

## Eficacia de tres tratamientos químicos contra parásitos branquiales de juveniles de *Archosargus rhomboidalis* (Pisces)

José Luis Fuentes Zambrano<sup>1\*</sup> y Ana Cecilia Gómez Villalobos<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Acuicultura, Escuela de Ciencias Aplicadas del Mar

Núcleo de Nueva Esparta, Universidad de Oriente, Apartado 147, Isla de Margarita, Venezuela.

<sup>2</sup>Ministerio de Sanidad y Asistencia Social, Malariología y Saneamiento Ambiental, Zona 21,  
Sector Genovés, Porlamar, Isla de Margarita, Venezuela.

Recibido: 10-12-97 Aceptado: 06-07-99

### Resumen

El tratamiento químico externo es considerado como una medida de particular importancia práctica para detener los riesgos de una enfermedad. A juveniles de *Archosargus rhomboidalis* capturados en la Laguna de La Restinga, Isla de Margarita, Venezuela, les fueron administrados tratamientos químicos para la erradicación o eliminación de parásitos branquiales. Para ello un grupo de peces fueron colocados sucesivamente en estanques circulares de 9.000 L para su aclimatación (24 h), en acuarios de 20 L para inducir el aumento de la intensidad parasitaria (72 h), y por último, en número de diez en cada uno de tres acuarios (original, réplica y control) de 20 L c/u. A los originales y réplicas se les aplicó por separado tratamientos con Formol comercial (HCOH), agua oxigenada 3% y tratamiento hipotónico. El examen parasitario previo reveló la presencia en una elevada prevalencia e intensidad, de *Amyloodinium ocellatum* (Protozoa) y los monogéneos *Pterinotrematoides mexicanum* y *Ancyrocephalus* sp. en *A. rhomboidalis*. El formol resultó efectivo a una concentración de 64‰ en baños prolongados (24 h) para *A. ocellatum*, repitiéndolo el tercer día; para los monogéneos su eficacia quedó demostrada a 240‰ durante 30 min. El agua oxigenada fue sólo efectiva para los monogéneos mediante la aplicación de baños cortos (30 min) a una concentración de 20 mL/L. Con los tratamientos hipotónicos se determinó efectividad para *A. ocellatum* a concentraciones de 3,00 a 4,50‰ durante 10 min por 5 días consecutivos y para los monogéneos mediante baños prolongados de 6 h, a 5,00 y 3,00‰. Así mismo, se pudo apreciar inmovilidad, reacciones bruscas ante estímulos y oscurecimiento corporal, en los peces tratados hipotónicamente debido al shock osmótico.

**Palabras clave:** *Amyloodinium*; Monogenea; peces; tratamiento químico; Venezuela.

## Effectiveness of three chemical treatments again branchial parasites in juvenile of *Archosargus rhomboidalis* (Pisces)

### Abstract

Chemical treatments are considered as useful tools in the control of pathologies. Juveniles of *Archosargus rhomboidalis* collected in Laguna de La Restinga, Margarita Island, Venezuela,

\* Autor para la correspondencia. Fax: 095-93150 / 095-93445.

were treated with chemical agents in order to eliminate brachial parasites. In that regard, fish were subsequently acclimated in circular tanks of 9.000 L, stocked in 20 L aquarium to increase parasites intensity and treated in a number of ten in 20 L aquarium (original, replica and control). Either for original and replica treatments with formalin (HCOH), 3% peroxide and hipotonic conditions were applied. The preliminary parasites analysis indicate high prevalence and intensity of *Amyloodinium ocellatum* (Protozoa) and monogeneans *Pterinotrematoides mexicanum* and *Ancyrocephalus* sp. in *A. rhomboidalis*. Formalin was effective against *A. ocellatum* at 64‰ in a bath of 24 h, repeating in the third day. Against monogeneans its efficacy was showed at 240‰ in the 30 min bath. Peroxide was only effective against monogeneans treated with short baths (30 min) at 20 mL/L. Finally, the hipotonic treatment was effective against *A. ocellatum* in concentrations between 3,00 - 4,50‰ in 10 min bath along 5 consecutive days and for monogeneans in 6 h bath at 5,00 and 3,00‰. In this case, the fish showed immobilization strong reaction against stimuli and darkening of flesh, most probably due to a hipotonic shock.

