

LA ARAWANA *Osteoglossum bicirrhossum* UN RECURSO PARA USAR Y CONSERVAR

Claudia Liliana Sánchez Páez ¹, Juan Carlos Alonso González ² & Edwin Agudelo Córdoba ²

1. Investigadora del Grupo de Ecosistemas Acuáticos Amazónicos.

Lily6716@yahoo.com

2. Investigadores Insitituto Sinchi

Revista Electrónica de Ingeniería en Producción Acuícola
año II, vol. 2, 2007. ISSN 1909 - 8138

ABSTRACT

The Arawana, *Osteoglossum bicirrhossum* (Vandelli, 1829) it is kind of a high economic value in the market of the ornamental fish constituting for the indigenous communities seated in the Natural National Park The Paya, Putumayo, Colombia, a profitable alternative but without an in agreement handling with the area. This study concludes that the handling should be guided likewise toward the use of arts that you/they don't imply the sacrifice of the animal, technical the handling post-capture and to develop an economically profitable and sustainable alternative.

Palabras claves: *Osteoglossum bicirrhossum*, Arawana, área protegida, levante, ganancia, mortalidad, alternativa productiva, estrategia K.

INTRODUCCION

La Amazonía se caracteriza por ser una región que muestra una exhuberancia en la riqueza íctica, la cual algunos autores señalan que podría oscilar entre las 1.200 a 3.500 especies (Sioli, 1984; Géry, 1990). Gran parte de la región amazónica ha sido poco exploradas en el campo íctico. Lo que corresponde al territorio colombiano en medio siglo de investigación referente al tema de los peces amazónicos, ha permitido registrar a penas 310 especies (Mojica et al., 2002). La gran mayoría de inventarios y de estudios biológicos de especies amazónicas, se han concentrado en las que el hombre aprovecha para consumo o comercialización (Agudelo et al., 2000).

La Arawana, *Osteoglossum bicirrhossum* (Vandelli, 1829) pertenece al orden Osteoglossiformes considerados peces primitivos, convirtiéndose en el único ejemplo viviente de la familia Osteoglossidae, con una característica muy particular la de poseer lengua ósea, esto sumado a la forma de su cuerpo totalmente cubierto de escamas, su hendidura bucal amplia e inclinada con dos barbillones mentonianos y su coloración, lo catalogan como un pez de gran atractivo en el ámbito ornamental; Con una producción nacional de 1.150.149 unidades (Inpa, 2000) que lo ubican en el sexto lugar en la movilización total del país y en el tercer lugar en la movilización local. Figura 1

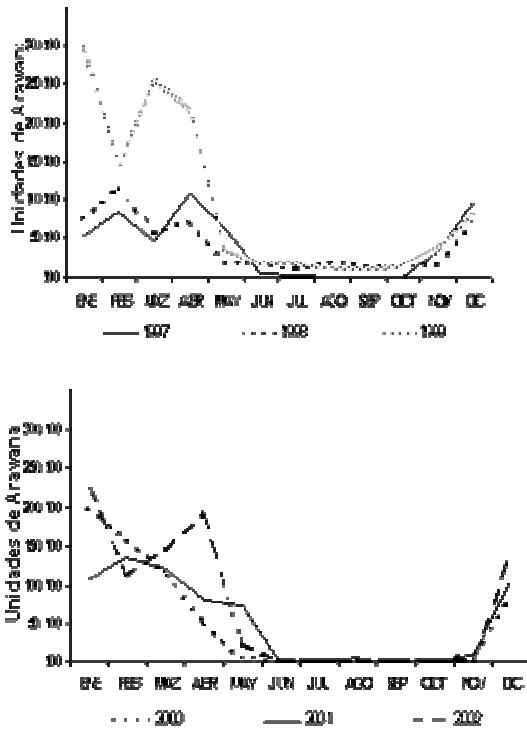


Figura 1. Variación de las unidades de arawana (*Osteoglossum bicirrhosum*) exportadas a nivel nacional (Fuente de datos históricos INPA 1997 – 2002).

Es una especie de alto valor económico en el mercado de los peces ornamentales constituyendo para las comunidades indígenas asentadas en el Parque Nacional Natural La Paya, Putumayo, Colombia, una alternativa rentable pero sin un manejo acorde con el área. En este estudio se vinculó directamente a las comunidades en un proceso de investigación participativa con miras aportar elementos técnicos de manejo y desarrollar una alternativa de aprovechamiento sostenible acorde con el área protegida para las comunidades indígenas allí asentadas.

