

## Composición de ácidos grasos saturados e insaturados en alimentos de consumo frecuente en Argentina<sup>1</sup>

Alicia Navarro<sup>2</sup>, Sonia E. Muñoz<sup>3</sup>, María J. Lantieri<sup>4</sup>, Eugenia A. Fabro<sup>5</sup> y Aldo R. Eynard<sup>6</sup>

Escuela de Nutrición, Instituto de Biología Celular, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional de Córdoba/CONICET.  
Córdoba, Argentina

**RESUMEN.** Se presenta la composición de lípidos totales y de ácidos grasos saturados, monoinsaturados y poliinsaturados, ordenados según sus familias, de diversos alimentos de consumo frecuente en Argentina. Ellos son: carne bovina magra y grasa, ossobucco con y sin «caracú», pollo y gallina con y sin piel, pescado magro y graso, morcilla, salami, salchichón, paleta, queso de cerdo, galletitas dulces, integrales y saladas, pan con grasa o casero, torta frita, tortas, facturas, alfajor, helados, golosina de maní, dulce de leche, aceites mezcla, grasa bovina, salchicha de viena hervida, mortadela y salame tipo «caloría». Un glosario describe los alimentos facilitando su identificación, composición y elaboración, lo que posibilita el empleo de las tablas de composición de ácidos grasos en otros países iberoamericanos.

**SUMMARY.** Composition of saturated and unsaturated fatty acids of foods frequently consumed in Argentina. The composition of food lipid, including total lipids, saturated, monosaturated, and polyunsaturated fatty acids was analysed in this study. Foods, which were frequently consumed in Argentina and included in this study were: lean and fatty red meats, «ossobucco» with or without bone marrow, lean and skinned chicken meager and fatty fish, several sausages (salami and blood sausage), several crackers, hand-made fatty bread, fried and baked biscuits, ice cream, milk-marmelade, edible oils and bovine tallow. The content of fatty acids grouped according to their families in the food and description of the formulation of each food are given in the current paper. The glossary will help to identify the preparation of foods and will be beneficial for the people in other countries of Latinoamérica.

### INTRODUCCION

Durante el desarrollo de un trabajo de investigación de epidemiología nutricional oncológica orientado a establecer el riesgo entre hábitos alimentarios y cáncer colo-rectal en Córdoba(1), ciudad mediterránea de Argentina de 1.100.000 habitantes, nos encontramos con dificultades para disponer de datos sobre la composición de ácidos grasos (AG) de alimentos de consumo frecuente, propios de la cultura alimentaria de raíces hispano-italica-criolla de este país.

El estudio de los lípidos de la dieta de una cultura es muy importante, pues los mismos desempeñan un papel relevante en el desarrollo de enfermedades cardiovasculares, hipertensión, obesidad, del sistema inmune y progresivamente se les involucra cada vez más como importantes moduladores del desarrollo de diversos tipos de tumores (2,3,4).

Los recientes acuerdos sobre comercio internacional de alimentos (Mercosur, GATT y otros emergentes de estos marcos regulatorios) tienen creciente repercusión económica en varios países latinoamericanos y será necesario disponer de datos precisos sobre la composición de alimentos producidos, consumidos y comercializados entre ellos. En efecto, debido a que la industria debe incorporar o mejorar el etiquetado nutricional a consecuencia de nuevas legislaciones en la materia, se está generando una progresiva demanda de información sobre composición de alimentos procesados y frescos.

Los ácidos grasos (AG) pueden ser saturados, monoinsaturados o con dos o más insaturaciones (poliinsaturados). En el caso de estos últimos, la letra n o la  $\omega$  (omega), señala la ubicación de la primer doble ligadura a partir del carboxilo terminal, ya que esa parte de la molécula no se modifica durante los ulteriores procesos de elongación y desaturación. Ello da origen a 4 familias de AG insaturados, cuyas moléculas progenitoras son los ácidos palmítico (16:1 n7), oleico (18:1 n9), linoleico (18:2 n6) y alfa-linolénico (18:3 n3), siendo los últimos dos ácidos grasos esenciales (AGE) pues no se pueden sintetizar en el organismo (5,6).

