

Programa de Investigación para el Uso y Conservación del Agua y sus Recursos - AQUAREC

PROYECTO: EVALUACIÓN DE PESQUERÍAS AMAZÓNICAS (PESCAM)

Rasgos de vida de “manitoa” *Brachyplatystoma vaillanti* en Loreto (resultados preliminares)

Aurea García, Gladys Vargas, Salvador Tello

Este estudio tiene como objetivo determinar parámetros biológicos-pesqueros como la talla de primera madurez sexual y época de desove de “manitoa” *Brachyplatystoma vaillanti*, para proponer planes de manejo y conservación de esta especie mediante el establecimiento del tamaño mínimo de captura y vedas temporales durante la mayor actividad reproductiva.

Manitoa, actualmente es una de las principales especies que sustentan la pesquería de grandes bagres en Loreto, debido al incremento significativo de sus capturas durante el 2008 con 479 toneladas, en comparación con el año anterior con 131 toneladas

El análisis preliminar de la información generada, nos indica que la especie presenta dimorfismo sexual a nivel de tallas, alcanzando las hembras mayores tallas (44 cm, longitud estándar) a la de los machos (41 cm, longitud estándar). Asimismo se observaron ejemplares de ambos sexos (♀ y ♂) en estadios de madurez sexual avanzada durante los meses de febrero y marzo, lo que probablemente sea parte del periodo reproductivo.

La especie

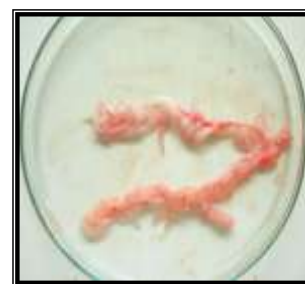


Brachyplatystoma vaillanti

♀



♂



Órganos reproductores

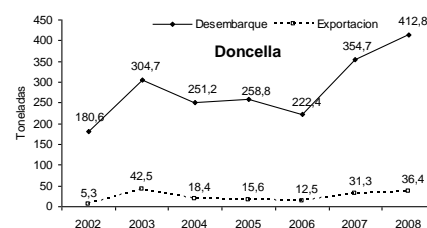
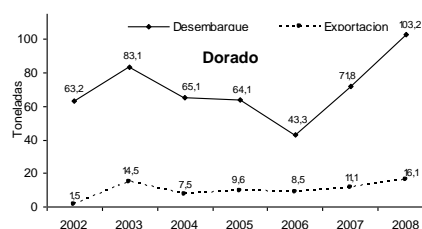
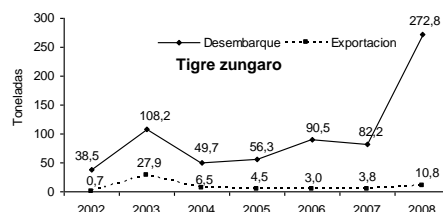
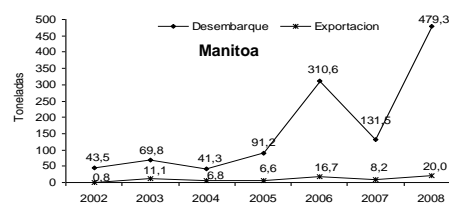
La pesquería de grandes bagres en la región Loreto

Salvador Tello y Aurea García

El propósito de este documento es presentar un análisis sobre la situación actual de los desembarques y de la comercialización de los grandes bagres en la región Loreto a fin de proporcionar información que contribuya a la adopción de medidas de manejo responsable de esta importante pesquería.