**Key words:** *Amyloodinium*; chemical treatment; fishes; Monogenea; Venezuela.

### Introducción

Es bien conocido que las infecciones parasitarias de los peces aumentan cuando se mantienen artificialmente, ya que la elevada densidad, entre otros factores, provoca un aumento de la intensidad y prevalencia de parásitos, que raramente se observa en condiciones naturales (1). En ciertos casos pueden ocurrir epizootias importantes, acompañadas de elevada mortandad de peces, sobre todo en el caso de parásitos de ciclo directo, como algunos protozoos y monogéneos. Los parásitos que no alcanzan niveles epizoóticos pueden ser también agentes causales de enfermedades importantes, ya que actúan debilitando al pez hospedador y facilitando otras infecciones.

La aplicación de terapéuticos químicos externos es considerada por Lázaro-Chávez (2) como una medida de particular importancia práctica para detener los riesgos de aparición de una enfermedad. Lo más importante durante la aplicación de dicho tratamiento es mantener las condiciones naturales del medio acuático, en particular la concentración de oxígeno disuelto (3).

La cagalona o sargo rayado, *Archosargus rhomboidalis* es un pez de la familia Sparidae, distribuido desde el noroeste de los Estados Unidos, Golfo de México, costas del

Mar Caribe, hasta Río de Janeiro en Brasil (4). En Venezuela es una especie utilizada para consumo humano, y es muy frecuente a lo largo de casi todas sus áreas costeras, tanto insulares como continentales y con la cual se han realizado ensayos para su cultivo (5, 6)

En el presente trabajo se señala la eficacia de tres tratamientos químicos utilizados para la erradicación de parásitos branquiales de juveniles de *Archosargus rhomboidalis*.

### Materiales y Métodos

Juveniles de *Archosargus rhomboidalis* se capturaron con una red de pesca de tres metros de longitud y cinco milímetros de abertura de malla, en la localidad de "Botadero", Laguna de La Restinga (10° 57' y 11° 03' de latitud N y 64° 01' y 64° 12' de longitud O), Isla de Margarita.

Quinientos ejemplares fueron colocados en estanques circulares de 9.000 L para su aclimatación durante 24 horas, seleccionando aquellos que presentaron mejor condición aparente, cuya talla estuviera comprendida entre 4,0 y 10,0 cm de longitud total. Posteriormente fueron introducidos en varios acuarios de 20 L para inducir la intensidad parasitaria, a un número de estos

se les practicó exámenes ectoparasitarios determinándose la prevalencia e intensidad; y por último también en acuarios de 20 L de capacidad, se realizaron los ensayos de tratamiento.

Para el tratamiento se colocaron diez peces por acuario (original y réplica) y un control. No se les suministró alimento durante la experiencia. Atendiendo a lo recomendado por Spotte (7), cada acuario estaba provisto de una piedra difusora, conectada a aireadores, para mantener el nivel de saturación de oxígeno por encima del 60% y evitar la estratificación de la sustancia química añadida. Así mismo, los acuarios se cubrieron con una cortina negra con la finalidad de disminuir la evaporación y el estrés en los peces, estabilizar la temperatura y propiciar un equilibrio del aire y el agua que evitase disminución de la concentración de aquellas sustancias químicas volátiles (8).

El agua de mar utilizada para la experiencia se trató con luz ultravioleta, previo filtrado con arena y carbón activado; determinándose, durante el transcurso de los ensayos salinidad, temperatura, oxígeno disuelto y pH, para lo cual se empleó, respectivamente, un salinómetro-refractómetro American Optical (apreciación 2‰), un oxímetro YSI (apreciación 0,10 mg O<sub>2</sub>/L) y un pHmetro marca HANNA, modelo HI 8314 (apreciación de 0,10 unidades).

