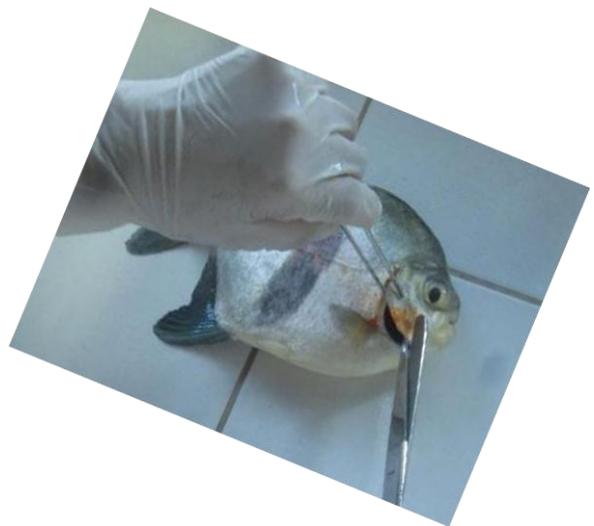




***Programa de Investigación para el Uso y Conservación del Agua y sus Recursos (AQUAREC)***



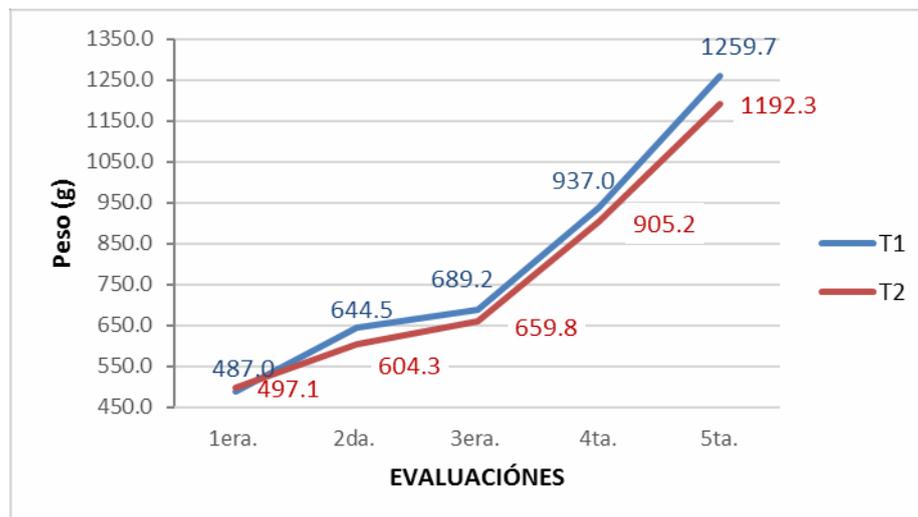
## ESTUDIO DE PRODUCCIÓN DE PAICHE *Arapaima gigas* EN SISTEMA ABIERTO DE ACUAPONÍA

Nadhia Herrera-Castillo, Carmela Rebaza-Alfaro & Roger Bazán-Albitez

La Acuaponía, es la combinación de un sistema de acuicultura con un sistema hidropónico, donde las plantas reciben los nutrientes no utilizados por los peces en su alimentación.

Se evaluó el efecto de dos densidades de siembra sobre el desempeño productivo del paiche *A. gigas*, en un sistema acuapónico, compuesto por seis tanques circulares de 1 m<sup>3</sup> para la crianza de *A. gigas* y dos camas de 7m<sup>2</sup> para el cultivo de hortalizas: lechuga *Lactuca sativa* y ají cerezo *Capsicum annuum*. Se utilizaron 288 juveniles de *A. gigas*, con un peso y una longitud inicial promedio de 492.03 ± 5.03 g y 41.82 ± 1.99 cm respectivamente, los cuales fueron distribuidos en tanques circulares a densidades de T1: 128 juveniles m<sup>-3</sup> y T2: 64 juveniles m<sup>-3</sup>.

El alimento suministrado fue una dieta balanceada comercial extruido de 10 mm de diámetro y 45% de proteína, con una tasa de alimentación de 2.4% de la biomasa total, con una frecuencia de dos horas entre las 9:00 a.m. - 5:00 p.m. durante tres meses. El registro biométrico de *A. gigas* fue mensual y el crecimiento de las plantas cada 15 días. No se observa diferencia en el crecimiento de los juveniles de *A. gigas* (Fig. 1), con dos densidades de cultivo. La producción de lechuga fue a de 52 días de cultivo, cosechando en la cama 1 del T1 lechugas de 58 g y de la cama 2 del T2 lechugas de 46 g. Los parámetros hematológicos se mostraron con valores normales.



**Figura 1.** Crecimiento de *A. gigas* sometidos a dos densidades de cultivo, en un sistema acuapónico abierto.

## EFFECTO DE LA DENSIDAD DE SIEMBRA SOBRE LA CALIDAD DE AGUA EN LA PRODUCCIÓN DEL CULTIVO DE PACO, *Piaractus brachypomus*

Jorge Babilonia, Giraldo Ríos, William Guerrero & Manuel Roque

---

El estudio tuvo por finalidad determinar el efecto de la densidad de siembra y su efecto en la calidad de agua y en el crecimiento de paco, *P. brachypomus*, cultivado en estanques del Centro de Investigación Roger Beuzeville Zumaeta del IIAP – Madre de Dios. Para lo cual fueron cultivados 1937 especímenes (peso y longitud promedio de 20.13 g y 10.37 cm respectivamente) durante un periodo de siete meses en tres estanques de tierra de 1058, 1104 y 912 m<sup>2</sup>. La densidad de siembra fue de 1pez/m<sup>2</sup>, 1pez/2m<sup>2</sup> y 1pez/3m<sup>2</sup>, la dieta de 25% B.P, la tasa de alimentación inicial y final fueron de 6% y 3% de la biomasa.

Cada cinco días se evaluó la temperatura, transparencia, pH, oxígeno, nitrito, alcalinidad del agua; los muestreos biométricos fueron realizados cada 30 días. Al final del experimento, los parámetros de calidad de agua de los estanques de cultivo no mostraron diferencias significativas, sin embargo, se registraron temperaturas bajas de 23 °C en los meses de junio y julio lo cual, influyo en el crecimiento de los peces.

