



Instituto de Investigaciones de la  
Amazonía Peruana

## **CONSEJO SUPERIOR**

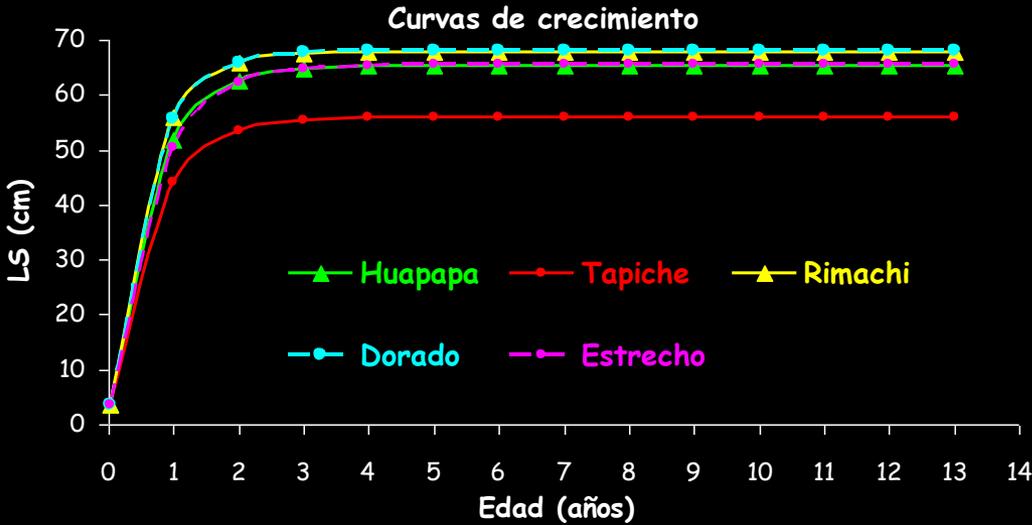
XXXVIII Sesión Ordinaria

# **INFORME DE GESTION DEL PROGRAMA AQUAREC 2010**

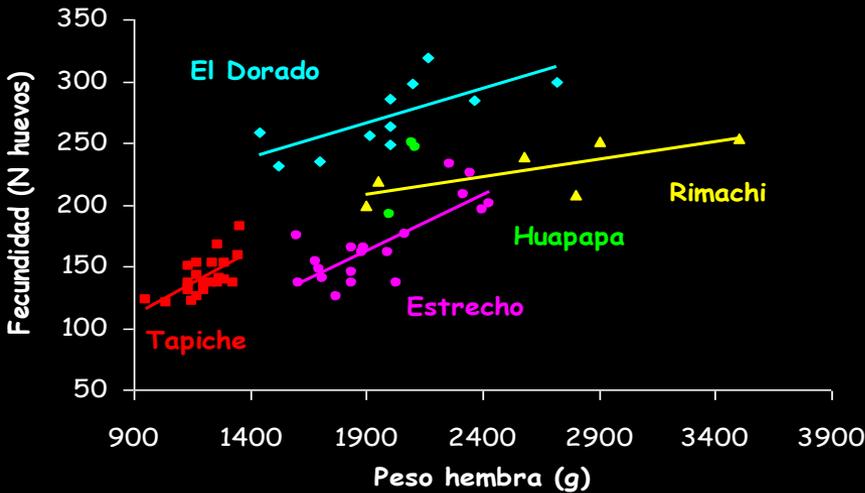
Salvador Tello

Iquitos, 27 de Mayo de 2011

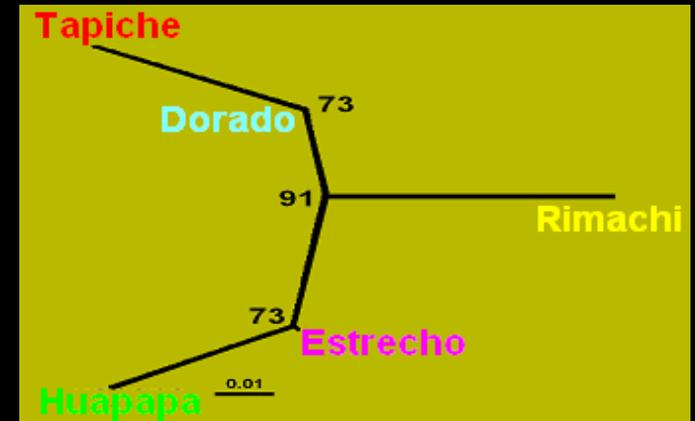
# Identificación de lugares de colecta de reproductores de **arahuana** con características sobresalientes para acuicultura



Ej. Arahua (consumo u ornamental)



