

# BOLETÍN DE INVESTIGACIÓN

Instituto Tecnológico Pesquero del Perú

(ISSN 1023 - 7070)



## INFORMACIÓN NUTRICIONAL SOBRE ALGUNOS PECES COMERCIALES DE LA AMAZONÍA PERUANA

---

Volumen 9

Callao, Perú

Enero - Diciembre 2009

---

**BOLETÍN DE INVESTIGACIÓN  
INSTITUTO TECNOLÓGICO PESQUERO DEL PERÚ (ITP)**  
(Bol. invest. Inst. tecnol. pesq. Perú ISSN 1023 – 7070)

Bol. invest. Inst. tecnol. pesq. Perú Volumen 9, 2009  
Editor Científico: PEDRO G. AGUILAR FERNÁNDEZ, Blgo. Dr.CB.  
Comité Editorial: MIGUEL GALLO SEMINARIO, Ing. Pesq.  
ALBERTO SALAS MALDONADO, Ing. Pesq., Mg.Sc.  
MARITZA BARRIGA SÁNCHEZ, Ing. Pesq., Mg.Sc.

*EN EL DESARROLLO Y ELABORACIÓN DEL PRESENTE COMPENDIO  
PARTICIPARON LOS SIGUIENTES ESPECIALISTAS:*

**ALBERTO SALAS MALDONADO**, Ing. Pesq. Mg.Sc. (Director de Investigación ITP)  
**MARITZA BARRIGA SÁNCHEZ**, Ing. Pesq., Mg.Sc. ITP  
**MIGUEL ALBRECHT RUIZ**, Blgo., Mg. Sc. ITP  
**FRED CHU KOO**, Blgo., IIAP  
**HERNÁN ORTEGA TORRES**, Blgo. M.Sc. Ictiólogo, MHN, UNMSM

Colaboradores:  
**CARLOS CASTRO RUMICHE** Lic. Química, ITP  
**DIANA ARANDA PARIASCA** Bach. Ing. Pesq., ITP  
**CARLOS RIOFRÍO**, Blgo., IVITA  
**GINA CASAS VELÁSQUEZ**, M. Vet., ITP  
**ÁUREA GARCÍA VÁSQUEZ**, Blgo., IIAP

**(c) 2009 Instituto Tecnológico Pesquero del Perú (ITP)**  
Km 5,2 Carretera Ventanilla. PO Box 01-360, Callao, Perú.  
Central. Telefónica 577.0116, 577.0118, Fax 577.0019, 577.0118  
Correo electrónico: postmaster@itp.gob.pe

Hecho el depósito de Ley No. 2010-04703  
Publicación anual: ISSN 1023-7070  
Reservados todos los derechos de reproducción, total o parcial, la fotomecánica y los de traducción.  
Distribución: canje, donación a centros superiores de enseñanza pesquera, o por suscripción.

Impresión  
**KINKOS IMPRESORES S.A.C**  
Av. Venezuela 2344 Lima, Perú  
Telef. Central (511) 336-6699  
Correo electrónico: ventaskinkos@gmail.com

Tiraje: 500 ejemplares Terminado de imprimir Enero 2010

BOLETÍN DE INVESTIGACIÓN



Instituto Tecnológico Pesquero del Perú  
(ISSN 1023 - 7070)

**INFORMACIÓN NUTRICIONAL**  
SOBRE  
**ALGUNOS PECES COMERCIALES**  
DE LA  
**AMAZONÍA PERUANA**

*ALBERTO SALAS MALDONADO*  
*MARITZA BARRIGA SÁNCHEZ*  
*MIGUEL ALBRECHT RUIZ*  
*FRED CHU KOO*  
*HERNÁN ORTEGA TORRES*

---

Volumen 9

Callao, Perú

Enero - Diciembre 2009

---

**INSTITUTO TECNOLÓGICO PESQUERO DEL PERÚ (ITP)  
CONSEJO DIRECTIVO 2009**

**De enero a agosto 2009**

Presidente	: Miguel E. Gallo Seminario
Vicepresidente	: Henry Quiroz López
Miembros	: Álvaro Barrenechea Chávez Gonzalo Bertie Brignardello Genaro Huamanchumo Bernal Ricardo G. Maraví Segur
Director Ejecutivo	: Juan Neira Granda
Secretario	: Enrique Caballero Elcorrobarrutia

**De setiembre a diciembre 2009**

Presidente	: Miguel E. Gallo Seminario
Vicepresidente	: Henry Quiroz López
Miembros	: José Luis Alejandro Daly Arbulú Julián Gamero Alani Adriana Giudice Alva Ricardo G. Maraví Segura
Director Ejecutivo	: Juan Neira Granda
Secretario	: Enrique Caballero Elcorrobarrutia

# BOLETÍN DE INVESTIGACIÓN

Instituto Tecnológico Pesquero del Perú

(ISSN 1023 - 7070)

Bol. Invest. Inst. tecnol. pesq. Perú

Volumen 9. Enero-diciembre 2009

## INFORMACIÓN NUTRICIONAL SOBRE ALGUNOS PECES COMERCIALES DE LA AMAZONÍA PERUANA

### CONTENIDO

Presentación .....	4
Introducción .....	5
Material y métodos .....	6
1. Bagre, <i>Pimelodus</i> sp.....	8
2. Boquichico, <i>Prochilodus nigricans</i> Agassiz, 1829 .....	11
3. Corvina, <i>Plagioscion squamosissimus</i> (Heckel, 1840).....	15
4. Chambira, <i>Rhaphiodon vulpinus</i> Spix & Agassiz, 1829.....	18
5. Chio chio, <i>Psectrogaster rutiloides</i> (Kner, 1859).....	21
6. Lisa, <i>Schizodon fasciatus</i> Spix & Agassiz, 1829 .....	24
7. Llabina, <i>Potamorhina altamazonica</i> (Cope, 1878) .....	27
8. Meparate, <i>Hypophthalmus marginatus</i> Valenciennes, 1840.....	30
9. Paco, <i>Piaractus brachypomus</i> (Cuvier, 1818).....	33
10. Palometa, <i>Mylossoma duriventre</i> (Cuvier, 1818).....	36
11. Sardina, <i>Triporthus angulatus</i> Spix & Agassiz, 1829 .....	39
12. Doncella, <i>Pseudoplatystoma fasciatum</i> (Linnaeus, 1766) .....	42
13. Manitoa, <i>Brachyplatystoma vaillanti</i> (Valenciennes, 1840).....	45
14. Mota <i>Pinirampus pirinampu</i> (Spix & Agassiz, 1829).....	47
15. Ractacara, <i>Psectrogaster amazonica</i> Eigenmann & Eigenmann, 1889.....	50
16. Yulilla, <i>Anodus elongatus</i> Agassiz, 1829 .....	53
Conclusiones generales .....	55
Variación en la composición química de algunos peces comerciales de la Amazonía peruana .....	57
Minerales en las principales especies amazónicas de peces comerciales .....	58
Referencias .....	61
Instrucciones a los autores .....	64

# PRESENTACIÓN

La Amazonía peruana comprende el 63% de la superficie total del país, cuyos ríos, quebradas y lagunas (cochas) albergan numerosas especies de peces y otros recursos vivos. La captura de estos recursos puede ser clasificada como: pesca de sostenimiento (artesanal), comercial y ornamental.

Se conoce que el desembarque de la pesca comercial tiene como centro de operaciones las ciudades de Iquitos (Región Loreto) y Pucallpa (Región Ucayali). Las embarcaciones están equipadas con redes para realizar capturas masivas de los recursos pesqueros, que son luego colocados con hielo en cajas isotérmicas, para preservar la frescura. A diferencia de las ciudades mencionadas, en Puerto Maldonado (Región Madre de Dios), la pesca es de menor intensidad y predomina la pesca artesanal, la cual utiliza embarcaciones pequeñas y aparejos sencillos, a pesar del enorme potencial pesquero de la zona.

El presente trabajo se llevó a cabo con la finalidad de obtener información sobre la composición proximal, ácidos grasos, macronutrientes, micronutrientes y metales pesados de los principales recursos pesqueros de la Amazonía peruana. El ITP planificó y ejecutó, desde el 2003, actividades de coordinación para asegurar el suministro de la materia prima, desde Iquitos, Pucallpa y Puerto Maldonado.

En este BOLETÍN, el Instituto Tecnológico Pesquero del Perú (ITP) presenta información obtenida durante los años 2003 y 2004, de peces comerciales provenientes de Pucallpa. Adicionalmente, se presentan resultados de análisis efectuados en el 2008, en muestras recibidas de Iquitos y Puerto Maldonado.

El Instituto de Investigación de la Amazonía Peruana (IIAP) ha proporcionado datos referentes a los aspectos biológicos de las especies; el Instituto Veterinario de Investigaciones Tropicales y de Altura (IVITA) y el Museo de Historia Natural (MHN) de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos brindaron diferentes tipos de colaboración.

Esperamos que esta información contribuya a un mejor conocimiento de las características biológicas, tecnológicas y nutricionales de los principales peces de la Amazonía peruana, y que, a su vez, sea el soporte científico y técnico que incentive la formulación de proyectos en el ámbito pesquero de esta importante región del país.

Callao, Diciembre 2009

MIGUEL GALLO SEMINARIO  
Presidente del Consejo Directivo

## INTRODUCCIÓN

El INSTITUTO TECNOLÓGICO PESQUERO DEL PERÚ (ITP), en el marco de su competencia sectorial y en congruencia con las políticas y estrategias del Ministerio de la Producción, respecto al desarrollo de la Pesquería y la Acuicultura en la Amazonía Peruana, ha venido apoyando al sector pesquero de dicha región, mediante la identificación de alternativas tecnológicas para los recursos pesqueros sobresalientes y en el estudio de algunos mercados potenciales para los productos derivados con alto valor agregado.

Los resultados generales conocidos y otros obtenidos de esfuerzos estatales y privados en estas pesquerías, indican que las especies de peces como paiche, gamitana, paco, zúngaros y muchas más, son muy apreciadas dentro y fuera de la región amazónica, debido principalmente a su calidad sensorial y alimenticia. No obstante, indican que la demanda potencial de estos recursos sería, sin embargo, mucho mayor que su actual oferta, y que esta brecha podría ser cada vez mayor, si se dan por válidos los estudios efectuados por investigadores locales, quienes reportan una tendencia negativa a las capturas de estas especies, con lo que se torna escasa su disponibilidad.

Muchos diagnósticos efectuados por organizaciones regionales y nacionales han identificado la necesidad de promover el cultivo de estos recursos amazónicos, a fin de asegurar la disponibilidad sostenida de estos peces en el mercado regional e internacional, en donde la demanda podría ser alta.

Sin embargo, se carece de información de base respecto a la composición química proximal de las especies amazónicas, su variación estacional, sus atributos nutricionales (composición de ácidos grasos, micro y macro nutrientes), entre otros datos técnicos que proporcionen herramientas para posicionar de manera competitiva estos recursos o sus productos, en el contexto nacional e internacional, estableciendo un enfoque práctico que permita resaltar las características de excelencia de su carne, así como el origen amazónico de los mismos.

En este sentido, los resultados que presenta este BOLETÍN, buscan llenar un vacío de información, proporcionar y difundir información sobre los aspectos químicos y bromatológicos básicos de los peces comerciales de la Amazonía peruana, que sin duda resultan de vital importancia para identificar estándares de calidad en estas especies, así como retroalimentar los planes sectoriales de inversión en el sector acuícola, a fin de asegurar la disponibilidad sostenida de materias primas en mercados, en los que la demanda tanto regional como externa podría ser alta, según se ha podido determinar en las escasas participaciones de estos productos en ferias internacionales.

Estamos seguros que la presente información, perteneciente a peces procedentes de tres localidades amazónicas del Perú, permitirá contribuir con la selección de las mejores aplicaciones tecnológicas para estos recursos, abriendo los caminos que conduzcan al desarrollo de las potencialidades de las pesquerías amazónicas y coadyuvando a su desarrollo diversificado en el corto y mediano plazo.

## MATERIAL Y MÉTODOS

### Obtención de las muestras

Las muestras fueron enviadas en cajas con hielo, por vía aérea desde Pucallpa, Iquitos y Puerto Maldonado a los laboratorios del Instituto Tecnológico Pesquero del Perú, en el Callao.

Las muestras de Pucallpa fueron analizadas durante el periodo de mayo 2003 a mayo 2004. Las de Iquitos y Puerto Maldonado se trabajaron durante el año 2008.

Las muestras de Iquitos fueron adquiridas en los desembarcaderos: Pesquero Artesanal de Punchana, Puerto Fluvial José Silfo Alván del Castillo (Puerto Masusa), Puerto de Productores, Puerto Don José y Puerto Belén. Las muestras de Puerto Maldonado fueron provenientes de los ríos: Madre de Dios y Tambopata.

Las especies estudiadas fueron:

NOMBRE COMÚN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO
<b>PUCALLPA</b>		
Bagre, cunshi	Pimelodidae	<i>Pimelodus</i> sp.
Boquichico, chupadora	Prochilodontidae	<i>Prochilodus nigricans</i>
Corvina	Sciaenidae	<i>Plagioscion squamosissimus</i>
Chambira, Huapeta	Cynodontidae	<i>Rhaphiodon vulpinus</i>
Chío Chío	Curimatidae	<i>Psectrogaster rutiloides</i>
Lisa	Anostomidae	<i>Schizodon fasciatus</i>
Llambina, Yahuarachi	Curimatidae	<i>Potamorhina altamazonica</i>
Maparate	Pimelodidae	<i>Hypophthalmus marginatus</i>
Paco	Characidae	<i>Piaractus brachypomus</i>
Palometa	Characidae	<i>Mylossoma duriventre</i>
Sardina	Characidae	<i>Triporthus angulatus</i>
<b>IQUITOS</b>		
Boquichico	Prochilodontidae	<i>Prochilodus nigricans</i>
Doncella	Pimelodidae	<i>Pseudoplatystoma fasciatum</i>
Lisa	Anostomidae	<i>Schizodon fasciatus</i>
Manitoa	Pimelodidae	<i>Brachyplatystoma vaillantii</i>
Mota	Pimelodidae	<i>Pinirampus pirinampu</i>
Sardina	Characidae	<i>Triporthus angulatus</i>
<b>PUERTO MALDONADO</b>		
Boquichico	Prochilodontidae	<i>Prochilodus nigricans</i>
Mota	Pimelodidae	<i>Pinirampus pirinampu</i>
Ractacara	Curimatidae	<i>Psectrogaster</i> sp.
Yahuarachi	Curimatidae	<i>Potamorhina altamazonica</i>
Yulilla	Hemiodontidae	<i>Anodus elongatus</i>
Doncella	Pimelodidae	<i>Pseudoplatystoma fasciatum</i>

### Biometría

En Pucallpa las medidas se tomaron mensualmente, en los lugares donde se adquirieron las muestras. Utilizando un ictiómetro, se determinó la longitud total (LT). Para los pesos se utilizó una balanza digital con aproximación a décimas de gramo. Luego los ejemplares fueron descamados y fileteados.

### Preparación de la muestra y análisis químicos

A los filetes se les retiró la piel, los huesos y las espinas; luego se procedió al picado procurando una adecuada homogenización, y separación de la piel. Se prepararon entre cinco a diez especímenes de cada especie.

*La composición proximal* (humedad, grasa,



cenizas y proteínas) fue determinada según recomendaciones de la FAO <sup>(1)</sup> 1986.

La composición de ácidos grasos fue determinada a la grasa extraída en frío<sup>(2)</sup> en un cromatógrafo de gases Perkin Elmer modelo AutoSystem XL GC con columna capilar, previa saponificación y metilación de los ácidos grasos <sup>(3)</sup>, se utilizó como estándar el FAME. C4-C24 suministrado por Supelco. Los resultados se expresan en mg/100 g de músculo.

El contenido de metales fue analizado por Espectrometría de Absorción Atómica en llama. Las muestras fueron leídas en un equipo Perkin Elmer AAnalyst 800 con corrector de fondo.

Los límites de cuantificación<sup>(4)</sup> (LOQ) para cadmio y plomo fueron 0,012 y 0,08 ppm

respectivamente. La determinación de mercurio se realizó por espectroscopia de vapor frío con un analizador de mercurio Quick Trace – Varian, el LOQ fue de 17 ppb (partes por billón).

Los ensayos fueron realizados por duplicado.

### Presentación de los resultados

El resultado de los análisis se expone por orden alfabético del nombre popular de las especies y, cuando se han trabajado ejemplares procedentes de más de una localidad, los datos se presentan en tablas comparativas indicando el lugar de origen.

En la Tabla 1 se reúnen los datos de los desembarques registrados en las tres localidades de colección de muestras, para cada año.

**Tabla 1.- Total de capturas registrado, en toneladas métricas (t), de las principales especies amazónicas, 2004 - 2008 <sup>(5)</sup>**

	2004	2005	2006	2007	2008
<b>PUCALLPA</b>					
Bagre	32,49	109,61	nr	82,58	263,50
Boquichico	506,22	474,94	440,46	1021,16	1182,12
Corvina	17,57	9,40	11,98	28,39	25,46
Chambira	5,18	4,03	nr	15,33	17,80
Chio Chio	447,93	499,16	351,63	719,23	183,92
Lisa	20,07	19,19	34,57	104,35	57,72
Llambina	597,63	521,84	233,24	576,16	386,56
Maparate	78,54	53,00	25,34	102,12	86,48
Paco	0,73	0,46	1,94	2,44	1,67
Palometa	33,72	41,30	74,97	154,01	116,73
Sardina	86,52	89,25	205,23	294,54	205,98
<b>IQUITOS</b>					
Boquichico	2158,87	2519,02	1358,68	4585,16	5192,14
Doncella	nr	nr	nr	nr	431,19
Lisa	178,86	207,40	96,06	198,13	354,19
Manitoa	nr	nr	nr	nr	711,17
Mota	nr	nr	nr	nr	nr
Sardina	197,14	386,18	667,86	821,19	1265,08
<b>PUERTO MALDONADO</b>					
Boquichico	31,58	37,58	58,44	56,55	52,41
Mota	26,98	35,90	28,23	64,91	64,39
Ractacara	nr	nr	nr	nr	nr
Llambina	52,53	94,60	53,39	62,73	66,72
Yulilla	28,16	13,90	15,64	35,78	32,79
Doncella	29,44	33,87	34,37	50,83	43,47

nr = no registrado

# 1. "BAGRE", Familia Pimelodidae

Nombre científico, scientific name

***Pimelodus sp.***

Nombre común/ Common name

**Bagre, Cunshi**



LT≅20 cm

## 1.1 Información biológica (Biological information)

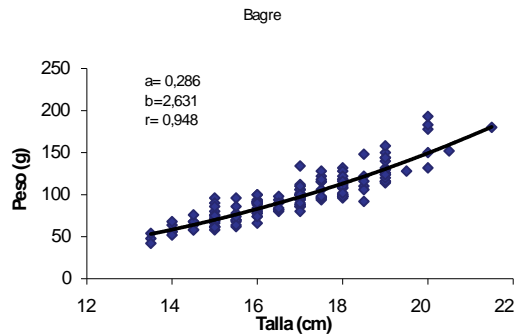
*Distribución.-* Ha sido registrada en la mayoría de los países de América del Sur, frecuente en los ríos Ucayali, Marañon y Madre de Dios.

*Descripción.-* Generalmente los bagres presentan cuerpo deprimido. Posee tres pares de barbillones en la boca; dos en la mandíbula inferior y uno en la superior, tan largo que alcanza la aleta adiposa. Ojos de gran tamaño. Presenta espinas de sostén en las aletas; excepto en la adiposa y la caudal.

*Alimentación.-* Principalmente fitófago (frutos y semillas), y también zoófago (insectos, pequeños peces y huevos de otros peces).