Los resultados demuestran un crecimiento mínimo y máximo para T<sub>1</sub> de 629,404 g y 29.39 cm, en tanto que para T<sub>2</sub> y T<sub>3</sub> fueron: 644.78 g y 31.68 cm, y 692.90 g y 32.37cm respectivamente. El factor de conversión de alimento fue de 1.81, 1.67 y 1.32 para los tratamientos T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub> y T<sub>3</sub> respectivamente. Los resultados obtenidos muestran diferencias significativas en peso, tasa de crecimiento específico, factor de conversión de alimento entre tratamientos. Al incrementar la densidad de siembra, el rendimiento (kilogramos/ m<sup>2</sup>) se incrementa significativamente.



## USO DEL ALIMENTO VIVO EN EL CRECIMIENTO Y SOBREVIVENCIA DE POST-LARVAS DE *Arapaima gigas*, EN CONDICIONES CONTROLADAS

Nadhia Herrera-Castillo, Carmela Rebaza-Alfaro & Roger Bazán-Albitez

Debido a sus características fisiológicas y biológicas el paiche *Arapaima gigas*, es una especie considerada como promisoría para su cultivo en ambientes controlados. Sin embargo para que esto sea posible es necesario evaluar algunos parámetros que permitan optimizar su crecimiento en cautiverio. Como por ejemplo el requerimiento nutricional y frecuencias para un crecimiento óptimo en fases iniciales, teniendo en consideración que el desarrollo de las glándulas digestivas es incompleto.

El presente estudio tuvo como objetivo determinar el crecimiento y sobrevivencia de post-larvas de *A. gigas*, nutridos con alimento vivo. Se distribuyeron 360 post-larvas con peso promedio de  $0.22 \pm 0.008$  g, en 12 tanques de 0.05m<sup>3</sup> de volumen. El sistema de abastecimiento de agua fue de flujo continuo y abierto.

Los tratamientos fueron: T0 (nauplios de Artemia salina); T1 (nauplios de Artemia salina y fitoplancton); T2 (zooplancton y Fitoplancton) y T3 (zooplancton, nauplios de Artemia salina y fitoplancton). Se alimentaron cada dos horas (7:00 am a 7:00pm), *ad libitum*, en cada periodo de alimentación se cierra el ingreso de agua por espacio de 1 hora.

Los resultados presentados en la tabla 1 muestran que los tratamientos T0, T1 y T3, presentaron los mejores valores de crecimiento sin diferencia significativa entre ellos ( $p > 0.05$ ), pero estos si con el T2 el cual presentó el menor crecimiento de 0.33 g. Sin embargo la sobrevivencia no presentó diferencia significativa entre tratamientos.

**Tabla 1.** Parámetros de crecimiento y porcentaje de sobrevivencia de post-larvas de *Arapaima gigas*, alimentados con cuatro dietas de alimento vivo.

Parámetros	T0	T1	T2	T3
Peso inicial (g)	0.22 <sup>a</sup>	0.22 <sup>a</sup>	.22 <sup>a</sup>	0.22 <sup>a</sup>
Peso final (g)	0.83 <sup>a</sup>	0.86 <sup>a</sup>	.55 <sup>b</sup>	0.72 <sup>a</sup>
Ganancia de peso (g)	0.61 <sup>a</sup>	0.64 <sup>a</sup>	.33 <sup>b</sup>	0.51 <sup>a</sup>
Longitud inicial (cm)	3.47 <sup>a</sup>	3.45 <sup>a</sup>	.43 <sup>a</sup>	3.47 <sup>a</sup>
Longitud final (cm)	5.15 <sup>a</sup>	5.22 <sup>a</sup>	.57 <sup>b</sup>	5.01 <sup>a</sup>
Ganancia de longitud (cm)	1.68 <sup>a</sup>	.75 <sup>a</sup>	.13 <sup>b</sup>	1.54 <sup>ab</sup>
Sobrevivencia (%)	100 <sup>a</sup>	88.9 <sup>a</sup>	90 <sup>a</sup>	100 <sup>a</sup>



**Figura 1.** Producción de alimento vivo Zooplancton, fitoplancton (A), nauplios de artemia (B).

Concluyendo que existen diferencias en el crecimiento de *A. gigas* en estadio de post-larva sometidas a 04 dietas de alimento vivo, siendo la dieta a base de nauplios de *A. salina* y *Chlorella sp.*, la que registró los mejores resultados.

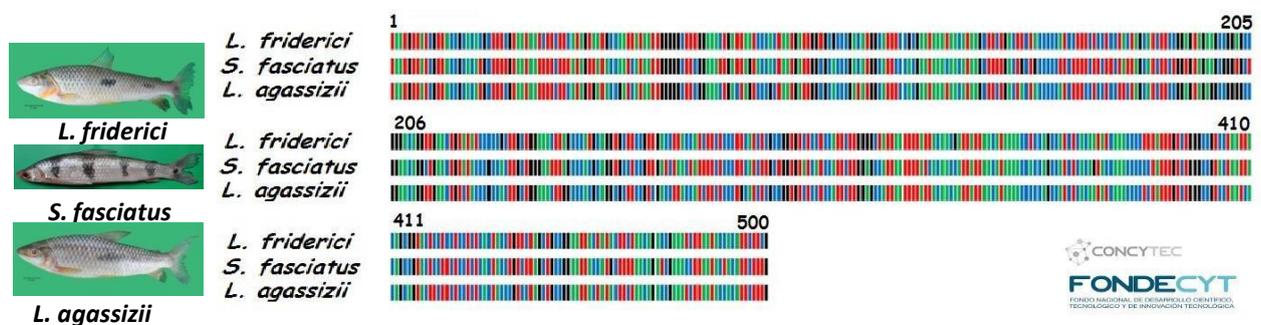
## BARCODING DE PECES ORNAMENTALES Y DE CONSUMO DE LA AMAZONÍA PERUANA Y SU APLICACIÓN EN EL MONITOREO DE LA EXPORTACIÓN, COMERCIO Y PLANES DE MANEJO DE LOS STOCKS PESQUEROS

Carmen García-Dávila, Mayra Flores, Lucero Pinedo, Diana Castro-Ruiz, Carlos Angulo, Homero Sánchez, Eduardo Mejía, Aurea García, Fabrice Duponchelle, Jean-François Renno

En la Amazonia en los últimos 10 años se exportaron 72'484,147 ejemplares de peces ornamentales (facturación de 27'985,897 de dólares), y se comercializó 20,486 toneladas de peces de consumo. Actualmente, el monitoreo y fiscalización de las especies de peces que se están exportando o comercializando se ve debilitada debido a que está basada solo en métodos visuales, con pérdidas económicas para el estado y consecuencias altamente negativas para su conservación y manejo.

