

## CARACTERISTICAS BROMATOLOGICAS DE DIECISEIS ESPECIES HIDROBIOLOGICAS DE LA AMAZONIA PERUANA EN EPOCA DE CRECIENTE

Juan Pedro Cortez Solís (\*)

### RESUMEN

El presente trabajo, tiene por finalidad, conocer los valores proteicos y las características porcentuales de sus otros componentes, como son: humedad, grasas, carbohidratos y cenizas, de 16 especies hidrobiológicas seleccionadas en época de creciente.

Los resultados indican que las especies de mayor contenido proteico son el "Paiche" *Arapaima gigas* con 20.6%, la "corvina" *Plagiosción squamosissimus* con 20.18% y la "arahuana" *Osteoglossum bicirrhosum* con 20.10%; en contenido de grasa los de mayor porcentaje son "maparate" *Hypophthalmus edentatus* con 15.80%, "palometa" *Mylossoma duriventris* con 13.32%; en contenido de sales minerales los de mayor contenido son "gamitana" *Colossoma macropomum* con 3.41% y el "maparate" con 2.30%; en cuanto a humedad las especies de mayor contenido son La "ractacara" *Curimata vittata* con 80.41% y "carachama" *Pterygoplichthys multiradiatus* con 80.02%. También las especies han quedado clasificadas según su contenido graso en: magras (carachama, corvina, paiche y arahuana), semigrasos (lisa, sábalo, sardina, y ahuarachi, ractacara, yulilla y dorado) y grasas (paco, gamitana, palometa, boquichico y maparate). El presente será una importante contribución para el conocimiento de las bondades naturales de los peces amazónicos y también para estudios tecnológicos tendientes a su aprovechamiento en diferentes formas de conservación.

Palabras Claves: Análisis Bromatológico, Humedad, Proteína, Crasas, Carbohidratos, Cenizas, Peces Amazónicos.

### 1. INTRODUCCION

La Amazonía Peruana, con su compleja red hídrica de ríos, quebradas y lagunas, alberga una gran variedad de recursos hidrobiológicos (peces, moluscos y crustáceos, etc.), la mayor parte de los cuales son considerados aptos para el consumo humano.

---

\* INSTITUTO DE INVESTIGACIONES DE LA AMAZONIA PERUANA - IAP Av. Abelardo Quiñónez Km. 2.5 Apartado 784 Iquitos - Perú

El IIAP, consciente de la importancia que tiene la debida utilización de estos recursos en la alimentación de la población amazónica, ha centrado sus esfuerzos en estudiarlos desde el punto de vista tecnológico para su adecuada utilización en diversos productos de consumo humano. Para ello se han realizado análisis bromatológicos de las principales especies de consumo que indican que los recursos amazónicos con mínimas diferencias se encuentran en los mismos rangos nutricionales de las especies marinas. Teniendo a su favor un mayor contenido de sales minerales.

## **2. MATERIALES Y METODOS**

Para los efectos del estudio se seleccionaron 16 especies hidrobiológicas, de acuerdo a su importancia comercial y disponibilidad, las que se aprecian en la Tabla 1. Estas especies fueron adquiridas al estado fresco en los mercados y puertos de Iquitos,

Los análisis bromatológicos se realizaron por triplicado, en forma mensual, abarcando desde el mes de febrero a abril de 1987, para su realización se utilizaron los laboratorios de Industrias Químicas de la UNAP y del IIAP.

Los análisis físicos comprendieron el estado de frescura, longitud, peso, humedad, etc; los análisis químicos la determinación de proteínas, grasas, carbohidratos y cenizas, utilizándose para estos análisis la parte comestible homogenizada del pescado.

Los métodos de análisis utilizados fueron los propuestos para productos pesqueros por el Ministerio de Salud y por los Institutos Nacionales de Salud (Composición de Alimentos Peruanos, 1975); el método se señala en la Tabla 2.

## **3. RESULTADOS**

### **3.1. Aspectos de las muestras**

Las especies presentaron buen y regular estado de frescura (pescado refrigerado), la longitud, peso y altura promedios, así como su procedencia, se señalan en la Tabla 3.