Para los tratamientos practicados se empleó: formol comercial (formaldehído al 40%; HCHO), agua oxigenada 3% (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) y tratamiento hipotónico.

La eficacia de cada tratamiento fue determinada en base a la cantidad de erradicación o desprendimiento de los parásitos, como también su inmovilidad (muerte) al ser observados al microscopio.

## Resultados y Discusión

Afectando las branquias de *A. rhomboidalis*, se identificaron el protozoo flagelado *Amyloodinium ocellatum* Brown, 1931 y los

monogéneos *Ancyrocephalus* sp. y *Pterinotrematoides mexicanum* Caballero y Bravo-Hollis, 1955.

Para *A. ocellatum* se determinó una prevalencia de 73,33% y una intensidad de 83-369 ejemplares; *Ancyrocephalus* sp. mostró una prevalencia de 83,33% con una intensidad de 7-72; mientras que *P. mexicanum* exhibió 11,66 y 1-5 de prevalencia e intensidad, respectivamente.

Se pudo constatar en los ejemplares de *A. rhomboidalis* con elevadas intensidades de *Amyloodinium* y/o *Ancyrocephalus*, una irritación e hipersecreción de mucus a nivel branquial, provocada, esta última por una disfunción del epitelio de los filamentos branquiales. Este hecho produce dificultades en el libre intercambio gaseoso ocasionando eventualmente la muerte por asfixia.

Durante la realización de los ensayos la temperatura se mantuvo constante (26°C), el nivel de saturación de oxígeno estuvo por encima del 60% y la salinidad fue de 40‰.

### Formol

Este terapéutico se aplicó por medio de baños prolongados (24 h) y baños de corta duración (30 min), utilizando concentraciones de 32; 64; 80; 120; 160 y 240‰.

Los baños prolongados de formalina a una concentración de 64‰ produjeron efectividad parcial para *A. ocellatum*, ya que se redujo la cantidad de trofozoitos, pero no se logró los estadios quísticos, por lo que se repitió al tercer día de la aplicación inicial como precaución a una posible reinfección, lográndose así la interrupción del ciclo de vida del protozoo, ya que, y así se constató, la duración del mismo es de aproximadamente 36 horas. En el caso de los monogéneos, el baño prolongado con la misma dosis anterior, tuvo una efectividad parcial, observándose la erradicación e inmovilidad de un número reducido de estos parásitos.

La aplicación de formalina mediante baños de corta duración (30 minutos) con

una concentración de 240‰, dio resultados positivos contra los monogéneos, mientras que para *A. ocellatum* no ocurrió igual.

Las dosis de ensayo de esta investigación coinciden con las utilizadas por Birdsong y Avault (9) Williams (10) y Sindermann (11), para el control de ectoparásitos branquiales tales como *Amyloodinium* sp., *Scyphidia* sp. y *Trichodina* spp.

Este producto suele aplicarse mediante baño, dispersión o dispersión continua, demostrando efectividad frente a la mayor parte de los protozoos ectoparásitos como *Costia* sp. (12), *Chilodonella* sp. (13), *Trichodina* sp. (14) y frente a algunos monogéneos, como *Discocotyle* sp., *Entobdella soleae* (15, 16), así como el control profiláctico exitoso de *Gyrodactylus* y *Dactylogyrus* (20).

### Agua oxigenada 3%

En este tratamiento se utilizaron concentraciones de 1,5; 5,0; 10,0; 15,0; 17,0 y 20,0 mL/L durante 20 minutos, sin percibirse signo de hiperactividad alguna en los peces.

El tratamiento con agua oxigenada para *A. ocellatum*, no resultó efectivo tanto mediante baños cortos como prolongados, para todas las dosis utilizadas. Al administrar dosis elevadas del producto (25 a 30 mL/L), durante un tiempo de 5 a 15 minutos, se produjo la muerte de los peces, mientras que la administración en dosis bajas (10 y 15 mL/L), a un tiempo no mayor de 30 minutos no resultaba efectiva, por lo cual se descartó como tratamiento para este tipo de parasitosis. Sin embargo, se pudo establecer efectividad total para los monogéneos, mediante la aplicación de un baño corto de 20 minutos a una concentración de 20 mL/L.