El presente trabajo tiene por objetivo determinar el contenido de AG, saturados monoinsaturados y poliinsaturados, de algunos alimentos y productos alimenticios, cuyos resultados podrían ser de interés para profesionales de la nutrición de Argentina y de Latinoamérica, en general.

### MATERIAL Y METODO

**Fuentes alimentarias de lípidos:** Se consideraron tres grupos de alimentos y preparaciones, domésticas e industriales, que son descriptivas en el glosario. Con excepción de las preparaciones con recetas típicas, se seleccionaron las de consumo habitual entre la población

1. Este trabajo se realizó con el apoyo económico brindado por subsidios de SECYT-UNC, CONICOR y CONICET. Se agradece especialmente la excelente labor técnica llevada a cabo por la Sra. Nélica Ramonda.
2. Lic. en Nutrición. Profesora Titular. Escuela de Nutrición. Facultad de Ciencias Médicas. Universidad Nacional de Córdoba. Argentina.
3. Doctora en Ciencias Biológicas. Docente de dedicación exclusiva. Becaria del CONICET. Facultad de Ciencias Médicas. Universidad Nacional de Córdoba.
4. Bióloga. Docente part-time. Facultad de Ciencias Médicas. Universidad Nacional de Córdoba.
5. Lic. en Nutrición. Ayudante de Investigación. Escuela de Nutrición. Facultad de Ciencias Médicas. Universidad Nacional de Córdoba.
6. Doctor en Medicina. Profesor Titular. Miembro de la Carrera del Investigador del CONICET. Facultad de Ciencias Médicas. Universidad Nacional de Córdoba.

adulto de nuestro país y corresponden a marcas comerciales de mayor venta en los supermercados de Córdoba.

**a. Aceites vegetales, grasa vacuna y fiambres:** Se procesaron muestras de aceite mezcla de 2 marcas comerciales diferentes, a las que denominaremos tipo I (mayor costo) y II (menor costo), grasa bovina de primera calidad, salchicha de viena hervida, mortadela y salame tipo «colonia». Para prevenir el enranciamiento, las muestras se conservaron en envases oscuros y cerrados, a 4 °C.

**b. Preparaciones domésticas con recetas típicas:** Se determinó la composición de los siguientes productos alimenticios, preparados con recetas típicas: pan con grasa (o «casero») y tortas fritas. Para seleccionarlos y determinar los ingredientes y procedimientos de preparación se consideró la información recogida en un estudio piloto (1), que se complementó con entrevistas a pequeños productores y selección de recetas populares en nuestro medio (7). Los valores se expresaron para 100 g del producto terminado y listo para el consumo.

**c. Otros productos alimenticios:** En estos casos, el cálculo de los AG se efectuó a partir de la proporción de cada ingrediente o componente declarada en la composición de los productos y consignada en las respectivas etiquetas. Los valores se expresaron por cada 100 g de producto neto.

El contenido de ácidos grasos se determinó de dos modos: 1. analíticamente a través de cromatografía de gas (8,9), en el caso de los alimentos del grupo a. 2. los del grupo b y c, por evaluación teórica a partir de la composición de cada ingrediente del producto industrial o doméstico, según tablas de composición de alimentos argentinos (10), latinoamericanos (11), italianos (12) y otros (13).

Los procedimientos para el cálculo de las recetas típicas y los otros productos alimenticios se realizaron según el método de Beecher y Matthews (14).

**Cromatografía de gas de ácidos grasos:** Los lípidos se extrajeron por el método de Folch (15) determinándose luego el total de lípidos. La hidrólisis de los mismos se efectuó con CIH 2N y los ésteres metílicos de los AG se obtuvieron con trifluor de boro y metanol (4). Para los análisis cromatográficos se empleó una columna de vidrio rellena con etilenglicol-succinato, a 180 °C en un CGL Hewlett Packard 5840A. Los tiempos de retención de los AG en estudio se compararon con los de una mezcla estándar de AG de composición conocida (Sigma Chemical Co). Se realizó el análisis de al menos 2 muestras de cada alimento (16,17). Todos los valores se expresaron para 100 g de alimento (peso neto).