El desembarque de los Siluriformes o grandes bagres se ha incrementado significativamente en los últimos años, desde 917 toneladas el 2002 hasta 3,283 el 2008. Del análisis de estos datos, se desprende que el consumo promedio de grandes bagres, excluyendo lo comercializado a nivel regional, fuera de Loreto (4.3% del total desembarcado es comercializado en Yurimaguas, Pucallpa y Tarapoto), y lo exportado a Leticia (6.5% del total), es de 1,614 toneladas anuales. De acuerdo a la información oficial, cada año se estaría comercializando fuera de Loreto (mercado interno y externo) no más del 6% del total desembarcado. Sin embargo, en el 2008 los registros muestran un incremento inusual de 81.2% en referencia al año anterior. Si comparamos el consumo promedio por año (1,614 t) más el promedio exportado cada año (114 t) con el desembarque del 2008, se tendría una diferencia de 1,555 toneladas cuyo destino se desconoce y que probablemente es comercializado, sin control, fuera de Loreto

Al analizar los desembarques por especie durante los últimos siete años, se observa un incremento significativo en el 2008, comparado con el año anterior, en manitoa (264%), tigre zúngaro (231%), cunchi mama (104%), dorado (43.7%) y doncella (16.4%). Este aumento en los desembarques podría estar relacionado con una mayor abundancia del recurso y ésta a su vez estar influenciada por el régimen hidrológico del río Amazonas (niveles máximos de creciente). Este es el caso de manitoa, que se reporta la ocurrencia de un inmenso cardumen que apareció en setiembre y culminó en diciembre del 2008.



Desembarque anual de las especies de grandes bagres



Propuesta de manejo de la “sardina” *Triportheus angulatus* en Loreto

Aurea García, Mireya Arbildo, Gladys Vargas y Salvador Tello

La especie



Triportheus angulatus



Una premisa básica para viabilizar propuestas de aprovechamiento responsable de los recursos pesqueros es el conocimiento de los rasgos de vida de las especies que sustentan una pesquería. En este sentido, el propósito de este documento es proporcionar información que puede ser utilizada como herramienta para implementar estrategias de protección y manejo responsable de los recursos pesqueros.

Está basado en estudios relacionados con aspectos reproductivos el cual se fundamenta en las tallas de primera madurez sexual y de captura, así como con la época de reproducción de la “sardina” *Triportheus angulatus*.

Bajo este contexto la propuesta recomienda incluir a esta especie en el reglamento de ordenamiento pesquero de la Amazonía peruana y establecer la talla mínima de captura y comercialización en 10 cm de longitud al estándar. Además se propone establecer vedas de pesca durante el período máximo de reproducción (octubre a febrero) de la especie si fuera necesario, como una estrategia para reducir la presión de pesca.

Rasgos de vida de la “sardina” *Triportheus angulatus* en la región Ucayali (resultados preliminares)

Sonia Deza Taboada, Carlos A. Chávez Veintemilla, Carmela Rebaza Alfaro y Roger Bazán Albítez

El propósito de este estudio es determinar parámetros reproductivos como la talla media de madurez sexual y época de reproducción que servirán de sustento técnico para implementar medidas de manejo mediante la talla mínima de captura.

La sardina es una especie que tiene presencia dentro de los desembarques de la flota pesquera de Pucallpa. Los meses de máxima extracción de este recurso son de mayo a setiembre ocupando el tercer lugar de las capturas durante los últimos cinco años.

Resultados preliminares indican que esta especie inicia su periodo de maduración sexual en el mes de octubre encontrándose a partir de este mes ejemplares en el estadio III, sólo unos cuantos ejemplares fueron encontrados maduros al inicio del año lo que permitió realizar los análisis preliminares de la fecundidad absoluta de esta especie, lo que indica que en una hembra de 16 cm de longitud estándar y 70 g de peso total se obtuvieron 13 093 óvulos y en una hembra de 19 cm de LS y 89 g de peso se obtuvieron 32 779 óvulos. En los próximos meses se completará el muestreo en los puertos y se elaborará la propuesta de manejo de esta importante especie



Ejemplares de sardina
Triportheus angulatus



Propuesta de manejo de “bagre” *Pimelodus blochii* en la Región Ucayali

Sonia Deza, Carlos Chávez, Roger Bazán y Carmela Rebaza

Pimelodus blochii, es una especie importante para la pesca comercial en la región Ucayali llegando a destacar entre las diez primeras especies que sustentan la pesquería y por ser una especie de mucha demanda regional por la calidad y sabor de su carne. Los resultados sobre los aspectos reproductivos obtenidos de esta especie permitieron determinar la talla media de madurez sexual y consecuentemente proponer la talla mínima de captura y comercialización en 180 mm de LH, para incluirse en el Reglamento de Ordenamiento Pesquero de la Amazonía Peruana y contribuir, de esta manera, con el uso y conservación de este importante recurso