En el presente estudio se caracterizó por la secuencia nucleotídica del gen COI de las 80 especies más comercializadas de peces de consumo humano y 120 especies de ornamentales más exportadas (fig. 1). En peces ornamentales fueron caracterizados 46 especies de Siluriformes, 26 Perciformes, 31 Characiformes, 7 Gymnotiformes, 1 Tetraodontiformes y 7 Myliobatiformes. Los peces de consumo humano caracterizados fueron: 34 especies de Siluriformes, 35 Characiformes, 8 Perciformes, 2 Osteoglossiformes y 1 Clupeiformes.

La información tecnológica y científica producida permitirá sentar las bases para la modernización del sistema de fiscalización y monitoreo de la comercialización de los peces (ornamentales y de consumo), a través de la generación de protocolos basados en caracterización molecular de las especies. Esto permitirá que el estado tenga el control real de la exportación y por ende una mayor recaudación.



**Figura 1.** Código de barras genético de las las lizas (géneros *Leporinus* y *Schizodon*) de consumo humano en la Amazonía peruana

## RESULTADOS PRELIMINARES DE LA APLICACIÓN DEL CÓDIGO DE BARRAS PARA LA CERTIFICACIÓN DE SUBPRODUCTOS DE PECES DE CONSUMO HUMANO A NIVEL DE ESPECIE

Carmen García-Dávila, Rodrigo Loyola-Llori, Diana Castro-Ruiz, Carlos Angulo, Eduardo Mejía, Fabrice Duponchelle, Jean-François Renno

En los mercados es habitual observar la confusión en cuanto a la identificación de las especies de peces muchas veces de manera intencional, comercializándose de esta forma como peces de elevado valor comercial a especies de menor valor. Este problema se agudiza todavía más cuando se trata de la venta de sus subproductos (filetes y carne picada), donde la identificación morfológica es imposible, entonces se suele vender una especie por otra.

La identificación de los subproductos mediante la secuencia nucleotídica del gen COI como código de barras puede ser una forma segura para certificarlos a nivel de especie. Fueron colectadas 84 muestras de subproductos en mercados de las ciudades de Iquitos y Pucallpa durante los períodos hidrológicos de vaciante (2016) y creciente (2017). Un total de 56 muestras fueron analizadas hasta el momento: 06 de carne picada (10 submuestras analizadas por cada muestra), 21 de filete fresco y 29 de filete seco salado. Solo 6 de las 21 muestras (29 %) de filete fresco fueron declaradas correctamente. En tanto que en filetes seco salado el 100 % de las muestras correspondieron a lo declarado por los vendedores.

En carne picada sólo una muestra correspondió en un 100% a la especie declarada, en tanto que las demás muestras presentaron diferentes niveles de adulteración. Las especies más comúnmente usadas para la adulteración de *Pseudoplatystoma punctifer* fueron: *Zungaro zungaro*, *Brachyplatystoma filamentosum* y *Pterodoras granulosus*. Este estudio demuestra que el código de barras de ADN es una herramienta eficaz en la verificación molecular de los subproductos pesqueros en la Amazonia peruana.

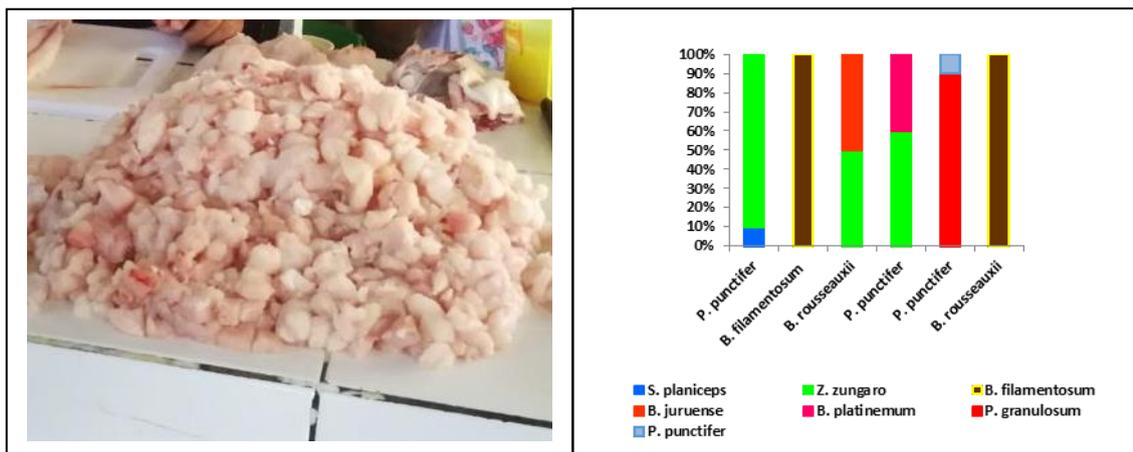


Figura 1. Porcentaje de veracidad declarada por el comerciante referente a la especie taxonómica en el subproducto carne picada.