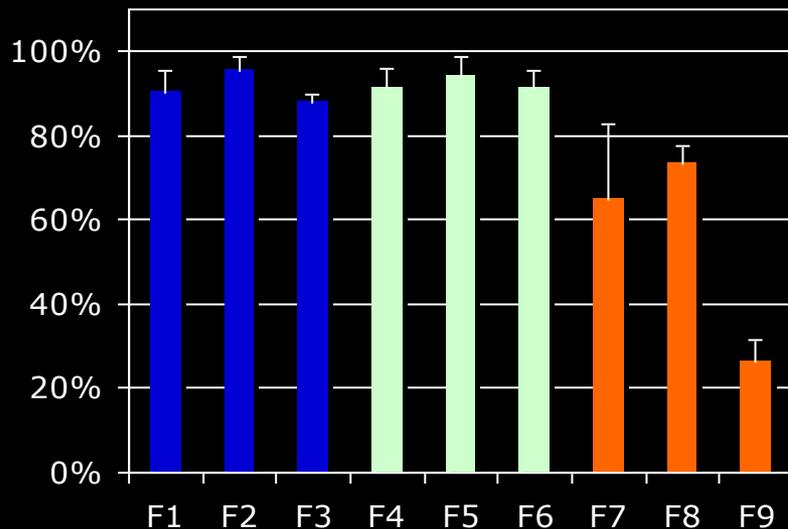
## Variabilidad genética poblacional



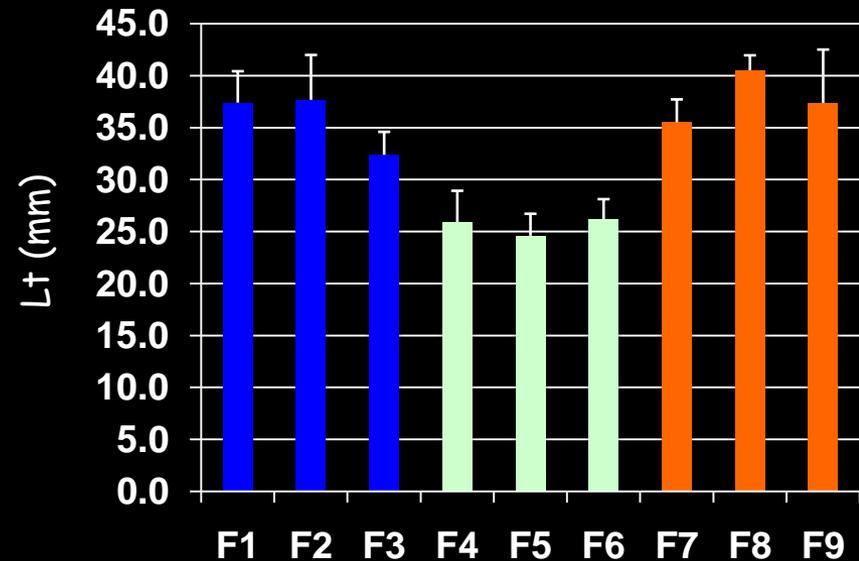
La población de arahuana de El Dorado – RNPS, tiene mayor fecundidad y mayor crecimiento

# Desarrollo de protocolo para seleccionar lotes de reproductores de **doncella** orientada a la domesticación en acuicultura

