos relativos ao seu cultivo foram iniciados por PHONLOR & VINAGRE (1989). Desde então, vários aspectos relacionados ao seu cultivo foram pesquisados, incluindo a reprodução, a produção de larvas e de alevinos (SAMPAIO, 2000; TESSER & SAMPAIO, 2001).

Peixes expostos a concentrações elevadas de nitrito podem apresentar uma redução na concentração de hemoglobina, devido a sua transformação em metahemoglobina (URRUTIA & TOMASSO, 1987). Isto diminui a capacidade de transporte de oxigênio para os tecidos e, conseqüentemente, os peixes podem morrer por hipóxia, mesmo havendo oxigênio dissolvido em abundância na água.

¹Departamento de Oceanografia, Fundação Universidade Federal do Rio Grande (FURG), Caixa Postal 474, 96201-900, Rio Grande, RS, Brasil. E-mail: sampaio@mikrus.com.br. Autor para correspondência.

²Departamento de Oceanografia, FURG, Rio Grande, RS, Brasil.

O efeito tóxico da amônia já é conhecido para *O. argentinensis* e concentrações próximas a 1ppm podem ser letais para as larvas (SAMPAIO & MINILLO, 1995; SAMPAIO & MINILLO, 2000). Entretanto, nada se conhece sobre os efeitos tóxicos do nitrito sobre esta espécie. O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da exposição aguda ao nitrito em larvas de *O. argentinensis*.

Ovos fertilizados de *O. argentinensis* foram coletados na Praia do Cassino (Rio Grande - RS) e levados para o Laboratório de Maricultura da Fundação Universidade Federal do Rio Grande - FURG, onde foram incubados. Logo após a eclosão, as larvas foram transferidas para um tanque de larvicultura, onde foram alimentadas *ad libitum* exclusivamente com náuplios de *Artemia*.

Durante a incubação, a larvicultura e o teste de ecotoxicidade, a temperatura da água foi mantida em 23°C com aquecedores (300W) dotados de termostato. A salinidade foi de 35‰, a aeração constante e o fotoperíodo de 14 horas de luz.

Dezoito grupos de 10 larvas com 14 dias de vida foram retirados aleatoriamente do tanque de larvicultura e estocados em béqueres de 1L. Foram testadas cinco concentrações: 50, 150, 250, 350 e 450mg L⁻¹ N-NO₂⁻, mais o controle. Todas as concentrações e o controle foram testados em três repetições. Uma solução estoque de concentração igual a 5% N-NO₂⁻ foi preparada a partir do sal de nitrito de sódio (NaNO₂⁻) (p.a.). Os testes foram executados em um sistema semi-estático, onde o meio experimental (água e nitrito) de cada tanque foi trocado uma vez por dia (100% de renovação).

O teste teve duração de 96 horas. As larvas mortas em cada unidade experimental foram retiradas e seu número registrado a cada 24 horas. As larvas foram consideradas mortas quando não reagiram a estímulos mecânicos feitos com uma pipeta de vidro. As larvas não foram alimentadas durante o período de exposição ao nitrito.

A concentração letal para 50% dos organismos (CL50) e seus respectivos intervalos de confiança (IC 95%) após 24, 28, 72 e 96h de exposição ao nitrito foram estimados com auxílio do programa "Trimmed Spearman-Kärber Method", desenvolvido por HAMILTON et al. (1977). A comparação das CL50 ao longo do tempo foi feita através da comparação da sobreposição dos seus intervalos de confiança (APHA, 1989). Havendo sobreposição entre os intervalos de confiança, considerou-se que não havia diferença significativa entre as CL50. O nível de segurança foi estimado a partir da multiplicação da CL50-96h pelo fator de aplicação (10%), proposto por SPRAGUE (1971).

A CL50 de nitrito para as larvas de *O. argentinensis* é reduzida de 247 para 199mg L⁻¹ de N-NO₂⁻ ao longo de 96 horas (Tabela 1), entretanto, esta diferença não é significativa (P>0,05). Isto está de acordo com EDDY et al. (1983), que demonstraram que geralmente uma exposição de 24 horas é suficiente para o acúmulo máximo de nitrito em peixes.

