

# Contenido en colesterol en porción comestible de peces del valle aluvial del Río Paraná

Abib, M.<sup>1</sup>; Freyre, M.<sup>2</sup>; Palmioli, N.<sup>1</sup>; Del Barco, D.<sup>3</sup>; Ferraris, N.<sup>1</sup>

1- Cátedra de Bromatología y Nutrición. Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas. Universidad Nacional del Litoral. Ciudad Universitaria. Paraje El Pozo. 3000 Santa Fe.

2- Instituto de Tecnología de Alimentos – Facultad de Ingeniería Química - UNL

3- Cátedra de Zoología, Facultad de Ciencias Veterinarias - UNL

**RESUMEN:** En las zonas ribereñas de los grandes ríos sudamericanos los peces de agua dulce son parte importante de la dieta de grandes grupos poblacionales.

Con el objeto de contribuir a las tablas de composición de alimentos regionales argentinos (Argenfood) y dada la importancia del consumo de lípidos en nuestra dieta, la determinación de colesterol en siete especies de pescados de río de la zona aledaña a la ciudad de Santa Fe, cobra especial significación, ya que nos permitirá realizar recomendaciones, respecto a su consumo, a la población.

Los peces fueron adquiridos en comercios especializados, se separaron sus partes comestibles y se extrajeron los lípidos, según el método de Folch. Se midieron las grasas totales por gravimetría y el colesterol por cromatografía gaseosa, luego de obtener el insaponificable.

Los resultados obtenidos muestran que, en músculos dorsales de pescados de río, no es significativa la influencia del nivel de lípidos totales sobre el colesterol, y que el rango del mismo en las especies estudiadas no difiere del de las carnes magras de cordero y cerdo y de pollo o pavo, sin piel, recomendados para dietas saludables, mientras que en la carne de vaca grasa (no recomendada), el valor es más elevado, por lo cual los pescados de río serían un alimento de preferencia frente al consumo de carne vacuna, de diaria presencia en los hábitos alimentarios argentinos.

**Palabras Clave:** pescados de río, colesterol, grasas.

**Summary:** Cholesterol content of the edible portion of freshwater fishes of Parana river. Abib, M.; Freyre, M.; Palmioli, N.; Del Barco, D.; Ferraris, N. Freshwater fish are an important part of the diet of great population groups, mainly in the southamerican great rivers basin areas. Cholesterol was determined in tissues from seven species of wild freshwater fish in the surroundings of Santa Fe City.

The fish were purchased, already eviscerated, in specialized shops. Their edible parts were separated and their lipids were extracted, according to Folch method. Total fats were measured by gravimetric method and after obtaining the unsaponifiable, cholesterol content was determined by gas liquid chromatography. The data obtained indicate an important variation of cholesterol contents among individuals of the same species, but with a similar or lower mean than other food rich in protein of massive consumption. Moreover, a fluctuating relationship was observed between total cholesterol and fatty contents in the edible portion of these fishes.

**Key word:** river fishes, cholesterol, fat, atherosclerosis.

---

\* Correspondencia:

e-mail: abibrodi@fbc.unl.edu.ar

Recibido:09-06-04

Aceptado:13-10-05

## Introducción

En las zonas ribereñas de los grandes ríos sudamericanos los peces de agua dulce son parte importante de la dieta de grandes grupos poblacionales. La carne de pescado, tanto de mar como de río (1), es un alimento de alto valor nutritivo. Su contenido en proteínas es semejante al de la carne de mamíferos y posee una alta digestibilidad y un buen perfil de aminoácidos esenciales. Su contenido en vitaminas y minerales no es tan completo como el de carne de vaca y el de hidratos de carbono es prácticamente nulo. (2)

El contenido en grasa de los pescados es muy variable y se correlaciona inversamente con el de humedad. Su variabilidad es notable no sólo entre especies sino entre distintos ejemplares de una misma especie. El perfil de ácidos grasos es diferente a las grasas de otros animales ya que, en sus triglicéridos, predominan los ácidos grasos insaturados. (3)

Cabe destacar que el sábalo es la especie más explotada por la pesquería comercial, representando aproximadamente el 70% del total de las capturas. Le siguen en importancia el surubí (es la especie más valorizada para el consumo en fresco, a nivel local y nacional) con un 20%, la boga (5%), el armado (3%) y el patí, el amarillo y el moncholo (1%) ocupan el sexto lugar. El consumo de este último, si bien es de calidad inferior, se debe a su bajo costo. (4)(5)

En diversos trabajos publicados y/o presentados a Congresos (6) por nuestro grupo de trabajo, se

determinaron los macro y micronutrientes de siete especies de pescados consumidos en la ciudad de Santa Fe, y zona de influencia. Además se determinó el perfil de los ácidos grasos de sus triglicéridos. El estudio se realizó sobre muestras crudas y cocidas en cuatro formas diferentes. (7) (8)

Un dato importante en este perfil nutricional es la composición en colesterol de dichos pescados. Si bien es ya conocido que el aporte de colesterol exógeno no reviste la misma importancia que antes se le asignaba, en la génesis de la aterosclerosis, no deja de ser interesante conocer este dato ya que el pescado de río es parte de la dieta de grandes grupos poblacionales.