El uso del agua oxigenada fue introducido por Roth (en 17), para controlar ectoparásitos de peces de acuarios, y así mismo recomendado por Plehn (18). La acción antiparasitaria del agua oxigenada está basada en el hecho de que la enzima catalasa, pre-

sente en el epitelio y tejido lesionado del pez; descompone el H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> en el agua y aumenta el oxígeno molecular, este oxígeno en esta etapa ejerce una fuerte acción desinfectante (17). Según Lázaro-Chávez (2), este tratamiento no se recomienda para baños prolongados puesto que el agua oxigenada pierde su actividad al poco tiempo, una vez que entra en contacto con el medio y señala la aplicación de baños cortos (10 a 15 minutos) para el tratamiento de la monogenosis en la piel.

### Tratamiento hipotónico

Los ensayos realizados con juveniles de *A. rhomboidalis*, cagalona, consistieron en reducir la salinidad del agua de mar utilizada de 42‰ a 24,0; 12,0; 6,0; 3,0; 2,0; 1,5; 1,0; 0,5 y 0‰.

El tratamiento fue efectivo para la erradicación de *A. ocellatum* utilizando salinidades entre 3,00 a 4,50‰, durante 10 minutos por 5 días consecutivos. En el caso de *P. mexicanum* a concentraciones de 2,0; 1,5; 1,0; 0,5 y 0‰, durante 20 minutos, se constató efectividad total. Sin embargo, los animales presentaron signos aparentes de "shock" osmótico, como la inmovilidad y reacciones bruscas ante estímulos táctiles. Para *Ancyrocephalus* sp. el tratamiento aplicado durante 6 horas (baño prolongado), a concentraciones de 5,0; 4,5; 4,0; 3,5 y 3,0‰, resultó efectivo.

El estado de "shock" observado tras el tratamiento hipotónico, podría ser debido a que la exposición súbita a bajas concentraciones de salinidad sobrepasa la capacidad de desintoxicación del organismo y ocasiona desórdenes metabólicos. Es posible que la inmovilidad observada, en los peces expuestos a las concentraciones más bajas de cloruro de sodio, fuera a causa del estrés a que dichos peces fueron sometidos. Una manifestación clara de los cambios metabólicos como una respuesta a este "shock", fue el oscurecimiento corporal generalizado de muchos de los ejemplares. Por ello Einsele (19), señaló que los rangos terapéuticos del

Tabla 1  
Terapéuticos, concentraciones utilizadas y efectividad contra los parásitos branquiales hallados en *A. rhomboidalis*

Agente Terapéutico	Concentraciones					
Formalina (‰)	32	64	80	120	160	240
Efectividad	-	+	-	-	-	+
Agua oxigenada (mL/L)	1,5	5	10	15	17	20
Efectividad	-	-	-	-	+	+
Tratamiento hipotónico (‰)	0	3	5	7	10	15
Efectividad	+	+	+	-	-	-

Tabla 2  
Resultados de la efectividad de los tratamientos aplicados a *A. rhomboidalis*, para cada una de las especies parásitas halladas

Agente terapéutico	Parásito	Concentración efectiva	Tiempo
Formol (‰)	<i>A. ocellatum</i>	64	24 h
	<i>Ancyrocephalus</i> sp.	240	30 min
	<i>P. mexicanum</i>	240	30 min
Agua oxigenada (mL/L)	<i>A. ocellatum</i>	-	-
	<i>Ancyrocephalus</i> sp.	20	20 min
	<i>P. mexicanum</i>	20	20 min
Tratamiento Hipotónico (‰)	<i>A. ocellatum</i>	3,0 a 4,5	10 min/5 días
	<i>Ancyrocephalus</i> sp.	3,0 a 5,0	6 h
	<i>P. mexicanum</i>	0 a 20	20 min