## VARIABILIDAD GENÉTICA DE OCHO POBLACIONES NATURALES DE PAICHE *Arapaima gigas* EN LA AMAZONÍA PERUANA

Carmen García-Dávila, Sophie Querouil, Diana Castro-Ruiz, Eduardo Mejia, Carlos Angulo, Werner Chota, Fabrice Duponchelle, Jesús Núñez, Jean-François Renno

El presente estudio tuvo como objetivo analizar la variabilidad genética de 358 especímenes de paiche *Arapaima gigas* provenientes de ocho localidades de colecta en la Amazonía peruana: Rimachi - río Pastaza, El Dorado - río Yanayacu, El Estrecho - río Putumayo, Huapapa - río Putumayo, Huicungo - río Tapiche, Ipiranga - río Yavari, Yarina - río Pacaya y Chambiral - río Curaray.

Los resultados del Análisis Factorial de Correspondencia (AFC) muestran una clara diferenciación genética entre las poblaciones de los ríos analizados, mas no entre las poblaciones dentro de un mismo río. Esto fue corroborado por los resultados del estimador del índice de fijación ( $F_{st}$ ) que muestra que los menores valores son encontrados entre las poblaciones del río Putumayo: El Estrecho y Huapapa ( $F_{st} = 0.027$ , distancia genética de Nei= 0.027), mientras que las poblaciones del Rimachi – río Pastaza y Chambiral - Curaray presentaron los mayores valores ( $F_{st} = 0.243$ , distancia genética de Nei = 0.279).

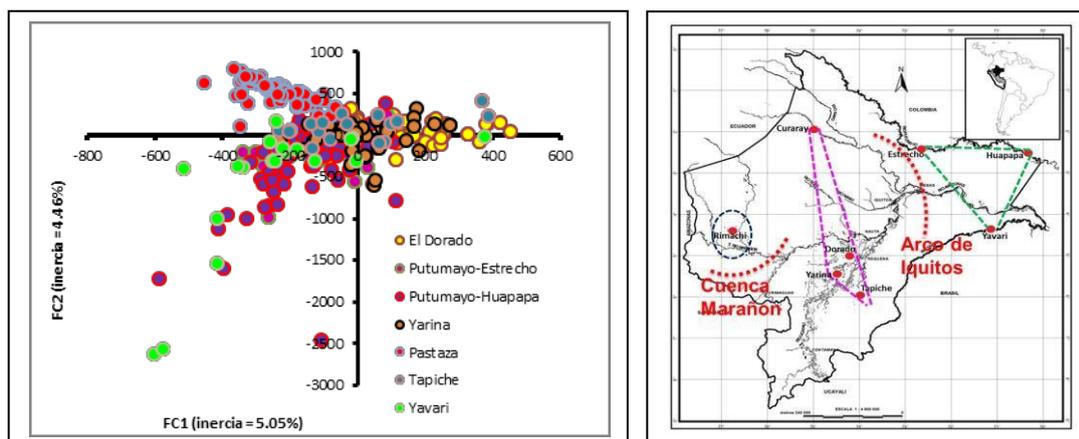
El análisis de estructuración bayesiana, muestra que las ocho localidades están agrupadas conformando tres grupos genéticos distintos o *clusters* (K= 3):

**Primer grupo:** El estrecho, Huapapa e Ipiranga

**Segundo grupo:** El dorado, Chambiral, Yarina y Huicungo

**Tercer grupo:** Rimachi.

Estos resultados parecen estar relacionados a la historia paleogeológica de la Amazonía, siendo posible que los dos primeros *clusters* hayan sido aislados por el surgimiento del paleoarco de Iquitos, en tanto que el tercer *cluster* está ubicado sobre una paleocuenca distinta del segundo *cluster* (paleocuenca del Marañón). Pensamos que todo esto sumado al carácter poco migratorio de esta especie ha llevado a una fuerte diferenciación genética entre sus poblaciones.



**Figura 1.** Resultados del Análisis factorial de Correspondencia (AFC) y grupos genéticos encontrados en paiche

## CLASIFICACIÓN TRÓFICA DE INSECTOS ACUÁTICOS ASOCIADOS A ESTANQUES PARA EL CULTIVO DE PECES AMAZONICOS EN EL CIFAB-IIAP

Miriam Adriana Alvan-Aguilar, Eliana Santana Flores, Rosa Angélica Ismiño Orbe.

El objetivo del estudio fue determinar la composición de los grupos funcionales de alimentación (GFA) de insectos acuáticos que viven en estanques de cultivo de peces amazónicos, a fin de generar información básica sobre la estructura y función trófica que cumplen estos organismos en estos tipos de ambientes acuáticos.

Se colectaron insectos acuáticos en 15 estanques de cultivo de peces amazónicos del IIAP (Centro de Investigaciones Fernando Alcántara Bocanegra-CIFAB). Se realizaron tres muestreos utilizando una red de colecta de bentos tipo D-net (20 x 30 cm y 180 µm de abertura de malla) por cada estanque evaluado.

En total se colectaron 699 individuos, los cuales se clasificaron en los siguientes GFA: los colectores (49,9%) representadas por 5 familias; los predadores (37,8%) representadas por 9 familias, los colectores-filtradores (11,7%) representadas por 2 familias, y los perforadores-succionadores (0,6%) representado por una familia. Siendo los insectos Chironomidae y Baetidae con mayor porcentaje de población dentro del estudio.

La abundancia de insectos colectores y colectores-filtradores refleja la importancia del material orgánico como recurso alimenticio para el mantenimiento de este grupo de organismos, que es uno de los principales alimentos durante las primeras fases de vida (post larvas y alevinos) de los peces en cultivo.