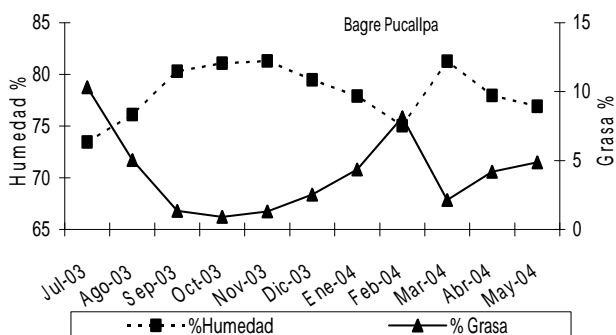
*Reproducción.-* Migra hacia las cabeceras de los ríos para reproducirse. Las hembras maduras pueden producir hasta 50 000 óvulos.

## 1.2 Relación longitud – peso (Length - weight relation)



## 1.3 Composición proximal (Proximate composition)

COMPONENTE / COMPOUND	RANGO / RANGE (%)
Humedad, Moisture	73,44 – 81,29
Grasa, Fat	0,92 – 10,31
Proteína, Protein	14,95 – 17,59
Sales minerales, Ash	0,73 – 1,28
kcal (en 100 g)	74,41 – 136,74



## 1.4 Ácidos grasos (Fatty acids)

ACIDO GRASO / FATTY ACID	RANGO / RANGE (mg/100 g)	
C14:0	Mirístico	8,8 - 138,0
C16:0	Palmitico	216,4 - 2602,1
C16:1	Palmitoleico	28,1 - 492,8
C17:0	Margárico	0,9 - 49,3
C18:0	Estearico	85,3 - 1182,8
C18:1 $\omega$ -9	Oleico	358,0 - 4819,8
C18:2 $\omega$ -6	Linoleico	34,3 - 492,8
C18:3 $\omega$ -6	$\gamma$ -Linolénico	0,9 - 19,7
C18:3 $\omega$ -3	$\alpha$ -Linolénico	5,3 - 78,9
C20:0	Araquídico	1,8 - 39,4
C20:1 $\omega$ -9	Eicosaenoico	14,1 - 236,6
C20:3 $\omega$ -6	Eicosatrienoico	4,4 - 78,9
C20:3 $\omega$ -3	Eicosatrienoico	4,4 - 128,1
C22:6 $\omega$ -3	Docosahexaenoico	6,2 - 157,7

## 1.5 Componentes minerales (Mineral components)

MACROELEMENTO	RANGO / RANGE
Potasio, Potassium (mg/100 g)	276,8 - 532,1
Calcio, Calcium (mg/100 g)	13,7 - 94,5
Magnesio, Magnesium (mg/100 g)	26,7 - 73,7
Fósforo, Phosphorus (mg/100 g)	101,0 - 265,0
MICROELEMENTO	RANGO / RANGE
Hierro, Iron (ppm)	2,0 - 13,0
Cobre, Copper (ppm)	0,4 - 1,2

## 1.6 Composición física (Physical composition)

COMPONENTE / COMPONENT	RANGO / RANGE %
Cabeza, head	18,6 - 33,8
Vísceras, gut and gills	4,0 - 9,8
Espinas y column, Fishbones	5,9 - 15,8
Aletas, fins	2,8 - 6,5
Filetes con piel, Fillets with skin	26,8 - 36,8
Pérdidas, wastes	8,4 - 17,2

## 1.7 Comentario

Esta especie presentó una amplia variación del contenido graso. El valor más alto de grasa (10,31%) fue encontrado en el mes de julio; el menor (0,92%) en octubre.

Los valores de proteínas fluctuaron entre 14,95% y 17,59%.

Los ácidos grasos más representativos fueron:

- Saturados: Palmítico y Esteárico.
- Monoinsaturados: Oleico y Palmitoleico.
- Poliinsaturados: Linoleico, Docosahexaenoico (DHA), Eicosatrienoico y  $\alpha$ -Linolénico.
- La proporción  $\omega$ -6 :  $\omega$ -3 se encontró entre 1,6 y 2,5.

## 2. “BOQUICHICO” Familia Prochilodontidae

Nombre científico

*Prochilodus nigricans* Agassiz, 1829

Nombre común/ Common name

Boquichico, Bocachico, Chupadora



LT $\cong$ 28 cm

### 2.1 Información Biológica (Biological information)

*Distribución.*- El género está ampliamente distribuido en las cuencas del Amazonas y del Orinoco. Perú, Colombia, Venezuela, Guyana, Brasil. Bolivia.

*Hábitat.*- En el Perú se encuentra en los ríos Ucayali, Maraón, Amazonas, Napo, Putumayo y sus cochas anexas. Es una especie pelágica, que utiliza las *cochas* como zona de crianza y protección de sus estadios juveniles.

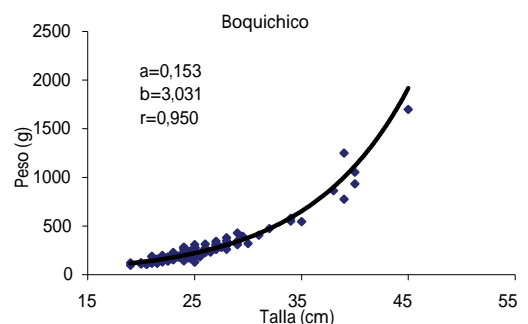
*Alimentación.*- Posee un régimen alimentario micrófago o iliófago, que incluye perifiton y principalmente diatomeas.

*Reproducción.*- Son migratorios, que presentan desove total. La época de reproducción comprende el periodo diciembre a marzo, y primavera (octubre a diciembre) que coincide con el inicio del aumento de agua del río Amazonas y no guarda mayor relación con el incremento de las precipitaciones locales. La talla media de madurez en hembras se alcanza a 23 cm de longitud a la horquilla (LH), y en machos, a 22,5 cm.

*Pesca.*- Es la especie de mayor importancia en los desembarques de la región Loreto. La talla promedio de captura varía de un año a otro, en el 2002 (22,7 cm LH), 2006 (22,5 cm) y 2008 (22,8 cm). La talla promedio de primera madurez sexual fue 23 cm LH.

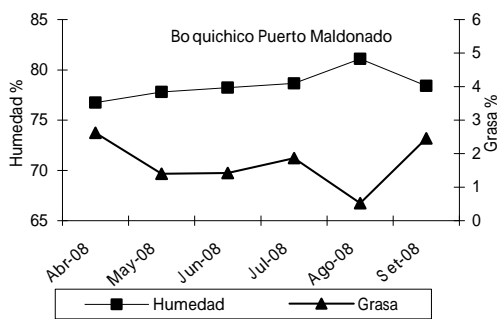
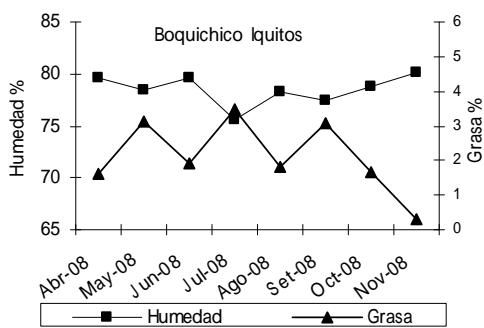
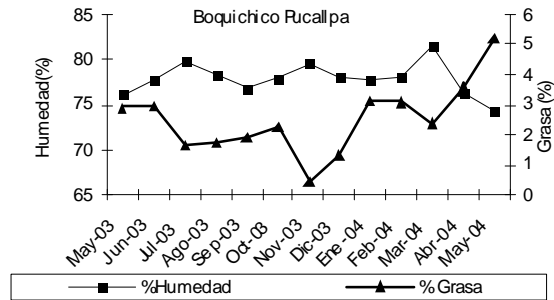
*Acuicultura.*- Por su alimentación y rápido crecimiento ha sido incorporada por la acuicultura, especialmente en la promoción de programas de seguridad alimentaria en comunidades rurales e indígenas. La técnica de reproducción inducida es conocida por los profesionales acuicultores. Es el cuarto pez más cultivado en la Amazonía peruana.

### 2.2 Relación longitud – peso (Length - weight relation)



### 2.3 Composición proximal (Proximate composition).

COMPONENTE / COMPOUND	PUCALLPA RANGO / RANGE %	IQUITOS RANGO / RANGE %	PUERTO MALDONADO RANGO / RANGE %
Humedad, Moisture	76,11 – 81,45	75,50 – 80,20	78,2 – 81,10
Grasa, Fat	0,45 – 5,21	0,32 – 3,47	0,5 – 2,46
Proteína, Protein	15,43 – 19,40	16,90 – 19,20	16,0 – 19,30
Sales minerales, Ash	0,33 – 1,58	0,70 – 1,58	1,12 – 1,53
kcal (en 100g)	76,23 – 122,75	70,48 – 108,03	68,8 – 99,30



## 2.4 Ácidos grasos (Fatty acids)

ACIDO GRASO / FATTY ACID		PUCALLPA RANGO/RANGE (mg/100 g)	IQUITOS RANGO/RANGE (mg/100 g)	PUERTO MALDONADO RANGO / RANGE (mg/100 g)
C14:0	Mirístico	3,9 - 94,8	26,4 - 58,4	17,5 - 56,7
C15:0	Pentadecanoico	3,0 - 47,4	10,3 - 45,3	10,3 - 43,2
C16:0	Palmitico	96,8 - 995,0	421,2 - 983,7	242,7 - 633,8
C16:1	Palmitoleico	17,6 - 328,3	130,5 - 302,3	67,9 - 253,4
C17:0	Margárico	4,3 - 67,7	20,2 - 63,1	15,3 - 47,4
C18:0	Estearico	30,5 - 318,1	100,1 - 238,9	73,7 - 158,2
C18:1 ω-9	Oleico	58,9 - 599,0	122,4 - 355,7	99,6 - 289,9
C18:1 ω-7	Vaccénico	- - -	49,8 - 183,9	40,4 - 97,9
C18:2 ω-6	Linoleico	14,6 - 152,3	53,5 - 110,9	35,8 - 86,9
C18:3 ω-6	γ-Linolénico	0,9 - 16,9	- - -	- - -
C18:3 ω-3	α- Linolénico	12,5 - 128,6	43,9 - 101,4	47,1 - 124,4
C20:0	Araquídico	0,9 - 16,9	- - -	- - -
C20:1 ω-9	Eicosaenoico	4,3 - 98,1	14,1 - 60,8	18,4 - 47,5
C20:3 ω-6	Eicosatrienoico	3,9 - 44,0	0,0 - 32,1	13,1 - 40,3
C20:3 ω-3	Eicosatrienoico	8,2 - 182,7	35,4 - 107,7	0,0 - 145,4
C20:4 ω-6	Araquidónico	2,6 - 27,1	0,0 - 13,8	9,5 - 27,6
C20:5 ω-3	Eicosapentaenoico	6,5 - 81,2	27,1 - 37,5	27,4 - 40,4
C22:5 ω-3	Clupadónico	- - -	16,9 - 27,1	20,4 - 31,1
C22:6 ω-3	Docosahexaenoico	10,8 - 121,8	29,2 - 54,1	44,1 - 60,4
C24:0	Lignocérico	5,2 - 60,9	- - -	- - -

## 2.5 Componentes minerales (Mineral components)

MACROELEMENTO	PUCALLPA RANGO / RANGE	IQUITOS RANGO/RANGE	PUERTO MALDONADO RANGO/RANGE
Potasio, Potassium (mg/100 g)	315,3 - 537,3	309,7 - 421,70	295,2 - 401,70
Calcio, Calcium (mg/100 g)	36,8 - 110,5	19,8 - 68,90	13,5 - 53,25
Magnesio, Magnesium (mg/100 g)	20,6 - 82,4	24,1 - 44,40	24,6 - 36,15
Fósforo, Phosphorus (mg/100 g)	97,0 - 344,0	- - -	- - -
MICROELEMENTO			
Hierro, Iron (ppm)	2,2 - 20,0	4,2 - 7,90	6,28 - 8,84
Cobre, Copper (ppm)	0,18 - 1,4	0,18 - 0,66	0,29 - 0,79
METALES PESADOS			
Plomo, Lead (ppm)	- - -	0,05 - 0,13	0,02 - 0,13
Cadmio, Cadmium (ppm)	- - -	0,01 - 0,10	0,01 - 0,15
Mercurio, Mercury (ppb)	- - -	11,65 - 138,00	16,72 - 39,14

## 2.6 Composición física (Physical composition)

COMPONENTE / COMPONENT	RANGO / RANGE %
Cabeza / head	11,0 - 21,9
Vísceras / gut and gills	6,9 - 15,2
Espinas / Fishbones	7,5 - 16,8
Aletas / fins	2,9 - 4,5
Filetes con piel/ Fillets with skin	33,0 - 50,3
Pérdidas / wastes	6,4 - 17,5

## 2.7 Comentario

Los valores más elevados de grasa fueron de las muestras provenientes de Pucallpa (5,21%). CORTEZ<sup>(6)</sup> reportó valores de grasa de 6% para el boquichico, capturado en el río Amazonas (Iquitos), durante febrero, marzo y abril de 1987. Los valores de proteína, humedad y cenizas, caen dentro de los rangos encontrados en el presente trabajo.

El contenido proteico fluctuó entre 15% y 19,4% en las tres zonas evaluadas.

Los ácidos grasos más representativos fueron:

– Saturados: Palmítico, Esteárico y

pequeñas cantidades de Lignocérico

- Monoinsaturados: Oleico y Palmitoleico.
- Poliinsaturados: Eicosatrienoico, Linoleico,  $\alpha$ -Linolénico, DHA y EPA.
- La proporción  $\omega$ -6 :  $\omega$ -3 se encontró entre 0,4 y 0,5.

Los valores obtenidos para los micro y macronutrientes son similares para la zonas de Iquitos y Puerto Maldonado.

Los contenidos de calcio y hierro más elevados correspondieron a Pucallpa.

Se encontraron valores de cadmio por encima del límite establecido.



### 3. "CORVINA", Familia Sciaenidae

Nombre científico, scientific name  
***Plagioscion squamosissimus* (Heckel, 1840)**  
 Nombre común/ Common name  
**Corvina amazónica**



LT $\approx$ 40 cm

#### 3.1 Información biológica (Biological information)

*Distribución.*- Se encuentra ampliamente distribuida en la cuenca amazónica, de preferencia en ambientes lénticos.

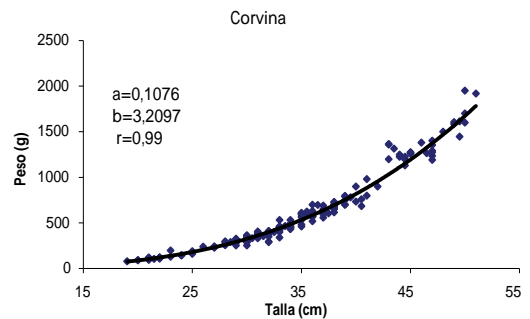
*Descripción.*- Cuerpo fusiforme cubierto por escamas, alargado, algo comprimido, cabeza grande y ojos chicos. De color grisáceo plateado, más claro en el vientre, con algunas manchas.

*Alimentación.*- Carnívoro, casi exclusivamente ictiófago, esporádicamente come crustáceos.

*Reproducción.*- Presenta desove parcial, al parecer no tiene una época definida de desove. Observaciones en el río Ucayali muestran un pico de desove en agosto, y otros picos menores en octubre y mayo. La talla media de madurez es de 31,5 cm LT para propósitos de manejo pesquero en Ucayali.

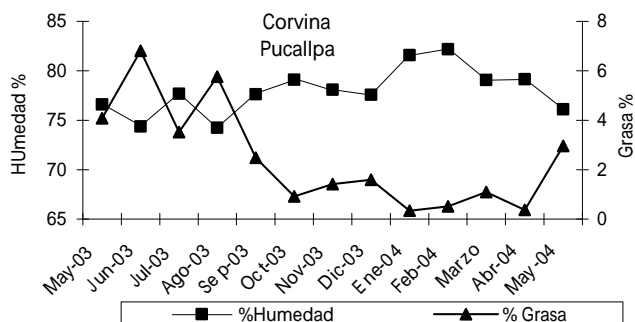
*Pesquería.*- Es una de las especies que registra menores desembarques. Se comercializa en estado fresco, refrigerado y seco-salado.

#### 3.2 Relación longitud – peso (Length - weight relation)



#### 3.3. Composición proximal (Proximate composition)

COMPONENTE / COMPOUND	RANGO / RANGE %
Humedad, Moisture	74,24 – 82,27
Grasa, Fat	0,34 – 6,81
Proteína, Protein	16,36 – 19,36
Sales minerales, Ash	0,95 – 1,37
kcal (en 100g)	70,08 – 130,51



### 3.4 Ácidos grasos (Fatty acids)

ACIDO GRASO / FATTY ACID	RANGO / RANGE (mg/100g)	
C14:0	Mirístico	5,5 - 195,3
C15:0	Pentadecanoico	2,9 - 110,7
C16:0	Palmitico	73,8 - 1809,9
C16:1	Palmitoleico	18,2 - 618,5
C17:0	Margárico	3,3 - 117,2
C18:0	Estearico	26,0 - 644,5
C18:1 ω-9	Oleico	71,2 - 1809,9
C18:2 ω-6	Linoleico	22,8 - 885,4
C18:3 ω-6	γ - Linolénico	0,7 - 32,6
C18:3 ω-3	α - Linolénico	6,2 - 260,4
C20:0	Araquídico	1,3 - 39,1
C20:1 ω-9	Eicosaenoico	3,9 - 156,2
C20:3 ω-3	Eicosatrienoico	7,2 - 221,4
C20:4 ω-6	Araquidónico	1,0 - 162,8
C20:5 ω-3	Eicosapentaenoico	2,0 - 91,1
C22:6 ω-3	Docosahexaenoico	5,2 - 188,8
C24:0	Lignocérico	5,9 - 201,8

### 3.5 Componentes minerales. (Mineral components)

MACROELEMENTO	RANGO/ RANGE
Potasio, Potassium (mg/100 g)	280,4 - 479,00
Calcio, Calcium (mg/100 g)	31,2 - 62,90
Magnesio, Magnesium (mg/100 g)	25,5 - 97,80
Fósforo, Phosphorus (mg/100 g)	99,0 - 223,00
MICROELEMENTO	
Hierro, Iron (ppm)	1,5 - 18,00
Cobre, Copper (ppm)	0,18 - 0,78

### 3.6 Composición física. (Physical composition).

COMPONENTE, COMPONENT	RANGO/ RANGE %
Cabeza, head	14,8 - 30,8
Vísceras, gut and gills	7,3 - 14,1
Espinas, Fishbones	4,9 - 23,1
Aletas, fins	2,3 - 4,2
Filetes con piel, Fillets with skin	34,6 - 46,9
Pérdidas, wastes	8,8 - 17,5

### 3.7 Comentario

Los menores niveles de contenido graso fueron observados en la época de creciente de los ríos (febrero – abril). Estos valores fueron inferiores a los reportados por CORTEZ<sup>(6)</sup> (1,9 %) para la misma época. Posteriormente se incrementaron durante mayo – junio.

Los valores de proteínas fluctuaron entre 16,36% y 19,36%, valores similares a las encontradas en especies marinas<sup>(7)</sup>.

Los ácidos grasos más representativos fueron:

- Saturados: Palmítico, Esteárico y pequeñas cantidades de Lignocérico.
- Monoinsaturados: Oleico y Palmitoleico.
- Poliinsaturados: Linoleico,  $\alpha$  – linolénico, Eicosatrienoico, DHA y EPA.
- La proporción  $\omega$ -6 :  $\omega$ -3 se encontró entre 1,4 y 1,8.