NaCl deben considerarse solamente para baños cortos. Sin embargo, Schaperclaus (17) hace hincapié en que casi todo pez marino puede soportar una solución de NaCl de 1,40-1,50‰, si existe una aclimatación gradual para esa baja concentración. Además, es de señalar, y así lo refieren Einsele (19) y Bank (20), que es importante para la tolerancia: la edad, condición del pez y temperatura del agua. La primera condición queda demostrada en esta investigación, ya que durante el ensayo los peces de menos de 6,0 cm de longitud no soportaban las bajas salinidades.

La razón por la cual en esta investigación se realizó un tratamiento hipotónico y no hipertónico, obedece a que cuando se determinó la concentración letal máxima, utilizando para ello altas salinidades, se obser-

vó que los animales presentaban hiperactividad y poca resistencia para su recuperación.

En la Tabla 1 se señala las concentraciones utilizadas y efectividad obtenida por terapéutico, y en la Tabla 2 los resultados efectivos de los tratamientos discriminados por especies de parásitos.

### Referencias Bibliográficas

1. IVERSEN E. **Cultivos Marinos: peces, moluscos, crustáceos**. Editorial Acribia. Madrid (España), 1982.
2. LÁZARO-CHÁVEZ M. **Manual de Sustancias Desinfectantes y Drogas de Utilidad en las Piscifactorías**. AGT Editor, Mexico D.F. (México), 1985.

3. KINNE O. (Ed.). **Diseases of Marine Animals. vol. I.** John Wiley and Sons. Interscience Publishing. New York (USA), 1980.
4. CERVIGÓN F. **Los Peces Marinos de Venezuela.** Volumen II. Fundación La Salle, Caracas (Venezuela), 1993.
5. GÓMEZ A., LAREZ F. **Bol Inst Oceanogr** 24 (1-2):105-110, 1985.
6. DÍAZ M. Ensayos de cultivo con juveniles de cagalona *Archosargus rhomboidalis* Linnaeus (1776) (Sparidae) en estanques de concreto (Trabajo de Grado). Universidad de Oriente, Boca del Río (Venezuela), pp. 120, 1988.
7. SPOTTE S. **Fish Invertebrate Culture.** 2nd. ed. John Wiley & Sons, INC., New York (USA), 1979.
8. WARD G., PARRISH P. Manual de métodos de investigación del medio ambiente acuático. Parte 6. Ensayos de toxicidad. FAO. **Doc Técn Pesca** 185. 1982.
9. BIRDSONG C., AVAULT J. **Prog Fish-Cult** 33(2): 76-80, 1971.
10. WILLIAMS E. **Proc World Maricult Soc** 5: 291-295. 1974.
11. SINDERMANN C. **Diseases Diagnosis and Control in North American Marine Aquaculture,** Elsevier Scientific. Publishing Co., Amsterdam (Germany) 1977.
12. SCHAPERCLAUS W. **Osterreichs Fischerei** 45: 299-302, 1962.
13. HOFFMANN G. **Fishery Leaflet** 486:1-4, 1962.
14. LAHAW M., SARIG S. **Bamidgeh Bull Fish Cult** 24 (1): 3-11, 1972.
15. RUCKER R. Fish Therapy: Past, present and future. 238-249. **University Washington College Fishery 50th. Anniversary Symposium.** Seattle (USA), 1970.
16. ROBERTS L. **Patología de los Peces.** Ed. Mundi Prensa, Madrid (España), 1981.
17. SCHAPERCLAUS W. **Fish Diseases.** A.A. Balkema, Rotterdam (Germany) 1992.
18. PLEHN M. Gas disease in Fish. **Osterreichs Fischerei** 46: 186-188, 1924.
19. EINSELE W. **Osterreichs Fischerei** 19 (2/3): 28-31, 1966.
20. BANK O. **Osterreichs Fischerei** 19(2/3): 24-28, 1966.