

## Acidos grasos en comidas típicas venezolanas preparadas con diferentes aceites vegetales

Ada R. Aular<sup>(1)</sup>, Virgilio Bosch<sup>(2)</sup>, Holger Neptalí Ortíz<sup>(3)</sup>

**RESUMEN.** El objetivo del estudio fue conocer la composición de los ácidos grasos de cinco recetas culinarias de consumo habitual en Venezuela, preparadas con diferentes grasas vegetales, una de las cuales es la oleína de palma. Las comidas consideradas fueron el asado criollo, pabellón, revoltillo de huevos, sardinas fritas y lengua en salsa. Las preparaciones fueron analizadas utilizando el método de cromatografía en fase gas-líquida. Los resultados sugieren que la composición de los menús en termino de ácidos grasos es proporcional a la clase de aceite utilizado, apreciándose que las comidas preparadas con 100% oleína presentaron mayor proporción de ácido palmítico (C16:0), respecto a sus homólogos preparados con el aceite control y la mezcla al 50% de oleína. La diferencia con respecto al ácido linoleico (C18:2,n-6) resultó estadísticamente significativa cuando se compararon los menús elaborados con el aceite control y los preparados con 100% oleína. De acuerdo a los resultados obtenidos, es posible combinar oleaginosas para obtener grasas o aceite vegetal, para preparar alimentos con alto contenido de aceites como mayonesa y margarina. *An Venez Nutr 1999;12(1):23-27.*

**Palabras clave:** Acidos grasos, oleína de palma, comidas típicas.

### Introducción

Las grasas constituyen parte importante en la alimentación de todos los grupos humanos, pues ellas, además de agregar sabor a las preparaciones culinarias, proporcionan una parte apreciable de la energía requerida diariamente por el organismo. Sin embargo, el consumo exagerado de grasas altamente saturadas ha estado asociado con la aparición de enfermedades crónicas degenerativas, entre las que se destacan las enfermedades cardiovasculares (1) las cuales ocupan el primer lugar como causa de muerte en Venezuela (2).

Estas consideraciones han motivado conocer un poco mas acerca de la grasa consumida por la población en su alimentación diaria, especialmente en los aspectos relacionados con los ácidos grasos que la componen. En Venezuela, se consume una dieta que proporciona, en promedio, el 25% de las calorías derivadas de las grasas (3) la mitad corresponde a las llamadas grasas visibles, que son las agregadas a los alimentos durante su preparación o en el momento de ser consumidas. Las grasas visibles de manufactura comercial en Venezuela son elaboradas a partir de materia prima importada, creándose así una fuerte dependencia del exterior que compromete seriamente la seguridad alimentaria del país.

Es por esta razón que la sustitución de importaciones en este rubro alimenticio, por cultivos que se adapten a nuestros suelos, es una alternativa que permitiría ahorrar divisas al país y producir aceites mas baratos. Este es el caso de la palma africana (*Elaeis guineensis*), cultivo tropical de alto rendi-

miento de cuyo fruto se extrae un aceite comestible para uso humano. Sin embargo el hecho que este aceite contiene aproximadamente 50% de ácidos grasos saturados, ha generado preocupación porque su consumo podría aumentar la incidencia de enfermedad coronaria (4). No obstante esto, todavía persiste mucha controversia al respecto, lo que ha obligado a investigar mas sobre esta materia (5,6). Es así como surge el proyecto de investigación cuyo objetivo general fue conocer el efecto de la oleína de palma en sujetos sanos, por el consumo de dietas preparadas con grasas vegetales con diferentes contenidos en ácidos grasos saturados (7). En el presente informe se analizan los resultados correspondientes

1. Nutricionista, Profesor Agregado, Escuela de Nutrición y Dietética. UCV
2. Médico, Profesor Titular, Facultad de Medicina UCV.
3. Profesor Instructor, Escuela de Enfermería, Facultad de Medicina UCV.

Esta investigación fue realizada gracias al aporte financiero de FUNDESOL y sus Empresas filiales.

Solicitar copia a: Lic. Ada R. Aular, Escuela de Nutrición y Dietética, 4º piso antigua Residencias Femeninas, Ciudad Universitaria, Los Chaguáramos, Caracas, 1041.

al contenido de ácidos grasos de algunos de los menús servidos a los voluntarios que participaron en el estudio y se discuten aspectos de interés nutricional.

### Material y métodos

**Material de análisis:** Se analizaron 15 muestras de 5 menús confeccionados con aceite vegetal, mayonesa y margarina elaboradas con aceites con diferentes contenidos en ácidos grasos. Los tres tipos de aceite fueron: un primer tipo preparado con aceite de girasol y soja en iguales proporciones y el cual se designó como control, el preparado con 50% oleína de palma, 25% aceite de soja y 25% aceite de girasol llamada mezcla, y el preparado con oleína de palma al 100% el cual constituye el grupo oleína.

Los menús analizados fueron: pabellón criollo, sardinas fritas, revoltillo, asado criollo y lengua en salsa los cuales se confeccionaron de acuerdo a las recetas típicas venezolanas para estas comidas. Las comidas fueron preparadas en una cocina experimental por personal adiestrado y bajo la supervisión del personal del proyecto.