#### 4. "CHAMBIRA". Familia Cynodontidae

Nombre científico, Scientific name

*Rhaphiodon vulpinus* Spix & Agassiz, 1829

Nombre común/ Common name

**Chambira, Huapeta**



LT  $\cong$  40 cm

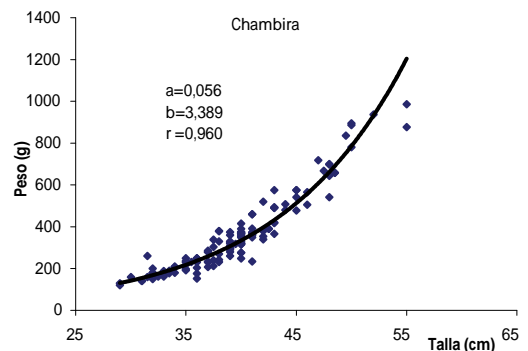
##### 4.1 Información biológica (Biological information)

*Distribución.*- Ampliamente distribuida en las cuencas del Amazonas y del Orinoco. Se encuentra en Perú, Colombia, Venezuela, Brasil, Guyana y Bolivia. En el Perú habita en los ríos Ucayali, Marañón, Amazonas, Napo, Putumayo y cochas anexas. Es una especie pelágica. Utiliza las cochas como zona de crianza y protección en sus estadios juveniles.

*Descripción.*- Cuerpo alargado y comprimido. Flancos de color plateado y dorso gris oscuro; región ventral definitivamente blanca y algunas manchas negras relativamente pequeñas en las aletas destacándose dos ojos grandes de posición lateral. La boca es oblicua y está armada de una fuerte dentadura en la que se observan dientes caniniformes en el maxilar inferior, que encajan en los alvéolos del maxilar superior, dándole un aspecto típico de cazador. Veloz como pocos, es un pez huidizo que depreda peces cerca de la superficie, en entradas de arroyos o juncuales. Alcanza los 5,0 kg y tiene el cuerpo largo y comprimido. Puede llegar a 1,0 m LT.

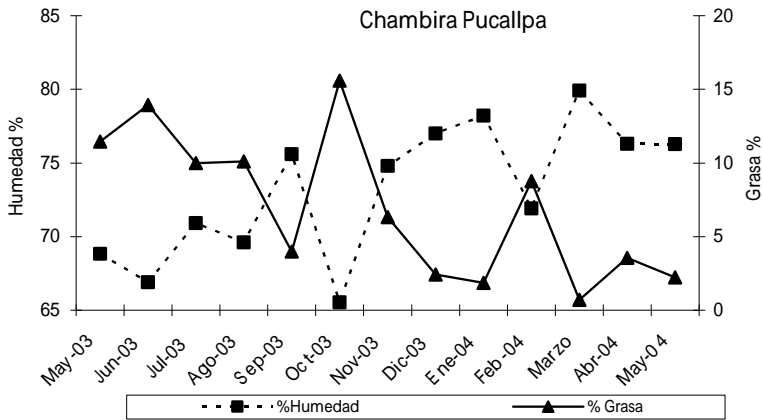
*Alimentación.*- Carnívoro, piscívoro.

##### 4.2 Relación longitud – peso (Length - weight relation)



##### 4.3 Composición proximal (Proximate composition)

COMPONENTE / COMPONENT	RANGO / RANGE %
Humedad, Moisture (%)	65,52 – 79,90
Grasa, Fat (%)	0,70 – 15,59
Proteína, Protein (%)	16,27– 19,92
Sales minerales, Ash (%)	1,34 – 1,70
kcal (100 g)	71,36– 209,76



#### 4.4 Ácidos grasos (Fatty acids)

ACIDO GRASO / FATTY ACID	RANGO / RANGE (mg/100 g)	
C14:0	Mirístico	11,4 - 432,2
C15:0	Pentadecanoico	5,4 - 149,0
C16:0	Palmitico	170,0 - 3949,6
C16:1	Palmitoleico	20,1 - 894,2
C17:0	Margárico	4,7 - 149,0
C18:0	Estearico	52,9 - 1415,9
C18:1 ω-9	Oleico	198,1 - 4977,9
C18:2 ω-6	Linoleico	49,5 - 1818,3
C18:3 ω-6	γ - Linolénico	1,3 - 44,7
C18:3 ω-3	α - Linolénico	9,4 - 342,8
C20:0	Araquídico	2,0 - 104,3
C20:1 ω-9	Eicosaenoico	9,4 - 626,0
C20:3 ω-3	Eicosatrienoico	9,4 - 342,8
C20:4 ω-6	Araquidónico	2,7 - 74,5
C20:5 ω-3	Eicosapentaenoico	2,0 - 104,3
C22:6 ω-3	Docosahexaenoico	10,7 - 432,2
C24:0	Lignocérico	7,4 - 178,8

#### 4.5 Componentes minerales (Mineral components)

MACROELEMENTO	RANGO / RANGE
Potasio, Potassium (mg/100 g)	282,0 - 481,90
Calcio, Calcium (mg/100 g)	79,4 - 244,00
Magnesio, Magnesium (mg/100 g)	28,0 - 76,90
Fósforo, Phosphorus (mg/100 g)	103,0 - 284,00
MICROELEMENTO	
Hierro, Iron (ppm)	2,3 - 12,00
Cobre, Copper (ppm)	0,3 - 1,46

#### 4.6 Composición física (Physical composition)

COMPONENTE / COMPONENT	RANGO / RANGE %
Cabeza, head	7,4 – 16,7
Vísceras, gut and gills	4,3 – 12,5
Espinas, fishbones	8,2 – 19,3
Aletas, fins	3,0 – 8,4
Filetes con piel, Fillets with skin	42,3 – 52,7
Pérdidas, wastes	3,0 – 18,0

#### 4.7 Comentarios

En esta especie se puede apreciar una gran variación en el contenido de grasa, casi 22 veces el valor mínimo. Los valores más altos fueron hallados en octubre y junio; el menor valor, en marzo (epoca de creciente).

Los valores de proteínas fluctuaron entre 16,27 % y 19,92 %.

Los ácidos grasos más representativos fueron:

- Saturados: Palmítico, Esteárico y pequeñas cantidades de Lignocérico
- Monoinsaturados: Oleico, Palmitoleico y eicosaenoico.
- Poliinsaturados: Linoleico,  $\alpha$  - Linolénico, Eicosatrienoico, DHA y EPA.
- La proporción  $\omega$ -6 :  $\omega$ -3 se encontró entre 1,6 y 1,7.

En relacion a los minerales, se observa un contenido significativamente alto de Calcio, en comparación con las demás especies amazónicas.

## 5. "CHÍO CHÍO", Familia Curimatidae

Nombre Científico/Scientific Name  
***Psectrogaster rutiloides* (Kner, 1859)**  
 Nombre común/ Common name  
**Chío Chío**



LT $\cong$ 16 cm

### 5.1 Información biológica (Biological information)

*Distribución.*- Se puede encontrar en el canal principal de los ríos, tributarios menores, quebradas, caños y lagunas anexas.

*Descripción.*- Especie de tamaño pequeño. Cuerpo relativamente alargado, región pre-pélvica transversalmente redondeada; región post-pélvica aquillada, con escamas transformadas en sierras. Perfil de la cabeza en punta; boca terminal, escamas en la línea lateral de 45-51, escamas sobre la línea lateral de 12-15 y debajo de 8-11.

*Hábitat.*- Ambientes lénticos y lóticos de la Amazonía.

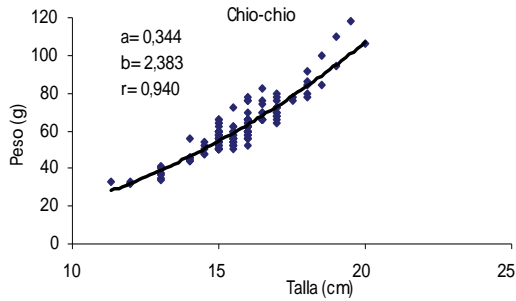
*Alimentación.*- Fitófago, se alimenta mayormente de algas Chrysophyta y Chlorophyta, además de Euglenphyta y Dinophyta. También es detritívoro.

*Reproducción.*- Es migratorio. Los patrones de reproducción de las especies del género

*Psectrogaster* son influenciados por la época lluviosa, se reproducen cuando las aguas comienzan a ascender; inician la reproducción en noviembre para finalizar en marzo. Presentan alta fecundidad con un promedio de 37 000 óvulos por hembra. Los desoves suceden en las desembocaduras de los lagos durante las temporadas de creciente y con fuertes precipitaciones pluviales.

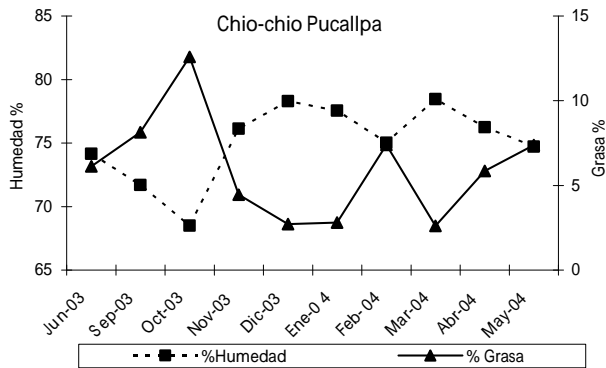
*Pesquería.*- La talla promedio de captura en los últimos años ha sido 13,2 cm LH (2005), 12,6 cm (2006), 12,9 cm (2007) y 13,9 cm (2008). Talla promedio en la primera madurez es de 11 cm LH, lo cual evidencia que los niveles de captura a la que está sometida esta especie no afecta hasta el momento su recuperación natural. Se comercializa en estado fresco y refrigerado, las mayores capturas por unidad de esfuerzo (CPUE) ocurren en los meses de septiembre y abril. Con frecuencia esta especie es considerada en el desembarque como "ractacara", que en realidad corresponde a otra especie.

### 5.2 Relación longitud – peso (Length - weight relation)



### 5.3 Composición proximal (Proximate composition)

COMPONENTE / COMPOUND	RANGO / RANGE %
Humedad, Moisture	68,51 – 78,67
Grasa, Fat	2,61 – 13,60
Proteína, Protein	16,47 – 18,62
Sales minerales, Ash	1,04 – 1,84
kcal (en 100g)	89,84 – 182,37



### 5.4 Ácidos grasos (Fatty acids)

ACIDO GRASO / FATTY ACID	RANGO / RANGE (mg/100 g)
C14:0 Mirístico	69,6 - 663,1
C15:0 Pentadecanoico	77,1 - 455,1
C16:0 Palmítico	641,3 - 4030,5
C16:1 Palmítoleico	171,5 - 923,1
C17:0 Margárico	47,2 - 260,0
C18:0 Estearico	221,2 - 1300,2
C18:1 ω-9 Oleico	435,0 - 2314,3
C18:2 ω-6 Linoleico	89,5 - 585,1
C18:3 ω-3 Linolénico	161,6 - 1105,1
C20:0 Araquídico	7,5 - 65,0
C20:1 ω-9 Eicosaenoico	52,2 - 351,0
C20:3 ω-6 Eicosatrienoico	49,7 - 143,0
C20:3 ω-3 Eicosatrienoico	17,4 - 130,0
C20:5 ω-3 Eicosapentaenoico	32,3 - 208,0
C22:6 ω-3 Docosahexaenoico	44,7 - 247,0
C24:0 Lignocérico	27,3 - 156,0



## 5.5 Componentes minerales (Mineral components)

MACROELEMENTO	RANGO / RANGE
Potasio, Potassium (mg/100 g)	147,2 – 471,50
Calcio, Calcium (mg/100 g)	39,9 – 135,80
Magnesio, Magnesium (mg/100 g)	14,4 – 64,40
Fósforo, Phosphorus (mg/100 g)	118,0 – 365,00
MICROELEMENTO	
Hierro, Iron (ppm)	4,3 – 16,00
Cobre, Copper (ppm)	0,9 – 1,33

## 5.6 Composición física (Physical composition)

COMPONENTE / COMPONENT	RANGO / RANGE %
Cabeza, head	14,0 – 21,5
Vísceras, gut and gills	9,2 – 20,0
Espinas, Fishbones	8,1 – 22,6
Aletas, fins	2,5 – 8,9
Filetes con piel, Fillets with skin	32,7 – 41,9
Pérdidas, wastes	5,8 – 12,9

## 5.7 Comentarios

Esta especie también presenta gran variación en su contenido graso, los menores valores se observaron en diciembre, enero y marzo (época de creciente); el valor más alto, en octubre.

Los valores de proteínas fluctuaron entre 16,47 % y 18,62 %.

Los ácidos grasos más representativos fueron:

- Saturados: Palmítico, Esteárico y pequeñas cantidades de Lignocérico.
- Monoinsaturados: Oleico y Palmitoleico.
- Poliinsaturados:  $\alpha$  - Linolénico, Linoleico, DHA y EPA.
- La proporción  $\omega$ -6 :  $\omega$ -3 se encontró entre 0,4 y 0,5.

## 6. "LISA", Familia Anostomidae

Nombre Científico, Scientific Name  
**Schizodon fasciatus Spix & Agassiz, 1829**  
 Nombre común/ Common name  
**Lisa amazónica**



LT≅34 cm

### 6.1 Información biológica (Biological information)

*Distribución.-* Río Amazonas, cuencas costeras de la Guyana Francesa, otros ríos de Brasil, Colombia, Perú y Bolivia.

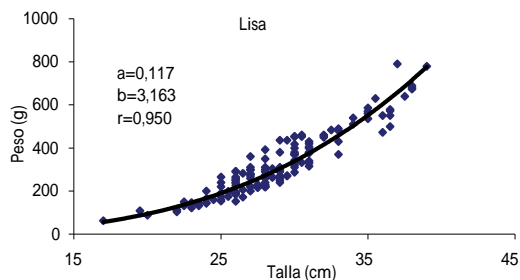
*Descripción.-* Alargado, robusto y ahusado, con ojos grandes y una cabeza pequeña. Cola profundamente bifurcada. El perfil dorsal es más convexo que el ventral.

*Hábitat.-* Ríos con corriente rápida y fondos rocosos y selva baja peruana.

*Alimentación.-* Es un herbívoro estricto que se alimenta de restos vegetales, hojas y algas.

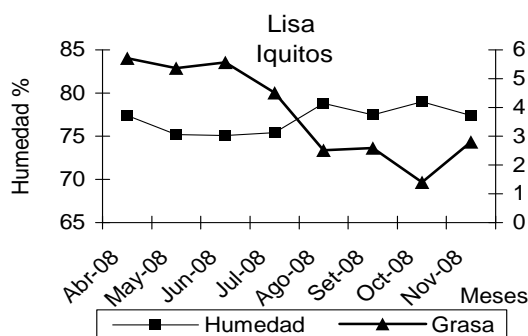
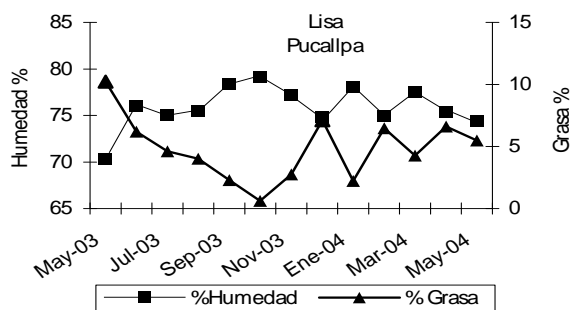
*Reproducción.-* Es migratorio. Desovan de diciembre a mayo; los machos permanecen junto a los nidos para alejar a predadores potenciales de huevos y larvas. La talla de primera madurez sexual en machos es 18 cm y en hembras de 22 cm.

### 6.2 Relación longitud – peso (Length - weight relation)



### 6.3 Composición proximal (Proximate composition)

COMPONENTE / COMPOUND	PUCALLPA	IQUITOS
	RANGO / RANGE %	RANGO / RANGE %
Humedad, Moisture	70,35 – 79,17	75,1 – 79,0
Grasa, Fat	0,62 – 10,23	1,4 – 5,71
Proteína, Protein	16,52– 18,96	14,6 – 18,7
Sales minerales, Ash	1,00 – 1,47	1,24 – 1,99
kcal (en 100g)	81,39 – 161,95	71,0 – 126,19



## 6.4 Ácidos grasos (Fatty acids)

ACIDO GRASO / FATTY ACID		PUCALLPA RANGO / RANGE (mg/100 g)	IQUITOS RANGO / RANGE (mg/100 g)
C14:0	Mirístico	5,3 - 166,3	8,3 - 50,1
C15:0	Pentadecanoico	1,2 - 88,0	0,0 - 29,1
C16:0	Palmitico	123,9 - 2591,7	273,3 - 1251,4
C16:1	Palmitoleico	14,2 - 410,8	31,1 - 142,8
C17:0	Margarico	1,8 - 68,5	7,4 - 31,5
C18:0	Estearico	37,9 - 1007,3	85,7 - 379,0
C18:1 ω-7	Vaccénico	- - -	28 - 150,3
C18:1 ω-9	Oleico	194,4 - 3912,0	291,3 - 1628,6
C18:2 ω-6	Linoleico	35,0 - 1388,7	228,6 - 1016,8
C18:3 ω-6	γ - Linolénico	0,6 - 381,4	- - -
C18:3 ω-3	α - Linolénico	21,3 - 498,8	78,4 - 652,2
C20:0	Araquídico	0,6 - 19,6	- - -
C20:1 ω-9	Eicosaenoico	8,9 - 283,6	11,7 - 86,2
C20:2	Eicosadienoico	1,2 - 78,2	- - -
C20:3 ω-6	Eicosatrienoico	3,6 - 107,6	0,0 - 61,5
C20:3 ω-3	Eicosatrienoico	7,1 - 166,3	26,3 - 69,6
C20:4 ω-6	Araquidónico	3,6 - 88,0	10,7 - 63,0
C20:5 ω-3	Eicosapentaenoico	1,2 - 97,8	10,2 - 57,2
C22:5 ω-3	Clupadónico	- - -	12,5 - 48,1
C22:0	Behénico	0,6 - 68,5	- - -
C22:6 ω-3	Docosahexaenoico	4,1 - 234,7	37,5 - 75,6

## 6.5 Componentes minerales (Mineral components)

MACROELEMENTO	PUCALLPA RANGO / RANGE	IQUITOS RANGO / RANGE
Potasio, Potassium (mg/100 g,)	280,2 – 514,60	291,8 – 408,10
Calcio, Calcium (mg/100 g)	51,5 – 106,40	24,9 – 117,50
Magnesio, Magnesium (mg/100 g)	26,5 – 77,70	25,7 – 41,90
Fósforo, Phosphorus	76,0 – 282,00	
MICROELEMENTO		
Hierro, Iron (ppm)	4,1 – 15,00	3,30 – 5,06
Cobre, Copper (ppm)	0,4 – 0,69	0,13 – 0,47
METALES PESADOS		
Plomo, Lead (ppm)	–	0,04 – 0,11
Cadmio, Cadmium (ppm)	–	0,001 – 0,02
Mercurio, Mercury (ppb)	–	12,58 – 143,00

## 6.6 Composición física (Physical composition)

COMPONENTE / COMPONENT	RANGO / RANGE %
Cabeza / head	6,6 – 18,1
Visceras / gut and gills	5,5 – 15,5
Espinas / Fishbones	5,8 – 22,3
Aletas / fins	1,9 – 3,7
Filetes con piel / Fillets with skin	45,7 – 54,2
Pérdidas / wastes	5,6 – 13,6

## 6.7 Comentarios

Los especímenes de Pucallpa presentaron mayor variación en el contenido graso (17 veces), su valor más alto (10,23 %) en mayo y el valor más bajo (0,62%) en octubre. De la misma forma se observó que las muestras de Iquitos presentaron los valores mayores y menores en los mismos meses. Cortez<sup>(6)</sup> registró valores promedio de grasa de 4,13%, en muestras analizadas en febrero, marzo y abril 1987.

Los valores de proteínas fluctuaron entre 14,6 % y 18,96 %.

Los ácidos grasos más representativos fueron:

- Saturados: Palmítico, Esteárico.

- Monoinsaturados: Oleico y Palmitoleico

- Poliinsaturados: Linoleico,  $\alpha$ -Linoléico, Eicosatrienoico, DHA, EPA y Clupadónico.

- La proporción  $\omega$ -6 :  $\omega$ -3 se encontró entre 1,3 y 1,9.

El contenido de metales pesados se encuentra por debajo de los límites establecidos<sup>(8)</sup>.

