

## Eugenol como anestésico para el manejo de juveniles de Pavón (*Cichla orinocensis*)

Eugenol as an anesthetic for the handling of juvenile fingerlings  
of Pavon (*Cichla orinocensis*)

Eugenol como anestésico no manuseio juvenil Pavon  
(*Cichla orinocensis*)

**Natalia Álvarez-Perdomo<sup>1</sup>, Edison Castillo-Pastuzan<sup>2</sup>, Ricardo F. Gallardo-Aza<sup>2</sup>,  
Jairo F. Novoa-Serna<sup>3</sup>, Pedro R. Eslava-Mocha<sup>4</sup>**

<sup>1</sup> Bióloga, Facultad de Ciencias Básicas e Ingeniería, Universidad de los Llanos, Villavicencio, Colombia.

<sup>2</sup> Lic. en Producción, Programa de ingeniería en producción acuícola, departamento de recursos hidrobiológicos, Universidad de Nariño.

<sup>3</sup> MSc, Fundación Orinoquia, Puerto Carreño, Vichada.

<sup>4</sup> MV, Msc, Grupo de Sanidad de Organismos Acuáticos GSOA - Unillanos.  
Email: jaironovoaserna@gmail.com; pedro.eslava@unillanos.edu.co

**Recibido:** julio 29 de 2015

**Aceptado:** julio 04 de 2016

### Resumen

Con el objeto de establecer una concentración anestésica de eugenol óptima para una adecuada manipulación de juveniles de Pavón (*Cichla orinocensis*), 24 juveniles ( $57,65 \pm 43$  g y  $16,44 \pm 1,17$  cm de longitud estándar) provenientes de la estación Piscícola Experimental Casa Piedra de la Fundación Orinoquia de Puerto Carreño, Vichada, Colombia, fueron sometidos a diferentes concentraciones de eugenol (30, 40 y 50 mg/L) y un grupo control. Se presentaron diferencias estadísticamente significativas entre los tratamientos tanto para los tiempos de inducción como de recuperación con las concentraciones de 20, 30 y 50 mg/L ( $p < 0,05$ ), siendo el tratamiento de 20 mg/L el que presentó el mayor tiempo de inducción ( $133 \pm 63,21$  segundos) y el tratamiento de 50 mg/L presentó el menor tiempo de inducción ( $46 \pm 17,51$  segundos), los tiempos de recuperación del experimento aumentaron conforme aumentaban las concentraciones anestésicas empleadas, se observaron diferencias significativas ( $p < 0,05$ ) entre los tiempos de recuperación de cada tratamiento. La concentración anestésica de eugenol recomendada para juveniles de pavón (*C. orinocensis*) obtenida en este trabajo es de 35 mg/L.

**Palabras claves:** Eugenol, *Cichla orinocensis*, anestésico, repoblamiento.

### Abstract

In order to establish an optimal concentration of anesthetic eugenol for proper handling of juvenile Pavon (*Cichla orinocensis*), 24 juveniles ( $43 \pm 57.65$  g and  $16.44 \pm 1.17$  cm standard length) from the station Experimental Fish Foundation Orinoquia, Stone House of Puerto Carreño, Vichada, Colombia, were subjected to different concentrations of eugenol (30, 40 and 50 mg / L) and a control group. Statistically significant differences between treatments, for induction times and recovery time with concentrations of 20, 30 and 50 mg / L ( $p < 0.05$ ) were presented. Is the treatment of 20 mg / L which

had the highest induction time ( $133 \pm 63.21$  seconds) and the treatment of 50 mg / L had the lowest induction time ( $46 \pm 17.51$  seconds), the recovery times of the experiment increased proportionally anesthetic concentrations employed, were observed significant differences ( $p < 0.05$ ) between recovery times each treatment. The anesthetic concentration of eugenol recommended for juvenile pavón (*C. orinocensis*) obtained in this study is 35 mg / L.