Ejemplar de “bagre” *Pimelodus blochii*
Foto IIAP, 2009

Aplicación de la Biotelemetría al estudio del “paiche” *Arapaima gigas* en la laguna Imiría, Ucayali, 2009

Carlos Chávez, Etienne Baras, Fabrice Duponchelle, Sonia Deza, Carmela Rebaza y Marcelo Cotrina



Seguimiento con antena ATS a paiches sembrados en la laguna Imiría.

Fuente IIAP, 2009.



Liberación de paiche marcado con transmisores ATS para seguimiento por telemetría. Fuente IIAP, 2009.

La biotelemetría o la medición a distancia de las variables biológicas, constituye una herramienta fundamental para la obtención rápida de información sobre la biología de los peces en su medio natural, como lo demuestra el número creciente de estudios y actividades de seguimiento que utilizan estas técnicas en Europa y en América del Norte. En América del Sur y sobretodo con los peces de agua dulce, su uso es aún restringido, sin embargo, el IIAP y el IRD están utilizando esta técnica en uno de los peces de mayor importancia comercial y ecológica de la Amazonía, el “paiche” *Arapaima gigas*.

En ese sentido, en el marco del proyecto “Preservación del paiche en la laguna Imiría” se ha contemplado el repoblamiento de dicho cuerpo de agua de aproximadamente 36 Km² de superficie, con un total de 500 ejemplares adultos procedentes del cultivo en jaulas ejecutado en la misma laguna en un proyecto anterior sobre la validación del cultivo masivo en cautiverio de esta especie.

La técnica se basa en el seguimiento por señales de radio que emiten los radiotransmisores (emisores) ATS (Advanced telemetry System) que se encuentran colocados en los paiches y que son captados por los radiorreceptores móviles o las estaciones fijas, que indican el comportamiento del animal en cuanto a desplazamiento, preferencia de hábitat, territorialidad, agrupamiento o aislamiento, entre otros.

La información bioecológica que se viene obteniendo será más precisa y de gran valor por cuanto permitirá mejorar los planes de manejo pesquero de esta especie. Al momento, se han liberado en la laguna Imiría, previo marcaje con chips, estudios de genética y sexo, un total de 20 paiches procedentes de cautiverio y 9 procedentes de la misma laguna que fueron capturados y marcados para nuevamente ser liberados en su ambiente natural. Esto nos permitirá comparar el comportamiento de los animales que se cultivaron en las jaulas con los animales que se desarrollaron en libertad en la laguna y la interacción entre estos.



PROYECTO: TECNOLOGÍA PARA EL CULTIVO DE ESPECIES HIDROBIOLÓGICAS (ACUIPRO)

Purificación y ensayo de la vitelogenina de “arahuana” *Osteoglossum bicirrhosum*: uso potencial para determinación del sexo.

Remi Dugue, Fred Chu y Jesús Núñez.

Al igual que en el paiche y muchas otras especies de peces, la determinación sexual en la “arahuana” no es todavía posible mediante caracteres morfológicos si se desea optimizar el éxito reproductivo y la producción masiva de crías.

Esta situación llevó a que investigadores del IIAP y sus pares del IRD desarrollen una metodología de sexaje basada en la detección de la proteína femenina llamada vitelogenina (VTG) usando un ensayo inmuno-enzimático, similar a lo realizado en el paiche, una especie muy cercana filogenéticamente. Previamente, se trabajó en la inducción y obtención de plasma con vitelogenina de arahuana juveniles inducidas con 17-B estradiol en el Centro de Investigaciones de Quistococha.