El porcentaje en relación a filete con piel (45,7 % - 54,2%) es similar al registrado para la lisa marina<sup>(17)</sup> *Mugil cephalus* (51,3%).

Los contenidos mayores en hierro se encontraron en los especímenes de Pucallpa, hasta valores tres veces más altos que en los de Iquitos.

## 7. "LLAMBINA", Familia Curimatidae

Nombre Científico/Scientific Name  
***Potamorhina altamazonica* (Cope, 1878)**  
 Nombre común/ Common name  
**Llambina, Yahuarachi**



LT $\approx$ 24 cm

### 7.1 Información biológica (Biological information)

*Distribución.*- En las cuencas de los ríos Amazonas y Orinoco.

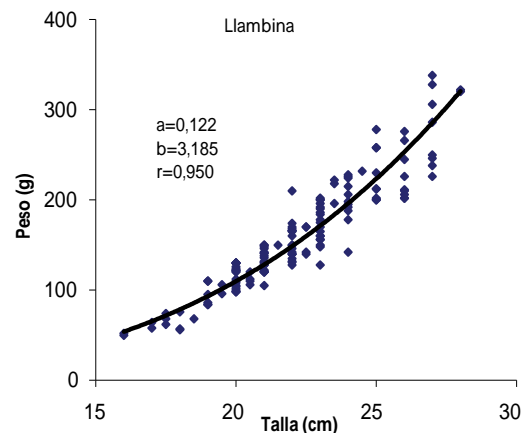
*Alimentación.*- Detritívoro, utiliza materia orgánica y microorganismos asociados al fondo de los lagos y márgenes de los ríos.

*Reproducción.*- Presenta migraciones estacionales asociadas con la reproducción y alimentación. El período de madurez sexual se extiende de noviembre a marzo, con picos máximos en enero y febrero. El desove tiene una estrecha relación con el ciclo hidrológico del río Amazonas, y ocurre durante la fase de media creciente de las aguas, garantizando la protección y la disponibilidad de alimento para las larvas y alevinos dentro de las áreas inundadas. De esta forma asegura la preservación de la especie, al reducir su vulnerabilidad a la pesca y a la depredación.

*Pesca.*- Es otra de las especies más abundantes a nivel regional después del

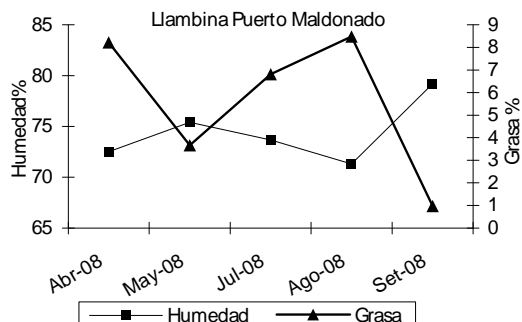
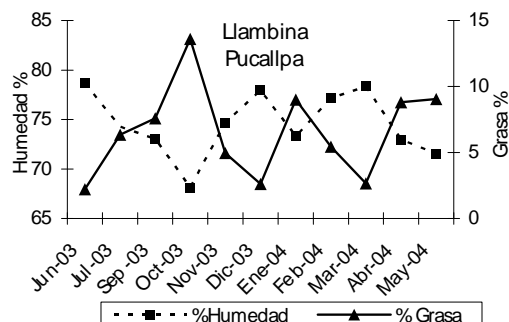
boquichico. La longitud media de primera madurez sexual es de 18,9 cm LH en hembras. Durante el 2008 la talla promedio de captura fue de 19,5 cm LH, superior a la talla promedio de la primera madurez sexual, asegurándose una recuperación de la población.

### 7.2 Relación longitud – peso (Length - weight relation)



### 7.3 Composición proximal (Proximate composition)

COMPONENTE / COMPOUND	PUCALLPA RANGO / RANGE	PUERTO MALDONADO RANGO / RANGE
Humedad, Moisture	68,09 – 78,67	71,30 – 79,20
Grasa, Fat	2,20 – 13,60	0,97 – 8,48
Proteína, Protein	16,21 – 18,62	16,50 – 19,10
Sales minerales, Ash	0,79 – 1,40	1,22 – 1,40
kcal (en 100 g)	90,53 – 190,96	74,70 – 153,00



### 7.4 Ácidos grasos (Fatty acids)

ACIDO GRASO / FATTY ACID		PUCALLPA RANGO / RANGE (mg/100 g)	PUERTO MALDONADO RANGO / RANGE (mg/100 g)
C13:0	Tridecanoico	- - -	50,2 - 149,6
C14:0	Mirístico	107,3 - 728,1	26,2 - 428,9
C15:0	Pentadecanoico	46,3 - 546,1	28,9 - 495,3
C16:0	Palmitico	551,0 - 3757,5	212,0 - 1989,7
C16:1	Palmitoleico	119,9 - 1027,1	54,8 - 538,8
C17:0	Margarico	23,1 - 221,0	10,9 - 125,9
C18:0	Estearico	164,0 - 1118,1	66,4 - 509,8
C18:1 ω-9	Oleico	309,2 - 2275,3	76,8 - 773,9
C18:1 ω-7	Vaccénico	- - -	25,7 - 262,5
C18:2 ω-6	Linoleico	58,9 - 520,1	30,0 - 212,9
C18:3 ω-6	γ-Linolénico	151,4 - 1066,1	- - -
C20:0	Araquídico	8,4 - 65,0	- - -
C18:3 ω-3	α-Linolénico	- - -	32,2 - 504,5
C20:1 ω-9	Eicosaenoico	37,9 - 390,0	12,2 - 148,1
C20:3 ω-6	Eicosatrienoico	14,7 - 143,0	11,9 - 45,8
C20:3 ω-3	Eicosatrienoico	25,2 - 208,0	68,2 - 201,5
C20:4	Araquidónico	25,2 - 234,0	7,5 - 119,1
C20:5 ω-3	Eicosapentaenoico	31,5 - 208,0	20,9 - 133,6
C22:5 ω-3	Clupadónico	- - -	21,4 - 133,6
C22:6 ω-3	Docosahexaenoico	42,1 - 338,0	39,7 - 178,6
C24:0	Lignocérico	11,3 - 299,0	- - -

## 7.5 Componentes minerales (Mineral components)

MACROELEMENTO	PUCALLPA RANGO / RANGE	PUERTO MALDONADO RANGO / RANGE
Potasio, Potassium (mg/100 g)	220,0 – 574,8	238,5 – 375,00
Calcio, Calcium (mg/100 g)	78,8 – 112,8	35,5 – 67,25
Magnesio, Magnesium (mg/100 g)	37,1 – 53,6	24,4 – 32,15
Fósforo, Phosphorus (mg/100 g)	133,0 – 300,0	– – –
MICROELEMENTO		
Hierro, Iron (ppm)	4,0 – 16,0	3,95 – 8,83
Cobre, Copper (ppm)	0,6 – 1,6	0,36 – 1,36
METALES PESADOS		
Plomo, Lead (ppm)	– – –	– – –
Cadmio, Cadmium (ppm)	– – –	0,004 – 0,01
Mercurio, Mercury (ppb)	– – –	26,14 – 104,00

## 7.6 Composición física (Physical composition)

COMPONENTE / COMPONENT	RANGO / RANGE %
Cabeza / head	10,7 – 24,6
Vísceras / gut and gills	3,5 – 24,2
Espinas / Fishbones	7,0 – 16,9
Aletas / fins	2,2 – 4,5
Filetes con piel/ Fillets with skin	35,6 – 48,5
Pérdidas / wastes	5,4 – 15,1

## 7.7 Comentarios

Esta especie muestra una considerable variación en el contenido graso. Los mayores valores se registraron en las muestras provenientes de Pucallpa en octubre (13,6%). En Puerto Maldonado, los valores más altos (alrededor de 8%), se encontraron en abril y agosto. En Pucallpa, Los valores más bajos fueron observados en junio (2,2%), diciembre y marzo (2,6%). En Puerto Maldonado el valor más bajo (0,96%) se halló en setiembre. Al respecto, Cortez<sup>(6)</sup> reporta para esta especie un contenido de grasa de 3,6 %.

Los valores de proteínas fluctuaron entre 16,21 % y 18,62 %.

Los ácidos grasos más representativos fueron:

- Saturados: Palmítico, Esteárico.
- Monoinsaturados: Oleico y Palmitoleico
- Poliinsaturados:  $\alpha$ -linolénico, Linoleico, Eicosatrienoico, DHA y EPA. Presencia de ácido araquidónico y clupadónico .
- La proporción  $\omega$ -6 :  $\omega$ -3 se encontró entre 0,2 y 2,3.

El contenido de macro y micronutrientes se encuentra dentro del rango de las especies amazónicas evaluadas.

Los contenidos de metales pesados se encuentran por debajo de los límites establecidos<sup>(8)</sup>.

## 8. "MAPARATE" Familia Pimelodidae

Nombre científico, Scientific name  
*Hypophthalmus marginatus* Valenciennes, 1840

Nombre común / Common name  
*Maparate*



LT $\cong$ 46 cm

### 8.1 Información biológica (Biological information)

*Distribución.*- Se encuentra en las cuencas de los ríos Amazonas, Orinoco y en ríos de la Guyana Francesa y Surinam.

*Descripción.*- Los peces de este género conocidos como bagres planctófagos o filtradores, presentan piel lisa y gruesa, tienen tres pares de barbillas (uno maxilar y dos mandibulares) y ojos muy pequeños ubicados latero-ventralmente en la parte media de la cabeza. El cuerpo comprimido posee una aleta caudal bilobulada. Las aletas dorsal y adiposa presentan base muy corta.

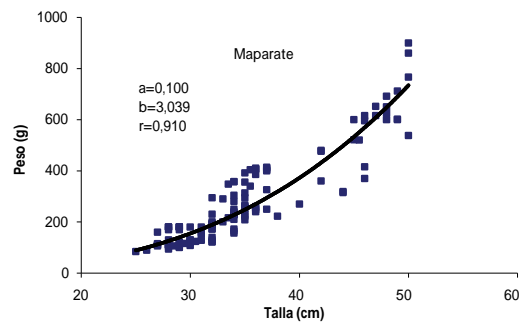
*Hábitat.*- Es muy común en las zonas pelágicas de los ambientes acuáticos de aguas claras y blancas, en selva baja especialmente en lagunas.

*Alimentación.*- A diferencia de la mayoría de peces neotropicales, esta especie se alimenta fundamentalmente de fitoplancton, que filtran a través de sus largas y numerosas branquiespinas.

*Reproducción.*- Es una especie migratoria. El desove ocurre entre octubre y noviembre

(crecida del río). La talla mínima de captura permisible es de 29 cm LH, que corresponde a la talla media de desove.

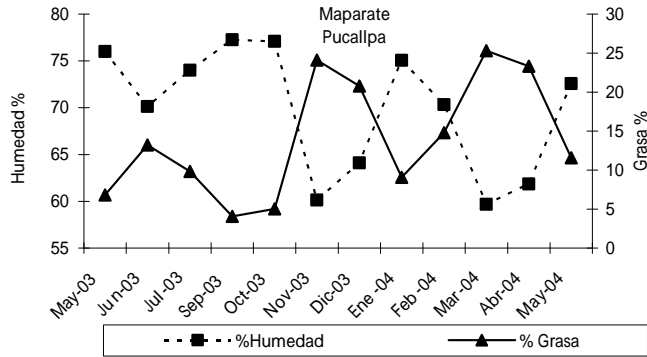
### 8.2 Relación longitud – peso (Length - weight relation)



### 8.3 Composición proximal y nutricional (Proximate and nutritional composition)

COMPONENTE / COMPOUND	RANGO / RANGE %
Humedad, Moisture	59,67 – 77,26
Grasa, Fat	4,07 – 25,29
Proteína, Protein	13,79 – 16,94
Sales minerales, Ash	0,70 – 1,24
kcal (en 100g)	104,39 – 282,81





## 8.4 Ácidos grasos / Fatty acids

ACIDO GRASO / FATTY ACID		RANGO / RANGE (mg/100 g)
C14:0	Mirístico	132,3 - 1329,7
C14:1	Miristoleico	0,0 - 265,9
C15:0	Pentadecanoico	42,8 - 435,2
C16:0	Palmitico	1112,8 - 9042,3
C16:1	Palmitoleico	221,8 - 2200,1
C17:0	Margárico	58,4 - 483,5
C18:0	Estearico	342,4 - 3481,5
C18:1 $\omega$ -9	Oleico	642,0 - 6600,4
C18:2 $\omega$ -6	Linoleico	58,4 - 846,2
C18:3 $\omega$ -3	Linolénico	11,7 - 1233,0
C20:0	Araquídico	15,6 - 145,1
C20:1 $\omega$ -9	Eicosaenoico	38,9 - 338,5
C20:3 $\omega$ -6	Eicosatrienoico	62,3 - 459,4
C20:4 $\omega$ -6	Araquidónico	11,7 - 265,9
C20:5 $\omega$ -3	Eicosapentaenoico	27,2 - 556,1
C22:0	Behénico	19,5 - 217,6
C22:6 $\omega$ -3	Docosahexaenoico	66,1 - 846,2

## 8.5 Componentes minerales (Mineral components)

MACROELEMENTO	RANGO / RANGE
Potasio, Potassium (mg/100 g)	242,8 - 464,10
Calcio, Calcium (mg/100 g)	51,5 - 106,40
Magnesio, Magnesium (mg/100 g)	21,7 - 61,50
Fósforo, Phosphorus (mg/100 g)	132,0 - 267,00
MICROELEMENTO	
Hierro, Iron (ppm)	2,0 - 9,20
Cobre, Copper (ppm)	0,1 - 0,67

## 8.6 Composición física (Physical composition)

COMPONENTE / COMPONENT	RANGO / RANGE %
Cabeza, head	9,2 – 21,3
Vísceras, gut and gills	1,3 – 5,8
Espinas, Fishbones	11,5 – 21,2
Aletas, fins	3,7 – 8,1
Filetes con piel, Fillets with skin	50,5 – 54,1
Pérdidas, wastes	1,7 – 9,6

## 8.7 Comentarios

El maparate presentó mayor contenido graso entre todas las especies amazónicas estudiadas. En noviembre se halló 24,1%; en marzo, 25,2% y en septiembre 4,07%.

CORTEZ<sup>(6)</sup> halló un contenido de grasa de 15,8% durante febrero – abril (época de creciente). La humedad y la grasa tienen una relación inversa, a mayor contenido graso, menor contenido de humedad. Se ha observado que en esta especie la suma de la humedad y la grasa es de aproximadamente 84%, a diferencia de las especies marinas

donde esta relación da valores aproximados de 80%.

Esta especie presentó los valores proteicos más bajos de todas las especies amazónicas evaluadas. Los valores de proteínas fluctuaron entre 13,7% a 16,9%. CORTEZ<sup>(6)</sup> registró un valor de 16,5%, similar al valor superior encontrado en el presente trabajo.

Los ácidos grasos más representativos fueron:

- Saturados: Palmítico, Esteárico, Mirístico.
- Monoinsaturados: Oleico, Palmitoleico y Eicosaenoico
- Poliinsaturados:  $\alpha$ -Linolénico, Linoleico, DHA, EPA y Eicosatrienoico.
- La proporción  $\omega$ -6 :  $\omega$ -3 se encontró entre 0,6 y 1,3.

El contenido de macro y micronutrientes se encuentra dentro del rango de las especies amazónicas evaluadas.

## 9. "PACO", Familia Characidae

Nombre Científico/Scientific Name  
***Piaractus brachypomus* (Cuvier, 1818)**  
 Nombre común / Common Name  
**Paco**



LT $\cong$ 46 cm

### 9.1 Información biológica (Biological information)

*Distribución.*- Se encuentra en Perú, Colombia, Venezuela, Brasil y Bolivia en las cuencas del Amazonas y Orinoco. Según Jegú (2003) en Reis et al. (2003).

*Descripción.*- Posee un cuerpo alto y comprimido, cabeza moderada; opérculos de forma alargada. Premaxilar fuerte con dos series de dientes tricúspides modificados. La serie interna formada por cuatro dientes molariformes; los anteriores situados por detrás de las dos primeras de la serie externa. Escamas cicloideas numerosas, en la línea lateral; branquiespinas en cantidad moderada. Los juveniles poseen un cuerpo plateado con una mancha ocelar en los flancos; los adultos con la mitad superior grisácea y la mitad inferior anaranjada.

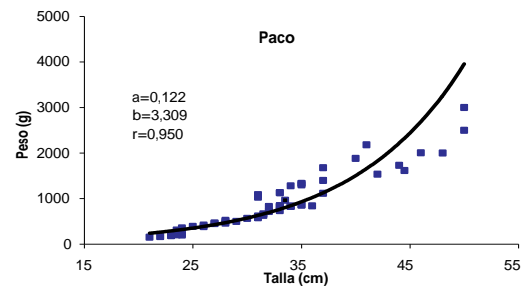
*Hábitat.*- Estudios realizados en Brasil y Perú registran a esta especie en aguas blancas y claras. En época de creciente se les halla colonizando las áreas de inundación de los principales ríos y cochas amazónicas.

*Alimentación.*- Es omnívoro. Tiene dientes molariformes adaptados para triturar frutos y semillas por lo que pueden ser frugívoros y herbívoros. Consumen también insectos acuáticos y peces pequeños.

*Reproducción.*- Es una especie migratoria, que presenta desove total. Época de reproducción de diciembre a febrero, periodo que coincide con el inicio del aumento de aguas de los ríos.

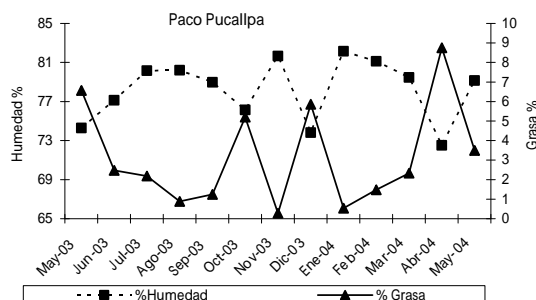
*Acuicultura.*- El paco es el tercer pez amazónico en orden de importancia para la acuicultura amazónica, después de la gamitana y el sábalo.

### 9.2 Relación longitud – peso (Length - weight relation)



### 9.3 Composición proximal (Proximate composition)

COMPONENTE / COMPOUND	RANGO / RANGE (%)
Humedad, Moisture	72,51 – 82,16
Grasa, Fat	0,28 – 8,76
Proteína, Protein	15,69 – 18,74
Sales minerales, Ash	1,14 – 1,57
kcal (en 100g)	67,62 – 147,06



### 9.4 Ácidos grasos (Fatty acids)

ÁCIDO GRASO, FATTY ACID	RANGO / RANGE (mg/100 g)	
C12:0	Láurico	0,3 - 284,7
C14:0	Mirístico	1,9 - 577,8
C16:0	Palmítico	50,3 - 2487,2
C16:1	Palmitoleico	2,7 - 301,5
C17:0	Margárico	0,5 - 418,7
C18:0	Estearico	27,0 - 1063,6
C18:1 ω-9	Oleico	72,8 - 3241,0
C18:2 ω-6	Linoleico	35,9 - 1842,4
C18:3 ω-6	α-Linolénico	2,1 - 184,2
C20:0	Araquídico	0,5 - 50,2
C20:1 ω-9	Eicosaenoico	1,9 - 150,7
C20:3 ω-6	Eicosatrienoico	1,3 - 351,7
C22:6 ω-3	Docosahexaenoico	2,7 - 318,2
C24:0	Lignocérico	2,1 - 83,7

### 9.5 Componentes minerales (Mineral components)

MACROELEMENTO	RANGO / RANGE
Potasio, Potassium (mg/100 g)	346,3 – 551,20
Calcio, Calcium (mg/100 g)	12,0 – 62,20
Magnesio, Magnesium (mg/100 g)	22,5 – 81,20
Fósforo, Phosphorus (mg/100 g)	109,0 – 230,00
MICROELEMENTO	
Hierro, Iron (ppm)	3,0 – 14,00
Cobre, Copper (ppm)	0,09 – 1,39

## 9.6 Composición física (Physical composition)

COMPONENTE / COMPONENT	RANGO / RANGE
Cabeza, head	14,8 – 20,8
Vísceras, gut and gills	9,7 – 14,7
Espinas, Fishbones	16,9 – 27,2
Aletas, fins	2,7 – 3,5
Filetes con piel, Fillets with skin	33,6 – 44,3
Pérdidas, wastes	5,6 – 12,5

## 9.7 Comentarios

Esta especie presenta una gran fluctuación en el contenido graso de casi 31 veces. El contenido más alto fue observado en el mes de Abril (8,7%), y el más bajo en noviembre (0,28%). CORTEZ (1992) informó 6,1% de grasa en muestras analizadas durante febrero – abril (época de creciente).