## RESULTADOS

La composición de lípidos totales y el perfil de ácidos grasos saturados, monoinsaturados y poliinsaturados de los alimentos más comunes se muestran en la Tabla 1, los alimentos procesados cuya composición fue obtenida por evaluación teórica se muestran en la Tabla 2 y los alimentos procesados pero analizados por cromatografía de gas en la Tabla 3.

## CONCLUSIONES

En el presente estudio se ha determinado la composición de lípidos totales, así como el perfil de ácidos en ciertos alimentos de consumo frecuente de la Argentina, proporcionando datos precisos sobre la composición de estos nutrientes consumidos en este país.

Entre las limitaciones de este trabajo se debe tener en cuenta que los valores que se brindan son promedios, ya que la composición de los alimentos es variable, especialmente debido a la mortalidad de cocción. En el caso de los vegetales se agregan factores como variedades y cosecha mientras que en los derivados cárneos son importantes la raza y alimentación de los animales. A pesar de dichas limitaciones, los resultados son de interés pues pueden suplantar, al menos en parte, el empleo de tablas de composición de ácidos grasos provenientes de Norteamérica o de Europa que inducen a frecuentes errores. En efecto, los alimentos pueden tener nominación y nombres parecidos pero sus ingredientes pueden ser tan diferentes que invalidan los datos obtenidos. Por ello hemos apelado al empleo de sinónimos y de un glosario para identificar ciertos alimentos o preparaciones de consumo frecuente, lo que permitirá su catalogación por otros nutricionistas, colaborando en la comprensión de la realidad latinoamericana, en lo que respecta a ingesta de lípidos.

## GLOSARIO (7,18)

- **Aceite comestible mezcla:** es el producto obtenido de la mezcla de dos o más aceites extraídos de diferentes especies vegetales.
- **Aceite mezcla tipo I:** constituido por 85 % de aceite de girasol (*Helianthus annuus*) y 15 % de aceite de maní (*Arachis hypogea*).
- **Aceite mezcla tipo II:** constituido por 94 % de aceite de girasol y 6 % de aceite de maíz (*Zea mays*).
- **Alfajor:** producto de repostería elaborado con leche, azúcar, harina de trigo, aceite vegetal, almidón de maíz, jarabe de glucosa, leudante y sal. La masa se corta en forma circular y se unen, de a dos, con mermeladas de diferentes sabores. Existe gran variedad de tipos regionales.
- **Dulce de leche:** producto obtenido por concentración, mediante el calor, de leche con agregado de azúcar blanco.
- **Golosina de maní:** elaborada en base a pasta de maní, azúcar, jarabe de glucosa, aceite vegetal hidrogenado, grana de maní, clara de huevo y vainillina.
- **Morcilla:** embutido cocido elaborado sobre la base de sangre de los animales de consumo permitido, recogido durante el degüello, defibrinada y filtrada, con el agregado de tocino, cuero de cerdo picado, sal y especias.
- **Mortadela:** embutido elaborado sobre la base de carne de cerdo y vacuno, con el agregado o no de tocino, azúcar, productos amiláceos, leche en polvo, salitre y especias. Se embute en bolsitas de plástico, tripas secas cocidas, etc.
- **Ossobucco:** corte de carne vacuna obtenido por sección transversal, en rodajas de 3 a 4 cm de ancho, del garrón del animal (desde la rodilla al tobillo). Puede prepararse con la médula ósea (regionalmente denominada «caracú») o sin ella. En Argentina se utiliza principalmente para elaborar puchero, preparación doméstica a base de carne vacuna y verduras hervidas.
- **Paleta:** salazón preparada con el miembro anterior del cerdo, con sus músculos propios y parte de los que lo unen al tronco hasta la articulación del carpo.
- **Pan con grasa o casero:** preparación horneada que incluye harina de trigo 000, levadura de cerveza prensada, grasa, sal y agua.
- **Queso de cerdo:** chacinado no embutido elaborado con la cabeza de cerdo, quijadas y lenguas de vacuno, sal, salitre, pimienta, clavo de olor, ají molido, ajo, vino blanco y harina. La mezcla se envuelve en epiplón, se lleva a moldes y se somete a cocción. Se consume en forma gelificada.

