

## Perfil de Ácidos Grasos de Algunos Alimentos Autóctonos de Origen Animal

*Delfino, Mario R. - Sarno Ma. del Carmen*

*Cátedra de Análisis Instrumental. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. UNNE.*

*Av. Libertad 5460 - (3400) Corrientes.*

*E-mail: mdelfino@exa.unne.edu.ar*

### INTRODUCCIÓN

Una dieta con cantidades adecuadas de grasas es necesaria para la salud humana. Además de contribuir a proporcionar las energías necesarias para desarrollar actividades, la ingesta debe ser suficiente para alcanzar los requerimientos diarios de **ácidos grasos esenciales** y vitaminas liposolubles.

**Los ácidos grasos de las familias n-3 y n-6**, también conocidos como  $\omega$ -3 y  $\omega$ -6, poseen un doble enlace ubicado a 3 y 6 carbonos del metilo terminal respectivamente, siendo esta una posición estratégica para la actividad de algunas enzimas. Estos compuestos desempeñan roles críticos en la estructura de las membranas celulares y actúan como precursores de los eicosanoides como las prostaglandinas, leucotrienos y lipoxinas que son compuestos altamente reactivos y que cumplen funciones diversas en el hombre: intervienen en la agregación plaquetaria, en los procesos inflamatorios y en el sistema inmunitario.

Los ácidos **linoleico (18:2)**; **araquidónico (20:4)**, ambos n-6, y el  **$\alpha$ -linolénico (18:3)**, este último n-3 son esenciales para el organismo y deben ser incluidos en la dieta.

En este trabajo se estudia la composición de ácidos grasos de tres especies autóctonas cuyas carnes son consumidas con frecuencia en las poblaciones rurales del litoral argentino, zona bañada por aguas de caudalosos ríos. Ellas son: el pacú (*Piaractus Mesopotamicus*), un pez escamado de agua dulce y dos roedores de pesos considerables: el carpincho (*Hydrochaeris Hydrochaeris*) y la vizcacha (*Lagostomus Maximus Inmollis*), a fin de conocer la calidad de su aporte lipídico a la dieta.

Por GC-MSD (Cromatografía Gaseosa acoplada a Detector Selectivo de Masas) de los ésteres metílicos, se han encontrado cantidades importantes de ácidos grasos  $\omega$ -3;  $\omega$ -6 y  $\omega$ -9 en sus partes comestibles, lo que sumado al hecho de la falta de información al respecto en la bibliografía, otorgan relevancia a este trabajo.

### EXPERIMENTAL

**Materia Prima:** Los ejemplares analizados corresponden a:

- ❖ un lote de seis pacues de peso promedio 1,1 Kg, obtenidos del establecimiento piscícola Los Lapachitos ubicado en el Departamento Capital de la Provincia de Corrientes.
- ❖ jamones de dos carpinchos machos de 17 y 22 Kg capturados en la localidad de Mercedes, Provincia de Corrientes
- ❖ lomos de dos ejemplares de vizcachas de 3,0 y 3,5 Kg, también capturados en Mercedes (Corrientes).

**Reactivos:** Se utilizaron reactivos de calidad pro-análisis.

**Instrumental:** Se usó un cromatógrafo Gaseoso marca Hewlett Packard modelo 6890 Plus equipado con detector selectivo de Masas modelo 5973. Se completó el análisis con una librería electrónica NIST 98.

### Procedimiento

**Tratamiento previo de las muestras:** los ejemplares fueron recibidos en el laboratorio frizados. Se procedió a trozarlos y dividir en partes sus porciones comestibles. Se tomaron muestras de aproximadamente 5 gramos de sus tejidos musculares para proceder a la determinación del contenido lipídico total y del perfil de sus ácidos grasos.

**Determinación de las grasas totales:** por hidrólisis ácida, extracción y posterior gravimetría, según técnicas de la AOAC.

*Perfilado de los ácidos grasos:*

1) *Derivatización:* dada la baja volatilidad de los ácidos grasos, para poder analizarlos por cromatografía gaseosa se convierten previamente en sus ésteres metílicos por ebullición a reflujo con una mezcla de metanol: benceno: ácido sulfúrico, en relación 20: 10: 1 (v/v). Los ésteres metílicos son extraídos con eter de petróleo (peb. 40°C- 60°C), lavados, secados con sulfato de sodio anhidro y evaporado el solvente hasta volumen final de 1 ml.

2) *Análisis cromatográfico:*

Gas Carrier: He.

Velocidad de flujo: 1 ml/ min.