Los valores de proteínas fluctuaron entre 15,7 % a 18,7 %. CORTEZ<sup>(6)</sup> halló un valor de 17,7 % valor que se encuentra dentro del rango del presente trabajo.

Los ácidos grasos más representativos fueron:

- Saturados: Palmítico, Esteárico, Mirístico presentando además una característica que lo diferencia de las otras especies, la presencia de ácido láurico y pequeñas cantidades de Lignocérico.
- Monoinsaturados: Oleico y Palmitoleico
- Poliinsaturados: Linoleico,  $\alpha$  – Linolénico, DHA y Eicosatrienoico.
- La proporción  $\omega$ -6 :  $\omega$ -3 se encontró entre 7,4 y 14,5.

El contenido de macro y micronutrientes se encuentra dentro del rango de las especies amazónicas evaluadas.

## 10. "PALOMETA", Familia Characidae

Nombre Científico, Scientific Name  
***Mylossoma duriventre* (Cuvier, 1818)**  
 Nombre común / Common name  
**Palometa**



LT≅25 cm

### 10.1 Información biológica (Biological information)

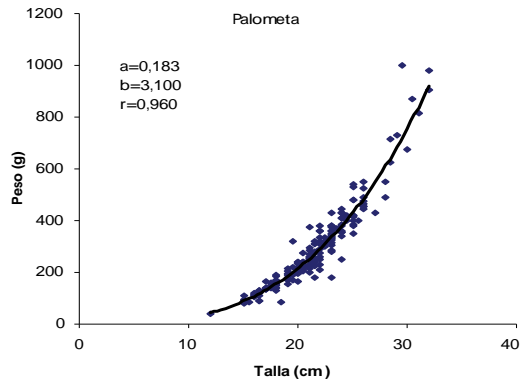
*Distribución.-* Ampliamente distribuido en las cuencas del Amazonas, Paraná-Paraguay y del Orinoco. Se halla en Perú, Colombia, Venezuela, Brasil, Guyana y Bolivia. En el Perú habita en los ríos Ucayali, Marañón, Amazonas, Napo, Putumayo y lagunas anexas.

*Hábitat.-* Es una especie pelágica. Utiliza las cochas como zona de crianza y protección de sus estadios juveniles.

*Alimentación.-* Omnívoro. Su dieta incluye insectos acuáticos y terrestres, vegetales acuáticos, fitoplancton y zooplancton, principalmente en sus estadios juveniles. Hay una fuerte influencia de material alóctono (semillas y frutos) durante la temporada de creciente, cuando colonizan las áreas de inundación.

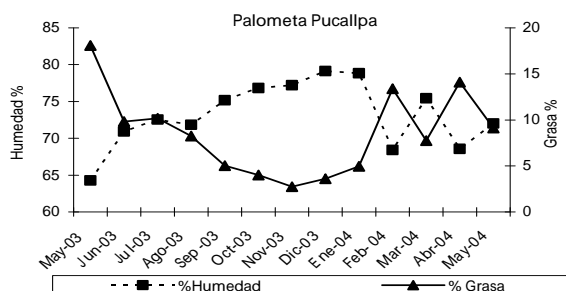
*Reproducción.-* Son peces migratorios, que presentan desove total entre octubre y febrero (creciente). La talla de mínima de captura es de 20 cm LT.

### 10.2 Relación longitud – peso (Length - weight relation)



### 10.3 Composición proximal y nutricional (Proximate and nutritional composition)

COMPONENTE / COMPOUND	RANGO / RANGE %
Humedad, Moisture	64,29 – 79,12
Grasa, Fat	2,73 – 18,09
Proteína, Protein	14,96 – 18,90
Sales minerales, Ash	0,87 – 1,40
kcal(en 100g)	96,86 – 228,01



## 10.4 Ácidos grasos (Fatty acids)

ÁCIDO GRASO / FATTY ACID	RANGO / RANGE (mg/100 g)
C12:0	Láurico 20,9 - 242,1
C14:0	Mirístico 122,7 - 1504,6
C16:0	Palmítico 409,8 - 3666,3
C16:1	Palmitoleico 18,3 - 415,1
C17:0	Margárico 5,2 - 51,9
C18:0	Estearico 219,2 - 5776,2
C18:1 $\omega$ -9	Oleico 527,2 - 5949,1
C18:2 $\omega$ -6	Linoleico 313,2 - 3303,2
C18:3 $\omega$ -6	$\alpha$ -Linolénico 26,1 - 1556,5
C20:0	Araquídico 13,0 - 224,8
C20:1 $\omega$ -9	Eicosaenoico 20,9 - 259,4
C20:3 $\omega$ -6	Eicosatrienoico 10,4 - 86,5
C20:4	Araquidónico 0,0 - 86,5
C20:5 $\omega$ -3	Eicosapentaenoico 0,0 - 69,2
C22:6 $\omega$ -3	Docosahexaenoico 0,0 - 172,9

## 10.5 Componentes minerales (Mineral components)

MACROELEMENTO	RANGO / RANGE
Potasio, Potassium (mg/100 g)	285,8 - 482,20
Calcio, Calcium (mg/100 g)	27,0 - 113,40
Magnesio, Magnesium (mg/100 g)	27,3 - 52,40
Fósforo, Phosphorus	112,0 - 225,00
MICROELEMENTO	
Hierro, Iron (ppm)	2,1 - 12,00
Cobre, Copper (ppm)	0,22 - 1,74

## 10.6 Composición física (Physical composition)

COMPONENTE / COMPONENT	RANGO / RANGE %
Cabeza, head	9,5 - 19,90
Vísceras, gut and gills	5,7 - 13,03
Espinas, Fishbones	13,7 - 34,80
Aletas, fins	2,3 - 4,01
Filetes con piel, Fillets with skin	30,0 - 39,60
Perdidas, wastes	10,0 - 22,00

## 10.7 Comentarios

Presenta una amplia variación en el contenido graso, el valor más alto (18,1%) fue observado en el mes de mayo y el contenido mas bajo (2,73%) en noviembre. CORTEZ<sup>(6)</sup> reportó un valor de 13,3%.

Los valores de proteínas fluctuaron entre 14,9 % a 18,9 %. CORTEZ<sup>(6)</sup> reportó un valor de 16,4 % valor que se encuentra dentro del rango del presente trabajo.

Los ácidos grasos mas representativos fueron:

- Saturados: Esteárico, Palmítico, Mirístico además de el ácido láurico.

- Monoinsaturados: Oleico, Palmitoleico y Eicosaenoico

- Poliinsaturados: Linoleico,  $\alpha$  - Linolénico, DHA, Eicosatrienoico y EPA.

- La relación  $\omega$ -6 :  $\omega$ -3 fue de 20:1, la mas alta encontrada para las especies amazónicas.

El contenido de macro y micronutrientes se encuentra dentro del rango de las especies amazónicas evaluadas.



## 11. "SARDINA", Familia Characidae

Nombre Científico/Scientific Name

*Triportheus angulatus* Spix & Agassiz, 1829

Nombre común / Common name

**Sardina**



LT $\approx$ 15 cm

### 11.1 Información biológica (Biological information)

*Distribución.*- Ampliamente distribuida en la cuenca del río Amazonas, Putumayo, Caquetá y Guaviare, en los canales principales del río, afluentes menores, zonas marginales de inundación y cochas aledañas, con preferencia de aguas con pH 6,5 y a 25 ° C.

*Descripción.*- Cuerpo alargado y comprimido con una expansión en la región pectoral en forma de quilla, su coloración es gris plateada y la aleta caudal presenta radios rectos con presencia de un filamento alargado oscuro en el centro. Seis escamas transversales entre el origen de la aleta dorsal y la línea lateral que es completa y presenta 33 a 38 escamas. La premaxilar presenta tres series de dientes. Las branquiespinas son largas y abundantes.

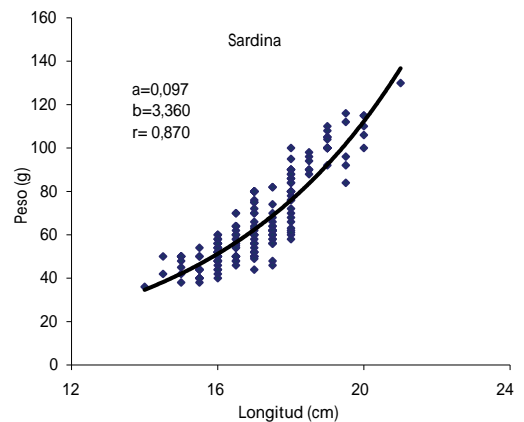
*Alimentación.*- Omnívoro oportunista. Tiene un amplio espectro alimentario, desde restos vegetales, hasta escamas de peces, fito y zooplancton, crustáceos y varios órdenes de insectos.

*Reproducción.*- Es migratorio, cuyo desove

tiene lugar durante la fase de creciente de las aguas, garantizando la protección y la disponibilidad de alimento para las larvas y estadios juveniles dentro de las áreas inundadas y la vegetación acuática flotante.

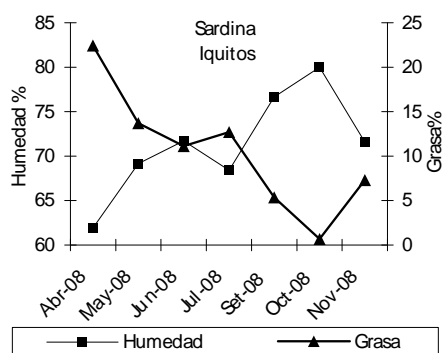
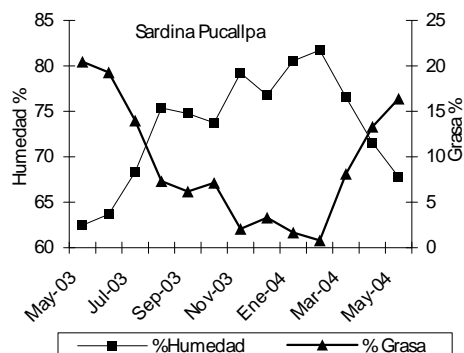
*Pesca.*- Alcanza tallas de 25 cm con peso de 250 g. Se encuentra dentro de las cinco primeras especies que sustentan la pesquería amazónica.

### 11.2 Relación longitud – peso (Length - weight relation)



### 11.3 Composición proximal (Proximate composition)

COMPONENTE / COMPOUND	PUCALLPA RANGO / RANGE %	IQUITOS RANGO / RANGE %
Humedad, Moisture	62,48 – 81,74	61,90 – 80,00
Grasa, Fat	0,80 – 20,45	0,69 – 22,40
Proteína, Protein	13,97 – 18,99	15,20 – 19,10
Sales minerales, Ash	0,86 – 1,36	1,01 – 1,49
kcal(en 100g)	72,20 – 246,73	67,01– 278,00



### 11.4 Ácidos grasos (Fatty acids)

ÁCIDO GRASO / FATTY ACID	PUCALLPA (RANGO / RANGE mg/100 g)	IQUITOS (RANGO / RANGE mg/100 g)	
C14:0	Mirístico	9,9 - 488,3	8,6 - 243,1
C15:0	Pentadecanoico	- - -	0,0 - 19,7
C16:0	Palmítico	175,1 - 5742,1	151,1 - 2978,6
C16:1	Palmitoleico	24,5 - 1132,8	20,1 - 565,1
C17:0	Heptadecanoico	- - -	0,0 - 32,1
C18:0	Estearico	68,8 - 2011,7	51,9 - 1041,4
C18:1 ω-9	Oleico	315,1 - 9492,1	276,7 - 4781,4
C18:1 ω-7	Vaccénico	- - -	15,2 - 267,8
C18:2 ω-6	Linoleico	55,1 - 3046,8	53,0 - 2385,9
C18:3 ω-6	γ-Linolénico	6,1 - 351,6	- - -
C18:3 ω-3	α- Linolénico	3,8 - 117,2	6,0 - 384,5
C20:1 ω-9	Eicosaenoico	3,8 - 117,2	4,1 - 60,5
C20:3 ω-6	Eicosatrienoico	- - -	0,0 - 58,1
C20:3 ω-3	Eicosatrienoico	3,8 - 156,2	0,0 - 69,1
C20:5 ω-3	Eicosapentaenoico	2,3 - 136,7	0,0 - 18,0
C22:5 ω-3	Clupadónico	- - -	0,0 - 16,0
C22:6 ω-3	Docosahexaenoico	4,6 - 175,8	13,2 - 86,1

## 11.5 Componentes minerales (Mineral components)

MACROELEMENTO	PUCALLPA RANGO / RANGE	IQUITOS RANGO / RANGE
Potasio, Potassium (mg/100 g)	269,5 – 483,00	80,1 – 325,3
Calcio, Calcium (mg/100 g)	67,7 – 157,00	22,0 – 111,5
Magnesio, Magnesium (mg/100 g)	32,0 – 72,90	24,7 – 39,1
Fósforo, Phosphorus (mg/100 g)	68,0 – 300,00	
MICROELEMENTO	RANGO / RANGE	RANGO / RANGE
Hierro, Iron (ppm)	3,2 – 21,00	4,29 – 6,20
Cobre, Copper (ppm)	0,4 – 1,29	0,29 – 0,72
METALES PESADOS	RANGO / RANGE	RANGO / RANGE
Plomo, Lead (ppm)	- - -	0,02 – 0,12
Cadmio, Cadmium (ppm)	- - -	0,012 – 0,02
Mercurio, Mercury (ppb)	- - -	45,17 – 125,00

## 11.6 Composición física (Physical composition)

COMPONENTE / COMPONENT	RANGO / RANGE %
Cabeza, head	9,9 – 23,5
Vísceras, gut and gills	3,5 – 13,1
Espinas, Fishbones	8,5 – 28,0
Aletas, fins	2,7 – 7,9
Filetes con piel, Fillets with skin	36,7 – 49,1
Pérdidas, wastes	6,3 – 18,4

## 11.7 Comentarios

Presenta una amplia variación del contenido de grasa. En muestras de Iquitos 22,4% (abril) y 0,7% (octubre). En muestras de Pucallpa, 20,45% (mayo) y 0,8% (febrero). CORTEZ<sup>(6)</sup>, halló 4,05% para el contenido de grasa de esta especie, bastante bajo en comparación a los obtenidos en el presente trabajo.

Los valores de proteínas fluctuaron entre 13,9 a 19,1%. CORTEZ<sup>(6)</sup> informó 15,9%, valor que se encuentra dentro del rango del presente trabajo.

Los ácidos grasos más representativos fueron:

- Saturados: Palmítico, Estearico.
- Monoinsaturados: Oleico, Palmitoleico y Eicosaenoico
- Poliinsaturados: Linoleico,  $\alpha$  – Linolénico, DHA, EPA y Eicosatrienoico
- La proporción  $\omega$ -6 :  $\omega$ -3 se encontró entre 2,7 y 4,2.

El contenido de macro y micronutrientes se encontró dentro del rango de las especies amazónicas evaluadas, aunque en el caso del hierro se observaron valores más altos en muestras de Pucallpa.

## 12. "DONCELLA" Familia Pimelodidae

Nombre científico

*Pseudoplatystoma fasciatum* (Linnaeus, 1766)

Nombre común / Common name

"Doncella"



LT $\cong$ 78 cm

### 12.1 Información biológica (Biological information)

*Distribución.*- El género *Pseudoplatystoma* incluye varias especies; *fasciatum* y *tigrinum* para el Perú. Estas especies, viven en diversos hábitats, tales como grandes ríos, lagos y bosques inundados del neotrópico. La "doncella" tiene una amplia distribución en la cuenca del Amazonas, vive en aguas superficiales de lagunas, áreas inundadas y canales de los principales ríos.

*Descripción.*- Es un pez de piel desnuda, cuerpo deprimido alargado y robusto, cabeza grande y deprimida, con bordes laterales casi rectos, fontanela relativamente corta y superficial con ojos pequeños en posición dorsal. Posee tres pares de barbillones, un par maxilar negro y dos pares mentonianos blancos; las aletas pectoral y dorsal poseen una espina dura, aserrada y punzante que contiene una ictiotoxina. El extremo de la boca es semicircular donde sobresale el maxilar superior, dientes pequeños localizados en bandas sobre los maxilares y en parches sobre el vómer y palatino. Presenta una coloración gris en el dorso y flancos, cruzado por una serie variable de bandas oscuras transversales; el vientre es de

color claro. Puede alcanzar hasta 1,3 m de longitud y 20 kg de peso.

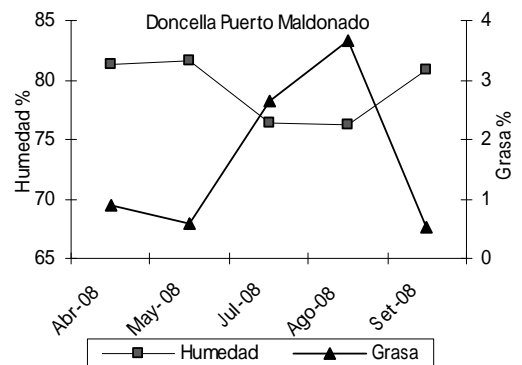
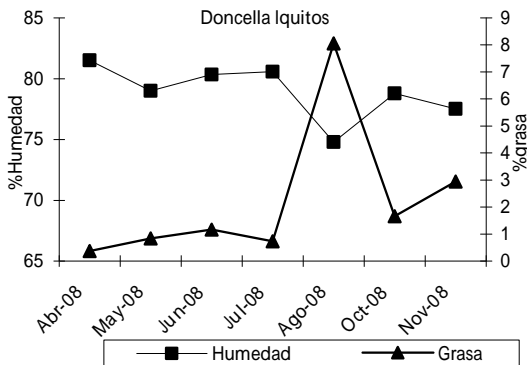
*Alimentación.*- Carnívora, se alimenta de gran variedad de peces (géneros *Mylossoma*, *Potarmorhina* y *Prochilodus*), incluyendo especies de su misma familia.

*Reproducción.*- Doncella presenta un período de maduración sexual que se extiende de diciembre a junio, con un pico máximo en marzo. El desove tiene estrecha relación con el ciclo hidrológico de media creciente garantizando la protección y la disponibilidad de alimento para las larvas y alevinos, dentro de las áreas de inundación reciente, asegurando de esta forma la preservación de la especie. Realiza migraciones para desovar y es un desovador total, presenta fecundidad relativa de 66,000 óvulos por kg de peso. La longitud media de madurez sexual en hembras de doncella es de 77,9 cm, y 72 cm de LS en machos.

*Pesca.*- Doncella es una de las especies de grandes bagres que son aprovechados en forma intensa debido a la demanda de su carne en el mercado local e internacional, ocupando el primer de los desembarques dentro del grupo de los grandes bagres con 228 toneladas anuales durante los últimos años.