La ractacara y palometa fueron los más pequeños en promedio, con 14.6 y 13.4 cm. respectivamente, y los de mayor tamaño promedio fueron el paiche y dorado, con 1.74 m. y 75.2cm. Respectivamente; en peso, estas mismas especies tienen la mayor o menor clasificación. La mayoría de las especies fueron capturadas en el río Amazonas (áreas cercanas a Iquitos) y, en segundo plano, se tiene a los ríos Ucayali y Marañón, con pescado refrigerado.

### **3.2. Aspectos bromatológicos de las muestras**

Los resultados de los análisis bromatológicos se muestran en la Tabla 3 y las características principales de sus parámetros son las sgtes.:

TABLA 1: ESPECIES HIDROBIOLOGICAS DE LA AMAZONIA PERUANA SELECCIONADAS PARA EL ESTUDIO

ESPECIE	NOMBRE CIENTIFICO	VALOR COMERCIAL	DISPONIBILIDAD
Boquichico	<i>Prochilodus nigricans</i>	Bueno	Se captura todo el año; mayor cantidad en vaciante
Yahuarachi	<i>Potamorhina latior</i>	Bueno	Se captura todo el año; mayor cantidad en vaciante
Ractacara	<i>Curimata vittata</i>	Regular	Se captura todo el año; mayor cantidad en vaciante
Palometa	<i>Mylossoma duriventris</i>	Bueno	Se captura todo el año; mayor cantidad en vaciante
Carachama	<i>Pterygoplichthys multiradiatus</i>	Regular	Abunda todo el año
Lisa	<i>Schizodon fasciatus</i>	Bueno	Se captura todo el año; mayor cantidad en vaciante
Gamitana	<i>Colosoma macropomum</i>	Muy buena	Abunda en vaciante
Yulilla	<i>Anodus elongatus</i>	Regular	Se captura todo el año; mayor cantidad en vaciante
Corvina	<i>Plagioscion s squamosissimus</i>	Muy bueno	Abunda en vaciante
Sabalo	<i>Brycon melanopterus</i>	Muy bueno	Abunda en vaciante
Paco	<i>Piaractus brachipomus</i>	Bueno	Abunda en vaciante
Sardina	<i>Tripottheus angulatus</i>	Regular	Abunda en vaciante
Arahuana	<i>Osteoglossum bicirrhosum</i>	Bueno	Abunda en vaciante
Dorado	<i>Brachyplatostoma filamentosum</i>	Bueno	Abunda en vaciante
Maparate	<i>Hypopthalmus edentatus</i>	Regular	Abunda en vaciante
Paiche	<i>Arapaima gigas</i>	Muy bueno	Abunda en vaciante

TABLA 2 : METODOS USADOS PARA EL ANALISIS DE MUESTRAS

COMPONENTES	METODOS
AGUA	Se terminó por desecación de las muestras en estufas a 110°C durante 6 horas.
PROTEINAS	Se utilizó el método Kjeldahl, modificado por Gunning, con la adición de gránulos de alúmina selenizas y sulfato de cobre.
GRASA	La muestra, previamente desecada, se sometió a extracción con éter anhidrido, en equipo Soxhlet.
CENIZAS	Se realizó por incineración a 600°C durante el tiempo necesario para conseguir cenizas libres de carbón (6 horas)
CARBOHIDRATOS	Se obtuvo por diferencia (100% de la muestra menos los demás componentes)
SOLIDOS TOTALES	Se obtuvo por diferencia (100% de la muestra menos el porcentaje de humedad)

### 3.2.1 Contenido graso

Según Vallejos y Menchola, (1984), a las grasas les corresponde una importancia destacada como fuente de energía y como portadores de ácido y grasas esenciales para la nutrición humana. En la tabla 3, se puede observar que el contenido graso de los especímenes varía de 1.52% a 15.80%, siendo la carachama la de menor contenido y maparate con palometa las de mayor contenido. En general, se pueden considerar como especies magras (menores del 2% a la carachama, corvina, paiche y arahuana, y semigrasas (menores del 5%), a las especies lisa sábalo, sardina, yahuarachi, ractacara, dorado y yulilla; y especies grasas (mayores del 5%), al paco, gamitana, palometa, boquichico y maparatc.