AREA DE ESTUDIO

El Parque Nacional Natural La Paya fue creado en 1984, según resolución No. 160 del Ministerio de Agricultura, comprende un área de 422.000 hectáreas de selva y lagunas, esta ubicado entre los 00°30' N - 00°10' S y 74°40' – 75°30' W siendo sus límites por el oeste con la quebrada Percera, por el norte con los ríos Mecaya, Sencella y Caquetá por el este con el río Cauca y por el sur con el río Putumayo Por la posición ecuatorial donde esta ubicado genera altas precipitaciones producto del encuentro de los vientos alisios (Duque y Patiño, 2000)



Ya sobre el río Caucajá, se sabe que sus aguas son de origen amazónico que nacen dentro del área del Parque Nacional Natural La Paya como resultado de la congregación del drenaje de pequeños cuerpos de agua internos, que derivan en busca del río Putumayo. Su desembocadura se ubica a 3 kilómetros aguas arriba de Puerto Leguizamó, convirtiéndose en el límite fronterizo oriental del Parque La Paya, con el Municipio.

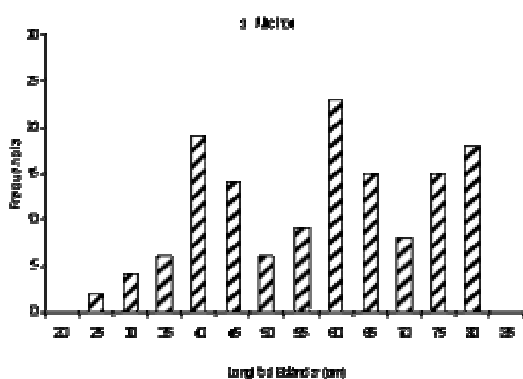
Los ambientes trabajados dentro del P.N.N La Paya fueron los lagos Limón cocha, Vivianococha, Mamansolla, Cocha Zuleta, Cocha Arawana, Cocha Chontilla, Cocha Pablo Aguirre y el Brazuelo donde estas comunidades realizan sus jornadas de pesca. Estos ambientes son considerados sistemas de aguas negras por tener valores bajos de mineralización y pH, estar rodeados de bosques de Igapó (bosques inundados por aguas de origen amazónico o negras) y presentar plantas acuáticas o macrófitos especialmente en el periodo de aguas altas. (Duque & Patiño, 2000).

RESULTADOS Y ANALISIS

A largo de un año hidrológico se colectaron 246 individuos de *O. bicirrhosum*, en la Microcuenca del río Caucajá, región alta del río Putumayo; a los individuos capturados se les determinó talla, peso, sexo, estadio de madurez y contenidos estomacales.

Los resultados biológicos arrojan una variación en la talla de la población entre 22 y 83 cm de longitud, las regresiones para la relación longitud estándar vs. peso total fueron significativas ($p < 0.0001$) con coeficientes de correlación altos ($R^2 = 0.98$); la proporción sexual es 1:1 y la talla media de madurez sexual en hembras y en machos es de 75 y 72 cm respectivamente. Así mismo se determinó una fuerte presión pesquera sobre la especie a pesar de la estabilidad de los ambientes.

En los machos la variación de la longitud estándar se presenta entre 22 y 79 cm con media de 55 cm (± 15.38) la frecuencia en la distribución de las tallas presenta 3 modas en 42, 57 y 62 cm con amplitud (R) de 57 cm (Figura 6 a). La variación del peso total se presenta entre 108 a 3950 g con media de 3316 g (± 1681.3). Para las hembras la longitud estándar oscilo entre 28 y 83 cm con media de 68 cm (± 12.59) la frecuencia de tallas es unimodal en 77 cm con amplitud (R) de 55 cm (Figura 2). Los pesos totales variaron entre 176 a 5150 g con media de 4895 g (± 1498). Al comparar los diferentes parámetros evaluados las hembras se destacan por presentar valores altos tanto de talla como de peso en comparación con los machos



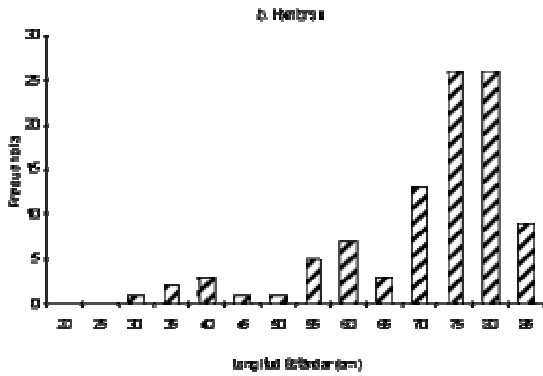


Figura 2. Frecuencia absoluta de tallas para a. machos y b. hembras de Arawana capturados de agosto de 2002 a julio de 2003

El estadio gonadal más representativo a lo largo del estudio en las hembras es el III (maduro) con un 29% contrastando con el 40% de los machos en estadio I (virgen).