## 12.2 Composición proximal (Proximate composition)

COMPONENTE, COMPOUND	IQUITOS RANGO / RANGE %	PUERTO MALDONADO RANGO / RANGE %
Humedad, Moisture	74,80 – 81,50	76,2 – 81,60
Grasa, Fat	0,37 – 8,06	0,51 – 3,67
Proteína, Protein	16,00 – 18,50	15,8 – 19,80
Sales minerales, Ash	1,01 – 1,30	1,13 – 1,27
kcal(en 100g)	67,33 – 146,54	67,79 – 112,20



## 12.3 Ácidos grasos (Fatty acids)

ACIDO GRASO / FATTY ACID	IQUITOS RANGO / RANGE (mg/100 g)	PUERTO MALDONADO RANGO / RANGE (mg/100 g)	
C14:0	Mirístico	3,9 - 133,5	3,6 - 68,0
C15:0	Pentadecanoico	2,1 - 61,7	0,0 - 67,1
C16:0	Palmitico	68,5 - 2079,0	90,4 - 656,2
C16:1	Palmitoleico	9,2 - 395,3	10,1 - 143,1
C17:0	Heptadecanoico	2,6 - 103,7	3,1 - 35,1
C18:0	Estearico	27,1 - 768,9	44,4 - 230,7
C18:1 ω-9	Oleico	67,8 - 1718,0	107,7 - 683,8
C18:1 ω-7	Vaccénico	11,6 - 389,5	15,6 - 90,4
C18:2 ω-6	Linoleico	18,3 - 340,2	26,2 - 159,1
C18:3 ω-3	α-linolénico	5,2 - 108,1	7,0 - 91,7
C20:1 ω-9	Eicosanoico	2,9 - 174,1	5,6 - 42,8
C20:3 ω-6	Eicosatrienoico	4,5 - 51,5	7,4 - 27,6
C20:3 ω-3	Eicosatrienoico	22,2 - 144,4	20,6 - 68,5
C20:4 ω-6	araquidónico	1,0 - 20,3	1,3 - 18,2
C20:5 ω-3	Eicosapentaenoico	3,5 - 35,5	4,0 - 24,6
C22:5 ω-3	Clupadónico	5,6 - 55,9	8,6 - 34,3
C22:6 ω-3	Docosahexaenoico	25,1 - 122,6	25,8 - 71,6

## 12.4 Componentes minerales y metales pesados (Mineral components and heavy metals)

MACROELEMENTOS	IQUITOS	PUERTO MALDONADO
	RANGO / RANGE	RANGO / RANGE
Potasio, Potassium (mg/100 g)	305,9 – 423,90	271,3 – 438,80
Calcio, Calcium (mg/100 g)	8,9 – 41,20	9,4 – 26,80
Magnesio, Magnesium (mg/100 g)	24,6 – 57,80	12,9 – 40,60
MICROELEMENTOS		
Hierro, Iron (ppm)	1,95 – 2,82	2,47 – 3,73
Cobre, Copper (ppm)	0,16 – 0,65	0,12 – 0,37
METALES PESADOS		
Plomo, Lead (ppm)	0,06 – 0,13	0,03 – 0,11
Cadmio, Cadmium (ppm)	0,002 – 0,01	0,006 – 0,01
Mercurio, Mercury (ppb)	140,0 – 250,50	306,1 – 676,00

## 12.5 Comentarios

Presenta su máximo valor de grasa en agosto, 8,06% en Iquitos y 3,67% en Puerto Maldonado. Los valores más bajos, en abril – mayo, con valores de aproximadamente 1% para ambos lugares.

Los valores de proteínas fluctuaron entre 15,8 a 19,8 %.

Los ácidos grasos más representativos fueron:

- Saturados: Palmítico y Esteárico.
- Monoinsaturados: Oleico, Palmitoleico y Eicosaenoico

- Poliinsaturados: Linoleico,  $\alpha$  – Linolénico, Eicosatrienoico, DHA, EPA, con pequeñas cantidades de Clupadónico.

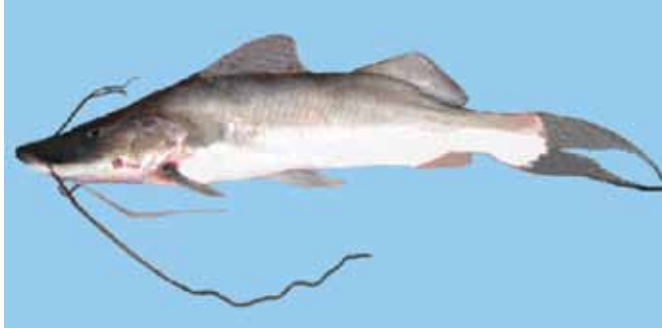
- La proporción  $\omega$ -6 :  $\omega$ -3 se encontró entre 0,4 y 1,1.

El contenido de macro y micronutrientes se encuentra dentro del rango de las especies amazónicas evaluadas.

Los metales pesados se encuentran por debajo de la normativa; sin embargo, el contenido de mercurio (Hg) en algunas muestras de puerto Maldonado presentaron valores de 0,676 ppm cercano al límite permisible.

### 13. "MANITOA", Familia Pimelodidae

Nombre Científico, Scientific Name  
***Brachyplatystoma vaillanti* (Valenciennes, 1840)**  
 Nombre común / Common name  
**Manitoa**



LT  $\approx$  68 cm

#### 13.1 Información biológica (Biological information)

*Distribución.*- Principalmente los ríos Amazonas, Ucayali, Marañón, Napo y Putumayo.

*Descripción.*- Tiene porte grande que difiere de los demás Pimelodidos en forma y hábitos. Presenta una aleta adiposa larga. La cabeza larga y achatada; ojos pequeños. Barbas maxilares largas, achatadas alcanzando la aleta caudal; mandíbula superior ligeramente mayor que la inferior, quedando expuesta parte de la placa de dientes. Presenta una coloración grisácea en el dorso y blanquecina en el vientre.

*Hábitat.*- Frecuenta el canal principal de los grandes ríos y estuarios.

*Alimentación.*- Es muy voraz, se alimenta básicamente de peces, es poco selectiva en cuanto al tipo de pez.

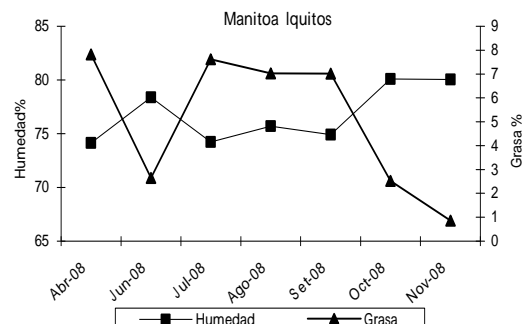
*Reproducción.*- Se realiza al inicio de la creciente de los ríos (noviembre y diciembre). Durante esta época es

común observar migraciones de grandes cardúmenes en el canal principal del río.

*Pesquería.*- Es frecuente en las capturas especialmente en el Bajo Amazonas y Putumayo.

#### 13.2 Composición proximal (Proximate composition)

COMPONENTE / COMPOUND	RANGO / RANGE %
Humedad, Moisture	74,10 – 80,10
Grasa, Fat	0,86 – 7,83
Proteína, Protein	15,30 – 17,70
Sales minerales, Ash	1,11 – 1,34
kcal (en 100g)	68,94 – 141,27



### 13.3 Ácidos grasos (Fatty acids)

ÁCIDO GRASO / FATTY ACID		RANGO / RANGE (mg/100 g)
C14:0	Mirístico	26,3 - 192,7
C15:0	Pentadecanoico	8,6 - 89,8
C16:0	Palmítico	577,3 - 1887,2
C16:1	Palmitoleico	79,5 - 347,4
C17:0	Heptadecanoico	13,1 - 88,8
C18:0	Estearico	222,9 - 691,1
C18:1 $\omega$ -9	Oleico	505,8 - 1708,9
C18:1 $\omega$ -7	Vaccénico	69,4 - 279,8
C18:2 $\omega$ -6	Linoleico	73,6 - 768,7
C18:3 $\omega$ -3	$\alpha$ -Linolénico	30,3 - 271,7
C20:1 $\omega$ -9	Eicosanoico	40,3 - 160,0
C20:3 $\omega$ -6	Eicosatrienoico	17,3 - 63,8
C20:3 $\omega$ -3	Eicosatrienoico	41,5 - 143,8
C20:4 $\omega$ -6	Araquidónico	9,8 - 52,5
C20:5 $\omega$ -3	Eicosapentaenoico	10,3 - 51,4
C22:5 $\omega$ -3	Clupadónico	18,6 - 86,3
C22:6 $\omega$ -3	Docosahexaenoico	48,4 - 184,1

### 13.4 Componentes minerales y metales pesados (Mineral components and heavy metals)

MACROELEMENTOS	RANGO / RANGE
Potasio, Potassium (mg/100 g)	293,5 - 389,70
Calcio, Calcium (mg/100 g)	10,9 - 29,30
Magnesio, Magnesium (mg/100 g)	20,8 - 52,70
MICROELEMENTOS	
Hierro, Iron (ppm)	1,03 - 5,43
Cobre, Copper (ppm)	0,16 - 0,38
METALES PESADOS	
Plomo, Lead (ppm)	0,08 - 0,21
Cadmio, Cadmium (ppm)	0,01 - 0,02
Mercurio, Mercury (ppb)	24,0 - 581,10

### 13.5 Comentario

Los valores de contenido graso variaron entre 0,86 % en noviembre y 7,83% en abril. Los valores de proteínas, de 15,3 % a 17,7 %.

Los ácidos grasos más representativos fueron:

- Saturados: Palmítico y Estearico.
- Monoinsaturados: Oleico, Palmitoleico y Eicosaenoico.
- Poliinsaturados: Linoleico,  $\alpha$ -Linolénico, DHA, Eicosatrienoico y EPA, con

pequeñas cantidades de Clupadónico.

- La proporción  $\omega$ -6 :  $\omega$ -3 se encontró entre 0,7 y 1,2.

El contenido de macro y micronutrientes se encuentra dentro del rango de las especies amazónicas evaluadas.

Los metales pesados se encontraron por debajo de la normativa; sin embargo, el mercurio (Hg) en algunas muestras de puerto Maldonado presentaron valores de 0,581 ppm cercano al límite permisible.



## 14. "MOTA", Familia Pimelodidae

Nombre Científico, Scientific Name  
*Pinirampus pirinampu* (Spix y Agassiz, 1829)  
 Nombre común/ Common name  
**Mota**



LT≅50 cm

### 14.1 Información biológica (Biological information)

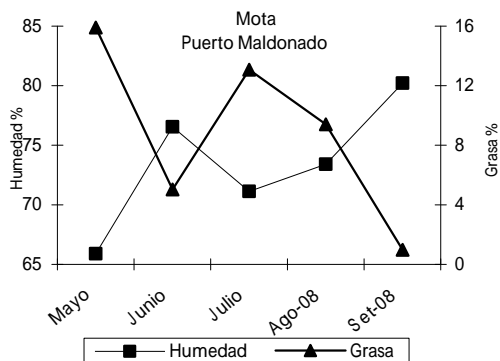
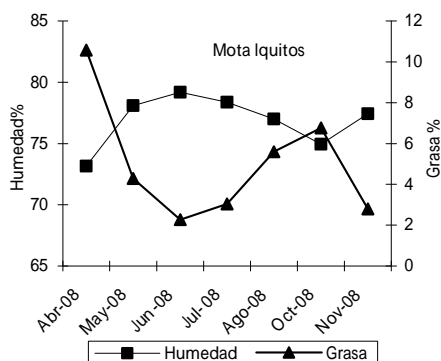
Es un bagre de mediano porte y migrante perteneciente a la familia Pimelodidae. Alcanza hasta 75 cm de longitud total, con peso promedio que varía entre los 3 a 5 kg. Tiene una amplia distribución en la cuenca amazónica y también puede ser encontrado

en las cuencas de los ríos Paraná y Paraguay.

Es un depredador no especializado que se alimenta de otros peces y de camarones, aunque también sirve de presa de los bagres más grandes como es el caso de *Brachyplatystoma flavicans*. Esta especie tiene una significativa importancia ecológica debido a su rol a la cadena trófica.

### 14.2 Composición proximal (Proximate composition)

COMPONENTE / COMPOUND	IQUITOS RANGO / RANGE %	PUERTO MALDONADO RANGO / RANGE %
Humedad, Moisture	73,20 – 79,20	71,10 – 80,20
Grasa, Fat	2,27 – 10,60	0,97 – 15,91
Proteína, Protein	15,40 – 18,20	15,20 – 17,20
Sales minerales, Ash	0,89 – 1,53	0,91 – 1,23
kcal (en 100g)	82,03 – 168,20	69,53 – 186,70



### 14.3 Ácidos grasos (Fatty acids)

ACIDO GRASO / FATTY ACID		IQUITOS RANGO / RANGE (mg/100 g)	PUERTO MALDONADO RANGO / RANGE (mg/100 g)
C12:0	Láurico	0 - 50,9	- - -
C14:0	Mirístico	29,0 - 393,5	12,15 - 320,7
C15:0	Pentadecanoico	12,8 - 195,6	5,04 - 276,4
C16:0	Palmitico	433,3 - 2728,9	207,54 - 3996,5
C16:1	Palmitoleico	74,6 - 724,6	25,74 - 874,9
C17:0	Heptadecanoico	15,9 - 149,8	7,47 - 223,4
C18:0	Estearico	181,0 - 758,4	83,79 - 1219,9
C18:1 ω-9	Oleico	501,9 - 1221,1	188,19 - 3039,9
C18:1 ω-7	Vaccénico	58,8 - 422,1	24,57 - 601,4
C18:2 ω-6	Linoleico	153,0 - 537,8	75,06 - 753,2
C18:3 ω-3	α-linolénico	45,4 - 440,7	21,33 - 336,5
C20:1 ω-9	Eicosaenoico	21,9 - 202,7	10,17 - 269,2
C20:3 ω-6	Eicosatrienoico	0 - 84,4	11,43 - 90,2
C20:3 ω-3	Eicosatrienoico	30,9 - 120,2	43,74 - 229,1
C20:4 ω-6	Araquidónico	7,2 - 103,9	0,00 - 65,2
C20:5 ω-3	Eicosapentaenoico	6,1 - 104,9	6,57 - 69,4
C22:5 ω-3	Clupadónico	12,1 - 140,7	18,81 - 118,4
C22:6 ω-3	Docosahexaenoico	37,2 - 189,4	74,34 - 194,7

#### 14.4 Componentes minerales y metales pesados (Mineral components and heavy metals)

MACROELEMENTOS	IQUITOS	PUERTO MALDONADO
	RANGO / RANGE	RANGO / RANGE
Potasio, Potassium (mg/100 g)	199,1 – 396,00	245,90 – 377,70
Calcio, Calcium (mg/100 g)	4,9 – 20,80	4,45 – 51,25
Magnesio, Magnesium (mg/100 g)	21,5 – 33,40	9,90 – 26,50
MICROELEMENTOS		
Hierro, Iron (ppm)	2,79 – 4,45	2,43 – 3,66
Cobre, Copper (ppm)	0,30 – 0,66	0,20 – 1,68
METALES PESADOS		
Plomo, Lead (ppm)	0,010 – 0,130	0,02 – 0,12
Cadmio, Cadmium (ppm)	0,005 – 0,008	0,01 – 0,04
Mercurio, Mercury (ppb)	177,700 – 733,000	97,57 – 744,20

#### 14.5 Comentario

Los valores de contenido graso fluctuaron entre 0,97% y 15,9% en los especímenes de Puerto Maldonado durante los meses de junio y mayo respectivamente.

Los valores de proteínas fluctuaron entre 15,2 % a 18,2 %.

Los ácidos grasos más representativos fueron:

- Saturados: Palmítico, Esteárico. Se observó presencia de Láurico en las muestras de Iquitos.
- Monoinsaturados: Oleico, Palmitoleico, Vaccénico y Eicosaenoico

- Poliinsaturados: Linoleico,  $\alpha$ -Linolénico, DHA, EPA, Eicosatrienoico y pequeñas cantidades de Clupadónico.
- La proporción  $\omega$ -6 :  $\omega$ -3 se encontró entre 0,5 y 0,9.

El contenido de macro y micronutrientes se encuentra dentro del rango de las especies amazónicas evaluadas.

En caso del mercurio en las especies tanto de Iquitos como de Puerto Maldonado se encontraron valores de 0,7 ppm, cercanos al límite permisible.

## 15. "RACTACARA", Familia Curimatidae

Nombre Científico, Scientific Name

*Psectrogaster amazonica* Eigenmann & Eigenmann, 1889

o *Psectrogaster* sp.

Nombre común/ Common name

**Ractacara**



LT  $\approx$  20 cm

### 15.1 Información biológica (Biological information)

*Distribución.*- Según Vari (2003) en Reis et al. (2003) la distribución es en América del Sur en las cuencas del Tocantins y Amazonas, en Brasil, Ecuador y Perú. Se distribuye en los principales ríos de nuestra Amazonía, tributarios menores, quebradas y cochas anexas.

*Descripción.*- De cuerpo corto y relativamente alto. Es la más común y abundante en las capturas del grupo de las "ractacaras", se la puede diferenciar por la presencia de escamas ctenoideas, que al pasar la mano por la superficie, tiene un aspecto rugoso, además las escamas modificadas de la región postpélvica en forma de sierra dentada, constituyendo un carácter único de la especie. Perfil de la cabeza en punta, boca terminal. Número de escamas en la línea lateral 43-50, número de escamas sobre la línea lateral de 13-16 y debajo 8-11. Región pre-pélvica redondeada y región post-pélvica aquillada. LT hasta 18 cm.

*Hábitat.*- Ambientes lénticos y lóticos.

*Alimentación.*- Es detritívoro, se alimenta

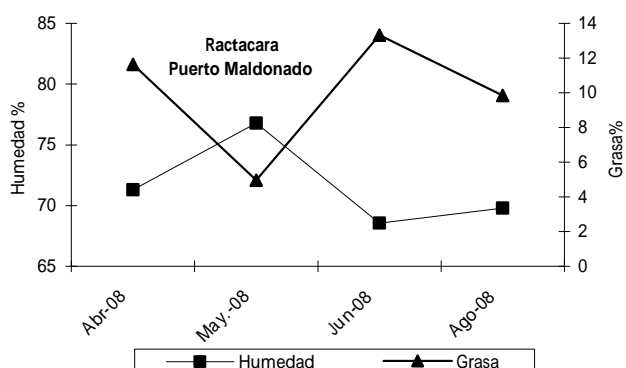
de restos de materia orgánica y mineral; también de organismos del fito y zooplancton.

*Reproducción.*- Cuando hay acentuada precipitación y aumenta el caudal de los ríos, realiza migraciones hacia el cauce principal y realiza desove total, en lugares de fuerte corriente, donde aseguran la unión de productos sexuales. La mayor intensidad ocurre en los meses noviembre y diciembre y con menor frecuencia en los meses de marzo y abril.

*Pesquería.*- Es muy frecuente en las capturas, durante casi todo el año se encuentra en los puertos y mercados de la región; es muy popular por su bajo costo y accesible a cualquier poblador de bajos recursos.

### 15.2 Composición proximal (Proximate composition)

COMPONENTE / COMPOUND	RANGO / RANGE %
Humedad, Moisture	68,60 – 76,80
Grasa, Fat	4,96 – 13,30
Proteína, Protein	16,40 – 18,30
Sales minerales, Ash	1,01 – 1,25
kcal (en 100 g)	110,00 – 193,00



### 15.3. Ácidos grasos (Fatty acids)

ACIDO GRASO / FATTY ACID	RANGO / RANGE (mg/100 g)
C13:0 Tridecanoico	61,6 - 173,6
C14:0 Mirístico	173,2 - 486,0
C15:0 Pentadecanoico	236,1 - 641,6
C16:0 Palmítico	1032,1 - 2841,7
C16:1 Palmitoleico	387,9 - 1110,8
C17:0 Heptadecanoico	77,2 - 199,9
C18:0 Estéarico	291,9 - 803,2
C18:1 $\omega$ -9 Oleico	508,0 - 1539,3
C18:1 $\omega$ -7 Vaccénico	156,2 - 419,0
C18:2 $\omega$ -6 Linoleico	121,0 - 314,8
C18:3 $\omega$ -3 $\alpha$ -linolénico	295,1 - 782,8
C20:1 $\omega$ -9 Eicosanoico	84,8 - 231,0
C20:3 $\omega$ -6 Eicosatrienoico	36,2 - 70,6
C20:3 $\omega$ -3 Eicosatrienoico	119,6 - 247,8
C20:4 $\omega$ -6 Araquidónico	54,9 - 139,0
C20:5 $\omega$ -3 Eicosapentaenoico	92,9 - 223,8
C22:5 $\omega$ -3 Clupadónico	73,2 - 171,2
C22:6 $\omega$ -3 Docosahexaenoico	117,0 - 250,2

### 15.4 Componentes minerales y metales pesados (Mineral components and heavy metals)

MACROELEMENTOS	RANGO / RANGE
Potasio, Potassium (mg/100 g)	229,1 - 316,80
Calcio, Calcium (mg/100 g)	29,6 - 105,90
Magnesio, Magnesium (mg/100 g)	24,9 - 38,60
MICROELEMENTOS	
Hierro, Iron (ppm)	5,2 - 10,62
Cobre, Copper (ppm)	0,63 - 1,27
METALES PESADOS	
Plomo, Lead (ppm)	0,06 - 0,22
Cadmio, Cadmium (ppm)	0,002 - 0,008
Mercurio, Mercury (ppb)	25,18 - 113,70

## 15.5 Comentario

Los valores de contenido graso fluctuaron entre 4,96 y 13,3% durante los meses de mayo y junio respectivamente.