## Tasa de eclosión



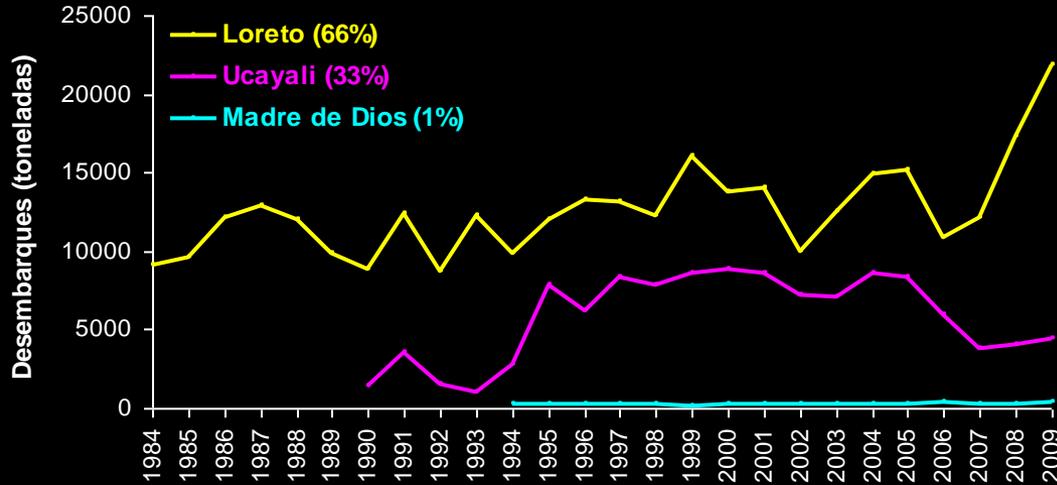
## Crecimiento



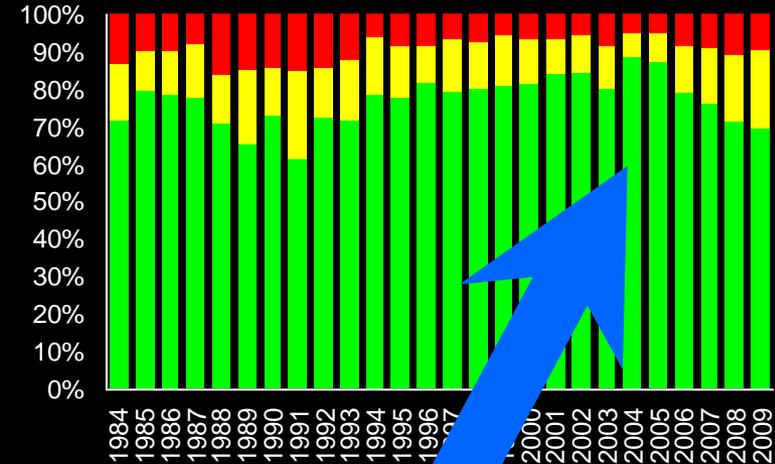
Las columnas en azul indican a la hembra con las mejores características para la reproducción (mayor tasa de eclosión y mayor crecimiento)

# Cambios en la composición de los desembarques pesqueros y volúmenes capturados por la intensidad de pesca en la Amazonía

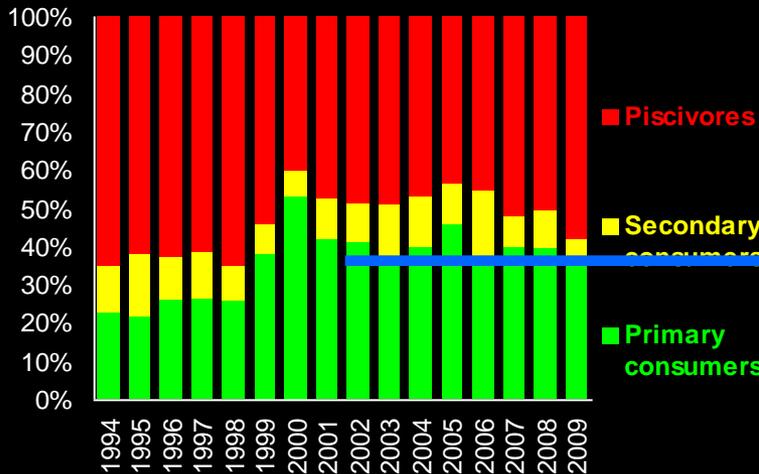
Desembarques totales por region



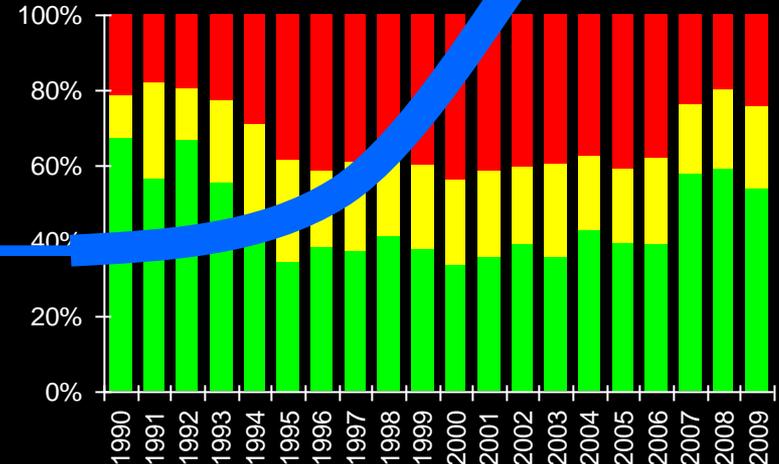
Loreto



Madre de Dios



Ucayali



Especies piscívoras sobre explotadas (grandes bagres, paiche, etc.) e incremento de peces detritívoros (chio-chio, boquichico, ractacara, etc.).