TABLA I  
Composición de lípidos y de los principales ácidos grasos de alimentos más comúnmente consumidos en la Argentina <sup>a</sup>  
(expresado en g/100g)<sup>b</sup>

ALIMENTOS	LÍPIDOS TOTALES	SATURADOS								MONOINSATURADOS				POLIINSATURADOS					
		10:0	12:0	14:0	16:0	18:0	20:0	22:0	TOTAL	16:1n7	18:1n9	20:1n9	TOTAL	18:2n6	18:3n3	20:4n6	20:5n3	22:6n3	TOTAL
Carne magra	15,40	-	-	0,48	4,07	1,97	-	-	6,52	0,95	6,36	-	7,54	0,30	0,20	0,15	-	-	0,65
Carne grasa	37,40	-	-	1,16	9,88	4,78	-	-	15,82	2,31	15,44	-	18,31	0,73	0,48	0,36	-	-	1,57
Ossobucco con caracu	41,40	-	-	1,29	10,9	5,29	-	-	17,48	2,55	17,10	-	20,27	0,80	0,54	0,40	-	-	1,74
Ossobucco sin caracu	37,40	-	-	1,16	9,88	4,78	-	-	15,82	2,31	15,44	-	18,31	0,73	0,48	0,36	-	-	1,57
Pollo con piel	17,7	-	-	0,22	4,47	1,19	-	-	5,88	1,20	6,66	0,10	7,96	2,26	0,12	-	-	0,17	2,55
Pollo sin piel	4,30	-	-	0,05	1,08	0,29	-	-	1,42	0,29	1,62	0,02	1,93	0,55	0,03	-	-	0,04	0,62
Gallina con piel	18,70	-	-	0,23	4,72	1,26	-	-	6,21	1,27	7,04	0,10	8,41	2,39	0,13	-	-	0,18	2,70
Gallina sin piel	12,30	-	-	0,15	3,11	0,83	-	-	4,09	0,83	4,26	0,07	5,16	1,57	0,08	-	-	0,12	1,77
Pescado magro	0,80	-	-	-	0,11	0,02	-	-	0,13	0,11	0,05	-	0,16	-	-	0,02	0,08	0,18	0,28
Pescado graso	10,70	-	-	0,50	1,76	0,35	-	-	2,61	0,59	1,84	0,71	4,13	0,16	0,15	0,16	0,73	1,26	2,46

a. Valores obtenidos por evaluación teórica a partir de datos de tablas de composición preexistentes

b. Peso neto crudo

**TABLA 2**  
Composición de lípidos y de los principales ácidos grasos de alimentos procesados más comúnmente consumidos en la Argentina <sup>a</sup>  
(expresado en g/100g)<sup>b</sup>