Los valores de proteínas fluctuaron entre 16,4 a 18,3%.

Los ácidos grasos más representativos fueron:

- Saturados: Palmítico, Esteárico. Se observó presencia de Tridecanoico.

- Monoinsaturados: Oleico, Palmitoleico, Vaccénico y Eicosaenoico
- Poliinsaturados:  $\alpha$ -Linolénico, Linoleico, DHA, EPA, Eicosatrienoico y pequeñas cantidades de Clupadónico.
- La proporción  $\omega$ -6 :  $\omega$ -3 se encontró en alrededor de 0,3.

El contenido de macro y micronutrientes se encuentra dentro del rango de las especies amazónicas evaluadas.

## 16. "YULILLA" Familia Hemiodontidae

Nombre Científico/Scientific Name

*Anodus elongatus* Agassiz, 1829

Nombre común / Common name

**Yulilla**



LT≅30 cm

### 16.1 Información biológica (Biological information)

*Distribución*.- Exclusivamente en las cuencas de los ríos Amazonas y Orinoco.

*Descripción*.- Tienen la boca situada en posición inferior en varios grados; la mandíbula inferior es pequeña y sin dientes.

*Hábitat*.- Ambientes lénticos y lóticos de la Amazonía peruana y realiza "mijanos" o migraciones en periodos de creciente. Pez pelágico que utiliza las lagunas o cochas como zona de crianza.

*Alimentación*.- Es una especie planctófaga; su alimentación esta constituida por fitoplancton (90%) y zooplancton (10%).

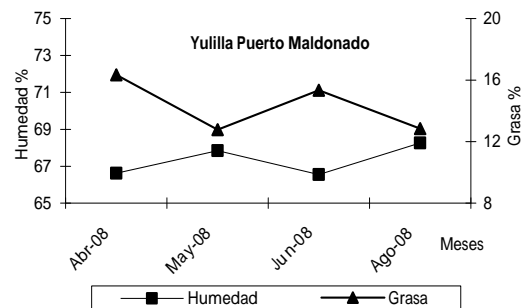
*Reproducción*.- Se reproduce durante la temporada de creciente de los ríos amazónicos. Tiene un desove total.

*Pesquería*.- Se comercializa en estado fresco, refrigerado y seco-salado. Las mayores CPUE se presentan en los meses

de diciembre y marzo. Aún no se conoce la talla mínima de captura permisible.

### 16.2 Composición proximal (Proximate composition)

COMPONENTE / COMPOUND	RANGO / RANGE %
Humedad, Moisture	66,60 – 68,30
Grasa, Fat	12,80 – 16,40
Proteína, Protein	16,80 – 18,10
Sales minerales, Ash	1,08 – 1,32
kcal (en 100 g)	182,10 – 219,50



### 16.3 Ácidos grasos (Fatty acids)

ACIDO GRASO / FATTY ACID		RANGO / RANGE (mg/100 g)
C14:0	Mirístico	243,8 - 410,1
C15:0	Pentadecanoico	225,8 - 309,3
C16:0	Palmitico	2687,6 - 3328,6
C16:1	Palmitoleico	653,3 - 1034,5
C17:0	Heptadecanoico	197,8 - 249,9
C18:0	Estearico	1027,6 - 1337,8
C18:1 ω-9	Oleico	1214,2 - 2365,0
C18:1 ω-7	Vaccénico	322,1 - 447,0
C18:2 ω-6	Linoleico	299,5 - 368,1
C18:3 ω-3	α-Linolénico	525,3 - 1022,5
C20:1 ω-9	Eicosanoico	215,4 - 306,5
C20:3 ω-6	Eicosatrienoico	0,0 - 70,4
C20:3 ω-3	Eicosatrienoico	174,8 - 307,6
C20:4 ω-6	Araquidónico	140,3 - 185,0
C20:5 ω-3	Eicosapentaenoico	188,6 - 433,2
C22:5 ω-3	Clupadónico	127,7 - 278,8
C22:6 ω-3	Docosahexaenoico	304,8 - 514,9

### 16.4 Componentes minerales y metales pesados (Mineral components and heavy metals)

MACROELEMENTO	RANGO / RANGE
Potasio, Potassium (mg/100 g)	253,6 - 341,3
Calcio, Calcium (mg/100 g)	19,8 - 76,3
Magnesio, Magnesium (mg/100 g)	24,0 - 38,4
MICROELEMENTO	
Hierro, Iron (ppm)	5,75 - 10,33
Cobre, Copper (ppm)	0,58 - 0,79
METALES PESADOS	
Plomo, Lead (ppm)	0,02 - 0,13
Cadmio, Cadmium (ppm)	0,001 - 0,014
Mercurio, Mercury (ppb)	106,8 - 188,0

### 16.5 Comentario

Los valores de contenido graso fluctuaron entre 12,8% y 16,4%.

Los valores de proteínas fluctuaron entre 16,8% a 18,1%.

Los ácidos grasos más representativos fueron:

- Saturados: Palmítico, Esteárico y Pentadecanoico

- Monoinsaturados: Oleico, Palmitoleico, Vaccénico y Eicosaenoico

- Poliinsaturados: α-Linolénico, Linoleico, DHA, EPA y Clupadónico.

- La proporción ω-6 : ω-3 se encontró entre 0,2 y 3,0.

El contenido de macro y micronutrientes se encuentra dentro del rango de las especies amazónicas evaluadas.



## CONCLUSIONES GENERALES

Los resultados fueron obtenidos de muestras capturadas en su hábitat natural y enviadas, en lo posible, mensualmente, desde Pucallpa, durante el periodo del 2003-2004; y desde Iquitos y Puerto Maldonado durante el 2008. Es necesario señalar que la composición física sólo fue determinada para las especies provenientes de Pucallpa.

1. En relación a los filetes con piel, el rendimiento en las especies amazónicas varían ampliamente; el valor más bajo fue observado en el "Bagre" (26,8 - 36,8%) y el más alto en el "Maparate" (50,5 - 54,1%). Este bajo rendimiento podría explicarse por el tamaño y la morfología de la especie.
2. La clasificación de las especies de peces marinos en relación a su contenido de grasa establece tres niveles: 1) magras (<3,0%), 2) semigrasas (3,0 a 5,0%) y 3) grasas (> 5,0%). Este criterio no se aplica para las especies amazónicas, pues la fluctuación es tan amplia que involucra los rangos de valores mencionados.
3. La variación del contenido de grasa en las especies amazónicas es más amplia que la observada en las especies marinas. Las especies con los más altos contenidos de grasa, que eleva su aporte calórico, fueron "maparate", "sardina", "palometa", "mota" y "chambira". Las especies que presentaron menores variaciones y menor contenido de grasa fueron "doncella" y "boquichico".
4. Se ha observado una relación inversa entre humedad y grasa; la sumatoria de ambos fue superior a 80%. En el "maparate" llega hasta 84%. Esta sumatoria, en las especies marinas, se encuentra alrededor de 80%<sup>(7)</sup>.
5. En relación al contenido de ácidos grasos,

las especies amazónicas presentaron las siguientes características:

- Presencia de ácidos grasos de cadena impar (C15:0 y C17:0).
  - Presencia en cantidades considerables de ácidos grasos de la familia  $\omega$ -9.
  - Presencia de ácidos grasos de la serie  $\omega$ -3 (EPA y DHA). Perea<sup>(11)</sup> también registró la presencia de estos ácidos en boquichico y carachama, aunque en cantidades menores.
  - Cantidades considerables de  $\alpha$ -Linolénico ( $\omega$ -3), el cual, en las especies marinas se presenta a nivel de trazas.
  - En la mayoría de las especies estudiadas se observa la presencia de Behénico (C22:0) y Lignocérico (C24:0). Estos ácidos no son comunes en las especies marinas.
  - Se ha observado la presencia de ácido Clupadónico (C22:5  $\omega$ -3) en algunas especies estudiadas. Actualmente existe un creciente interés por este ácido graso, desde el punto de vista nutricional, pues estudios actuales lo asocian con efectos benéficos sobre enfermedades cardiovasculares<sup>(13)</sup>.
  - De manera general, las especies amazónicas presentan una relación  $\omega$ -6 :  $\omega$ -3 menor a 5, con excepción del paco (7,4 - 14,5). Al respecto, diversos estudios<sup>14,15</sup> recomiendan un consumo de grasas donde la proporción de  $\omega$ -6 :  $\omega$ -3 debe ser menor a 10.
6. El contenido de proteínas en los peces amazónicos (13,7 a 19,9%), resultó menor que en las especies marinas (16 a 21%)<sup>(12)</sup>.

7. Los porcentajes de micro y macronutrientes, fueron similares al de los peces marinos, pero el contenido de hierro mostró niveles inferiores<sup>(9)</sup>.
8. El alto contenido de calcio, en algunas especies (chambira, chio-chio, sardina, boquichico) podría explicarse por la presencia de espinas, las cuales fueron muy difíciles de extraer en la preparación de las muestras. NETTLETON<sup>(10)</sup> refiere que el contenido de calcio en peces marinos, varía entre 6 a 120 mg/100 g, según las especies y del tipo de procesamiento. Similares resultados se han encontrado en el presente trabajo.
9. En las especies amazónicas analizadas se ha encontrado valores de potasio mayores que en las especies de marinas; el más alto fue 574 mg/100 g, en la llambina. En las especies marinas, el potasio varía de 250–320 mg/100 g<sup>(9)</sup>.
10. Los límites para el plomo (0,3 ppm), cadmio (0,05 ppm) y mercurio (1,0 ppm) han sido establecidos por la Unión Europea<sup>(8)</sup> en las regulaciones N<sup>o</sup> 629/2008 y N<sup>o</sup> 1881/2006. La regulación 1881/2006 considera dos límites para el mercurio: A) Para las especies de peces grandes que ocupan la parte superior de la cadena alimenticia (ejs. tiburón, pez espada, bonito, atún. etc.), es de 1,0 mg / kg, que se refiere a partes por millón (ppm); B) Para las demás especies, se considera 0,5 mg / kg (ppm). No existe regulación para las especies de peces amazónicos, por lo que para el caso de mota, manitoa y doncella, que se ubican en la parte superior de la cadena alimenticia, o cadena trófica, debe considerarse como límite 1 ppm de Hg. De manera general, estos límites no fueron superados en las muestras analizadas, excepto en el boquichico proveniente de Iquitos y Puerto Maldonado, que superó el límite establecido para el Cd; y en el yahuarachi de Puerto Maldonado, cuyo contenido de plomo estuvo por encima del límite permitido (0,34 ppm)
11. Con relación al mercurio, en ningún caso los valores obtenidos superaron el límite establecido (1,0 ppm). Sin embargo, se observó que los ejemplares de mota y manitoa procedentes de Iquitos, así como mota y doncella de Puerto Maldonado presentaron valores de 0,6 a 0,70 ppm, muy cercano al límite establecido para este contaminante.
12. Los macroelementos fluctuaron durante el periodo de estudio.

## VARIACIÓN EN LA COMPOSICIÓN QUÍMICA DE ALGUNOS PECES COMERCIALES DE LA AMAZONÍA PERUANA

### Pucallpa

Especie	Humedad %	Grasa %	Proteína %	Sales Minerales %	kcal (100 g)
Bagre	73,44 – 81,29	0,92 – 10,31	14,95 – 17,59	0,73 – 1,28	74,41 – 136,74
Boquichico	76,11 – 81,45	0,45 – 5,21	15,43 – 19,40	0,33 – 1,58	76,23 – 122,75
Corvina	74,24 – 82,27	0,34 – 6,81	16,36 – 19,36	0,95 – 1,37	70,08 – 130,51
Chambira	65,52 – 79,90	0,70 – 15,59	16,27 – 19,92	1,34 – 1,70	71,36 – 209,76
Chio Chio	68,51 – 78,67	2,61 – 13,60	16,47 – 18,62	1,04 – 1,84	89,84 – 182,37
Lisa	70,35 – 79,17	0,62 – 10,23	16,52 – 18,96	1,00 – 1,47	81,39 – 161,95
Llambina	68,09 – 78,67	2,20 – 13,60	16,21 – 18,62	0,79 – 1,40	90,53 – 190,96
Maparate	59,67 – 77,26	4,07 – 25,29	13,79 – 16,94	0,70 – 1,24	104,39 – 282,81
Paco	72,51 – 82,16	0,28 – 8,76	15,69 – 18,74	1,14 – 1,57	67,62 – 147,06
Palometa	64,29 – 79,12	2,73 – 18,09	14,96 – 18,90	0,87 – 1,40	96,86 – 228,01
Sardina	62,48 – 81,74	0,80 – 20,45	13,97 – 18,99	0,86 – 1,36	72,20 – 246,73

### Iquitos

Especie	Humedad %	Grasa %	Proteína %	Sales Minerales %	kcal (100 g)
Boquichico	75,5 – 80,2	0,32 – 3,47	16,9 – 19,2	0 – 1,58	70,48 – 108,03
Doncella	74,8 – 81,5	0,37 – 8,06	16,0 – 18,5	1,01 – 1,3	67,33 – 146,54
Lisa	75,1 – 79,0	1,4 – 5,71	14,6 – 18,7	1,24 – 1,99	71,00 – 126,19
Manitoba	74,1 – 80,1	0,86 – 7,83	15,3 – 17,7	1,11 – 1,34	68,94 – 141,27
Mota	73,2 – 79,2	2,27 – 10,6	15,4 – 18,2	0,89 – 1,53	82,03 – 168,2
Sardina	61,90 – 80,0	0,69 – 22,4	15,2 – 19,1	1,01 – 1,49	67,01 – 278,0

### Puerto Maldonado

Especie	Humedad %	Grasa %	Proteína %	Sales Minerales %	kcal (100 g)
Boquichico	78,2 – 81,1	0,53 – 2,46	16,0 – 19,3	1,12 – 1,53	68,8 – 99,3
Mota	71,1 – 80,2	0,97 – 15,91	15,2 – 17,2	0,91 – 1,23	69,53 – 186,7
Ractacara	68,6 – 76,8	4,96 – 13,3	16,4 – 18,3	1,01 – 1,25	110,0 – 193,0
Llambina	71,3 – 79,2	0,97 – 8,48	16,5 – 19,1	1,22 – 1,4	74,7 – 153
Yulilla	66,6 – 68,3	12,8 – 16,4	16,8 – 18,1	1,08 – 1,32	182,1 – 219,5
Doncella	76,2 – 81,6	0,51 – 3,67	15,8 – 19,8	1,13 – 1,27	67,79 – 112,2

## Minerales en las principales especies amazónicas de peces comerciales

### Pucallpa:

Especie	Macroelementos (mg/ 100 g)			Microelementos (ppm)		
	Potasio	Calcio	Magnesio	Fósforo	Hierro	Cobre
Bagre	276,8 – 532,1	13,7 – 94,5	26,7 – 73,7	101,0 – 265,0	2,0 – 13,0	0,36 – 1,21
Boquichico	315,3 – 537,3	36,8 – 110,5	20,6 – 82,4	97,0 – 344,0	2,2 – 20,0	0,18 – 1,41
Corvina	280,4 – 479,0	31,2 – 62,9	25,5 – 97,8	99,0 – 223,0	1,5 – 18,0	0,18 – 0,78
Chambira	282,0 – 481,9	79,4 – 244,0	28,0 – 76,9	103,0 – 284,0	2,3 – 12,0	0,3 – 1,46
Chio Chio	147,2 – 471,5	39,9 – 135,8	14,4 – 64,4	118,0 – 365,0	4,3 – 16,0	0,9 – 1,33
Lisa	280,2 – 514,6	51,5 – 106,4	26,5 – 77,7	76,0 – 282,0	4,1 – 15,0	0,4 – 0,69
Llambina	220,0 – 574,8	78,8 – 112,8	37,1 – 53,6	133,0 – 300,0	4,0 – 16,0	0,6 – 1,6
Maparate	242,8 – 464,1	51,5 – 106,4	21,7 – 61,5	132,0 – 267,0	2,0 – 9,2	0,08 – 0,67
Paco	346,3 – 551,2	12,0 – 62,2	22,5 – 81,2	109,0 – 230,0	3,0 – 14,0	0,09 – 1,39
Palometa	285,8 – 482,2	27,0 113,4	27,3 – 52,4	112,0 – 225,0	2,1 – 12,0	0,22 – 1,74
Sardina	269,5 – 483,0	67,7 – 157,0	32,0 – 72,9	68,0 – 300,0	3,2 – 21,0	0,42 – 1,29

### Iquitos:

Especie	Macroelementos (mg/ 100 g)			Microelementos (ppm)			Metales Pesados		
	Potasio	Calcio	Magnesio	Hierro	Cobre	Plomo (ppm)	Cadmio (ppm)	Hg (ppb)	
Boquichico	309,7 – 421,7	19,8 – 68,9	24,1 – 44,4	4,2 – 7,9	0,18 – 0,66	0,05 – 0,13	0,01 – 0,10	11,65 – 138,0	
Doncella	305,9 – 423,9	8,9 – 41,2	24,6 – 57,8	1,95 – 2,82	0,16 – 0,65	0,06 – 0,13	0,002 – 0,01	140,0 – 250,5	
Lisa	291,8 – 408,1	24,9 – 117,5	25,7 – 41,9	3,30 – 5,06	0,13 – 0,47	0,04 – 0,11	0,001 – 0,02	12,58 – 143,0	
Manitota	293,5 – 389,7	10,9 – 29,3	20,8 – 52,7	1,03 – 5,43	0,16 – 0,38	0,08 – 0,21	0,005 – 0,02	24,0 – 581,1	
Mota	199,1 – 396,0	4,9 – 20,8	21,5 – 33,4	2,79 – 4,45	0,30 – 0,66	0,01 – 0,13	0,005 – 0,008	177,7 – 733,0	
Sardina	80,1 – 325,3	22,0 – 111,5	24,7 – 39,1	4,29 – 6,20	0,29 – 0,72	0,02 – 0,12	0,012 – 0,018	45,17 – 125,0	

**Puerto Maldonado:**

Especie	Macroelementos (mg/100 g)			Microelementos (ppm)		Metales Pesados		
	Potasio	Calcio	Magnesio	Hierro	Cobre	Plomo (ppm)	Cadmio (ppm)	Hg (ppb)
Boquichico	295,2 – 401,7	13,5 – 53,25	24,6 – 36,15	6,28 – 8,84	0,29 – 0,79	0,02 – 0,13	0,01 – 0,153	16,72 – 39,14
Mota	245,9 – 377,7	4,50 – 51,25	9,9 – 26,5	2,43 – 3,66	0,20 – 1,68	0,02 – 0,12	0,01 – 0,04	97,57 – 744,2
Ractacara	229,1 – 316,8	29,6 – 105,9	24,9 – 38,6	5,2 – 10,62	0,63 – 1,27	0,06 – 0,22	0,002 – 0,008	25,18 – 113,7
Llambina	238,5 – 375,0	35,5 – 67,25	24,4 – 32,15	3,95 – 8,83	0,36 – 1,36	0,03 – 0,34	0,004 – 0,01	26,14 – 104,0
Yuilla	253,6 – 341,3	19,8 – 76,3	24,0 – 38,4	5,75 – 10,33	0,58 – 0,79	0,02 – 0,13	0,001 – 0,014	106,8 – 188,0
Doncella	271,3 – 438,8	9,4 – 26,8	12,9 – 40,6	2,47 – 3,73	0,12 – 0,37	0,03 – 0,11	0,006 – 0,009	306,1 – 676,0