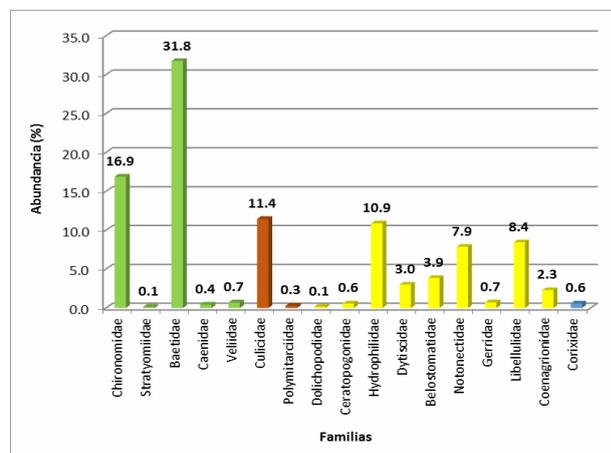


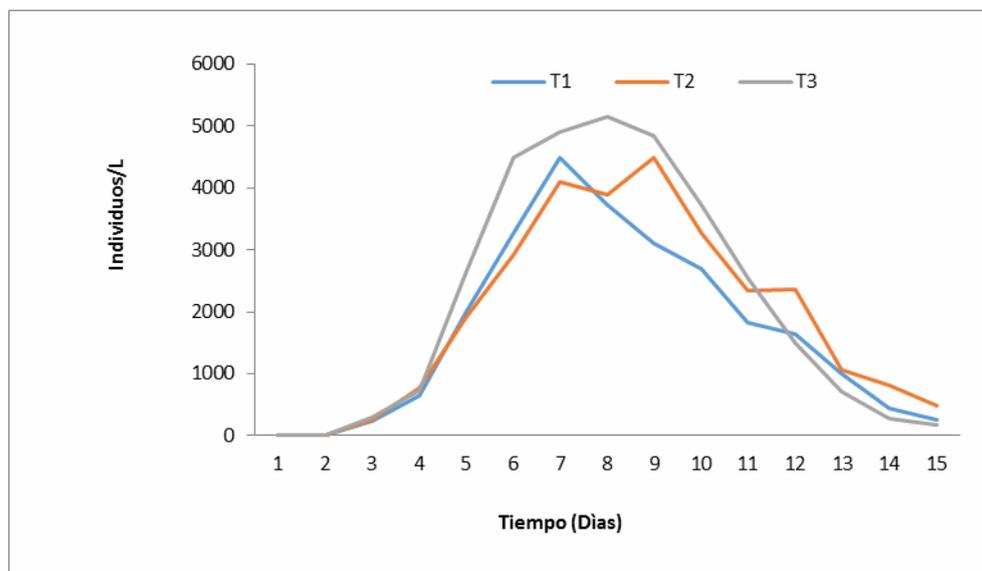
Fig 2. Porcentaje de abundancia de insectos acuáticos de Familias de GFA en estanques de cultivos del CIFAB-IIAP.

## PRODUCCIÓN DEL ROTÍFERO *Brachionus amazónico* UTILIZANDO COMO ALIMENTO TRES DIETAS DIFERENTES A BASE DE MICROALGAS EN LABORATORIO

Rosa Ismiño, Jackeline Burga, Miriam alvan, Luciano Rodríguez, Christian Fernández

El objetivo del estudio fue evaluar el crecimiento de *Brachionus sp* alimentados con algas del genero *Chlorella*, *Scenedesmus*, y la mezcla de ambas. Para este estudio se utilizaron nueve recipientes de cuatro litros de capacidad, en el cual se colocó 800 ml de agua filtrada y 600 ml de la microalga a razón de  $1 \times 10^6$  cel/ml con tres tratamientos T1(Scenedesmus), T2 (Chlorella), T3 (Chlorella + Scenedesmus) cada uno con tres replicas; se utilizó tubos de iluminación de lámparas LED, además de aireación durante las 24 horas. Diariamente se registró la temperatura (°C), Oxígeno (mg/l) y pH. La densidad de alimento se determinó mediante el recuento celular en cámara de Neubauer bajo un microscopio óptico.

En los tres ensayos realizados, no se encontraron diferencias significativas ( $p > 0.05$ ) en cuanto al crecimiento poblacional, el T3 alcanzó el mayor registro con 5, 143 unid, probablemente por la utilización de una dieta mixta, y que puede atribuirse a la presencia de ácidos grasos insaturados y polisaturados para mantener la estabilidad del cultivo; en cuanto a las variables productivas, como la tasa instantánea de crecimiento (k), se observaron valores mínimos de 0.170 y máximos de 0.227, un tiempo de duplicación (TD) mínimo de 3,04 días y máximos de 4.06 días, finalmente un rendimiento (r) mínimo de 12.214 y máximos de 33.047 unid). Si bien no se encontraron diferencias significativas entre los tratamientos, el tratamiento mixto fue mejor en cuanto a crecimiento.



**Fig 1.** Variación del crecimiento poblacional de *Brachionus sp* durante 15 días, utilizando tres tratamientos de cultivo.

## VALORES HEMATOLÓGICOS Y BIOQUÍMICOS DE JUVENILES DE ACARAHUAZU *Astronotus ocellatus* (Agassiz, 1831) EN CONDICIONES CONTROLADAS

Christian Fernandez-Mendez, Anai Gonzales, Katy Huanuri, Jorge Vasquez, Franco Guerra.

El objetivo del presente estudio fue determinar los valores hematológicos y bioquímicos de juveniles de acarahazu en condiciones controladas. Fueron colectados 2 ml de sangre de la arteria caudal (a nivel del arco hemal) de 11 juveniles de acarahazu mediante punción con jeringas conteniendo EDTA al 10% (Figura 1).



Figura 1. Juveniles de *A. ocellatus*

Los especímenes evaluados presentaban un peso promedio de  $114.12 \pm 22.9$  g y una longitud total promedio de  $18.45 \pm 1.28$  cm. Los resultados de los valores de los parámetros hematológicos y bioquímicos (Tabla 1) muestran que los juveniles de acarahazu evaluados en el presente estudio se encuentran dentro de los valores normales reportados en otros estudios de alevinos de acarahazu. Sin embargo se observó que los valores de Hematocrito, Hemoglobina y eritrocitos ( $24.47 \pm 1.2$ ,  $8.83 \pm 2.4$  g/dl,  $1.1 \pm 0.1$ ) son menores a los reportados en la literatura científica para ejemplares de la misma especie pero de mayor tamaño.

Tabla 1. Valores hematológicos y bioquímicos de juveniles de *A. ocellatus* en condiciones controladas.