En los laboratorios del IRD (Francia), las moléculas de vitelogenina contenidas en el plasma fueron aisladas y purificadas mediante el método conocido como PAGE (polyacrilamide gel electrophoresis). Se ha contratado los servicios de la empresa francesa PROTEOGENIX S.A. para la elaboración de anticuerpos anti-VTG específicos para la arahuana. Una vez obtenidos los anticuerpos, éstos se trasladarán al Laboratorio de Bromatología y Limnología del IIAP para iniciar los ensayos de sexaje del plantel de reproductores de arahuana mantenidos en el Centro de Investigaciones de Quistococha.



Ejemplar de “arahuana”. Foto: (D.R.)



Ejemplar adulto de “arahuana”.
Foto (D.R.)

Efecto de dietas comerciales (peletizadas y en escamas) en el crecimiento, conversión alimenticia, factor de condición y sobrevivencia del pez ángel *Pterophyllum scalare* y el pez disco *Symphysodon aequifasciata* (resultados parciales)

Liliana Cerna, Lourdes Sáenz, Rosa Ismiño y Fred Chu



Ejemplares de pez ángel *Pterophyllum scalare*.
Foto: (D.R.)



Ejemplar de pez disco (*Symphysodon aequifasciata*) del río Nanay (Perú)

La formulación de dietas adecuadas para organismos acuáticos es un desafío para aquellos involucrados en su cuidado. Las estrategias alimenticias y las diferencias anatómicas entre los peces hacen que la formulación de una dieta para una comunidad de peces sea especialmente difícil. En ese sentido, la calidad de los nutrientes del alimento tendrá un efecto en el aprovechamiento de los nutrientes claves para el pez, especialmente en relación con todos los componentes hidrosolubles de la dieta.

El estudio busca comparar seis dietas comerciales en presentación de tipo escamas y peletizadas en la alimentación del pez ángel o escalár, *Pterophyllum scalare*, y el pez disco *Symphysodon aequifasciata*, evaluando los efectos en el crecimiento, conversión alimenticia, factor de condición y sobrevivencia de peces juveniles. Las dietas evaluadas son elaboradas por fabricantes internacionales (TETRA, SERA y NUTRA FIN) disponibles en el mercado peruano.

El estudio se viene ejecutando en dieciocho acuarios de 50 litros localizados en el área de peces ornamentales del Centro de Investigaciones de Quistococha del IIAP (Loreto). Los peces son alimentados a razón del 5% de su biomasa corporal tres veces por día. Semanalmente se realizan muestreos de peso para reajustar la ración diaria.



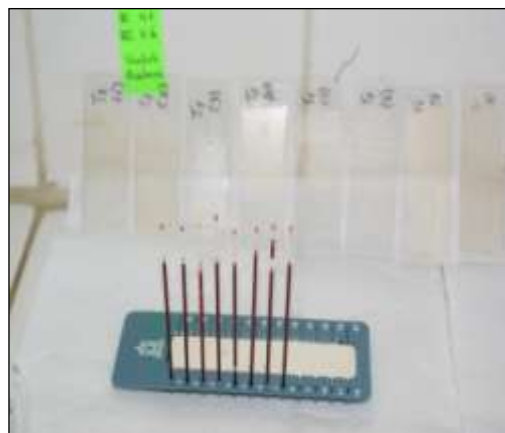
Efecto de cuatro dietas comerciales de inicio en la hematología de alevinos de “gamitana” *Colossoma macropomum* (resultados parciales)

Fred Chu, Alfonso Bernuy y Manuel Navas

La ictiohematología en términos prácticos, estudia la sangre de los peces desde el punto de vista morfológico, fisiológico y bioquímico, así como también los órganos hematopoyéticos, las enfermedades relacionadas con ellos y cualquier fenómeno o patología que relacione las células y/o sus órganos productores (Valenzuela et al. 2003).

Los estudios sobre parámetros hematológicos y bioquímicos en peces en la actualidad son de mucho interés especialmente cuando se trata de especies de importancia comercial, ya que estos análisis son indicadores eficientes de cualquier perturbación fisiológica que puede afectar la salud del individuo.

