

## Análise de diferentes dosagens de hormônio na ração, para definição de um protocolo de feminilização do jundiá *Rhamdia quelen*

Analysis of different dosages of hormone in the diet, to define a protocol of feminization of Jundia *Rhamdia quelen*

**Hilton Amaral Junior<sup>1</sup>, Marco Flavio Silva Nunes<sup>2</sup>, Silvano Garcia<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Medico Veterinário, Pesquisador da EPAGRI e UNIVALI; Rua 1950 nº 590, Balneário Camboriú SC, [hilton@epagri.rct-sc.br](mailto:hilton@epagri.rct-sc.br)

<sup>2</sup>Oceanógrafo: Univali, Itajaí SC

<sup>3</sup>Biólogo. EPAGRI. Rua Padre Antonio Dias 355. Camboriú SC. [silvavercb@yahoo.com.br](mailto:silvavercb@yahoo.com.br)

REDVET: 2008, Vol. IX, Nº 12

Recibido 23.01.2008 - Ref. prov. H012 - Revisado 22.06.08 - Ref. def. 121212\_REDVET - Aceptado 18.11.08 -  
Publicado 01.12.08

Este artículo de investigación está disponible en <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n121208.html>  
concretamente en <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n121208/121212.pdf>

REDVET® Revista Electrónica de Veterinaria está editada por Veterinaria Organización®.

Se autoriza la difusión y reenvío siempre que enlace con Veterinaria.org® <http://www.veterinaria.org> y con REDVET®  
- <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet>

### Resumen

Con el objetivo de aumentar el número de hembras en los lotes de Jundiás *Rhamdia quelen* utilizados para el cultivo ya que tienen un crecimiento superior a la de los machos de la especie, las larvas de jundiás de un día de vida, fueron sometidos a una dieta con raciones que contengan incorporadas determinadas cantidades de la hormona 17 beta estradiol, durante un período de 30 días. Los mejores resultados a la inversión de sexo se presentaron en los animales tratados con dosis de 100 mg de la hormona por kilogramo de dieta.

**Palabras clave:** Reversión del sexo, Jundiá.

### Abstract

With the objective to increase the amount of females in lots of jundiás *Rhamdia quelen* used for cultivation, since the same ones possess a larger growth than the males of the species, larvae of jundiás with one day of life, were submitted to alimentary regime with commercial ration containing

certain incorporate amounts of hormone 17 B estradiol, for a period of 30 days. The best results of sexual reversion were presented by the animals submitted to the dosage of 100mg of hormone by kilogram of ration.

**Key words:** Sexual reversion, Jundiá.

---

## Resumo

Com o objetivo de aumentar a quantidade de fêmeas em lotes de jundiás *Rhamdia quelen* utilizados para cultivo, já que as mesmas possuem um crescimento maior que os machos da espécie, larvas de jundiá de um dia de vida, foram submetidas a regime alimentar com ração comercial contendo determinadas quantidades incorporadas de hormônio 17  $\beta$  estradiol, por um período de 30 dias. Os melhores resultados de reversão sexual foram apresentados pelos animais submetidos à dosagem de 100mg de hormônio por quilograma de ração.

**Palavras chaves:** Reversão sexual, Jundiá.

---

## Introdução

A produção mundial de peixes cultivados tem apresentado crescimento rápido nas últimas décadas. O jundiá, peixe nativo e ainda pouco conhecido cientificamente, mas que tem atraído a atenção de produtores e pesquisadores devido a sua boa aceitação pelo mercado consumidor, boa produtividade em açudes, rápido crescimento, resistência ao estresse e a viável reprodução em cativeiro, tornou-se ótima opção para o fomento em piscicultura (SALHI *et al.*, 2004).

O *Rhamdia quelen* (Siluriformes, Pimelodidae) é uma espécie nativa da região sul do Brasil (LAZZARI *et al.*, 2004; RADÜNZ NETO *et al.*, 2004), apresentando grande interesse por parte dos piscicultores da região devido sua taxa de crescimento elevada, docilidade, resistência ao manejo (CARNEIRO *et al.*, 2002), sobretudo pela sua carne saborosa, sem espinhos intramusculares e de grande aceitação do mercado consumidor (FRACALOSSO *et al.*, 2004).

Esta espécie é estenoalina suportando variações de salinidade de 0‰ a 10‰ (MARCHIORO, 1997), euritérmico tolerando variações de temperatura de 15 a 35° C (BARCELLOS *et al.*, 2004). Em sistemas de aquicultura, o jundiá pode alcançar 600 a 800 g quando em densidade de 2 a 4 peixes/m<sup>2</sup> (BARCELLOS *et al.*, 2003; MIRON *et al.*, 2005). Melhor produtividade, quanto ao crescimento, taxa de conversão alimentar e ganho de peso, é obtida quando o jundiá é estocado em densidade de até 8 peixes/m<sup>2</sup> (HOINKIS *et al.*, 2004).