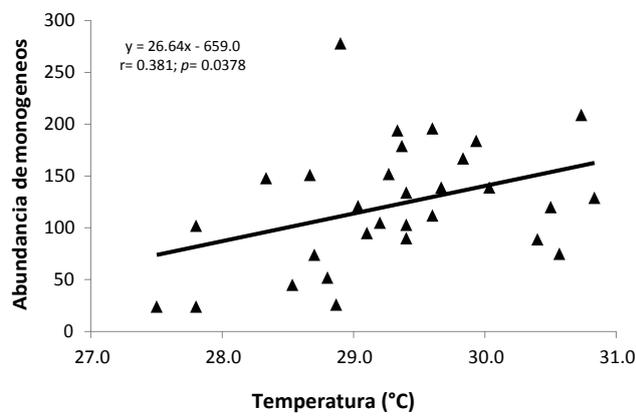
Parámetro	Promedio $\pm$ DE	Mínimo	Máximo
Hematocrito (%)	$24.47 \pm 1.2$	18.8	29.1
Hemoglobina (g/dL)	$8.83 \pm 2.4$	6.4	14.4
Eritrocitos ( $\times 10^6 \mu/L$ )	$1.1 \pm 0.1$	1.0	1.3
VCM (fL)	$222.12 \pm 41.0$	158.8	278.7
CHCM (g/dL)	$36.7 \pm 10.4$	23.1	57.9
HCM (pg)	$80.1 \pm 25.5$	60,7	144.0
Proteína (g/dL)	$3.44 \pm 1.1$	1.84	5.0
Colesterol (mg/dL)	$253.4 \pm 91.2$	146.3	397.0
Glucosa (mg/dL)	$64.39 \pm 28.8$	11.2	106.6

Los parámetros bioquímicos no pudieron ser comparados porque solo existe referencia de la concentración de proteína plasmática para esta especie, los cuales son similares a los reportados por el presente estudio, los demás valores bioquímicos se encuentran dentro de o reportados para otros peces.

## ABUNDANCIA DE MONOGÉNEOS EN JUVENILES DE *Myleus schomburgkii* (Pisces: Serrasalminidae), CULTIVADOS EN ESTANQUES DE TIERRA, IQUITOS-PERÚ

Anai Gonzales, Gloria Pizango, Christian Fernandez-Mendez, Patrick Mathews

El objetivo del presente estudio fue determinar la relación entre la abundancia de parásitos monogéneos en juveniles de banda negra y su relación con los parámetros físicos y químicos del agua. Se analizó 30 peces (peso y longitud promedio de  $115.024 \pm 20.83$  g y  $17.173 \pm 1.39$  cm, respectivamente) mantenidos en un estanque de tierra, alimentados con dieta al 22% PB. Se evaluaron los parámetros físicos y químicos del agua (temperatura, oxígeno y pH). En las branquias fueron identificados dos grupos de parásitos de la Clase Monogenea: género *Anacanthorus* y de la especie *Notozothecium bethae* (figura 1).



**Figura 1.** Correlación entre la temperatura del agua y la abundancia de monogéneos en juveniles de banda negra *Myleus schomburgkii*.

El género *Anacanthorus* presentó todos los índices parasitarios bajos (AT: 599; AM: 19.96; P: 33.3%; I: 59.8) en comparación con *N. bethae* en el que se observa valores mucho más altos (AT: 6713; AM: 223.8; P: 100%; I: 223.8). Los resultados de correlación, muestran que existe una correlación positiva baja entre la temperatura del agua y la abundancia de monogéneos ( $r=0.38$ ;  $p=0,037$ ), en tanto que los valores de oxígeno ( $r=0.30$ ;  $p=0.098$ ) y el pH ( $r=0.05$ ;  $P=0.75$ ) no fueron significativos para la abundancia de estos parásitos. Es decir que la temperatura, el oxígeno y pH tienen poca o ninguna influencia en la abundancia de monogéneos en cultivos de peces de banda negra (Figura 2).



**Figura 2.** Extracción de branquia

## ALIMENTACIÓN NATURAL DE LA MOTA *Calophysus macropterus* (Lichtenstein, 1819), EN AMBIENTES DE LA AMAZONÍA PERUANA

Aurea García, Luciana Ruíz, Gladys Vargas, Homero Sánchez, Salvador Tello, Fabrice Duponchelle

### PROYECTO DE COOPERACIÓN TÉCNICA INTERNACIONAL: IIAP-IRD

El presente estudio tuvo como objetivo generar información sobre la diversidad de ítems alimenticios de la mota *Calophysus macropterus* provenientes de ambientes naturales. Se colectaron y analizaron 543 estómagos de individuos capturados en los ríos Amazonas, Napo, Tigre y Ucayali. Dichos contenidos estomacales fueron analizados usando el “Método modificado de los puntos”.

Se identificaron cuatro ítems alimenticios en la dieta de la mota, los más abundantes fueron los peces (47%), las semillas, frutos y restos de vegetales (37%); crustáceos (15%) y los insectos (1%) estuvieron presentes en menor proporción. El ítem peces estuvo conformado por restos de peces del orden Siluriformes, Characiformes, Perciformes y Beloniformes. El ítem vegetal estuvo conformado por semillas de árboles de Cecropia y frutos de *Ficus sp.*

En este estudio se observó que no existe diferencia significativa entre los ítems alimenticios consumidos por la especie durante los períodos hidrológicos de creciente y transición a creciente de los ríos. En relación al sexo nuestros resultados muestran que los frutos y semillas constituyeron un elevado porcentaje en la dieta de individuos machos de *C. macropterus*, por lo que concluimos que posiblemente sean los que desempeñan un rol más eficiente como dispersores de semilla en los bosques inundados.