A diferença de toxicidade do nitrito entre diferentes espécies de peixes deve estar baseada na capacidade que cada espécie possui de acumular esta substância. Espécies com valores elevados de CL50 parecem eliminar facilmente o nitrito (TOMASSO, 1994). Entretanto, é preciso ter cautela quando se compara sua toxicidade entre diferentes espécies, pois as características da água podem influenciar a toxicidade (WEIRICH et al., 1993). Salinidades elevadas podem reduzir a toxicidade do nitrito, como já foi demonstrado para *Sciaenops ocellatus* (WISE & TOMASSO, 1989) e *Mugil platanus* (SAMPAIO et al., 2002). Deste modo, considerando a eurialinidade de *O. argentinensis* (PHONLOR & SAMPAIO, 1992) e a possibilidade de cultivar esta espécie no estuário da Lagoa dos Patos, é importante avaliar o efeito de baixas salinidades sobre a toxicidade do nitrito para suas larvas, pois, neste caso, a tendência é que a sensibilidade ao nitrito aumente.

A toxicidade aguda do nitrito para peixes marinhos varia entre 30mg L⁻¹ de N-NO₂⁻ para *Paralichthys orbignyanus* (BIANCHINI et al., 1996) e 675mg L⁻¹ de N-NO₂⁻ para *Chanos chanos* (ALMENDRAS, 1987). Outras espécies apresentam valores intermediários, como 85mg/L de N-NO₂⁻ para *Sciaenops ocellatus* (WISE & TOMASSO, 1989) e 163mg/L de N-NO₂⁻ para *Morone saxatilis* (MAZIK et al., 1991). O peixe-rei parece pertencer a este grupo intermediário de sensibilidade ao nitrito.

O nível de segurança para larvas de *O. argentinensis* com 14 dias de vida foi estimado em 19,9mg L⁻¹ N-NO₂⁻. De acordo com SPRAGUE (1971),

Tabela 1 - CLs50 e respectivos intervalos de confiança (95%) para larvas de *Odontesthes argentinensis* expostas a diferentes concentrações de nitrito ao longo de 96 horas

| Tempo (horas) | CL50 N-NO ₂ ⁻ (mg/L) |
|---------------|--|
| 24 | 247,6 (205,8 – 297,9) ^a |
| 48 | 237,0 (191,8 – 292,9) ^a |
| 72 | 208,3 (161,0 – 269,5) ^a |
| 96 | 199,3 (142,0 – 279,6) ^a |

Valores seguidos de uma mesma letra não apresentam diferença significativa.

as concentrações de nitrito devem ser mantidas abaixo deste nível, para evitar efeitos crônicos a médio e longo prazo.

As informações sobre efeitos tóxicos do nitrito sobre o crescimento de peixes são escassas (TOMASSO, 1994). Resultados de uma avaliação preliminar de exposição crônica mostraram que o nível de segurança de Sprague é válido para *O. argentinensis*, pois não foi observada redução no crescimento ou na sobrevivência quando as larvas foram expostas a concentrações de até 25 mg/L N-NO₂⁻, durante 15 dias (dados não apresentados).

Segundo HOLT & ARNOLD (1983), é pouco provável que o nitrito possa causar danos ao cultivo intensivo de larvas de peixes marinhos. Os resultados do presente trabalho corroboram esta idéia, pois as concentrações de nitrito consideradas letais para as larvas de *O. argentinensis* dificilmente seriam encontradas em tanques de cultivo.

AGRADECIMENTOS

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul (FAPERGS), pelo financiamento deste trabalho (Proc. N° 00/2133.5).

Ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica/Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (PIBIC/CNPq), pela concessão de bolsa ao pesquisador Pissetti.