## Objetivo

Dado que se carece de datos sobre el contenido en colesterol de estos animales, su determinación cobra especial significación, a fin de completar los datos nutricionales de esta importante fuente de alimentos y comparar, en este punto, su contenido respecto a otras carnes.

Interesa además verificar si existe relación entre los valores de colesterol y los correspondientes de grasa para cada especie.

Este conocimiento permitirá realizar recomendaciones, respecto a su consumo, a la población de nuestra ciudad y zona de influencia.

## Materiales y métodos

Se trabajó con seis ejemplares de cada una de las siguientes especies (Tabla 1).

**Tabla 1:** Identificación de las especies de pescados del río Paraná

Nombre común	Nombre científico
Moncholo	<i>Pimelodus albicans</i>
Armado	<i>Pterodoras granulosus</i>
Patí	<i>Luciopimelodus pati</i>
Boga	<i>Leporinus obtusidens</i>
Amarillo	<i>Pimelodus maculatus</i>
Sábalo	<i>Prochilodus lineatus</i>
Surubí	<i>Pseudoplatystoma coruscans</i>

Los pescados fueron adquiridos entre los meses de septiembre de 2004 y febrero de 2005, ya eviscerados, en comercios especializados de la ciudad de Santa Fe. Se midieron la longitud y el peso eviscerado. Se determinaron sexo y grado de maduración gonadal, se separaron los músculos dorsales y abdominales, los que se pesaron por separado, siendo considerada su suma como "porción comestible".

Los músculos dorsales y ventrales fueron triturados con una Braun Minipimer. En el caso del surubí, por tratarse de un pez de gran tamaño y alto precio, se trabajó únicamente con muestras de músculo dorsal obtenidas a partir de trozos de distintos ejemplares.

Los lípidos de cada músculo fueron extraídos según el método de Folch (10), las grasas totales se midieron por gravimetría, previamente evaporado el solvente en estufa de vacío a 60°C y 70 cm de Hg. Se

procedió luego a saponificar las muestras según el método de Al-Hasani y col (11), con KOH 12% en solución hidroalcohólica, a baño maría a 80°C, durante 40 minutos.

La extracción del insaponificable se realizó con hexano de alta pureza y el contenido de colesterol se determinó en un cromatógrafo PERKIN ELMER Serie 8500, columna SE 30, de 1,80 m, detector F.I.D., temperatura de columna 280 °C, utilizando  $\beta$  sitosterol como testigo interno y cuantificando respecto a soluciones de colesterol patrón (12). Los resultados se expresaron como mg de colesterol por 100 g de tejido.

### Resultados

La Tabla 2 muestra los resultados obtenidos en la determinación de colesterol en los dos músculos que componen la porción comestible, dorsal y ventral, y en la porción comestible total.

**Tabla 2:** Contenido en colesterol de siete especies de pescados del mercado santafesino

Especie	Porción comestible	Colesterol mg % *	Rango Colesterol mg %
MONCHOLO	Dorsal	70,09 $\pm$ 30,27	34,64 – 106,50
	Ventral	63,60 $\pm$ 24,81	30,21 – 101,00
	Total	68,27 $\pm$ 27,85	40,46 – 101,74
ARMADO	Dorsal	68,85 $\pm$ 22,08	50,00 – 109,60
	Ventral	84,02 $\pm$ 14,13	72,08 – 111,33
	Total	72,53 $\pm$ 18,16	56,02 – 103,56
PATI	Dorsal	66,27 $\pm$ 28,14	36,60 – 110,00
	Ventral	67,33 $\pm$ 25,03	32,65 – 104,80
	Total	66,16 $\pm$ 22,02	39,88 – 98,06
BOGA	Dorsal	55,73 $\pm$ 10,53	44,83 – 70,90
	Ventral	50,44 $\pm$ 17,51	21,83 – 69,30
	Total	54,55 $\pm$ 11,00	39,17 – 70,00
AMARILLO	Dorsal	75,08 $\pm$ 52,00	28,50 – 171,00
	Ventral	66,81 $\pm$ 35,51	33,27 – 132,60
	Total	72,63 $\pm$ 45,87	39,91 – 159,11
SABALO	Dorsal	69,96 $\pm$ 16,40	54,20 – 101,30
	Ventral	51,80 $\pm$ 20,88	17,58 – 82,00
	Total	64,58 $\pm$ 16,01	53,84 – 95,87
SURUBI	Dorsal	60,93 $\pm$ 48,85	21,72 – 156,90

Promedio  $\pm$  Desv.St.

