

Anais do Seminário de Bolsistas de Pós-Graduação da Embrapa Amazônia Ocidental



**Anais do Seminário de
Bolsistas de Pós-Graduação da
Embrapa Amazônia Ocidental**

Eliminação de 17β -estradiol da Água Utilizada na Técnica de Feminização de Tambaqui *Colossoma macropomum*

Vanessa Ribeiro Reis¹; Fernanda Loureiro de Almeida²

Resumo

A feminização de lotes de peixes indiferenciados, por meio da administração de estrógenos, torna possível um significativo aumento da produtividade na piscicultura, quando fêmeas possuem características zootécnicas mais rentáveis que machos. Porém, a segurança ambiental dessa tecnologia de produção ainda é pouco estudada. O objetivo deste trabalho foi avaliar a eficiência do cloro na remoção de 17β -estradiol da água proveniente de tratamentos para feminização de tambaqui (*Colossoma macropomum*). O experimento foi realizado na Embrapa Amazônia Ocidental. A água analisada neste estudo foi proveniente da feminização de pós-larvas de tambaqui. Ao final da feminização, a água dos tanques experimentais foi armazenada em um tanque reservatório único com capacidade de 2.000 L. Foi utilizada

¹Zootecnista, estudante em desenvolvimento de dissertação, bolsista da Capes, Universidade Federal do Amazonas, Manaus, AM.

²Veterinária, doutora em Biologia Celular, pesquisadora da Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus, AM.

uma solução de hipoclorito de cálcio com concentração 75.10^{-3} g/mL na água armazenada no tanque reservatório. A quantificação do hormônio pré e pós-tratamento foi realizada por cromatografia líquida no Laboratório de Resíduos e Contaminantes da Embrapa Meio Ambiente. Os resultados mostraram a eficácia do cloro na degradação de resíduos de E_2 , pois 30 dias após cloração não foi detectada a presença do hormônio 17β -estradiol na água.

Palavras-chave: feminização, piscicultura, segurança ambiental, 17β -estradiol, cloração.

Introdução

Na piscicultura geralmente as fêmeas apresentam características zootécnicas mais rentáveis que os machos, como taxas de crescimento mais elevadas e qualidade superior da carne (PIFERRER, 2001). A feminização de peixes indiferenciados, por administração de estrógenos, permite a produção de lotes exclusivamente femininos e garante significativo aumento da produtividade. Entretanto, aspectos relacionados à segurança ambiental dessa tecnologia de produção ainda são pouco estudados. O 17β -estradiol (E_2) é o estrógeno natural mais utilizado na feminização de peixes na piscicultura (CNAANI; LEVAVI-SIVAN, 2009). Os estrogênios são classificados como os maiores contribuintes, entre os desreguladores endócrinos, em provocar alterações endócrinas em organismos presentes em águas superficiais (GOMES et al., 2004). Por outro lado, a oxidação é um método que pode ser utilizado para a remoção dos compostos estrogênicos da água. O cloro é amplamente utilizado como desinfetante e, por sua característica oxidante, pode remover compostos orgânicos ou converter compostos tóxicos em não tóxicos (PEREIRA et al., 2013). O presente estudo avaliou a eficiência do cloro na remoção, por meio da oxidação, de 17β -estradiol da água proveniente de tratamentos para feminização de tabaqui.

Material e Métodos

O experimento foi realizado na Embrapa Amazônia Ocidental. A água analisada foi proveniente da feminização de pós-larvas de tambaqui com doses de 0, 20, 40, 80, e 120 mg E₂/Kg de ração, administradas por seis semanas. Ao final da feminização, a água dos tanques foi armazenada em um reservatório único com capacidade de 2.000 L. Amostras de água foram coletadas e imediatamente congeladas antes e após término da alimentação com a ração contendo E₂, e também antes e após a realização da cloração. O hipoclorito de cálcio (cloro granulado usado para limpeza de piscinas) foi utilizado para preparo de uma solução (75x10⁻³ mg/mL) segundo metodologia adaptada de Pereira et al. (2013). Em suma, dissolveram-se 150 g de cloro em 2 L de água, e essa solução foi cuidadosamente adicionada e homogeneizada no tanque reservatório. As amostras congeladas foram enviadas por sedex ao Laboratório de Resíduos e Contaminantes da Embrapa Meio Ambiente, em Jaguariúna, SP, onde foram realizadas as análises para verificação de resíduos de E₂ por meio de cromatografia líquida de alta eficiência (HPLC). O método de extração do E₂ da água obteve recuperação de 79,2%.