**ACUICULTURA – BENEFICIARIOS DE LOS CURSOS DE  
CAPACITACIÓN, ASISTENCIA TÉCNICA Y PROVISIÓN DE POST-LARVAS Y  
ALEVINOS PRODUCIDOS POR EL IIAP - AÑO 2010**

Sedes	N° de Beneficiarios			N° de comunidades beneficiarias
	Capacitados en Acuicultura	Asistidos Técnicamente	Abastecidos con Semilla	
Ucayali	265	35	130	25
Madre de Dios – Selva Sur	82	100	75	29
Huánuco -VRAE	432	85	24	43
Amazonas-Cajamarca	394	185	286	42
Loreto	414	---	462	96
San Martín – Alto Amazonas	304	55	70	25
<b>Sub-Total</b>	<b>1,891</b>	<b>460</b>	<b>1,047</b>	
<b>TOTAL</b>	<b>3243</b>			<b>256</b>

# IMPACTOS: INCREMENTO DEL APOYO DEL IIAP: EL CASO VRAE – SELVA CENTRAL (ALEVINOS DISTRIBUIDOS)

AÑO	ECHARATE / LA CONVENCION	KIMBIRI	PICHARI	SAN MARTIN DE PANGOA	SATIPO / PERENE / PICHANAKI	TOTAL
2004	50,000	-----	-----	-----	-----	50,000
2005	100,000	-----	-----	-----	-----	100,000
2006	474,000	-----	-----	-----	-----	474,000
2007	500,000	-----	-----	-----	-----	500,000
2008	160,000	400,000		100,000	100,000	760,000
2009	730,000	800,000	800,000	100,000	100,000	2'530,000
2010	150,000*	400,000*	150,000*		100,000	2'530,000
<b>TOTAL</b>	<b>2'164,000</b>	<b>1'600,000</b>	<b>950,000</b>	<b>200,000</b>	<b>300,000</b>	<b>5'214,000</b>

**BENEFICIARIOS:** Piscicultores rurales, comunidades Machiguengas y Ashaninkas, entidades estatales, G.R. Cuzco y gobiernos locales, población consumidora de pescado

# GESTIÓN DE LA INVESTIGACIÓN 2010:

## CONVENIOS DE COOPERACIÓN PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN EN EL AQUAREC



Vistas del nuevo Laboratorio de Reproducción e Investigaciones de Peces Ornamentales construido en el CIQ.

# GESTIÓN DE LA INVESTIGACIÓN 2010:

## CONVENIOS DE COOPERACIÓN PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN EN EL AGROPECUARIO



Vistas de la ampliación y mejoramiento de la infraestructura acuícola del IIAP Ucayali

# GESTIÓN DE LA INVESTIGACIÓN 2010:

## FORTALECIMIENTO DE LA PRODUCCIÓN DE SEMILLA EN EL AQUAREC

21. Culminación del Centro de Investigación Acuícola SEASME en Amazonas, que fortalecerá la capacidad de producción de semilla de peces del IIAP Amazonas y el abastecimiento permanente de los productores piscícolas aguarunas y huambisas.



Vista panorámica de las instalaciones del Centro de Investigación Acuícola SEASME en Amazonas

# GESTIÓN DE LA INVESTIGACIÓN 2010:

CONVENIOS DE COOPERACIÓN PARA FORTALECER LAS CAPACIDADES DE INVESTIGACIÓN EN EL AGUAREC

Cooperación Internacional en Investigación 2010:

Programa Laboratorio Mixto Internacional - LMI:

- 14 instituciones de 7 países
- Financiado por el IRD



— RIIA  
— LMI



## II COLÓQUIO DA REDE DE INVESTIGAÇÕES SOBRE A ICTIOFAUNA AMAZÔNICA

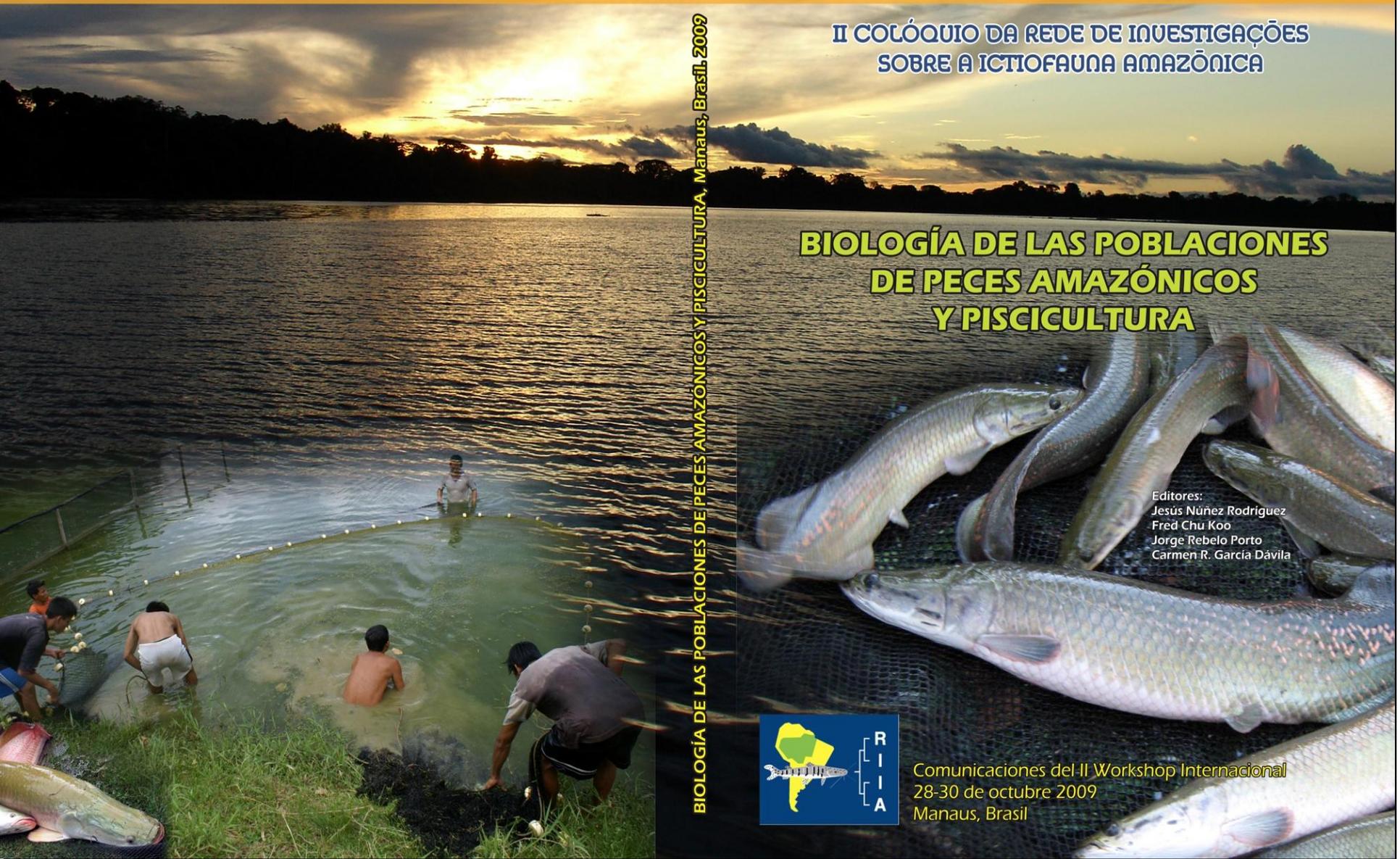
# BIOLOGÍA DE LAS POBLACIONES DE PECES AMAZÓNICOS Y PISCICULTURA

Editores:  
Jesús Núñez Rodríguez  
Fred Chu Koo  
Jorge Rebelo Porto  
Carmen R. García Dávila

BIOLOGÍA DE LAS POBLACIONES DE PECES AMAZÓNICOS Y PISCICULTURA, Manaus, Brasil, 2009



Comunicaciones del II Workshop Internacional  
28-30 de octubre 2009  
Manaus, Brasil



# PUBLICACIONES 2010: PRODUCCIÓN TÉCNICO – CIENTÍFICA, UNA TAREA CONSTANTE EN EL AQUAREC

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES DE LA  
AMAZONIA PERUANA | FOLIA  
Amazónico

## RELACION LONGITUD-PESO Y EL FACTOR DE CONDICION DEL ZÚNGARO TIGRINUS *Brachyplatystoma tigrinum* DEL RÍO AMAZONAS, LORETO, PERÚ

Fernando ALCÁNTARA<sup>1,2</sup>, Fred CHU-KOO<sup>2</sup>, Luciano RODRÍGUEZ<sup>2</sup>, Carlos CHÁVEZ<sup>2</sup>, Salvador TELLO<sup>2</sup>, Jesús NUÑEZ<sup>2</sup>

- 1 Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana - IAP, Programa para el Uso y Conservación del Agua y sus Recursos. fab\_001@hotmail.com
- 2 Universidad Nacional de la Amazonía Peruana – UNAP, Escuela de Post-grado, Maestría en Acuicultura, Cátedra CONCYTEC.
- 3 Institut de Recherche pour le Développement - IRD, UR 175.

### RESUMEN

El zúngaro tigrinus (*Brachyplatystoma tigrinum*) es un pez sudamericano que pertenece a la familia Pimelodidae que, por la vistosidad de sus colores tiene demanda como pez ornamental en el mercado de Iquitos. Los pescadores lo capturan, al estado de alevino, en las zonas de playa de los grandes ríos como el Amazonas, Marañón y Ucayali y cuando adultos son capturados eventualmente en las zonas de costa brava de esos ríos. La relación entre la longitud y el peso del zúngaro tigrinus, responde a la ecuación  $0.0034433L^{1.962793}$  ( $r = 0.98283632$ ), el factor de condición ( $K \times 100$ ), al momento de su captura en el río es  $0.77 \pm 0.12$ . A su vez, la frecuencia de captura por clase de longitud indica que, es más frecuente la ocurrencia de individuos mayores a 58 cm.