Las hembras maduras hacen su aparición a partir de noviembre con un 75% del total capturado en este mes, por tanto el período del desove abarca de noviembre a febrero señalando el tope del desarrollo gonadal en niveles bajos del agua (Figura 3). En marzo cuando el nivel del agua aumenta se presenta la reproducción registrándose un 66% de machos desovados y con crías en la boca

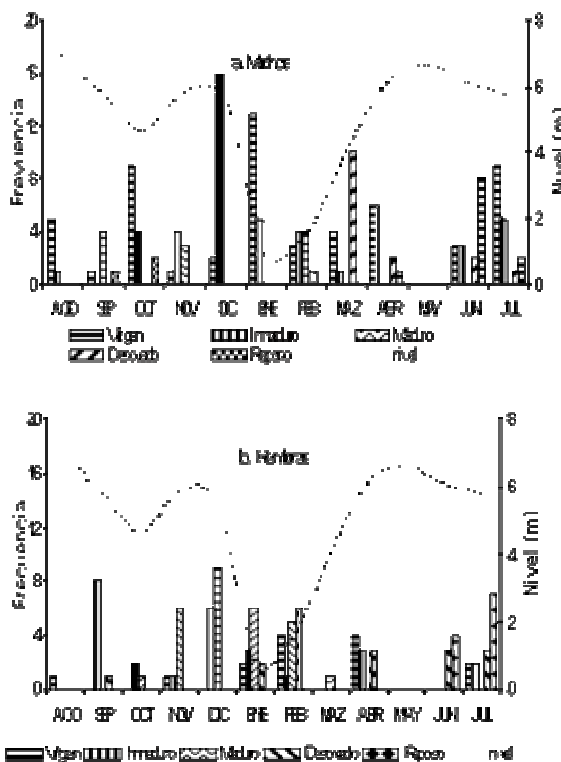


Figura 3. Variación de los estadios gónada les en a) machos y b) hembras de arawanas capturadas de agosto de 2002 a julio de 2003

El aumento gradual del IGS1 y IGS2 a partir de octubre, indica que las Arawanas comienzan a prepararse para la reproducción durante el descenso de las aguas, para que de 2 a 3 meses después ocurra la reproducción, evidenciado por los valores altos del IGS en enero y febrero (Figura 4)

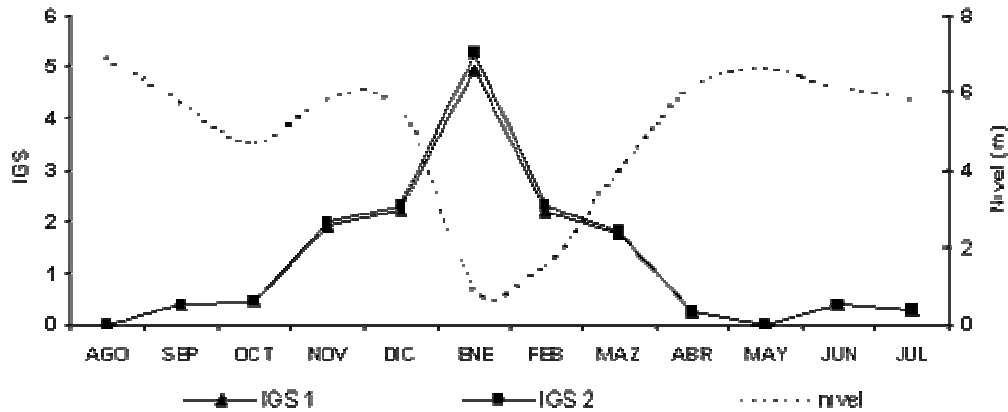


Figura 4. Variación mensual de los valores medios del índice gonadósomático (IGS 1 y IGS 2) en Arawana

El número de larvas vario entre 4 y 144, con una media de 44 (+ 52.7) larvas para un $n = 9$ ($n =$ número de machos desovados con larvas en su cavidad bucal), sus tallas y pesos totales oscilaron entre 72.5 – 78.5 cm y 2750 – 3950 g respectivamente. No se encontró relación entre la longitud de los machos y el número de larvas. Entre los individuos registrados siete presentaban señales de arpón y un número reducido de larvas, solo dos individuos presentaban aparentemente sus larvas completas.