**Key Words:** Eugenol, *Cichla orinocensis*, anesthetic, repopulation

## Resumo

A fim de estabelecer uma melhor concentração de eugenol anestésico para tratamento adequado dos juvenis Pavon (*Cichla orinocensis*), 24 jovens ( $43 \pm 57,65$  g e  $16,44 \pm 1,17$  cm de comprimento padrão) da estação Experimental Fish House de pedra em Fundação Orinoquia de Puerto Carreño, Vichada, Colômbia, foram submetidos a diferentes concentrações de eugenol (30, 40 e 50 mg / L) e um grupo controle. -Se diferenças estatisticamente significativas entre os tratamentos para ambos os tempos de indução e recuperação com concentrações de 20, 30 e 50 mg / L ( $p < 0,05$ ) foram apresentados, é o tratamento com 20 mg / L, que teve a mais alta tempo de indução ( $133 \pm 63,21$  segundos) e o tratamento de 50 mg / L tiveram o tempo menor de indução ( $46 \pm 17,51$  segundos), o tempo de recuperação do experimento aumentou proporcionalmente concentrações anestésicas empregadas, foram observados diferenças significativas ( $p < 0,05$ ) entre os tempos de recuperação de cada tratamento. A concentração do anestésico de eugenol recomendado para Pavón juvenil (*C. orinocensis*) obtida neste estudo é de 35 mg / L.

**Palavras-chave:** eugenol, *Cichla orinocensis*, anestésicos, o repovoamento

## Introducción

El uso de anestésicos de bajo costo en peces ha adquirido gran importancia, además de las razones económicas por el rol que desempeñan en la implementación de buenas prácticas de manejo en sistemas de producción, así como en la disminución del estrés por manipulación en programas de repoblamiento con especies nativas.

Los anestésicos son herramientas muy empleadas en acuicultura, principalmente como reductores de estrés causadas por procesos de manipulación y transporte de peces (Millán-Ocampo *et al.*, 2012); muchos anestésicos se emplean para este fin como MS-222, sulfato de quinaldine, 2-fenoxietanol y aceite de clavo (Façanha y Gomes, 2005), este último también llamado eugenol [2-methoxy-4-2-(2-propenyl)-phenol] es un anestésico ampliamente utilizado en acuicultura como anestésico en peces y en moluscos (Keene *et al.*, 1998; Woody *et al.*, 2002; Seol *et al.*, 2007), debido a que es económico y de fácil adquisición, no presenta ningún peligro para los peces y es eficiente en bajas concentraciones en comparación con otros anestésicos (Munday y Wilson, 1997).

Existen varios estudios en los cuales utilizan eugenol como anestésico para peces, debido a que se obtiene tiempos cortos de inducción y de recuperación; teniendo en cuenta siempre los estadios de anestesia determinados de acuerdo con ensayos preliminares en la escala de Iwama, McGeer y Pawluck (1989) (Soto y Burhanuddin, 1995; Keene *et al.*, 1998; Walsh y Pease, 2002; Woody *et al.*, 2002; Cunha y Rosa, 2006). El uso de eugenol en el manejo de peces muestra buenos re-

sultados como los reportados por Woody *et al.*, 2002 en el salmón rojo (*Oncorhynchus nerka*), obteniendo un estadio III de inducción anestésica con 50 mg/L, Cunha y Rosa (2006) reportaron concentraciones de 20 a 60 mg/L de eugenol efectivas para la inmovilización de siete especies de peces tropicales de arrecife y Prince y Powell (2000) recomiendan una dosis de 30 mg/L en truchas arco iris (*Oncorhynchus mykiss*).

*Cichla orinocensis* es una especie piscívora y gran determinante de la estructura y dinámica de los ecosistemas fluviales de la Orinoquia, tienen un patrón de coloración característico y es un recurso importante en la pesca deportiva (Willis, Nunes, Montaña, Farias, y Lovejoy, 2007), siendo esta especie emblemática y apreciada en el departamento del Vichada principalmente porque es el lugar donde se citan muchos pescadores de diferentes partes del mundo para practicar este deporte generando ingresos económicos a la región (Serna, 2015). La pesca indiscriminada de Pavón (*C. orinocensis*) para uso Ornamental así como de consumo afectan directamente su preservación y disponibilidad futura por eso la necesidad de protección de la misma bajo condiciones de reproducción y manejo *ex-situ* que permitan la conservación de este recurso tan importante y emblemático para la región (Serna, 2015).

El objetivo del presente estudio fue determinar la concentración de eugenol (aceite de clavo) en juveniles de Pavón (*Cichla orinocensis*) hasta plano anestésico III que garantice su inmovilización para manipulación bajo condiciones de laboratorio.