Evaluación del efecto de cuatro dietas comerciales del tipo Inicio (T1: Purigamitana, T2: Murveco, T3: IIAP y T4: Corydora) en los parámetros hematológicos de alevinos de gamitana criados en un sistema de recirculación durante 60 días. Las cuatro dietas fueron asignadas al azar a sus respectivas replicas. Los peces fueron alimentados a una tasa del 5% de su biomasa corporal reajustada quincenalmente. Al final del estudio no se encontró diferencias significativas en ninguno de los cinco parámetros evaluados en la sangre de los peces que puedan indicar algún efecto de las dietas.



Procedimiento para la determinación del hematocrito en laboratorio del IIAP

Valores promedios de cinco parámetros hematológicos en juveniles de “gamitana” alimentados con cuatro dietas comerciales

Parámetros	Tratamientos: Tipo de Dieta.			
	T1: Murveco	T2: IIAP	T3: Purigamitana	T4: Corydora
Hematocrito (Hto)	34.41 ± 3.89	31.37 ± 4.98	30.66 ± 2.02	33.62 ± 1.08
Hemoglobina (Hb)	10.62 ± 1.20	9.68 ± 1.54	9.46 ± 0.62	10.38 ± 0.32
Glucosa	129.33 ± 39.27	131.33 ± 23.86	126 ± 8.72	113 ± 4.36
Colesterol	195 ± 56	214.33 ± 69.06	246.67 ± 60.93	187.67 ± 9.29
Triglicéridos	233.33 ± 42.22	346.33 ± 125.30	334 ± 68.23	268 ± 8.54

Monitoreo de la producción de alevinos de “paiche” *Arapaima gigas* en el eje de la carretera Iquitos – Nauta entre los años 2007 – 2009.

Fred Chu, Salvador Tello, Lamberto Arévalo y Luciano Rodríguez



**Lote de alevinos de paiche.
Foto: Fred Chu (IIAP)**



**Avistamiento de un lote de alevinos de
paiche nacidos en el predio de un productor
de Loreto.**

El IIAP ha desarrollado un programa de apoyo al cultivo de paiche en estanques de productores de la carretera Iquitos – Nauta, transfiriendo ejemplares de paiche desde el año 2000 al 2007 y brindando asistencia técnica a fin de ampliar la base productiva. El IIAP participa activamente en apoyo de la Dirección Regional de la Producción de Loreto en la verificación de nacimiento y levante de alevinos en la región Loreto, con mayor énfasis en el eje carretero Iquitos Nauta (ECIN).

Entre los años 2007 y junio del 2009 se registró un levante total de 59,505 alevinos en los predios de los productores piscícolas asentados en el área de influencia del ECIN. De ese número de animales, un total de 18,113 peces fueron levantados en el 2007, aproximadamente 15,962 alevinos fueron levantados en el 2008 y 28,136 ejemplares se obtuvieron en el 2009.

Composición de la base productiva en el ECIN

De las acciones de seguimiento realizadas en estos últimos años, se ha podido determinar que la base productiva del paiche en el ECIN se sustenta en un grupo de 18 piscicultores. De ellos, 12 registraron nacimientos de paiche en sus instalaciones el año 2007, 11 hicieron lo mismo en el 2008 y otros 12 reportaron nacimientos en el 2009.

Se observó que los productores de mayor éxito en el ECIN son aquellos que cuentan con mayor experiencia en el manejo de la especie y poseen suficientes recursos económicos como para cumplir con un adecuado manejo de espacio y alimentación de sus planteles de reproductores.

Por otro lado, si consideramos los precios de venta de los alevinos de paiche en la zona (US \$ 4 a 6), se estima que en conjunto, los piscicultores del ECIN potencialmente habrían percibido entre US\$ 238,020 y 357,030 dólares norteamericanos aproximadamente, como producto de la comercialización de sus peces, destinados al mercado interno y a la exportación.

En conclusión, la base productiva del paiche en el ECIN está conformada hasta el momento por 18 piscicultores que produjeron un total de 59,505 alevinos en el periodo 2007-2009. El 48,2% de los alevinos producidos se originó en los beneficiarios del programa, lo que revela su impacto directo en el incremento de la producción de semilla de paiche. La producción de alevinos del 2009 marcó un récord histórico, superando ampliamente lo registrado en años anteriores y convierte a Loreto en la principal zona productora de semilla de paiche del Perú.