### 3.2.2 Contenido de proteínas

El componente más importante para la alimentación humana que contiene la carne de pescado, es su proteína, de gran valor biológico. El alto grado de aprovechamiento de éstas, obedece a la clase y relación existente entre los aminoácidos presentes en ella, sobre todo en lo referente a aminoácidos

TABLA 3: ANALISIS BROMATOLOGICOS DE DIECISEIS ESPECIES HIDROBIOLOGICAS SELECCIONADAS DE LA AMAZONIA PERUANA

ESTADO DE FRESCURA	LONG cm	PESO g	ALTURA cm	PROCEDENCIA	PROTEINAS %	HUMEDAD GRASA	CENIZAS	CARBONO
Boquichico	21.62	113.00	7.34	Río Amazonas	18.31	74.53	6.02	1.10
Yahuarachi	20.64	107.90	6.24	Río Amazonas	17.52	77.10	3.60	1.05
Ractacara	14.64	41.96	4.3	Río Ucayali	15.11	80.41	2.80	1.65
Palometa	13.44	102.54	7.92	Río Amazonas	16.44	68.97	13.32	1.22
Lisa	19.96	112.40	5.64	Río Amazonas	16.82	77.68	4.13	1.32
Carachama	18.20	104.82	2.57	Río Amazonas	17.46	80.02	1.52	0.96
Gamitana	58.30	3,600.16	21.16	Río Marañón	18.40	69.10	9.08	3.41
Yuilla	21.16	110.96	15.70	Río Marañón	16.90	78.82	3.01	1.26
Corvina	46.08	1,200.00	12.13	Río Amazonas	20.18	76.77	1.98	1.01
Sabalo	25.95	124.33	13.30	Río Amazonas	17.33	77.00	4.60	1.02
Sardina	22.86	103.01	5.94	Río Ucayali	15.95	78.74	4.05	1.17
Paco	19.16	2,200.80	10.13	Río Ucayali	17.70	74.08	6.10	2.11
Arahuana	68.00	1,950.00	12.0	Río Ucayali	20.10	76.80	1.98	1.05
Dorado	75.28	1,800.00	14.35	Río Ucayali	18.98	75.70	4.20	1.07
Maparate	45.00	1,300.00	5.8	Río Ucayali	16.50	65.20	15.80	2.30
Paiche	174.00	56,000.00	24.0	Río Ucayali	20.67	76.03	1.88	1.40

TABLA 4: RANGOS BROMATOLOGICOS DE PESCADOS AMAZONICOS Y MARINOS

PROCEDENCIA	AUTORES	PROTEINAS %	GRASA %	HUMEDAD %	SALES M. %
Pescados amazónicos	Cortez, Juan	15.11 - 20.67	1.52 - 15.80	68.97 - 80.02	1.01 - 3.41
Pescados Marinos	W. Ludorff/V. Meyer	15 - 22	1.1 - 15	0.7 - 2.3	
Pescados Marinos	Instituto Nacional de Salud	15.2 - 23.4	0.5 - 8.9	70 - 81	1.0 - 2.5
Pescados Marinos	Ministerio de Pesquería	14 - 18	2 - 10	70 - 82	1.0 - 1.2

esenciales (W. Ludorff, M. Meyer 1978); según la Tabla 3 el contenido de ractacara el menor valor, con 15.61% y los mayores a la corvina, con 20.18% y al paiche con 20.61%.

En general, la diferencia en porcentaje proteico de especie a especie es mínima, con excepción de estas dos especies, posiblemente por el bajo contenido graso y de humedad que poseen.

### **3.2.3 Contenido de agua**

Se aprecia que el contenido de agua es mayor en los peces magros y semigrasos, llegando a alcanzar la carachama 80.02% de humedad y la ractacara 80.71%. Los peces semigrasos mantienen cierto equilibrio de contenido de agua, pero es bastante baja en los peces muy grasos, como la palometa (68.97%) y el maparate (56.20%). Es importante lo señalado por Ludore y Mayer, (1978), en el sentido de que los peces aumentan su contenido de agua en el período de desove, a la vez que desciende el porcentaje de proteínas, ya que en esta época son extraordinariamente altas las necesidades energéticas y como además no hay ingestión de alimentos, el organismo se ve en la necesidad de recurrir a la poteína como sustancia energética.