El análisis de la proporción de hembras maduras por clase de tamaño, nos indica que desde los 65 cm ya se encontraron hembras aptas para la reproducción, siendo que el tamaño medio en que por lo menos 50% de las hembras alcanzan a reproducirse es de 75 cm (Figura 5)

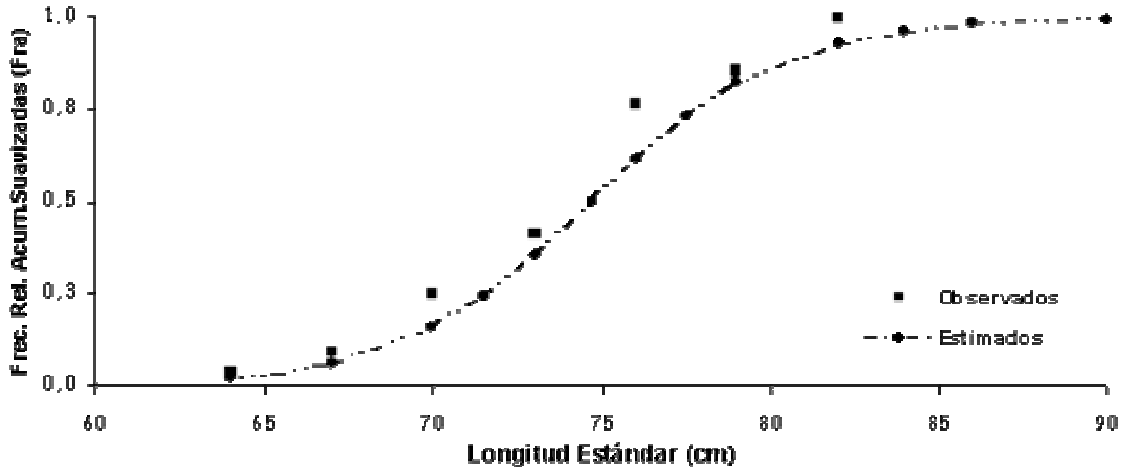


Figura 5. Talla media de madurez sexual (L 50) para Arawana capturadas de agosto de 2002 a julio de 2003 en ambientes del río Caucajá

Las regresiones para la relación longitud estándar vs peso total para sexos combinados, hembras y machos fueron significativas ($p < 0,0001$) con coeficientes de correlación altos ($r^2 = 0,98$) (Figura 16).

Al analizar los datos en conjunto, el crecimiento de la Arawana en el sistema del río Caucajá se presenta de forma isométrica (Figura 6). No obstante, al comparar el coeficiente de correlación (b) por sexo se encontró dimorfismo sexual con un valor mayor para hembras (3.21) que para machos (2.95).

a. Sexos combinados

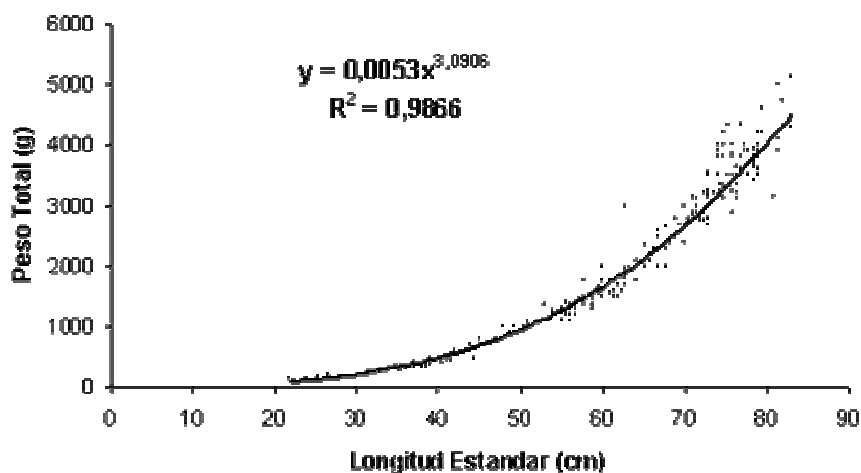


Figura 6. Relación LS vs PT para a. sexos combinados

Para el total de individuos evaluados ($n = 247$) K tiene un promedio de $0.5401 (+ - 0.04)$, los valores mas altos de K para sexos combinados se presentan en agosto coincidiendo con el nivel más alto del agua presentado durante el estudio. (Figura 7).