Resultados e Discussão

Os níveis residuais de E₂ encontrados na água após o término dos tratamentos apresentaram valores bem superiores ao do controle (Figura 1). Na água do tanque reservatório, antes da cloração, a quantidade de estradiol detectada já era menor que a apresentada logo após o término dos tratamentos, indicando uma degradação natural desse esteroide. Trinta dias após cloração não foi detectada a presença do hormônio na água (Figura 1). A presença de E₂ em rios e na água para abastecimento humano é cada vez mais frequente, principalmente ao redor de grandes centros urbanos (CHEN et al., 2007). Grande parte dessa

contaminação pode vir de compostos químicos, empregados em diversos setores industriais, comerciais e domésticos (PEREIRA et al., 2011), e/ou das técnicas de inversão sexual de peixes aplicadas na piscicultura. A utilização de hipoclorito do cálcio (cloro granulado) é uma técnica 100% eficiente na degradação de resíduos de E_2 , garantindo a segurança ambiental da técnica.

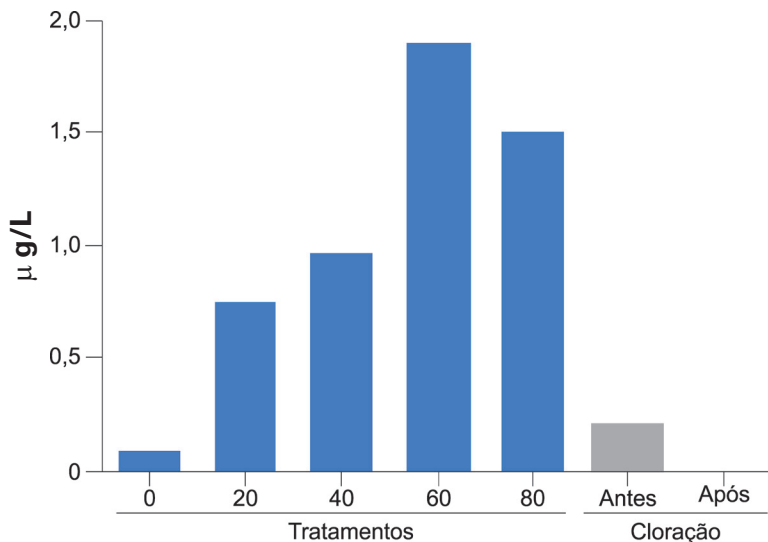


Figura 1. Níveis residuais de E_2 encontrados na água dos tanques experimentais na técnica de feminização. Tratamentos: indicam os níveis de E_2 na água três dias após término dos tratamentos (0, 20, 40, 80 e 120 mg E_2 por kg de ração). Cloração: indica os níveis de E_2 na água após término da feminização, ou seja, antes da cloração e depois da cloração.

Conclusão

O tratamento da água com solução de cloro na concentração de 75×10^{-3} g/mL elimina resquícios do E_2 da água proveniente do processo de feminização de tambaqui, garantindo a segurança ambiental do procedimento.

Referências

CHEN, C. Y.; WEN, T.-Y.; WANG, G.-S.; CHENG, H. W.; LIN, Y.-H.; LIEN, G.-W. Determining estrogenic steroids in Taipei waters and removal in drinking water treatment using highflow solid-phase extraction and liquid chromatography. **Science of the Total Environment**, v. 378, n. 1, p. 352-365, June 2007.

CNAANI, A.; LEVAVI-SIVAN, B. Sexual development in fish, practical applications for aquaculture. **Sexual Development**, v. 3, n. 2-3, p. 164-175, Aug. 2009.

GOMES, R. L.; AVCIOGLU, E.; SCRIMSHAW, M. D.; LESTER, J. N. Steroid estrogen determination in sediment and sewage sludge: a critique of sample preparation and chromatographic/mass spectrometry considerations, incorporating a case study in method development. **Trends in Analytical Chemistry**, v. 23, n. 10-11, p. 737-744, Nov.-Dec. 2004.

PEREIRA, R. de O.; CARMINATO, V. M.; VIEIRA, E. M.; DANIEL, L. A. Degradação parcial de 17 β -estradiol por cloração aplicada ao tratamento da água. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 18, n. 3, p. 215-222, jul./set. 2013.

PEREIRA, R. O. ; POSTIGO, C. ; ALDA, M. L. de; DANIEL, L. A. ; BARCELÓ, D. Removal of estrogens through water disinfection processes and formation of by-products. **Chemosphere**, v. 82, n. 6, p. 789-799, Feb. 2011.

PIFERRER, F. Endocrine sex control strategies for the feminization of teleost fish. **Aquaculture**, v. 197, p. 229-281, 2001.