Tabla. Lista de productores de alevinos de “paiche” en el ECIN (2007-2009)

#	Productor	2007	2008	2009	Total
1	María Aspajo Díaz	4,736	7,485	3,405	15,626
2	Angel Guerra Amaral	2,642	410	4,584	7,636
3	Alejandro Dahua	0	877	5,539	6,416
4	Rosa Guzmán Reátegui	0	1,336	4,356	5,692
5	Maximiliano Deza Yucra	1,205	2,122	1,420	4,747
6	Edwin Fernández Delgado	522	414	3,767	4,703
7	IIAP Quistococha	1,966	0	967	2,933
8	Cecilio Marín	457	78	1,830	2,365
9	Alberto Vásquez Leyva	0	1,885	0	1,885
10	Wenceslao Solsol	0	781	372	1,153
11	Santiago Alves Coblantz	1,181	0	0	1,181
12	Yván Vásquez Valera	1,001	0	0	1,001
13	Wilma Esther Alves	548	0	287	835
14	Julio Paredes Gayo	536	0	0	536
15	Rosa Romero Ochoa	340	0	0	340
16	Augusto Del Águila O.	0	107	0	107
17	Deusvar Angulo Saldaña	0	467	0	467
18	Pompeyo Cambero Alva	0	0	62	62
	Total	18,113	15,962	28,136	59,505

Efecto toxicológico de “sangre de grado” *Croton lechleri*, “uvos” *Spondias mombin* y “cordoncillo” *Piper aduncum* sobre “gamitana” *Colossoma macropomum* (Characidae) en Ucayali

Luis Hinostroza, Carmela Rebaza, José Iannacone, Sonia Deza y Carlos Chávez

Los productos fitofarmacéuticos se han identificado como la terapia del futuro en la patología acuática para el control y la prevención de enfermedades. Para determinar las concentraciones adecuadas de los tratamientos con fitoterapéuticos sobre los ectoparásitos de peces, se debe contar con las dosis y tiempos letales. Este trabajo evaluó los efectos toxicológicos en términos de la concentración letal media (CL_{50-96h}) y el tiempo letal medio (TL_{50}) a la concentración más alta de los extractos botánicos acuosos de “sangre de grado” *Croton lechleri* (Euphorbiaceae), “uvos” *Spondias mombin* (Anacardiaceae) y “cordoncillo” *Piper aduncum* (Piperaceae), sobre alevinos de “gamitana” *Colossoma macropomum* (Characidae).

Los alevinos de “gamitana” presentaron $4,1 \pm 1,1$ cm de longitud estándar y $1,2 \pm 0,9$ g de peso promedio obtenidos de reproducción artificial en la Estación Experimental del IIAP-Ucayali y antes de comenzar el estudio fueron aclimatados a las condiciones del laboratorio empleando para ello tanques de 40 L, durante tres días.



Extractos acuosos botánicos probados en “gamitana”.



Unidades experimentales para las pruebas

Los peces fueron distribuidos en número de 20 individuos por cada unidad experimental de las cinco concentraciones ascendentes: 0, 40, 80, 120 y 160 ml·L⁻¹ para cada uno de los tres extractos y con tres replicas cada uno. La CL_{50-96h} presentó la siguiente secuencia en orden descendente de toxicidad: *P. aduncum* (112 ml.L⁻¹) > *C. lechleri* > (160 ml.L⁻¹) = *S. mombin* > (160 ml.L-1).

El TL₅₀ a 160 ml.L⁻¹ presentó la siguiente secuencia en orden decreciente: *P. aduncum* (6,98 h) > *C. lechleri* (240,17 h) > *S. mombin* (848,1 h). El “cordoncillo” fue el más tóxico para los alevinos de “gamitana” en comparación con la “sangre de grado” y “uvos”. Debido a la mayor toxicidad del “cordoncillo” se requieren mayores estudios que permitan su uso como fitoterapéutico para el control de los diferentes ectoparásitos que atacan a los peces.