Inyección: Modo Split. Relación de split: 50:1

Temperatura del inyector: 250 °C

Columna: HP- 5MS (5%) – Difenil- (95%) dimetilsiloxano. Longitud: 30 m.

Programación de temperatura del horno: 170°C, isotérmico, 2 min

5 °C/ min hasta 270°C

270°C, isotérmico; 6 min

Temperatura de la interfase GC- MS: 280°C

Tipo de ionización: electrónica

Modo: Scan. Rango de barrido: 40 a 400 uma

EM Voltaje: 1923 V

Las condiciones de operación del GC-MSD se mantuvieron constantes para todas las corridas cromatográficas, lo que permitió un “anclaje de los tiempos de retención” con una desviación estándar del orden de las milésimas de minuto para todos los compuestos analizados.

**RESULTADOS**

Del análisis de los cromatogramas y espectros de masas de los ésteres metílicos de los ácidos grasos presentes en las partes comestibles del pacú (*Piaractus Mesopotamicus*), el carpincho (*Hydrochaeris Hydrochaeris*) y la vizcacha (*Lagostomus Maximus Inmollis*), surgen las composiciones que se detallan en las Tablas 1, 2 y 3 respectivamente.

**Tabla 1:** Acidos Grasos del tejido muscular del pacú (*Piaractus Mesopotamicus*).

Grasas totales: 4,2 g / 100 g porción comestible.

Acido graso	% en grasas totales [g/ 100g]	% en tejido muscular [g/ 100g]	Acido graso	% en grasas totales [g/ 100g]	% en tejido muscular [g/ 100g]
Dodecanoico 12:0	5,72	0,24	Tetradecanoico 14:0	11,60	0,49
Pentadecanoico 15:0	0,38	0,02	Hexadecanoico 16:0	24,32	1,02
Heptadecanoico 17:0	0,68	0,03	Octadecanoico 18:0	10,10	0,42
<b>Total Saturados</b>				52,8	2,22
9-hexadecenoico 16:1	6,60	0,28	9-octadecenoico 18:1	27,80	1,17
11-eicosaenoico 20:1	3,40	0,14			
<b>Total Monoinsaturados</b>				37,8	1,60
9,12- octadecadienoico 18:2 (linoleico)	2,30	0,10	5,8,11,14-eicosa-tetraenoico 20:4	1,40	0,06
<b>Total Poliinsaturados</b>				3,70	0,15
<b>Relación Saturados: Monoinsaturados: Poliinsaturados</b>				1: 0,71: 0,07	
<b>Indice de Poliinsaturación</b>				0,07	

**Tabla 2:** Acidos Grasos de los jamones del carpincho (*Hydrochaeris Hydrochaeris*).  
Grasas totales: 2,27 g / 100 g tejido muscular.

Acido graso	% en grasas totales [g/ 100g]	% en tejido muscular [g/ 100g]	Acido graso	% en grasas totales [g/ 100g]	% en tejido muscular [g/ 100g]
Tetradecanoico 14:0	2,49	0,13	Pentadecanoico15:0	1,21	0,03
Hexadecanoico 16:0	21,70	0,50	Heptadecanoico 17:0	1,75	0,04
Octadecanoico 18:0	13,91	0,32			
<b>Total Saturados</b>				40,9	0,92
9- hexadecenoico 16:1	1,41	0,03	9- octadecenoico 18:1	0,70	0,02
<b>Total Monoinsaturados</b>				2,11	0,05
9,12- octadeca- dienoico 18:2	13,60	0,31	9,12,15- octadeca- trienoico 18:3	25,00	0,57
5,8,11,14-eicosa- tetraenoico20:4	2,97	0,07	5,8,11,14,17eicosa- pentaenoico 20: 5	2,53	0,06
4,7,10,13,16,19- doco- sahexaenoico 22:6	0,31	0,01			
<b>Total Poliinsaturados</b>				44,50	1,01
<b>Relación Saturados: Monoinsaturados: Poliinsaturados</b>				1: 0,05: 1.09	
<b>Indice de Poliinsaturación</b>				1,09	

**Tabla 3:** Acidos Grasos de los lomos de vizcacha (*Lagostomus Maximus Inmollis*).  
Grasas totales: 1,05 g / 100 g tejido muscular.