## Discusión y conclusiones

Se sabe que las variaciones de la composición química del pescado, en particular la grasa, están muy relacionadas con la alimentación, con la altura del río (y disponibilidad de oxígeno), con la migración y principalmente con el desove, donde se produce un gasto energético importante. (4)(5)(13). Las siete especies analizadas son migratorias, realizan importantes desplazamientos aguas arriba con fines reproductivos. Su desove, que se produce en la corriente de los ríos, ocurre entre septiembre y febrero en coincidencia con los picos de creciente que experimenta el sistema (4)(5), lo que podría justificar el amplio rango registrado para el contenido de grasas.

La tabla 2 muestra que el contenido de colesterol no es tan variable y sus promedios oscilan entre 54 y 73 mg %, valor que podría suponerse como el nivel fisiológico necesario para el mantenimiento de las funciones del pez.

Basándonos en los datos de la Tabla 2 y agrupando los datos de colesterol y lípidos de las siete especies y efectuado un Análisis de la Varianza para Colesterol (ANOVA), dio como resultado que no es significativa la influencia del nivel de lípidos totales sobre el colesterol, y tampoco resulta significativo si se trata de muestras dorsales o ventrales, evaluado a un nivel de significación del 95% ( $\alpha=0,05$ ) (14).

Comparando el rango de colesterol de las especies estudiadas con los valores tabulados para otros animales de consumo habitual, puede observarse que no difieren de las carnes magras de cordero y cerdo (70–75 mg %) y de pollo o pavo, sin piel (70 mg %) recomendados para dietas saludables. Para el caso de la carne de vaca grasa (no recomendada), el valor se eleva a 99 mg % (15), por lo cual los pescados de río serían un alimento de preferencia frente al consumo de carne vacuna, de diaria presencia en los hábitos alimentarios argentinos.

De lo anteriormente expuesto se confirman nuestras propuestas respecto de disminuir el consumo de sábalo (excepto cocinado a la parrilla, con pérdida de grasa) y aconsejar el consumo de las otras especies, en particular el armado y la boga.

## Bibliografía

1. Kinsella J.E. 1988. Fish and Seafoods: Nutritional Implications

- and Quality Issues. Food Technology. 42, 5: 146-149
2. Ludorff, W., 1966. El pescado y sus productos. Editorial Acribia (Zaragoza).
3. Abib M., Freyre M., Fontanarrosa M.E., Del Barco D., Ferraris N., 2003. Calidad nutricional de las grasas de pescados del río Paraná de consumo masivo en Santa Fe. FABICIB. UNL. 7: 183-191.
4. Del Barco D. 2000. Situación actual de la actividad pesquera en la provincia de Santa Fe. Documento base para la realización del Seminario Internacional de Pesca Continental: Desarrollo Sustentable de los Recursos Pesqueros de Aguas Continentales. Facultad de Ciencias Veterinarias (UNL). Consejo Federal de Inversiones. Santa Fe. 13 pp
5. Ringuet R.A., Aramburu R.H. y Alonso de Aramburu A. 1967. Los peces argentinos de agua dulce. Com. Inv. Cient., Pcia. Buenos Aires, 602 pp
6. Fontanarrosa M.E., Bailo N., Del Barco D., Abib M. y Rubiolo A. 2001. Estudio comparativo de la composición de las especies de pescado de río más consumidas en Santa Fe (Argentina). VI Taller Internacional sobre Calidad Sanitaria, Evaluación y Conservación de Alimentos. Cuba.
7. Fontanarrosa M.E., Abib M., Piagentini A., Ferraris N., Freyre M. 2004. Efectos de la fritura de pescados de río en diferentes medios de cocción sobre el perfil de ácidos grasos. FABICIB, UNL, 8: 89-96
8. Fontanarrosa M.E., Espindola B., Del Barco D. 2004. Estudio de los cambios producidos por cuatro diferentes formas de cocción sobre el contenido de macronutrientes de siete especies de pescados del río Paraná. FABICIB, UNL, 8: 183-191.
9. Closa S.J. y Landeta M.C., 1999. Tabla de Composición Química. Base de Datos. ARGENFOOD. Presentado en el XIII Congreso Argentino de Nutrición. Noviembre 1999
10. Folch J., Lees M., Sloane Stanley G.H., 1957. J.Biol.Chem., 226-497.
11. Al-Hasani S. M., Hlavac J. and Carpenter M. W., 1993. J. AOAC Int. 76, 902-906.
12. Greenfield H. y Southgate D.A.T. 1992. Food Composition Data. Ed.Elsevier Applied Science (Londres y Nueva York).
13. Nettleton J.A., Allen W.H. Jr, Klatt L.V., Ratnayake W.M.N., Ackman, R.G. 1990. Nutrients and Chemical Residues in One-to Two-Pound Mississippi Farm-raised Channel Catfish (*Ictalurus punctatus*). 1990. Journal of Food Science 55, 4: 954-958.
14. Snedecor, G.W.P. and Cochran, W.G. 1967. Statistical methods – Iowa State University Press-Ames.
15. Mazzei M.E. y Puchulu M.R. 1991. Tabla de composición química de alimentos. CENEXA.