Em constatação a nível de cultivo, as fêmeas da espécie jundiá crescem em torno de 30% a mais que os machos, até a fase da primeira maturação sexual, em função de que os machos ficam precocemente maduros e as fêmeas atrasam um pouco mais a sua maturidade sexual (GRAEFF *et al.*, 2008).

## Objetivos

Gerar um protocolo para feminilização do jundiá, através da utilização de diferentes dosagens do hormônio  $17\beta$ -estradiol incorporado à alimentação.

## Material e Métodos

O projeto foi desenvolvido nos meses de outubro de 2006 a maio de 2007, nas instalações do Campo Experimental de Piscicultura de Camboriú – CEPC/EPAGRI. O processo de reprodução induzida ocorreu com aplicações de doses únicas de extratos da hipófise de carpa (TOWNSEND *et al.*, 2003), de 6 mg/kg de extrato na fêmea e 2 mg/kg no macho. As pós-larvas de *Rhamdia quelen* foram distribuídos em tanques circulares de concreto com volume de 3m<sup>3</sup> cada, com renovação de água vinda de poço artesiano, e aquecida a temperatura acima de 20° C.

Os tanques recebiam aeração contínua e artificial por meio de um compressor de 1 hp de potencia. Em cada tanque foram estocados 500 larvas/m<sup>3</sup> de água, sendo utilizados 3 tanques para cada tratamento hormonal. Utilizamos sistema de arraçoamento para avaliação da resposta do jundiá, em reversão sexual, com administração de ração comercial da marca Nicoluzzi, com 36% de proteína bruta (PB), incorporando o hormônio  $17\beta$ -estradiol até a fase juvenil, administrada 3 vezes ao dia. As concentrações do estrógeno testadas foram: 90 mg, 100 mg e 110 mg de solução, com utilização do álcool etílico (92.8°) como veículo de diluição. O processo de incorporação do hormônio na ração ocorreu com a diluição do hormônio para cada concentração acima citada em 800 ml de álcool e sua posterior adição a 1 kg de ração peneirada. Após a homogeneização, essa ração foi exposta a temperatura ambiente durante 48 horas. Foi utilizado um lote controle de 500 larvas/m<sup>3</sup>, que recebeu arraçoamento sem a incorporação de hormônio.

O tratamento para a feminilização com o hormônio  $17\beta$ -estradiol teve a duração de 30 dias. Decorridos esses dias, os jundiás foram distribuídos de forma a obter uma densidade de 34 peixes por tanque (11,3 peixes/m<sup>3</sup>), favorecendo seu crescimento acelerado. Neste período os peixes receberam ração sem hormônio. A verificação da reversão sexual ocorreu através de incisão abdominal nos peixes, que pesavam em média 50 g, e posterior visualização das gônadas. Durante o tratamento também foram monitoradas as características limnológicas da água (oxigênio dissolvido, temperatura e pH) semanalmente.

Utilizou-se o teste de comparação de duas proporções para verificar a influência do hormônio  $17\beta$ -estradiol, entre as 3 concentrações testadas, sobre o percentual de organismos sexualmente revertidos. Também, para testar a eficiência do hormônio na reversão sexual, utilizou-se o teste do Qui-quadrado. Ambas as análises foram realizadas com o auxílio da planilha eletrônica do aplicativo Windows (Microsoft Office Excel) (LIOTRA, 1999).

## Resultados

Durante o tratamento as temperaturas da água se mantiveram entre os valores mínimo e máximo de  $21^{\circ}\text{C}$  e  $27^{\circ}\text{C}$ , respectivamente. Os tanques apresentaram neste período valores mínimos de pH 6,8 e máximo de pH 8,0 para os três tratamentos durante a feminilização.

Os valores de oxigênio dissolvido observados nos tanques se mantiveram com valores entre 8 mg  $\text{O}_2/\text{l}$  e 6 mg  $\text{O}_2/\text{l}$ , cujas medições foram obtidas através da utilização de um oxímetro.

A avaliação da resposta do jundiá com a utilização de rações incorporadas com o hormônio  $17\beta$ -estradiol resultou que: Para o tratamento com concentração de 90 mg, obteve-se 11 indivíduos machos, 22 fêmeas e 1 indivíduo estéril, no tratamento de 100 mg observou-se 4 indivíduos machos, 27 fêmeas e 3 indivíduos estéreis, já o tratamento com 110 mg de hormônio apresentou 8 indivíduos machos, 24 fêmeas e 2 indivíduos estéreis, sendo que para cada tratamento, foi utilizado 34 jundiás (Quadro 01). A diferenciação entre as gônadas foi à visualização do aspecto liso e vascularizado e, rugoso e esbranquiçado, em fêmeas e machos respectivamente. Os indivíduos estéreis apresentaram gônadas atrofiadas. O lote controle apresentou 28 indivíduos machos e 26 indivíduos fêmeas.