## Materiales y métodos

**Localización:** Los ensayos tuvieron lugar en la estación piscícola de la fundación Orinoquia, en la sede Casa Piedra, localizada en el municipio de Puerto Carreño en el departamento del Vichada – Colombia.

**Peces experimentales:** Un total de 21 juveniles de Pavón (*Cichla orinocensis*) ( $57,62 \pm 17,43$  gr y  $16,44 \pm 1,67$ cm) fueron tomados al azar de una población de 460 pavones mantenidos en un estanque de 70,7 m<sup>3</sup> bajo condiciones de luz y fotoperiodo natural obtenidos de reproducción de parentales manejados en los mismos estanques. Ningún individuo había sido expuesto anteriormente a eugenol. Al finalizar cada ensayo los pavones fueron mantenidos una pileta de 600 L aproximadamente durante 24 horas.

**Concentraciones anestésicas:** Se utilizó eugenol (85% de pureza; Laboratorios Eufar) disuelto en etanol absoluto hasta llegar a las concentraciones de 20, 30 y 50 mg/L. individuos de cada ensayo (siete individuos por ensayo) fueron tomados al azar y expuestos individualmente a las concentraciones en un acuario de 15 L y recuperados en otro acuario de 30 L con agua corriente.

**Determinaciones de la concentración óptima de eugenol:** Se determinó el tiempo de inducción anestésica de cada pez de cada tratamiento individualmente y el tiempo de recuperación. Además se determinó el tiempo de supervivencia transcurridas 24 horas del experimento.

**Parámetros de calidad de agua:** Temperatura y oxígeno disuelto fue medido con sonda (YSI 550 A), pH fue medido con Freshwater master test kit (API)

**Análisis estadístico:** Se utilizó un diseño completamente al azar con prueba de ANOVA, la variable respuesta fue el tiempo expresado en segundos, se utilizaron las pruebas de contraste de Tukey, se validaron los supuestos del modelo y se empleó un análisis descriptivo exploratorio unidimensional para hallar media, desviación y coeficiente de variación. Los datos son presentados como promedios y error estándar de la media (ESM). Los resultados fueron analizados mediante el software Sthatchgraphics para Windows.

## Resultados y discusión

Los parámetros de calidad de agua durante el experimento fueron los siguientes:  $T=27,2 \pm 0,2^\circ\text{C}$ ,  $\text{OD}=8,28 \pm 0,28$  mg/L y  $\text{pH}=6,4$ . Al final del experimento de exposición a los tratamientos e incluso 24 horas después se ob-

servó 100% de supervivencia de los ejemplares experimentales.

Los tiempos de inducción en segundos se registran en la Figura 1; se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los tiempos de inducción de los tratamientos de 20, 30 y 50 mg/L ( $p < 0,05$ ), siendo el tratamiento de 20 mg/L el que presentó el mayor tiempo de inducción ( $133 \pm 63,21$  segundos) y el tratamiento de 50 mg/L presentó el menor tiempo de inducción ( $46 \pm 17,51$  segundos).

Los tiempos de recuperación del experimento (Ver Figura 2) aumentaron conforme aumentaron las concentraciones anestésicas empleadas, también existieron diferencias significativas ( $p < 0,05$ ) en los tiempos de recuperación de cada tratamiento. De acuerdo con el criterio establecido con la concentración óptima se propone una dosis de 35 mg/L como la indicada ya que es una concentración intermedia tomada de la intersección de las gráficas de regresión obtenidas en los ensayos que garantiza un tiempo de inducción de 1 minuto y un tiempo de recuperación de 1 minuto 40 segundos.

La concentración óptima establecida en este experimento es inferior a las reportadas por Millán-Ocampo *et al.*, (2012), en trabajos realizados con escalara (*Pterophyllum scalare*), donde determinaron una concentración óptima de 40 mg/L, Suarez-Martinez *et al.*, (