En tal sentido, en la amazonía peruana, los peces disminuyen su contenido de agua en la fase de vaciante. Este aspecto es importante porque va a determinar variaciones en los otros componentes, según la fase hidrobiológica de captura. Asimismo, va a influir en los rendimientos en procesamiento pesquero.

### **3.2.4 Contenido de sales minerales**

Según Vallejos y Menchola, (1984), las sustancias minerales actúan como catalizadores en los procesos biológicos y ejercen acción estimulante sobre la actividad de muchas enzimas; asimismo, intervienen en la regulación de la actividad muscular y nerviosa.

Ludorff (1978), indica al respecto, que las sales minerales son de gran importancia para la vida de las células, para la construcción del cuerpo y la formación de huesos y sangre. En la Tabla 3 se aprecia que el contenido de sales minerales (cenizas) varía de 1.01% a 3.41%, siendo menor en yahuarachí y el máximo en gamitana.

#### 4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Según el contenido graso en época de creciente, las especies amazónicas estudiadas quedan clasificadas en Ita forma siguiente:

- Magras (menores de 2%): carachama, corvina, paiche, arahuana.
- Semigrasas (menores del 5%): lisa, sábalo, sardina, yahuarachi, ractacara, yuyllilla y dorado.
- Crasas (mayores del 5%): paco, gamitana, palometa, boquichico y maparate.

Según el contenido de humedad, de acuerdo a lo señalado por Ludorff y Meyer (a mayor grasa es menor la humedad), los resultados indican que las especies guardan una relación inversamente proporcional entre grasa y humedad; así, se observa en la Tabla 3, que la carachama posee 80.02% de humedad y solamente 1.52% de grasa, en el caso contrario, el maparate posee 15.80% de grasa y solamente 65.2% de humedad.

Según el contenido proteico, se puede señalar en general, que el aporte que da a la alimentación humana el consumo de los recursos pesqueros de la amazonía peruana en proteínas es bastante alto, siendo los porcentajes obtenidos del 15 al 22%, debiéndose considerar, además, lo señalado por Gorgstrom (1965), que el alto contenido de aminoácidos esenciales presentes en el pescado hace posible la fácil asimilación proteica del pescado por el organismo humano.

El contenido de sales minerales presente en los peces amazónicos es de gran importancia (entre 1.01% y 3.41%), en razón de que contienen cantidades considerables de calcio, magnesio y fósforo, elementos que son indispensables para la vida celular, el desarrollo del cuerpo y de la estructura ósea. Asimismo, es importante resaltar que, en general, el contenido de sales minerales de los peces amazónicos es mayor que los marinos (ver Tabla 4).

El contenido proteico y de grasa de las especies amazónicas no presenta gran diferencia con las marinas, manteniéndose entre los rangos señalados por varios autores (Ludorff, Meyer, op. cit.), pero si es notorio su mayor contenido de humedad y de sales minerales.

Considerando que la composición química del pescado varía en relación a diferentes factores (edad del pez, régimen alimenticio, estaciones, etc.), se recomienda repetir estos análisis en diferentes épocas del año.

#### 5. BIBLIOGRAFIA

BURGUES, G. 1965. El pescado y las industrias derivadas de la pesca. Ed. Acribia, Zaragoza, España. 280 pp.

LUDFORFF, W. 1978. El pescado y los productos de la pesca. Ed. Acribia, Zaragoza, España. 342 pp.

- MINISTERIO DE SALUD 1973. Institutos Nacionales de Salud, Instituto de Nutrición. La composición de los alimentos peruanos 5ta. Ed. Lima 35 pp.
- INSTITUTO DEL MAR DEL PERU 1984. Composición y valor nutritivo de algunas especies pesqueras continentales. 6ta. Ed. Lima 8 pp.
- CONNEL, J. 1972. Control de calidad del pescado. Ed. Acribia. Zaragoza, España. 270 pp.
- INSTITUTO TECNOLOGICO PESQUERO DEL PERU 1988. Proteínas del músculo del pescado, 2da. Ed. Lima-Callao. 46 pp.
- INSTITUTO TECNOLOGICO PESQUERO DEL PERU 1988. Composición química general del pescado. 3ra. Ed. Lima-Callao. 34 pp.
- MINISTERIO DE PESQUERIA 1984. Manipuleo y preservación de pescado a bordo. 1ra. Ed. Lima 97 pp.