## Discussão de Resultados

Para Gomes *et al.* (2000), o jundiá apresenta uma baixa taxa de fecundidade. Durante o experimento, no entanto, observou-se uma boa taxa nas desovas realizadas. Esquivel (2005), também relata que os machos de jundiá não precisam ser induzidos com hormônio para a espermição, contudo, neste trabalho os machos foram hipofizados a fim de que liberassem uma quantidade maior de esperma o que de certa forma pode ter contribuído para o aumento da taxa de fecundidade.

Chippari-Gomes, Gomes (1999), apontam que a temperatura  $\text{LT}_{50}$  (temperatura letal para 50% da população) para os alevinos de jundiá foi  $7,71^{\circ}\text{C}$ ,  $9,87^{\circ}\text{C}$ ,  $10,97^{\circ}\text{C}$ ,  $14,22^{\circ}\text{C}$  e  $33,5^{\circ}\text{C}$ ,  $33,55^{\circ}\text{C}$ ,  $34,5^{\circ}\text{C}$  mostrando-se uma espécie euritérmica.

### Quadro 01 – Obtenção de indivíduos machos, fêmeas e estéreis após tratamento com o hormônio para feminilização.

Tratamento (mg)	Machos	Fêmeas	Estéreis
90	11 (32,4%)	22 (64,7%)	1 (2,9%)
100	4 (11,8%)	27 (79,4%)	3 (8,8%)
110	8 (23,5%)	24 (70,6%)	2 (5,9%)
Controle	28 (51,85%)	26 (48,14%)	00

Através do teste não-paramétrico Qui-quadrado, foi constatado que o hormônio  $17\beta$ -estradiol foi efetivo no aumento do número de fêmeas ( $X^2_{cal} = 14,69$ ;  $p = 0,0228$ ) de jundiás, considerando que sem a utilização do hormônio a proporção de machos e fêmeas biologicamente seria de 1:1 (CESAR *et al.*, 2004). Como o objetivo da feminilização no cultivo de jundiás é proporcionar um maior rendimento, pois as fêmeas crescem 20-30% mais rápido que os machos, na prática também se levam em conta os indivíduos estéreis, pois estes não gastam energia para o desenvolvimento gonadal, apresentando o mesmo crescimento que as fêmeas. Assim, o tratamento com concentração de 100 mg apresentou 88,2% (fêmeas + estéreis) de rendimento, em contrapartida com 67,6% no tratamento com 90 mg e 76,5% no tratamento com 110 mg de hormônio (Quadro 02).

No entanto, com o resultado obtido neste trabalho, a análise estatística (através do teste de comparação de duas proporções – Quadro 2) mostrou que não houve diferença significativa na obtenção de fêmeas, entre os três tratamentos, não sendo possível ajustar o melhor índice de reversão sexual do jundiá.

### Quadro 02 – Obtenção de indivíduos machos e somatórios de fêmeas e estéreis após tratamento com o hormônio para feminilização.

Tratamento (mg)	Machos	Fêmeas + Estéreis
90	11 (32,4%)	23 (67,6%)
100	4 (11,8%)	30 (88,2%)
110	8 (23,5%)	26 (76,5%)
Controle	28 (51,85%)	26 (48,14%)

## Conclusões

Visando testar a utilização do hormônio  $17\beta$ -estradiol no processo de feminilização para a espécie de jundiá (*Rhamdia quelen*), foi constatada a sua eficácia, para as três diferentes concentrações de hormônio utilizadas e incorporadas à ração.

Observou-se que a dosagem de 100 mg de hormônio 17 $\beta$ -estradiol mostrou mais eficiente, pois tornou 88,2% do lote, com possibilidade de crescimento maior.

## Recomendações

O protocolo do hormônio 17 $\beta$ -estradiol, deve ser testado com outras dosagens, para aproximar aos 100% de feminilização.