Acido graso	% en grasas totales [g/ 100g]	% en tejido muscular [g/ 100g]	Acido graso	% en grasas totales [g/ 100g]	% en tejido muscular [g/ 100g]
Tetradecanoico 14:0	1,50	0,02	Pentadecanoico15:0	0,85	0,01
Hexadecanoico 16:0	23,30	0,24	Heptadecanoico 17:0	2,02	0,02
Octadecanoico 18:0	17,20	0,18			
<b>Total Saturados</b>				44,87	0,47
9- octadecenoico 18:1	0,70	0,01			
<b>Total Monoinsaturados</b>				0,70	0,01
9,12- octadeca- dienoico 18:2	21,5	0,23	9,12,15- octadecatrie- noico 18:3	21,30	0,22
5,8,11,14-eicosa- tetraenoico20:4	3,70	0,04	5,8,11,14,17- eicosa- pentaenoico 20: 5	2,00	0,02
4,7,10,13,16,19- doco- sahexaenoico 22:6	3,35	0,03			
<b>Total Poliinsaturados</b>				51,85	0,54
<b>Relación Saturados: Monoinsaturados: Poliinsaturados</b>				1: 0,02: 1.15	
<b>Indice de Poliinsaturación</b>				1,15	

## CONCLUSIONES

Del análisis de la composición de ácidos grasos encontrada en los tejidos musculares de estas tres especies autóctonas, se infiere que:

- ❖ Las partes comestibles del pacú contienen una cantidad considerable de Ácidos Grasos Monoinsaturados (AGM)
- ❖ El aporte de Ácidos Grasos Poliinsaturados (AGP) de las carnes de carpincho y vizcacha a la dieta es de suma importancia, superando al de los Ácidos Grasos Saturados (AGS) provenientes de la misma fuente.
- ❖ Las carnes de carpincho y vizcacha constituyen una fuente importante de los tres Ácidos Grasos Esenciales (AGE):  $\alpha$ -linolénico, linoleico y araquidónico.

A la luz de las sugerencias volcadas en los Informes sobre Nutrición Humana para el Consumo de Grasas y Aceites (Organización Mundial de la Salud y Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación), los lípidos presentes en los tejidos musculares de las tres especies estudiadas deberían considerarse, en base a los resultados obtenidos en este trabajo, como fuentes alternativas de ácidos grasos esenciales y poliinsaturados a la dieta, particularmente durante la gestación o como suplemento de la lactancia.

## BIBLIOGRAFIA

- ❖ Fats and Oils in Human Nutrition. Report of a joint expert consultation of FAO and OMS. Roma. 1993
- ❖ Hart, F. Leslie - Fisher, Harry J.: *Análisis moderno de los alimentos*. Editorial Acribia. Zaragoza, España, 1984.
- ❖ Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists, 15<sup>th</sup> edition (1990)
- ❖ Delfino, M.R. y Sarno, M. C. "Composición de la Porción Comestible de Pacues Criados Bajo Control en Estanques". Revista Información Tecnológica. Vol 10 N° 4. La Serena (Chile). 1999.
- ❖ Ordóñez, J. A. y de la Hoz, L. "Efecto de la dieta en la composición lipídica de la carne y el pescado". Alimentación, Nutrición y Salud. Vol 3, N° 3. Madrid (España). 1996.
- ❖ Ackman R. G. "Variability of fatty acids and lipids in seafoods". Omega- 3 News. 1990
- ❖ Ackman R. G., Burgher R. D. "Cod flesh: component as fatty acids determined by gas- liquid chromatography" J. Fish Res Bd. Can. 1964
- ❖ Carlson S. E. "Ácidos grasos poliinsaturados de cadena larga en los lactantes y niños". Anale Nestlé. Vol 53/1 N°1. Suiza. 1997
- ❖ Vergroesen, A. J. And Gottenbos, J. J. "The role of fats in human nutrition: an introduction". Academic Press, New York. 1975.
- ❖ Tabla de Composición Química de alimentos. Segunda Edición. CENEXA. (Centro de Endocrinología Experimental y Aplicada) UNLP- CONICET (1995).
- ❖ Steffens, W. "Principios Fundamentales de la Alimentación de los Peces". Editorial Acibia. Zaragoza (España). 1987.
- ❖ Gonzalez- Jimenez, E. "El capivara. Una fuente indígena de carne de la América Tropical". Rev. Mund. Zootecn. Vol 21. 1977.
- ❖ Mones, A. y Ojasti, J. "Hydrochaeris Hydrochaeris". Mamm. Spec. N° 264.1986.
- ❖ Ojasti, J. "Utilización de la Fauna Silvestre en América Latina". Guía FAO. Roma. 1993.
- ❖ Ojasti, J. "Estudio biológico del chiguire o capivara". Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias. Caracas, Venezuela. 1973.
- ❖ Masson Salaüe, L. y Mella Rojas, M. A. "Materias Grasas de Consumo Habitual y Potencial en Chile". Ed. Universitaria. 1985.