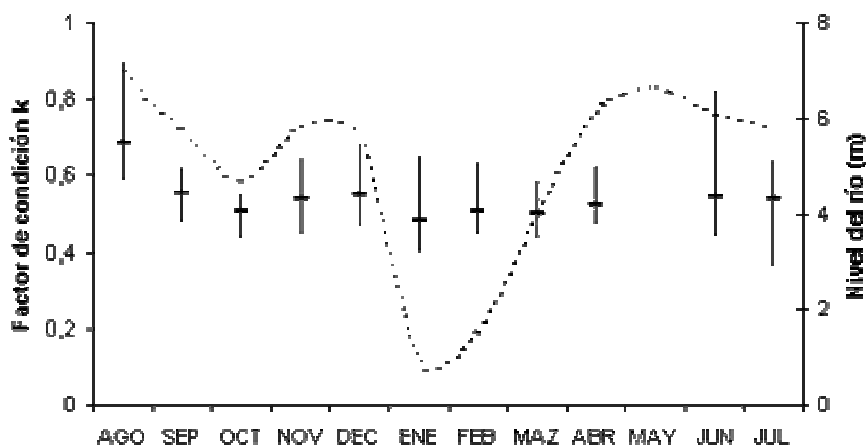


Figura 7. Variación del factor de condición (K) para sexos combinados de Arawanas capturadas entre agosto de 2002 a julio de 2003

El promedio de k en machos fue mayor $0.8975 (+ - 0.08)$ comparado con el de las hembras $0.3932 (+ - 0.02)$. Los valores de k altos presentes con el nivel máximo del agua podrían indicar el final de la época de reproducción y una mayor oferta alimenticia del medio natural. Los valores más bajos se presentan en enero etapa donde se registra el nivel más bajo del agua, lo que indica la disminución de alimento y la preparación de los individuos a la época de reproducción donde concentran todas su reservas para desarrollarla.

En la segunda fase de la investigación se evaluaron los ensayos de levante de alevino a juvenil de Arawana en jaulas flotantes para cumplir con dicho objetivo se instalaron 12 jaulas flotantes de $1m^3$ en la laguna de Viviano cocha ubicada en la cuenca del río Cauca yá, en cada una de las jaulas se sembraron 30 individuos de Arawana con 7 cm promedio de longitud estándar y 1 g de peso corporal, no existieron diferencias significativas al inicio del experimento entre los tratamientos, evaluando durante 70 días

cuatro tratamientos con un nivel de proteína del 45% cada uno. Los tratamientos fueron: T1 balanceado elaborado por el Departamento de Zootecnia de la UNAL + Lámpara caza insectos (Fig. 8a); T2 concentrado comercial + Lámpara caza insectos; alimento elaborado con productos de la región (Fig. 8b) + Lámpara caza insectos; T4 concentrado comercial (Tab. 1)

Tabla 1. Resultados de análisis bromatológicos para las dietas de cada tratamientos

Dieta	Proteína (%)	Ceniza Máxima	Fibra Máxima	Grasa Mínima	Humedad Máxima	EEMcal	Fuente
T1	45	13	3	14	-	3.75	UNAL
T2	45	10	5	6.5	12	-	Purina
T3	45	-	-	6	-	4.2	UNAL
T4	45	10	5	6.5	12	-	Purina



a. Trampa caza insectos

b. productos locales para T3

Figura 8. a. Trampa caza insectos para complementar la dieta alimenticia de las Arawanas y b. Productos locales utilizados en el tratamiento 3.

Los resultados de los ensayos de levante arrojan una ganancia en peso de 3.87 (+- 0.05) g con el balanceado elaborado por el Departamento de Zootecnia de la UNAL + Lámpara caza insectos (T1) sobresaliendo entre los otros tratamientos, la menor ganancia se obtuvo con el alimento elaborado con productos de la región + Lámpara caza insectos 2.57 (+- 0.05) g.