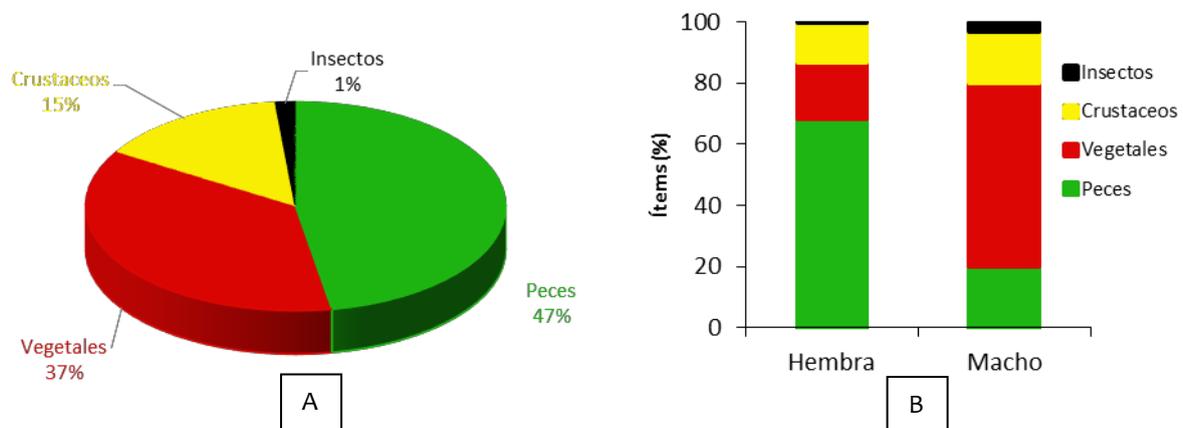


Figura 1. (A) Composición de los ítems alimenticios de *Calophysus macropterus*, (B) Variación de los ítems alimenticios según sexo de *Calophysus macropterus*.

## PARÁMETROS REPRODUCTIVOS DE PECES DE IMPORTANCIA COMERCIAL COMO BASE PARA LA REGLAMENTACIÓN Y EL MANEJO SOSTENIBLE DE LAS PESQUERÍAS EN LA AMAZONÍA PERUANA

Aurea GARCÍA, Gladys VARGAS, Fabrice DUPONCHELLE

La determinación de los parámetros reproductivos es importante para entender el ciclo de vida de los peces y desarrollar medidas eficientes de gestión para el manejo y conservación de los recursos pesqueros sujeto a explotación.

La determinación de los parámetros reproductivos fue realizado en base a las investigaciones realizadas por el IIAP y sus consorciados, estos estudios estuvieron enfocados en la estimación de la longitud a la que el 100% de los peces de una población lograron alcanzar la madurez. Esto garantiza que todos los individuos capturados hayan tenido la oportunidad de reproducirse al menos una vez.

Actualmente, este parámetro constituye un dato fundamental para reglamentar tamaños mínimos de captura. Además, es una medida importante que debe ser utilizada en el ordenamiento pesquero y durante la ejecución de los programas de manejo de pesca que actualmente se desarrollan en gran parte de la Amazonía peruana. Por lo que proponemos el establecimiento de la talla mínima de captura de diez especies de peces de importancia comercial en el mercado de consumo humano en la región (Tabla 1). Esta información permitirá la actualización de los datos de algunas especies o la inclusión de la talla mínima de captura de otras especies en el Reglamento de Ordenamiento Pesquero (ROP).

**Tabla 1.** Propuesta para el establecimiento de la talla mínima de captura

Especie	Talla mínima de captura (recomendada)
<i>Triportheus angulatus</i> sardina	14 *
<i>Psectrogaster rutiloides</i> chio chio	13 **
<i>Mylossoma duriventre</i> palometa	17 *
<i>Potamorhina altamazonica</i> llambina	19 **
<i>Prochilodus nigricans</i> boquichico	23 **
<i>Brachyplatystoma vaillantii</i> manitoa	45 **
<i>Brachyplatystoma rousseauxii</i> dorado	105**
<i>Pseudoplatystoma punctifer</i> doncella	71 **
<i>Pseudoplatystoma tigrinum</i> tigre zungaro	85 **
<i>Osteoglossum bicirrhosum</i> arahuana	60 *

\*Longitud horquilla

## EVALUACIÓN PRELIMINAR DE LA CALIDAD AMBIENTAL DE LA PARTE BAJA DEL RÍO MAZÁN

Werner Chota-Macuyama, Homero Sánchez, Lamberto Arévalo y Javier Zavaleta

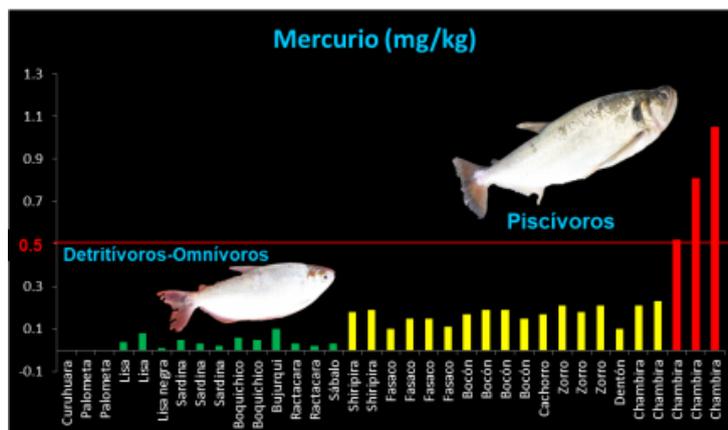
El estudio tuvo como objetivo evaluar de forma preliminar la calidad ambiental del ecosistema acuático de la parte baja del río Mazán, a través del análisis de 32 metales en muestras de agua, sedimentos y peces (detritívoros, omnívoros y piscívoros).

Las muestras de agua (4) y sedimentos (4) fueron colectados (marzo 2017) en el río Mazán (aguas arriba de los lagos Maucallacta, Yuto y desembocadura del río) y el lago Maucallacta; y los peces (34 individuos) en el río Mazán (aguas arriba Yuto), en los lagos Yuto y Gamitana, y las quebradas Tembladera, Contayo y Santa Cruz.

Los análisis fueron realizados por un laboratorio con metodologías acreditadas, utilizando el EPA 200.7 y EPA 245.7 (Mercurio) para agua, el EPA 6010 B y EPA 7474 (Mercurio) para sedimentos y los músculos de peces. En todas las muestras de agua el mercurio registró concentraciones de 0.0003 mg/L, valor sobre los estándares de calidad para agua-ECA (0.0001 mg/L), asimismo en una de las muestras la concentración del fósforo fue de 0.12 mg/L, sobre el ECA (0.005 mg/L).