## Literatura Citada

- Barcellos, L.J.G.; Kreutz, L. C.; Rodrigues, L. B.; Fioreze, I.; Quevedo, R. M.; Cericato, L.; Conrad, J.; Soso, A. B.; Fagundes, M.; Lacerda, L. A.; Terra, S. Haematological and biochemical characteristics of male jundiá (*Rhamdia quelen* Quoy & Gaimard Pimelodidae): changes after acute stress. **Aquaculture Research**, v.34, p.1465-1471, 2003.
- Barcellos, L. J. G ; Kreutz, L. C.; Souza, C.; Rodrigues, L. B.; Fioreze, I.; Quevedo, R. M.; Cericato, L.; Soso, A. B.; Fagundes, M. Hematological Changes in Jundiá (*Rhamdia quelen* Quoy & Gaimard Pimelodidae) After Acute and Chronic Stress Caused by Usual Aquacultural Management, With Emphasis on Immunosuppressive Effects. **Aquaculture**, v.237, p.229-236, 2004.
- Carneiro, P.C.F. *et al.* Jundiá: um grande peixe para a Região Sul. **Panorama da Aqüicultura**, São Paulo, v. 12, p.41-46. 2002.
- Cesar, M.P.; Murgas, L.D.S.; Araújo, R.V.; Drummond, C.D. **Métodos para obenção de população monosexo na piscicultura**. Editora UFLN. Lavras.p.1-27, 2004.
- Chippari-Gomes, A.R., Gomes, L.C., Baldisserotto, B. Lethal temperature for silver catfish, *Rhamdia quelen*, fingerlings. **J. Appl. Aquac.**, v. 9, p. 11-21, 1999.
- Esquivel, B. M.. Produção de Jundiá (*Rhamdia quelen*) em áreas de entorno do Parque Estadual da Serra do Tabuleiro em Paulo Lopes-SC. Florianópolis, 2005.
- Fracalossi, D.M.; Meyer, G.; Santamaria, F.M.; Weingartner, M.; Zaniboni Filho, E. Maringá, v. 26, n. 3, p. 345-352, 2004.
- Graeff. A.; Segalin,C.A.;Pruner,E.N.; Amaral Junior,H. **Produção de alevinos de jundiá *Rhamdia quelen***. Florianópolis: Epagri, 2008 34p.
- Gomes, L.C; Golombieski, J. I.; Gomes A. R. C.; Baldisserotto, B. Biologia do jundiá *Rhamdia quelen* (Teleostei, Pimelodidae). **Ciência Rural**, v.30, n.1, p.179-185, 2000.
- Hoinkis, R. M. S.; Amaral, H. J.; Sato, G. Productivity evaluation of Jundiá *Rhamdia* sp., a native south Brazilian specie, under intensive fish culture system in autumn/winter period. In: **World Aquaculture Society**, Salvador, p.34, 2004.
- Lazzari, R; Radünz Neto, J.; Lima, R.L; Pedron, F.A.; Losekann, M.E. Efeito da freqüência de arraçoamento e da troca do tamanho de partícula alimentar no desenvolvimento de pós-larvas de jundiá

- (*Rhamdia quelen*). **R. bras. Agrociência**, v.10, n. 2, p. 231-234, abr-jun, 2004.
- Liotra, F.M. **Introdução a estatística**. 7. ed. LTC - Livros técnicos e científicos editora A.S, 1999.
  - Marchioro, M.I. Sobrevivência de alevinos de jundiá (*Rhamdia quelen*, Quoy & Gaimard, 1824; Pisces, Pimelodidae) à variação de pH e salinidade da água de cultivo. Santa Maria, RS, 1997. 87 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Curso de Pós-graduação em Zootecnia, Universidade Federal de Santa Maria, 1997.
  - Miron, D.; Crestani, M.; Shettinger, M. R.; Morsch, V. M.; Baldisserotto, B.; Tierno, M. A.; Moraes, G.; Vieira, V. L. P. Effects of herbicides clomazone, quinclorac and metsulfuron methyl on acetylcholinesterase activity in the silver catfish *Rhamdia quelen*. **Ecotoxicology and Environmental Safety**, USA, v.61, n. 3, p.398-403, 2005.
  - Radünz Neto, J.; Cardoso A. P.; Medeiros T. S.; Knopker, A.; Lazzari, R. Criação de larvas de jundiá (*Rhamdia quelen*) alimentadas com rações granuladas contendo fígados ou hidrolisados. *Maringá*, v. 26, no. 4, p. 457-462, 2004.
  - Salhi, M.; Bessonart, M.; Chediak, G.; Bellagamba, M./ Carnevia, D. Growth, feed utilization and body composition of black catfish, *Rhamdia quelen*, fry fed diet containing different protein and energy levels. **Aquaculture**, v.231, p.435-444, 2004.
  - Townsend, C. R. ; Silva, L. V. F. ; Baldisserotto, B . Growth and survival of *Rhamdia quelen* (Siluriformes,Pimelodidae) larvae exposed to different levels of water hardness. **Aquaculture**, v.215, p.103-108, 2003.