**PALABRAS CLAVE:** zúngaro tigrinus, *Brachyplatystoma tigrinum*, relación longitud-peso, factor de condición, río Amazonas.

## LENGTH – WEIGHT RELATIONSHIP AND CONDITION FACTOR OF TIGER-STRIPED CATFISH *Brachyplatystoma tigrinum* FROM THE AMAZON RIVER, LORETO, PERÚ

### ABSTRACT

Tiger-striped catfish (*Brachyplatystoma tigrinum*) is a South American fish that belongs to the Pimelodidae family, which, due to its attractive body coloration has an interesting demand as ornamental fish, in the Iquitos city market. Fishermen catch its fingerlings in beaches of large rivers such as the Amazon, Marañón and Ucayali, and eventually as adults from the main current of those rivers. Length-weight relationship of Tiger-striped catfish respond to the equation  $0.0034433L^{1.962793}$  ( $r = 0.98283632$ ) and the condition factor ( $K \times 100$ ), was  $0.77 \pm 0.12$  at the time of their capture. Evaluation of size class indicates that individuals above 58 cm are more frequently captured.

**KEYWORDS:** Tiger-striped catfish, *Brachyplatystoma tigrinum*, length-weight relationship, condition factor, Amazon River.

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES DE LA  
AMAZONIA PERUANA | FOLIA  
Amazónico

## EFFECTO DE TRES NIVELES DE PROTEÍNA DIETARIA EN EL CRECIMIENTO DE JUVENILES DE PAICHE, *Arapaima gigas* (Shinz, 1822)

Magaly DEL RISCO<sup>1</sup>, Javier VELÁSQUEZ<sup>2</sup>, Manuel SANDOVAL<sup>1</sup>, Palmira PADILLA<sup>2</sup>, Luis MORI-PINEDO<sup>2</sup>, Fred CHU-KOO<sup>2</sup>

- 1 Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana – IAP, Centro de Investigaciones de Quistococha. Apartado Postal 784, Iquitos, Perú. E-mail: fchuk20@gmail.com
- 2 Universidad Nacional de la Amazonía Peruana. Escuela de Post-grado, Maestría en Acuicultura, Cátedra CONCYTEC.
- 3 Universidad Nacional Agraria de la Selva – UNAS, Tingo María, Huánuco.

### RESUMEN

El objetivo del estudio fue determinar el efecto de tres niveles de proteína dietaria (T1=35, T2=40 y T3=45% PB) en el crecimiento de juveniles de paiche, *Arapaima gigas*, en un ensayo de 84 días de duración. Cuarenta y cinco alevinos de paiche ( $86.84 \pm 15.73$  g) fueron distribuidos al azar en nueve tanques de cemento recubiertos con mayólicas. Los peces fueron alimentados diariamente con una tasa de alimentación equivalente al 3% de su biomasa corporal. Se registró el crecimiento en peso y longitud en muestreos quincenales. Al término del experimento los animales alimentados con el T2 y T3 presentaron mayor ganancia en peso y longitud que los peces del T1 ( $P < 0.05$ ). Al no existir diferencias significativas entre T2 y T3, se concluye que el T2 (40% PB) es el nivel proteico más adecuado para la alimentación de juveniles de paiche de 85 g de peso promedio.

**PALABRAS CLAVE:** *Arapaima gigas*, crecimiento, proteína dietaria, alimento extruído.

## EFFECTS OF THREE DIETARY PROTEIN LEVELS ON GROWTH OF PAICHE, *Arapaima gigas* (Shinz, 1822) JUVENILES

### ABSTRACT

The main goal of this study was to determine the effects of three levels of dietary protein (T1=35, T2=40 and T3=45% CP) on paiche, *Arapaima gigas*, juveniles growth during an 84-day grow-out experiment. A total of 45 fish ( $86.84 \pm 15.73$  g) were placed in groups of 5 fish into nine indoor tile-bottom tanks and fed to 3% of its body weight daily. Fish weight and length were recorded biweekly. At the end of the study, fish fed with dietary treatments T2 and T3 showed better weight and length gain than fish fed the T1 diet ( $P < 0.05$ ). Since no significant differences were found between T2 and T3, we conclude that T2 (40% CP) is the most adequate protein level to feed paiche juveniles averaging 85 g of live weight.

**KEYWORDS:** *Arapaima gigas*, growth, dietary protein, extruded diet.

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES DE LA  
AMAZONIA PERUANA | FOLIA  
Amazónico

## PRIMER REPORTE DE PARASITISMO DE *Brachyplatystoma tigrinum* POR *Argulus pestifer*, EN ACUICULTURA

Fernando ALCÁNTARA<sup>1,2</sup>, Fred CHU-KOO<sup>2</sup>, Luciano RODRÍGUEZ<sup>2</sup>, Carlos CHÁVEZ<sup>2</sup>, Alfonso BERNUY<sup>1,2</sup>, Teddy BARBARÁN<sup>1,2</sup>, Salvador TELLO<sup>2</sup>, Jesús NUÑEZ<sup>2</sup>

- 1 Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana - IAP, Programa para el Uso y Conservación del Agua y sus Recursos. fab\_001@hotmail.com
- 2 Universidad Nacional de la Amazonía Peruana – UNAP, Escuela de Post-grado, Maestría en Acuicultura, Cátedra CONCYTEC.
- 3 Institut de Recherche pour le Développement - IRD, UR 175.