ALIMENTOS	LÍPIDOS TOTALES	SATURADOS								MONOINSATURADOS				POLIINSATURADOS					
		10:0	12:0	14:0	16:0	18:0	20:0	22:0	TOTAL	16:1n7	18:1n9	20:1n9	TOTAL	18:2n6	18:3n3	20:4n6	20:5n3	22:6n3	TOTAL
Morcilla	8,66	0,02	-	0,10	2,00	1,12	0,01	-	3,25	0,15	3,04	0,15	3,34	1,85	0,22	-	-	-	2,07
Salamin	36,80	0,08	0,02	0,43	8,13	4,56	0,05	-	13,27	0,59	12,33	0,63	13,55	3,72	0,90	-	-	-	4,62
Salchichón	8,00	0,02	0,04	0,10	1,87	1,05	1,01	-	4,09	0,13	2,82	0,14	3,09	1,73	0,21	-	-	-	1,94
Paleta	12,20	0,03	0,01	0,08	2,71	1,37	-	-	4,20	0,16	4,14	0,22	4,52	3,18	0,36	-	-	-	3,54
Queso de cerdo	15,70	0,04	0,01	0,10	3,50	1,76	-	-	5,41	0,20	5,33	0,35	5,88	4,10	0,47	-	-	-	4,57
Galletitas dulces	7,90	-	0,07	0,08	1,81	0,52	-	-	2,48	0,05	3,01	0,11	3,45	1,56	0,09	-	-	-	1,65
Galletitas integrales	12,20	-	0,11	0,12	2,82	0,80	-	-	3,85	0,08	4,65	0,17	5,33	2,41	0,15	-	-	-	2,56
Galletitas saladas	11,50	-	0,10	0,11	2,64	0,76	-	-	3,61	0,08	4,39	0,16	5,03	2,28	0,14	-	-	-	2,42
Pan con grasa <sup>c</sup>	4,80	-	-	0,15	1,10	0,83	-	-	2,08	0,13	1,61	-	1,78	0,14	0,04	-	-	-	0,18
Torta frita <sup>c</sup>	14,12	0,03	-	0,08	3,03	1,50	-	-	4,64	0,19	4,41	0,29	4,89	3,39	0,38	-	-	-	3,77
Tortas	15,10	-	0,14	0,15	3,47	0,99	-	-	4,75	0,11	5,76	0,22	6,62	2,29	0,18	-	-	-	2,47
Facturas	6,90	-	0,06	0,07	1,59	0,45	-	-	2,17	0,05	2,63	0,10	3,02	1,36	0,08	-	-	-	1,44
Alfajor	6,00	-	0,05	0,06	1,38	0,39	-	-	1,88	0,04	2,29	0,09	2,63	1,19	0,07	-	-	-	1,26
Helados	11,10	1,03	0,31	1,10	2,76	1,24	-	-	6,44	2,72	0,25	-	3,12	0,21	0,15	-	-	-	0,36
Golosina de mani	28,00	-	0,03	0,07	2,77	0,71	0,64	0,64	4,86	-	14,36	-	14,36	7,80	-	-	-	-	7,80
Dulce de leche	9,00	0,84	0,29	0,98	2,43	1,03	-	-	5,57	0,26	2,46	-	2,90	0,18	0,13	-	-	-	0,31

a. Valores obtenidos por evaluación teórica a partir de sus ingredientes según tablas de composición preexistentes

b. Peso neto del producto terminado y listo para el consumo

c. Elaboración doméstica con recetas típicas.

TABLE 3  
Composición de lípidos y de los principales ácidos grasos de alimentos procesados más comunmente consumidos en la Argentina <sup>a</sup>  
(expresado en g/100g)<sup>b</sup>

ALIMENTOS	LIPIDOS TOTALES	SATURADOS									MONOINSATURADOS			POLIINSATURADOS					
		10:0	12:0	14:0	16:0	18:0	20:0	22:0	24:0	TOTAL	16:1n7	18:1n9	20:1n9	TOTAL	18:2n6	18:3n3	20:2n6	20:5n3	TOTAL
Aceite tipo I	100,00	-	-	-	6,70	4,33	-	-	-	11,03	-	19,54	-	19,54	57,16	1,98	-	-	59,14
Aceite tipo II	100,00	1,24	0,52	0,24	6,16	3,25	0,60	0,17	0,33	12,51	-	18,65	0,29	18,94	56,48	2,21	-	-	58,70
Grasa bovina	100,00	-	-	3,28	24,40	18,29	0,60	-	-	46,57	2,93	36,45	-	39,38	3,13	0,93	-	-	4,06
Salchicha de viena <sup>c</sup>	15,50	-	-	0,80	2,46	0,43	-	-	-	-	1,66	4,00	-	5,66	4,32	0,04	-	-	4,55
Mortadela	19,92	-	-	0,68	3,05	1,85	-	-	-	5,58	0,66	8,76	-	9,42	2,60	-	0,12	-	2,72
Salame tipo "colonia"	27,54	-	-	0,51	4,44	2,56	-	-	-	7,51	0,77	11,33	-	12,10	5,58	0,13	-	0,03	5,74

a. Valores obtenidos por cromatografía de gas. Son promedio del resultado del análisis de al menos dos muestras por alimento