## ZONAS EVALUADAS



## REFERENCIAS

1. FAO. 1986. Food and Nutrition Papers 14/7. Manuals of Food Quality Control.
2. Bligh E, Dyer W. 1959. A rapid method of total lipid extraction and purification. *Can. J. Biochem. Physiol.* 37: 911-917.
3. Prevot G, Mordret M. 1976. Utilisation des colonnes capillaires de verre pour l'analyse des corps gras par chromatographie en phase gazeuse. *Revue Française des Corps Gras.* 23 annee, N° 7-8.
4. Decisión de la Comisión 2002/657/CE. Funcionamiento de los métodos analíticos y la interpretación de los resultados.
5. Fuente: Ministerio de la Producción Cifras aproximadas. Comunicación personal de la Oficina de Estadística.
6. Cortez J. 1992. Características bromatológicas de dieciséis especies hidrobiológicas de la Amazonía peruana en época de creciente. *Folia Amazónica* Vol 4(1) 111:118.
7. Huss Hans. 1999. El pescado Fresco: Su calidad y Cambios de su calidad. FAO. <http://www.fao.org/docrep/V7180S/v7180s00.htm#Contents>
8. Regulaciones de la comunidad Europea N° 629/2008 y N° 1881/2006
9. Kinsella J.E. 1988, Fish and Seafoods : Nutritional Implications and Quality Issues. Overview Outstanding Symposia in Food Science and Technology, *Food Technology* 45(5), pp 146-150.
10. Nettleton J. 1985 "Seafood Nutrition" Osprey Books, Huntington, N.Y 280 pp.
11. Perea A, Gómez E, Mayorga Y, Triana C. 2008. Caracterización nutricional de pescados de producción y consumo regional en Bucaramanga, Colombia. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición* Vol 58 (1): 91 – 95
12. Instituto Nacional de Salud. 1996. Tablas Peruanas de Composición de Alimentos. Lima – Perú.
13. Khakhanane R. 2005. Serum fatty acids in subjects who have risk factors of coronary heart disease and healthy controls. Thesis for MSc. Nutrition. Mahidol University. Thailand.
14. PUFA Infocus N° 3. Ácidos grasos poliinsaturados de cadena larga en la nutrición y prevención de enfermedades. Editor. Dr. Alfonso Valenzuela. Universidad de Chile.
15. FAO/OMS.1997. Grasas y aceites en la nutrición humana. Consulta FAO/OMS de expertos. Estudio FAO. Alimentación y Nutrición 57 ISSN 1014-2916 OMS- Roma.
16. Artemis P, Simopoulos MD, Alexander MD and Salem N. 2000. Workshop on the Essentiality of and recommended Dietary Intakes for omega-6 and omega-3 Fatty Acids. *Food Rev.-. Int.*, 16(1), 113-117.
17. ITP-IMARPE. 1996. Compendio Biológico Tecnológico de las principales especies hidrobiológicas comerciales del Perú.
18. Reis RE, Kullander SO, Ferraris Jr. CJ. 2003. Checklist of the fresh water fishes of South and Central America. Porto Alegre. EDIPUCRS, 742 pp.

## BOLETÍN DE INVESTIGACIÓN DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO PESQUERO DEL PERÚ

### VOLUMEN 6, 2003

- Los veinticinco años del Instituto Tecnológico Pesquero del Perú (ITP). ALFONSO MIRANDA EYZAGUIRRE.
- Procesamiento de Surimi de "Pota" (*Dosidicus gigas*) por solubilización ácida - alcalina y precipitación isoelectrónica. SANTOS MAZA R., MARÍA ROSALES S.
- Estabilización oxidativa de la pulpa de jurel (*Trachurus murphyi*) mediante el uso de antioxidantes. ALBERTO SALAS, MARITZA BARRIGA, MIGUEL ALBRECHT, RAFAEL CASTRO.
- Cambios químicos sensoriales y microbiológicos en "Perico" (*Coryphaena hippurus*) almacenado en hielo. JORGE CHÁVEZ, MARÍA E. AYALA, MIGUEL ALBRECHT, ALBERTO SALAS.
- Bacterias Vibrionaceae aisladas en especies marinas peruanas durante febrero a noviembre 2004. MARÍA E. AYALA, MARTIN GAVILAN DE LA CRUZ.
- Aspectos bioquímicos y cambios post mortem del filete de Paiche (*Araima gigas*) almacenado en hielo. ALBERTO SALAS, MARITZA BARRIGA.
- Uso de ácido acético en la presentación de anchoveta peruana destinada a la fabricación de harina y aceite. MARÍA E. AYALA, JORGE CHÁVEZ, ALBERTO SALAS.
- Manipuleo y conservación de la anchoveta peruana para consumo humano directo. JORGE SÁNCHEZ, JULIO SOSA, JORGE CHÁVEZ.
- Estudio del salado de "Pota" (*Dosidicus gigas*) y cambios de color durante su almacenamiento a 9 °C y 19 °C. MARITZA BARRIGA, ALBERTO SALAS, LUIS CHIMPÉN.
- Un método simple para la recolección solar: una aplicación en procesamiento pesquero. MIGUEL GALLO.
- Efecto del tiempo de almacenamiento en congelación de pulpa y pasta de pescado y su influencia en la calidad de productos empanizados. MARÍA ROSALES, MARITZA BARRIGA, RAFAEL CASTRO.
- Aplicación del método del índice de calidad en pota (*Dosidicus gigas*). LENY ORDÓÑEZ, MANUEL PLÁCIDO.

#### Notas Técnicas

- Cambios en los parámetros físicos, químicos y sensoriales durante el proceso de maduración de la anchoveta peruana. ALBERTO SALAS, SANTOS MAZA.
- Utilización del ácido acético para el pelado y evisceración de anchoveta peruana. ALBERTO SALAS, MARITZA BARRIGA.

### VOLUMEN 7, 2005-2006

- Mejoramiento del color de la pulpa y el surimi de anchoveta peruana, (*Engraulis ringens*). SANTOS MAZA RAMÍREZ, YVÁN A. LLAVE PÉREZ.
  - Influencia del tiempo, temperatura y operaciones de refinación en la textura del surimi de anchoveta peruana (*Engraulis ringens*). SANTOS MAZA RAMÍREZ, ARMANDO SOLARI.
  - Difusión del cloruro de sodio y ácido acético en el músculo de anchoveta peruana (*Engraulis ringens*) durante el proceso de marinado. ING. SANTOS MAZA RAMÍREZ.
  - Estimación del contenido proteico de la anchoveta peruana (*Engraulis ringens*) utilizando el porcentaje de humedad y grasa. MANUEL PLÁCIDO CÁRDENAS.
  - Caracterización parcial de la actividad proteolítica del músculo de pota (*Dosidicus gigas*). MIGUEL ALBRECHT-RUIZ, ARMANDO SOLARI.
  - Cambios sensoriales, químicos y microbiológicos en manto de pota (*Dosidicus gigas*) sin piel, trozada y almacenada a 0,5 y 10 °C. MIGUEL ALBRECHT-RUIZ, MARITZA BARRIGA, MARTÍN GAVILÁN.
  - Obtención de quitina a partir del endoesqueleto de pota (*Dosidicus gigas*) por desmineralización química y desproteínización bacteriana. LINDA ROCÍO MOYA, MARÍA ESTELA AYALA.
  - Longitud, peso y composición química proximal de 6 peces marinos peruanos, periodo 2003 - 2004. CARMEN FERNÁNDEZ-TITO, JORGE CHÁVEZ-ALMORA.
  - Uso de la técnica molecular RAPD para identificación preliminar de peces amazónicos de interés pesquero comercial. JOSÉ ORTEGA, MARTÍN GAVILÁN, MARÍA ESTELA AYALA.
  - Caracterización tecnológica de cinco especies pesqueras de profundidad. ING SANTOS MAZA RAMÍREZ.
  - Envasado de tilapia (*Oreochromis niloticus*) en atmósfera modificada. MARITZA BARRIGA, MARJORIE CUETO, YVÁN LLAVE, EDISON ROMERO.
  - Caracterización del cartilago de tiburón azul (*Prionace glauca*) y del tolló común (*Mustelus whitneyi*). CARLOS CASTRO, MARÍA ESTELA AYALA.
  - Galletas dulces proteínizadas con pulpa de merluza y enriquecidas con hierro. ANA MARIA GODENZI, MARITZA BARRIGA, LUIS CHIMPÉN.
- #### Notas Técnicas
- Ensilaje de múnida (*Pleuroncodes monodon*) para la obtención de pigmentos liposolubles. MIGUEL ALBRECHT-RUIZ, MARJORIE CUETO.



**VOLUMEN 8: 2007-2008**

- Obtención y caracterización del aceite del hígado de pota (*Dosidicus gigas*) MIGUEL ALBRECHT-RUIZ, GUIDO BALBUENA ELÍAS, MIGUEL GALLO SEMINARIO.
- Obtención de residuos crudos de pescado fermentados y proteolizados (ensilados) mediante el uso de "koji" MIGUEL ALBRECHT-RUIZ, MARTHA TORPOCO M.
- Efecto de algunos tratamientos de salado y precocción sobre la calidad de las conservas de anchoveta (*Engraulis ringens*) en aceite vegetal MARITZA BARRIGA, PAÚL PAREDES, ROBERT SUÁREZ
- Reducción de la intensidad del sabor ácido amargo de la pota (*Dosidicus gigas*) mediante lavados con soluciones ácidas y neutralizantes. SANTOS MAZA RAMÍREZ, ARMANDO SOLARI, MIGUEL ALBRECHT-RUIZ
- Aplicación del método del índice de calidad en pulpo (*Octopus mimus*) ROCÍO BELLIDO, LENY ORDÓÑEZ, MANUEL PLÁCIDO.
- Cambios en la calidad de anchoveta entera y hg durante el almacenamiento en congelación. SANTOS MAZA RAMÍREZ, ARMANDO SOLARI, ALBERTO SALAS
- Cambios químicos y estructurales en reestructurados inducidos por alta presión de músculo lavado de pescado. HERNÁNDEZ-ANDRÉS A., GÓMEZ-GUILLEN MC, PÉREZ-MATEOS M.
- Desarrollo de formulaciones de batido como alternativas a productos comerciales utilizados en el empanizado de porciones de calamar gigante *dosidicus gigas*. SANTOS MAZA RAMÍREZ, ANALHÍ RAMÍREZ, ARMANDO SOLARI .
- Preparación de un cultivo biológico para la degradación de compuestos orgánicos presentes en efluentes líquidos de la industria pesquera. DAISSY T. WOOLCOTT CRISPIN.
- Efecto de antioxidantes sobre la estabilidad de la pulpa de anchoveta durante el almacenamiento en congelación. ALBERTO SALAS, SANTOS MAZA RAMÍREZ, MARITZA BARRIGA.
- Cambios bioquímicos y sensoriales en gamitana (*Colossoma macropomum*) fresca almacenada a tres diferentes temperaturas. MARITZA BARRIGA, CARLOS RIOFRÍO, ALBERTO SALAS, MIGUEL ALBRECHT-RUIZ.
- Evaluación de la vida en anaquel de hojuelas de pescado. MARITZA BARRIGA, LUIS CHIMPÉN, ALBERTO SALAS.

## INSTRUCCIONES A LOS AUTORES

EL BOLETÍN DE INVESTIGACIÓN DEL INSTITUTO PESQUERO DEL PERÚ (Bol. invest. Inst. tecnol. pesq. Perú) (BIITP) publica artículos científicos originales e inéditos sobre ciencias básicas y aplicadas relacionadas con el procesamiento de los recursos hidrobióticos, aprovechamiento de residuos industriales, aseguramiento de la calidad ambiental en la industria pesquera. En principio sus páginas están abiertas a las investigaciones realizadas por el personal técnico y científico del propio Instituto Tecnológico Pesquero del Perú (ITP), pero podrán aceptarse trabajos realizados en otras instituciones y laboratorios previa la calificación por Revisores Especializados y aceptación del Comité Editorial y del Editor. Además publica notas científicas, notas técnicas y reseñas bibliográficas.

### Manuscritos

La solicitud para publicación de un trabajo en el BIITP deberá ser remitida a la sede del Instituto Tecnológico Pesquero, dirigida al Director Ejecutivo o al Director de Investigación. Los manuscritos deberán presentarse impresos en original y dos copias fotostáticas (Incluyendo ilustraciones y tablas), a una columna, en una sola cara en papel tamaño A4 o carta, a doble espacio y con márgenes amplios. Se acompañará además el disquete o CD. Los textos deberán seguir estrictamente la estructura adoptada en el último volumen del BIITP, o serán devueltos a los autores.

La primera página incluirá: TÍTULO DEL TRABAJO (explícito, descriptivo y tan corto como sea posible), debajo irá el Título Traducido al inglés. EL NOMBRE COMPLETO DEL (LOS) AUTOR (ES): [a]. El autor debe decidir una forma única de expresar su nombre, es decir, no utilizar a veces los dos nombre de pila y los dos apellidos, otras veces solo un nombre y un apellido, otras veces poner solo iniciales para el segundo nombre y el segundo apellido, si esto cambia, en los registros y en las bases de datos ya se trataría de autores diferentes; b) se aconseja a los autores que utilizan sus dos apellidos, los unan mediante un guión; también debe incluirse la dirección institucional, el domicilio y el correo electrónico, en notas al pie de página.

En las páginas siguientes, deberá ir un RESUMEN en español, incluyendo PALABRAS CLAVE; y un ABSTRACT en inglés, incluyendo KEYWORDS (Resúmenes en otros idiomas son opcionales). También debe incluirse el título abreviado sugerido para los encabezamientos de páginas impares. Las notas, reseñas bibliográficas, etc. no tendrán resúmenes.

Los textos deberán ser concisos, claros y directos, e incluirán usualmente una INTRODUCCIÓN, MATERIAL Y MÉTODOS, RESULTADOS, DISCUSIÓN (podría ser un solo capítulo, RESULTADOS Y DISCUSIÓN) Y CONCLUSIONES, además de AGRADDECIMIENTOS Y REFERENCIAS DE LITERATURA.

Los nombres científicos deberán ser escritos en cursivas e irán acompañados por autor y familia cuando sean citados por primera vez en el texto. Los nombres científicos deben ser corroborados con cuidado. Las medidas y sus abreviaturas deben corresponder al Sistema Internacional de Unidades (SI)

En las citas bibliográficas en el texto, los nombre de autores irán en LETRAS VERSALES, seguido por el año de publicación p.ej (AYALA 1994), PLÁCIDO & ALEMÁN (1994) o GALLO et al.(1994). También pueden hacerse las citas utilizando un número arábigo escrito en superíndice, que corresponda a la relación de referencias numeradas al final del artículo, de acuerdo al orden en que aparecen citadas en el texto.

En las REFERENCIAS se incluirán únicamente los artículos mencionados en el texto y se seguirá estrictamente el formato del BIITP. Se ordenarán alfabéticamente por autor y cronológicamente para cada autor. Los títulos de publicaciones periódicas serán abreviados. Las referencias a libros o capítulos de libros deberán ser completas, incluyendo, ciudad, editorial y paginación. El tipo de letra que se recomienda es el "arial" y su tamaño en el artículo variará de la siguiente manera. Título en español 14 negra alta (=mayúscula) centrado. Título en inglés, 12 negra alta centrado. Nombre de los autores, 12 cursiva blanca, centrado. Direcciones de los autores 9 blanca, centrado. Resumen y capítulos 12 negra alta. Subcapítulo, 12 negra alta y baja (mayúscula y minúscula) alineado a la izquierda. Texto en general 11 blanca, inicio de párrafos con sangría. Referencia de Literatura en tipo 10 blanca.

### Ilustraciones y tablas

Las fotografías, dibujos, gráficos y mapas serán considerados como FIGURAS, numeradas consecutivamente con guarismos arábigos.

Se recomienda remitir las ilustraciones y tablas como imágenes digitalizadas contenidas en archivos electrónicos (separados del archivo conteniendo el texto)

Si se trata de dibujos, normalmente deberán ser efectuados con tinta china sobre papel Canson y montados sobre cartulina blanca. Las fotografías (a color o blanco y negro) impresas en papel brillante (no mate) deberán ser nítidas y contrastadas y serán montadas en cartulina blanca, no se recomienda la remisión de diapositivas. Cuando sea pertinente la ilustración llevará una indicación del grado, de aumento o reducción con respecto al original, se recomienda utilizar una barra en escala métrica e indicar el tamaño final con que deberá aparecer en la publicación (tomando en cuenta el tamaño de página del BIITP (14 x 21 cm). Toda ilustración deberá estar claramente identificada con nombres de autores, título del manuscrito y número de figura, anotando estos datos al reverso de mismas. Las leyendas para las ilustraciones numeradas consecutivamente, irán en página aparte, luego del texto del artículo.

Las TABLAS deberán ir numeradas consecutivamente con guarismos arábigos, e impresas en páginas aparte. Sus leyendas numeradas consecutivamente, irán en página aparte, luego del texto del artículo.

25 sobretiros (o separatas) serán entregados gratuitamente a los autores, si se desea mas sobretiros, el exceso será cobrado a los autores.



# BOLETÍN DE INVESTIGACIÓN

Instituto Tecnológico Pesquero del Perú

(ISSN 1023 - 7070)

Bol. Invest. Inst. tecnol. pesq. Perú

Volumen 9. Enero-diciembre 2009

## INFORMACIÓN NUTRICIONAL SOBRE ALGUNOS PECES COMERCIALES DE LA AMAZONÍA PERUANA

### CONTENIDO

Presentación .....	4
Introducción .....	5
Material y métodos. ....	6
1. Bagre, <i>Pimelodus</i> sp.....	8
2. Boquichico, <i>Prochilodus nigricans</i> Agassiz, 1829 .....	11
3. Corvina, <i>Plagioscion squamosissimus</i> (Heckel, 1840).....	15
4. Chambira, <i>Rhaphiodon vulpinus</i> Spix & Agassiz, 1829.....	18
5. Chio chio, <i>Psectrogaster rutiloides</i> (Kner, 1859).....	21
6. Lisa, <i>Schizodon fasciatus</i> Spix & Agassiz, 1829 .....	24
7. Llambina, <i>Potamorhina altamazonica</i> (Cope, 1878) .....	27
8. Maparate, <i>Hypophthalmus marginatus</i> Valenciennes, 1840.....	30
9. Paco, <i>Piaractus brachypomus</i> (Cuvier, 1818).....	33
10. Palometa, <i>Mylossoma duriventre</i> (Cuvier, 1818).....	36
11. Sardina, <i>Triportheus angulatus</i> Spix & Agassiz, 1829 .....	39
12. Doncella, <i>Pseudoplatystoma fasciatum</i> (Linnaeus, 1766) .....	42
13. Manitoa, <i>Brachyplatystoma vaillanti</i> (Valenciennes, 1840).....	45
14. Mota <i>Pinirampus pirinampu</i> (Spix & Agassiz, 1829).....	47
15. Ractacara, <i>Psectrogaster amazonica</i> Eigenmann & Eigenmann, 1889.....	50
16. Yulilla, <i>Anodus elongatus</i> Agassiz, 1829 .....	53
Conclusiones generales .....	55
Variación en la composición química de algunos peces comerciales de la Amazonía peruana .....	57
Minerales en las principales especies amazónicas de peces comerciales .....	58
Referencias .....	61
Instrucciones a los autores .....	64