### RESUMEN

El zúngaro tigrinus (*Brachyplatystoma tigrinum*) es una especie íctica importante que se comercializa como pez ornamental en el mercado de Iquitos, básicamente con fines de exportación. Su captura se realiza, principalmente, en el río Amazonas y su oferta es escasa, por lo que tiene precios altos que llegan a los 70 dólares estadounidenses. Por esta razón, ejemplares juveniles y adultos vienen siendo criados en estanques para la producción de alevinos mediante técnicas de reproducción inducida. Durante el proceso de cría en estanques, se observó la presencia del crustáceo *Argulus pestifer* parasitando al zúngaro tigrinus, preferentemente, en el dorso de la región cefálica, con una prevalencia del 100% y una intensidad de parasitismo de 12 a 30 parásitos por individuo ( $N=8$ ) en estanques de acuicultura del IAP Quistococha. En individuos manejados en estanques de tierra abastecidos con aguas negras se observó que la infestación por parásitos produce erosiones de la piel, con pérdida del mucus y del epitelio, hasta la exposición de los huesos de la región cefálica, disminuyendo las condiciones fisiológicas del pez, hasta producirle la muerte. El factor de condición promedio de los individuos parasitados fue variable entre 0.43 y 0.56, mientras que, en individuos procedentes del medio natural, capturados recientemente, se observó un factor de condición de  $0.77 \pm 0.12$ , diferencia que, podría deberse al parasitismo por *A. pestifer*. El presente trabajo es el primer reporte de parasitismo por *A. pestifer* en esta especie de bagre amazónico en condiciones de cultivo.

**PALABRAS CLAVE:** zúngaro tigrinus, *Brachyplatystoma tigrinum*, *Argulus pestifer*, crustáceo, parásito, cultivo.

## FIRST REPORT OF PARASITISM OF *Brachyplatystoma tigrinum* BY *Argulus pestifer*, IN AQUACULTURE

### ABSTRACT

The Tiger-striped catfish (*Brachyplatystoma tigrinum*) is an important species traded as ornamental fish in the markets of Iquitos city, basically for export. Tiger-striped fishery is done mainly in areas next to Iquitos, in the Amazon River. It is a rare and low abundant catfish whose individual prices can reach up to 70 US dollars at Iquitos. For this reason, juveniles and adult individuals are being reared in fish aquaculture ponds at the IAP facilities in Quistococha aiming to yield viable fingerlings through artificial spawning (induced breeding) techniques. During its culture in ponds, it was recorded a parasitic crustacean, *Argulus pestifer*, infesting juvenile and adult *B. tigrinum*, mostly in the top of the cephalic region of the fishes. All fish were infested (100% prevalence), being recorded between 12 and 30 parasites for each fish ( $N=8$ ). Parasitic infestations provoked skin erosions, loss of mucus and epithelium, and cephalic bone exposure, decreasing the physiological conditions of the fishes and finally leading to death. Condition factor of the infested fish ranged from 0.43 to 0.56, meanwhile in wild individuals recently captured, this parameter averaged  $0.77 \pm 0.12$ , a difference that could be attributed to parasitism by *A. pestifer*. This study is the first report of parasitism by *A. pestifer* in this catfish species in aquaculture.

**KEYWORDS:** Tiger striped catfish, *Brachyplatystoma tigrinum*, *Argulus pestifer*, crustacean, parasite, culture.

Ocho (8) artículos publicados y 13 resúmenes, posters y/o comunicaciones orales en congresos/simposios nacionales e internacionales en el 2010.



### Reproductive success and fry production of the paiche or pirarucu, *Arapaima gigas* (Schinz), in the region of Iquitos, Perú

Jesús Núñez<sup>1,2</sup>, Fred Chu-Koo<sup>3</sup>, Magali Berland<sup>1</sup>, Lamberto Arévalo<sup>3</sup>, Olaff Ribeyro<sup>3</sup>, Fabrice Duponchelle<sup>1,2</sup> & Jean François Renno<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup>IRD UR 175 CAVIAR, Montpellier, France

<sup>2</sup>UNFV-FOPCA, Miraflores, Lima, Perú

<sup>3</sup>Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana – IIAP, Programa para el Uso y Conservación del Agua y sus Recursos (AQUAREC), Iquitos, Perú