b. Peso neto del producto terminado y listo para el consumo

c. Hervida

- **Salame tipo «colonia»:** variedad de salami con sus componentes picados grueso, a la modalidad italiana.
  - **Salami:** embutido seco elaborado sobre la base de carne de cerdo o de carne de cerdo y vacuno, tocino, sal, salitre.
  - **Salchicha de viena:** embutido cocido elaborado sobre la base de carne de cerdo o carne de cerdo y vacuno, con el agregado de tocino, sal y especias.
  - **Salchichón:** embutido cocido elaborado en forma similar a la mortadela y embutido en intestino grueso.
  - **Tocino:** salazón preparada con trozos de tejido adiposo de las regiones dorso lumbares y papada del cerdo, sometido a la acción de la sal en seco.
  - **Tortas:** preparación horneada, elaborada en base a harina, manteca, azúcar, leche, huevos y polvo de hornear.
  - **Tortas fritas:** preparación a base de harina de trigo, grasa de cerdo, huevo y agua. Esta masa se corta de forma rectangular o cuadrada, con un espesor de 1 cm y 8-10 cm de lado, y se cuece por fritura en grasa de cerdo.
8. Southgate DAT. Guidelines for the preparation of tables of food composition, Karger Basel, p.57. 1974.
  9. West C.E. & Van Staveren W.A. Food consumption, nutrient intake, and the use of food composition tables. En: Design Concepts in Nutritional Epidemiology. Oxford University Press, p. 101-119. 1991.
  10. Mazzei M.E. & Puchulu M.R. Tabla de composición química de alimentos. CENEXA, Bs. As. 1993.
  11. Woot-Tsuen Wu L. & Flores M. Tabla de composición de alimentos para uso en América Latina. INCAP-ICNND. Ed. Interamericana S.A., 1970.
  12. Carnovale E. & Miuccio F. Tabelle di composizione degli alimenti. Istituto Nazionale della Nutrizione, Roma. 1989.
  13. Gunstone F.D., Hardwood T.L. & Padley F.B. The Lipid Handbook. Chapman and Hall. London - New York. 1986.
  14. Beecher G.R. & Matthews R.H. Composición de nutrientes de los alimentos. En: Conocimientos actuales sobre nutrición. OPS/ILSI. Pub. Cient. N° 532. p.499-510. Washington DC. 1991.
  15. Folch J., Lees M. & Stanley S.G.H. A simple method for the isolation and purification of total lipids from animal tissues. *J Biol Chem.* 226:497-508. 1957.
  16. Muñoz S.S.E., Silva R.A., Lamarque A., Guzmán C.A. & Eynard A.R. Protective capability of dietary *Zizyphus mistol* seed oil, rich in 18:3 n3, on the development of two murine mammary gland adenocarcinomas with high or low metastatic potentials. *Prost Leuk Essent Fatty Acids* 53:135-138. 1995.
  17. Silva R.A., Muñoz S.E., Guzmán C.A. & Eynard A.R. Effects to dietary n3, n6 and n9 PUFA's on benz-(1)-pyren-induced forestomach tumorigenesis in C57BL6J mice. *Prost Leuk Essent Fatty Acids* 53:273-277. 1995.
  18. Código Alimentario Argentino. Bs.As. Ed. De La Canal y Asociados. Tomo I. 1989.

### REFERENCIAS

1. Navarro A., Muñoz S.E. & Eynard A.R. Diet, feeding habits and risk of colorectal cancer in Córdoba, Argentina. *J Exp Clin Cancer Res.* 14:287-289. 1995.
2. Turpeinen O., Karvonen M.J., Pekkarinen M. & al. Dietary prevention of coronary heart disease: The Finnish Mental Hospital Study. *Int J Epidemiol.* 8:99-117. 1979.
3. Eynard A.R. Does chronic essential fatty acid deficiency (EFAD) constitute a protumorigenic condition? *Med Hypothesis*, en prensa, 1996.
4. Eynard A.R. Role of dietary polyunsaturated fatty acids (PUFA) on tumorigenesis. *Cancer J.* 9:142-144. 1996.
5. Burr G.O. & Burr M. A new deficiency disease produced by the rigid exclusion of fat from the diet. *J Biol Chem* 82:345-367. 1929.
6. Aaes-Jorgensen E. Essential fatty acids. *Physiol Rev* 41:1-51. 1961.
7. Garimaldi V. Los alimentos y su manejo. p. 361 y 376. Ed. Macchi. Bs. As. 1968.

Recibido: 10-01-1997

Aceptado: 12-03-1997