REFERÊNCIAS

- APHA (American Public Health Association). **Standards methods for the examination of water and wastewater**. 17.ed. Washington DC: APHA, 1989, 1134p.
- ALMENDRAS, J.M.E. Acute nitrite toxicity and methemoglobinemia in juvenile milkfish (*Chanos chanos* Forsskal). **Aquaculture**, v.61, p.33-40, 1987.
- BIANCHINI, A. et al. Toxicity of nitrogenous compounds to juveniles of flatfish *Paralichthys orbignyanus*. **Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology**, v.56, p.453-459, 1996.
- EDDY, F.B. et al. Uptake and loss of nitrite from blood of rainbow trout, *Salmo salar*, in fresh water and in dilute sea water. **Journal of Fish Biology**, v.23, p.105-116, 1983.
- FIGUEIREDO, J.L.; MENEZES, N.A. **Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil**. v. 2. Teleostei (1). São Paulo: Museu de Zoologia da USP, 1978. 110p.
- HAMILTON, M.A. et al. Trimmed Spearman Karber Method for estimating median lethal concentrations in toxicity bioassays. **Environmental Science and Technology**, v.11, p.714-719, 1977.
- HOLT, G.J.; ARNOLD, C.R. Effects of ammonia and nitrite on growth and survival of red drum eggs and larvae. **Transactions of the American Fisheries Society**, v.112, p.314-318, 1983.
- MAZIK, P.M. et al. Influence of nitrite and chloride concentrations on survival and hematological profiles of striped bass. **Transactions of the American Fisheries Society**, v.120, p.247-254, 1991.
- PHONLOR, G.; SAMPAIO, L.A. Effect of salinity on growth and survival of *Odontesthes argentinensis* larvae. **Arquivos de Biologia e Tecnologia**, v.35. p.153-158, 1992.
- PHONLOR, G.; VINAGRE, L.E.C. Efeito do retarde da primeira alimentação sobre o crescimento e a sobrevivência da larva de *Odontesthes argentinensis*. **Atlântica**, v.11, p.63-75, 1989.
- SAMPAIO, L.A. Reprodução e larvicultura do peixe-rei marinho *Odontesthes argentinensis*. **Panorama da Aqüicultura**, v.10, p.21-25, 2000.
- SAMPAIO, L.A.; MINILLO, A. Acute toxicity of ammonia to marine silverside larvae (*Odontesthes argentinensis*) under different temperatures. **European Aquaculture Society Special Publication**, v.24, p.390-393, 1995.
- SAMPAIO, L.A.; MINILLO, A. Viabilidade do uso de larvas do peixe-rei *Odontesthes argentinensis* em testes de toxicidade: efeitos da salinidade e da temperatura sobre a toxicidade aguda da amônia. In: ESPÍNDOLA, E.L.G. et al. (Ed). **Ecotoxicologia, perspectivas para o século XXI**. São Carlos: RiMa, 2000. p.545-553.
- SAMPAIO, L.A. et al. Effect of salinity on acute toxicity of ammonia and nitrite to juvenile *Mugil platanus*. **Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology**, v.68, p.668-674, 2002.
- SPRAGUE, J.B. Measurement of pollutant toxicity to fish. III. Sublethal effects and "safe" concentrations. **Water Research**, v.5, p.245-266, 1971.
- TESSER, M.B.; SAMPAIO, L.A. Growth of pejerrey larvae (*Odontesthes argentinensis*) on different prey densities. **Atlântica**, v.23, p.153-159, 2001.
- TOMASSO, J.R. Toxicity of nitrogenous wastes to aquaculture animals. **Reviews in Fisheries Science**, v.2, p.291-314, 1994.
- URRUTIA, M.L.; TOMASSO, J.R. Acclimation of channel catfish to environmental nitrite. **Journal of the World Aquaculture Society**, v.18, p.175-179, 1987.
- WEIRICH C.R. et al. Toxicity of ammonia and nitrite to sunshine bass in selected environments. **Journal of Aquatic Animal Health**, v.5, p.64-72, 1993.
- WISE D.J., TOMASSO J.R. Acute toxicity of nitrite to red drum *Sciaenops ocellatus*: effect of salinity. **Journal of the World Aquaculture Society**, v.20, p.193-198, 1989.