**Correspondence:** J Núñez, 351 RUE J.E. BRETON, BP 5095, Montpellier cedex 05, France. E-mail: Jesus.Nunez@ird.fr

#### Abstract

*Arapaima gigas* (paiche) is the largest scaled fish species living in the Amazon basin. Its biology is both fascinating and misunderstood. In a context of overfishing, hence reduced natural populations, aquaculture of a fish with such interesting characteristics (large size, high growth rate, no intramuscular spines) is an important issue. The development of farming production would also reduce the fishing pressure on natural populations and allow restocking programmes in certain areas. To determine what factors may influence the reproductive success in captivity, data from breeding reports for 2007–2010 were collected among fish farmers in the region of Iquitos. In parallel, we carried out physico-chemical measurements in different ponds where these paiches breed, and conducted personal interviews about the general fish management conditions. The results show that reproduction occurs throughout the year but with a higher intensity

**Keywords:** arapaima, pirarucu, paiche, reproduction, peru, fish culture

#### Introduction

*Arapaima gigas* (Schinz) is the largest scaled fish species living in the Amazon basin (Chu-Koo & Alcántara, 2009). It is an emblematic species of the Amazonian fish fauna, also known as the Paiche in Peru and Pirarucu in Brazil. This species is very attractive for aquaculture in the Amazon region, owing to its many advantages. *Arapaima gigas* has the best growth rate among Amazonian cultivated fish species, of 10–15 kg per year (Bard & Imbiriba, 1986; Pereira Filho & Roubach, 2005; Núñez, 2009; Rebaza, Rebaza & Deza 2010), and its filet, which is very popular, does not have intramuscular spines. It also accepts low water dissolved oxygen levels, due to its obligatory aerial breathing. Finally, it has a carnivor-



### Hatching rate and larval growth variations in *Pseudoplatystoma punctifer*: maternal and paternal effects

Jesús Núñez<sup>1,2</sup>, Diana Castro<sup>3</sup>, Christian Fernández<sup>2</sup>, Rémi Dugué<sup>1</sup>, Fred Chu-Koo<sup>4</sup>, Fabrice Duponchelle<sup>1,2</sup>, Carmen García<sup>3</sup> & Jean-François Renno<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup>IRD UR 175 CAVIAR, BP 5095, Cedex, France

<sup>2</sup>UNFV-FOPCA, Lima, Perú

<sup>3</sup>Laboratorio de Biología Molecular y Biotecnología, Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana – IIAP, Iquitos, Perú

<sup>4</sup>Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana – IIAP, Programa para el Uso y Conservación del Agua y sus Recursos (AQUAREC), Iquitos, Perú

**Correspondence:** J Nunez, 351 RUE J.E. BRETON, BP 5095, Montpellier Cedex 05, France. E-mail: jesus.nunez@ird.fr

#### Abstract

In *Pseudoplatystoma punctifer* (e.g. *Pseudoplatystoma fasciatum*) larvae, parental effects on hatching, growth of initial stages and dry feed adaptation were evaluated as they could influence fry heterogeneity, which is responsible for the enhancement of cannibalism, and which remains one of the main factors of mortality during larval stages. A full factorial experiment was carried out with 3 females × 3 males producing nine families of full siblings, raised separately in triplicates into 30 L tanks at 28 ± 0.5 °C in a water recirculating system. Paternal and maternal effects were observed on hatching success, yolk utilization efficiency and growth until 26 days post fertilization. Hatching success was generally over 80% except for one male × female combination (25%). Total length (TL) at hatching and during the first 4 weeks of exogenous feeding on live *Artemia* nauplii and dry feeds was determined in each family using digital photographs of larvae and NIH IMAGE J analysis freeware. Mean TL was calculated for each family at

#### Introduction

The Doncella, known previously as *Pseudoplatystoma fasciatum*, has been renamed *Pseudoplatystoma punctifer* (Buitrago-Suárez & Burr 2007); however, recent genetic characterization of this species indicated that there was no genetic differentiation between the two described species in the Bolivian and Peruvian Amazon (Torrico, Hubert, Desmarais, Duponchelle, Núñez Rodríguez, Montoya-Burgos, García Davila, Carvajal-Vallejos, Grajales, Bonhomme & Renno 2009). Nevertheless, *P. punctifer* will be used in the text. *Pseudoplatystoma punctifer* is a large catfish widely distributed in the Amazon basin and one of the most commercially appreciated species (Goulding, Smith & Mahar 1996). As a piscivorous species (Barbarino Duque & Winemiller 2003), its meat is very popular in Amazonian markets because of its taste and the lack of intra-muscular spines. It reaches sizes of more than 100 cm, but its young are also praised on the ornamental market. All these traits have strongly increased the fishing pressure on this species.



Instituto de Investigaciones de la  
Amazonía Peruana

**GRACIAS**