Al procesar la variable peso, no existieron diferencias significativas entre los tratamientos, no obstante con los resultados de los índices zootécnicos, el T2 tuvo un mejor desempeño con ganancia en peso de 3.87 (+- 0.05) g, mientras que el T3 fue el menos eficiente con 2.57 (+- 0.05) g (Tab. 2). La mortalidad total del ensayo fue de 65.8%, la menor del T3 (48%) y la más alta del T2 (82%).

Tabla 2. Parámetros productivos: índices zootécnicos de ganancia en peso

Tratamiento	Pi	Pf	μ Pi	μ Pf	G.P (g)	%G.P	%TCE
T1	4.04	13.56	1.3	4.52	3.22	247.7	1.78
T2	3.97	15.58	1.3	5.2	3.9	300	1.98
T3	4.06	11.78	1.3	3.9	2.6	200	1.57
T4	4.1	13.63	1.4	4.5	3.1	221.4	1.67

Al inició del período experimental se registraron mortalidades del 21, 17, 7 y 19% para T1, T2, T3 y T4 respectivamente, estas mortalidades se fueron controlando hasta llegar al final del ensayo con porcentajes promedios de 1, 1, 2 y 1 % para cada uno de los tratamientos.

Con referencia a la tasa de sobrevivencia, el grupo de peces alimentados con el tratamiento 3 a lo largo del ensayo presento la tasa más alta; llegando al final con un 50% de su población. El tratamiento 1 registro la más baja sobrevivencia con un 18% de su población al finalizar el ensayo.

Teniendo en cuenta los bajos costos de inversión que representaría esta alternativa a la comunidad, en la tabla 3 se muestra el flujo de caja de la inversión para el levante de alevinos de Arawana; como se puede ver desde el primer año la alternativa ya representa ganancias para la comunidad y como cualquier inversión a través de los años va aumentando progresivamente.

Tabla 3. Proyección económica de la alternativa a cinco años

Año	1	2	3	4	5
Mortalidad	50%	50%	30%	30%	15%
Costos fijos	400000	400000	400000	400000	400000
Costos variables	205220	20000	20000	20000	20000
Egresos	605220	420000	420000	420000	420000
Ingresos	675000	675000	945000	945000	1147500
Saldo	69780	324780	525000	525000	727500

Esta experiencia deja varios puntos claves a tener en cuenta para los próximos trabajos que se aborden con Arawana y un gran incentivo para continuar perfeccionando su tecnología de manejo en cautiverio, gracias a los rendimientos obtenidos y a las proyecciones de los ingresos que resultan atractivas a la hora de proyectar un retorno económico de esta propuesta de manejo en semi-confinamiento: (i) Para la especie aparentemente la utilización de las lámparas caza insectos tuvo una fuerte influencia en los resultados del trabajo, debido a que las Arawanas mostraron una respuesta positiva al empleo de los dos alimentos, sin embargo, en los tratamientos con la lámpara, los animales mostraron la tendencia a acostumbrarse nuevamente al alimento natural y/o vivo, disminuyendo por lo tanto el consumo de concentrado; (ii) La característica de flotabilidad es importante por el tipo de boca y hábitos alimenticios de la especie, por

eso el T3 que tenía una partícula amorfa resulto atractivo para los animales a diferencia del tipo de partícula de los T 1, 2 y 4 que era un pellet; (iii) El tratamiento 1 tenía dentro de su formulación saborizante y una textura muy dura, lo que lo convirtió en el alimento menos apetecido, por lo que sugiere para futuras formulaciones bajas dosis del saborizante e innovar en un pellet que convine mayor flotabilidad y facilidad de deglución; (iv) En los ambientes trabajados, el color del alimento fue menos importante debido a las condiciones de poca luminosidad en la columna de agua; (v) Para disminuir las altas mortalidades al inicio de los ensayos, resultó fundamental estandarizar la limpieza de las jaulas cada 5 días, como tiempo límite para evitar las constantes proliferaciones de saprolegnia.

Este estudio concluye que el manejo se debe orientar hacia el uso de artes que no impliquen el sacrificio del animal, además establecer cuotas máximas de captura para el periodo de mayor comercialización, debido a que el manejo del recurso no se puede basar en los resultados de la TMM. Por estos motivos, tecnificar el manejo post-captura y en especial, validar el levante en jaulas para que se constituya en una alternativa económicamente viable para la población local, son aspectos que deben abordarse con urgencia.