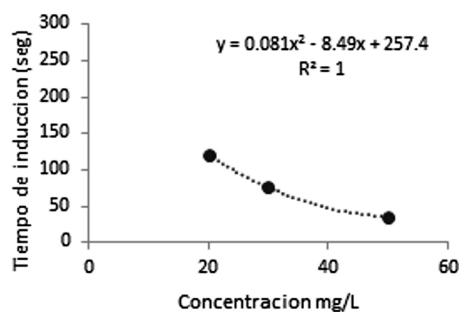


Figura 1: Tiempo de Inducción

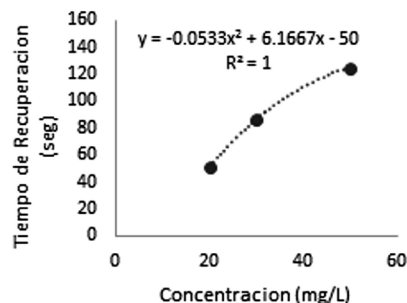
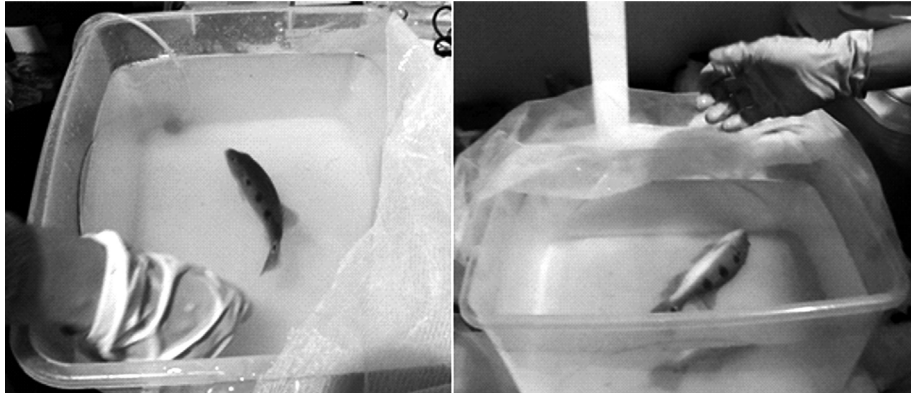


Figura 2: Tiempo de recuperación



**Figura 3.** Ejemplar bajo inducción y bajo plano anestésico (30 mg/L).

2014), en híbridos de *Pseudoplatystoma metaense* X *Leiarius marmoratus* (50 mg/L),

Ninguna de las concentraciones experimentales causo muerte a los animales 24 horas después de la inducción. Como conclusión, se recomienda una dosis de 35mg/L como anestésico de juveniles de Pavón (*C. orinocensis*), para manipulación no mayor a tres minutos.

### Referencias

- Cunha F, Rosa I. Anaesthetic effects of clove oil on seven species of tropical reef teleosts. *J Fish Biol.* 2006;69:1504-1512.
- Façanha M, Gomes L. A eficácia do mentol como anestésico para tambaqui (*Colossoma macropomum*, Characiformes: Characidae). *Acta Amazonica.* 2005;35: 71-75.
- Keene J, Noakes D, Moccia R, Soto C. The efficacy of clove oil as an anaesthetic for rainbow trout, *Oncorhynchus mykiss* (Walbaum). *Aquaculture Res.* 1998;29: 89-101.
- Laura Millán-Ocampo, Anyi Torres-Cortés, Gira Alejandra Marín-Méndez, Wilson Ramírez-Duarte, Mónica Andrea Vásquez-Piñeros, Ilang Schroniltgen Rondón-Barragán. Concentración anestésica del eugenol en peces escalares (*Pterophyllum calare*). *Rev Inv Vet Perú.* 2012;23(2):171-181.
- Munday P, Wilson S. Comparative efficacy of clove oil and other chemicals in anaesthetization of *Pomacentrus amboinensis*, a coral reef fish. *J Fish Biol.* 1997;51:931-938.
- Prince A, Powell C. Clove oil as an anaesthetic for invasive field procedures on adult rainbow trout. *N Am Fish Manage.* 2000;20:1029-1032.
- Soto C, Burhanuddin. Clove oil as a fish anaesthetic for measuring length and weight of rabbitfish (*Siganus lineatus*). *Aquaculture.* 1995;136:149-152.
- Walsh CT, Pease BC. The use of clove oil as an anaesthetic for the longfinned eel, *Anguilla reinhardtii* (Steindachner). *Aquac Res.* 2002;33(8):627-635.
- Woody C, Nelson J, Ramstad K. Clove oil as an anaesthetic for adult sockeye salmon: field trials. *J Fish Biol.* 2002;60:340-347.