En los sedimentos se registraron concentraciones bajas de los metales bario, cadmio, cobre, fósforo, níquel, plomo y mercurio, sólo el cromo estuvo en concentraciones elevadas (3.9 mg/kg). En los peces piscívoros, el mercurio registró concentraciones sobre los valores establecidos por la Organización Mundial de la Salud (0.5 mg/kg), principalmente la especie *Raphiodon vulpinus* (chambira).

Nuestros resultados estarían indicando que en la parte baja del río Mazán, hay presencia de contaminantes importantes como el mercurio que se estaría bioacumulando y biomagnificando en los peces, faltando realizar estudios con mayor número de muestras y más zonas, toda vez que en Mazán se reportan la acción de dragas para extracción de oro de forma ilegal.



**Figura 1.** Concentraciones de mercurio en peces de la cuenca del río Mazán. Las barras de color verde representan a los detritívoros y omnívoros mientras que los amarillos y rojos a los piscívoros.

## CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS EXTERNAS E INTERNAS DEL APARATO REPRODUCTOR DE EJEMPLARES ADULTOS DE MOTA *Calophysus macropterus*.

Erick Alberto DEL AGUILA PANDURO, Lizbeth ZUTA PINEDO, Jorge IBERICO AGUILAR.

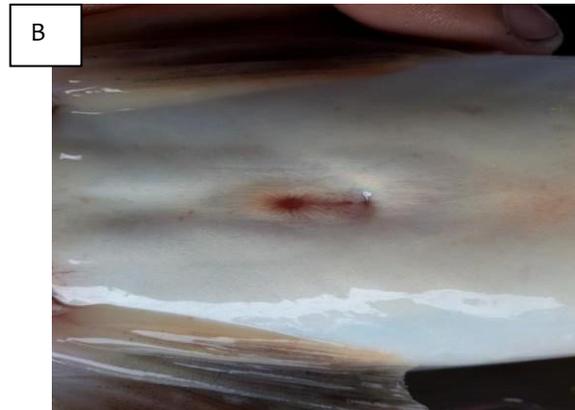
Se caracterizó las estructuras morfológicas externas e internas del aparato reproductor de la mota *Calophysus macropterus* a partir de la disección de 29 ejemplares adultos (22 machos de 40.15 cm de longitud total en promedio y 562.77 g de peso en promedio y 7 hembras de 40.15 cm de longitud total en promedio y 710 g de peso promedio).

Los machos presentan una papila urogenital que se extiende de forma lineal con una terminación apical levemente proyectada y con la presencia de un único conducto, el cual corresponde a un apéndice ciego anexo al conducto testicular. En el caso de las hembras, estas presentan una papila urogenital sin mayor proyección apical y con la presencia de una abertura que va desde la parte apical hasta cerca del conducto anal. Esta estructura se hace más visible luego de una leve presión sobre ella, al realizar la biopsia se puede tener acceso a dos conductos, uno que conduce a una vesícula ciega anexo al conducto ovárico y otro que conduce directamente a los ovarios.

Internamente los machos poseen dos testículos que tienen forma vesicular, conformado por un conducto central con adición de vesículas laterales que van desde el inicio de la cavidad visceral hasta el orificio urogenital uniéndose previamente en un solo conducto que esta adherido a la parte dorsal de esta cavidad, esta característica dificulta la obtención de esperma durante el proceso de reproducción inducida. En la hembra los ovarios son dos y tienen forma alargada que van desde el inicio de la cavidad visceral hasta el orificio genital uniéndose ambos conductos en uno solo antes de llegar a dicho orificio.



Figura 1.- A) conducto urogenital en macho de mota.



B) conducto urogenital en hembra de mota.

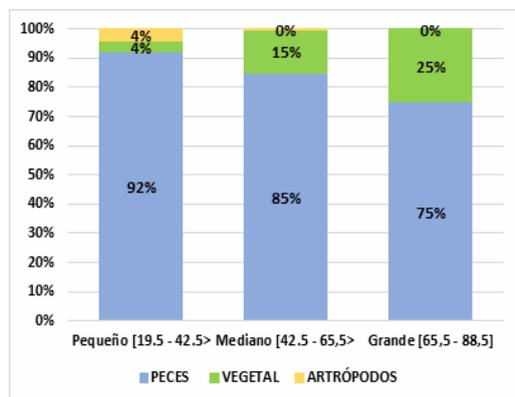
## DETERMINACIÓN DE LOS HÁBITOS ALIMENTICIOS DE LA DONCELLA *Pseudoplatystoma punctifer* EN LA REGIÓN UCAYALI

Antonia Vela, Dayvis Montes & Lenin Zorrilla

El objetivo del presente estudio fue determinar los hábitos alimenticios de la doncella *Pseudoplatystoma punctifer* (figura 1A) en ambientes naturales de la Región Ucayali. La colecta de los especímenes, se realizó durante el 2015; en donde se registró datos biométricos: longitud total (cm), longitud estándar (cm), longitud a la horquilla (cm), peso total (g), peso eviscerado (g). Los estómagos fueron analizados según sexo y tallas, se analizaron 200 estómagos (98 hembras, 99 machos y 3 indeterminados).

Los resultados confirman el carácter carnívoro de la especie, el cual muestra una preferencia piscívora (su dieta está compuesta entre el 75 al 92% de peces), en tanto que los vegetales solo representa del 4 al 25% de su dieta. Los artrópodos constituyen un ítem poco significativo en la alimentación de esta especie, constituyendo menos del 5% de su dieta en el periodo juvenil.

El porcentaje de consumo de los tres ítems encontrados en la dieta de la doncella varía durante el ciclo de vida del pez (Figura 1B), siendo que en consumo de peces disminuye a medida que el pez aumenta de tamaño, en tanto se da un incremento en el consumo de vegetales (4% a 25%), aunque es bien probable que la presencia de vegetales se deba a la ingesta accidental de estas, al momento de capturar a sus presas (peces).



**Figura 1. (A)** Ejemplar de doncella *Pseudoplatystoma punctifer*, **(B)** Variabilidad de los ítems alimenticios según rango de tallas, en doncella, *Pseudoplatystoma punctifer*.