**Método:** Las muestras fueron homogeneizadas en el mismo lugar de su preparación y luego analizadas en la sección de Lipidología del Instituto de Medicina Experimental de la Universidad Central de Venezuela. La extracción de lípidos se hizo mediante la utilización de solventes orgánicos y formación de ésteres metílicos y la cuantificación se realizó por cromatografía en fase de gas líquido, en un cromatógrafo Hewlett Packard, modelo 588<sup>a</sup>, con columna empacada con Chromosorb -G - mish 80-100.maka con 4% PEGA.

Los datos se presentan en tablas y fueron analizados aplicando pruebas de t, para comprobar significancia estadística.

### Resultados

En el Cuadro 1 se presenta el aporte de calorías y grasas calculadas para cada una de las raciones de los menús analizados. En relación a la proporción de calorías derivadas de las grasas, se aprecia que el rango de valores van desde un 14,2% hasta un máximo 28,1%, con un promedio de 17,82%, los cuales son cercanos a las recomendaciones establecidas para la población venezolana.

**Cuadro 1**  
Aporte calórico y grasa por ración

Menús	Peso (g)	Calorías (Kcal)	Grasa (g)	%Kcal grasa
Pabellón	540	875	18,3	18,3
Sardinas fritas	480	715	22,3	28,1
Revoltillo	500	971	18,3	17,0
Asado criollo	300	718	11,2	4,2
Lengua en salsa	473	724	11,5	14,3
$\mu$	463,2	770,63	16,3	18,3
$\sigma$	85,4	99,0	4,3	5,1

En los cuadros 2, 3 y 4 se muestra la composición de las margarinas, mayonesas y aceites vegetales utilizados en la confección de los menús. La oleína de palma y el aceite del grupo control se diferencian en el contenido de ácido palmítico (C16:0) y de ácido linoleico (C18:2,n-6). Mientras el primero contiene 42,5% de C16:0 el segundo sólo tiene 9,6% y con respecto al C18:2,n-6, la relación es a la inversa; mayor contenido en el aceite control, 63,5%, y sólo 12,6% en la oleína de palma. El aceite mezcla preparado con 50% de oleína de palma, presentó valores intermedios entre la oleína 100% y el aceite control.

**Cuadro 2**  
Porcentaje de ácidos grasos en aceites vegetales

Acidos grasos	Oleína	Mezcla 50%	Control
C12:0	0,1	0,2	<0,1
C14:0	1,0	0,3	<0,1
C16:0	38,3	20,6	6,4
C18:0	3,1	4,4	3,2
C20:0	<0,1	<0,1	<0,1
$\Sigma$ SAT.	42,5	25,6	9,6
C16:1	<0,1	<0,1	<0,1
C18:1,n-9	43,7	34,6	25,9
C20:1,n-9	<0,1	<0,1	0,1
C22:1,n-9	<0,1	<0,1	<0,1
$\Sigma$ MONOINS.	43,7	34,6	26,0
C18:2,N-6	12,4	39,9	63,4
C18:3,N-3	0,2	0,1	0,1
$\Sigma$ POLINSAT.	12,6	40,0	63,5

**Cuadro 3**  
Porcentaje de ácidos grasos en mayonesa

Acidos grasos*	Aceites utilizados		
	Oleína	Mezcla 50%	Control
C12:0	0,2	0,1	0,1
C14:0	0,6	0,3	0,2
C16:0	42,9	25,0	7,1
C18:0	1,7	1,6	1,3
C20:0	0,1	0,1	0,1
$\Sigma$ SAT.	45,5	27,1	8,8
C16:1	0,1	0,1	0,1
C18:1,n-9	43,3	33,1	23,9
C20:1	0,1	0,1	0,1
C22:1, n-9	0,1	0,1	0,1
$\Sigma$ MONOINSAT.	43,6	33,4	23,9
C18:2, N-6	10,6	39,0	66,4
C18:3, N-3	0,1	0,2	0,2
$\Sigma$ POLINSAT.	10,7	39,2	66,6

**Cuadro 4**  
**Porcentaje de ácidos grasos en margarinas**

Acidos grasos	Aceites utilizados		
	Oleína	Mezcla 50%	Control
C12:0	0,2	0,1	0,1
C14:0	1,1	0,6	0,4
C16:0	43,4	33,1	25,0
C18:0	4,3	5,7	7,9
C20:0	0,1	0,1	0,1
Σ SAT.	49,1	39,6	33,5
C16:1	0,1	0,1	0,1
C18:1,n-9	39,9	48,4	47,8
C20:1	0,1	0,1	0,1
C22:1,n-9	<0,1	<0,1	0,1
Σ MONOINSAT.	40,1	48,6	48,0
C18:2, n-6	9,6	8,5	12,2
C18:3, n-3	<0,1	<0,1	<0,1
Σ POLINSAT.	9,6	8,5	12,2
C18:trans	1,6	3,7	4,9
C18:trans	1,5	0,9	1,8

El contenido de ácidos grasos de las mayonesas presentaron la misma proporción que los aceites utilizados en su preparación, pues las mismas son elaboradas con 90% de aceites vegetales (Cuadro 3).

En relación a las margarinas hay que considerar que su composición difiere según el aceite vegetal utilizado para su elaboración, ya que los ácidos grasos tienen que ser hidrogenados para obtener un producto semisólido, lo que ocasiona la formación de isómeros "trans" con un punto de fusión mas alto.

En los Cuadros 5, 6, 7, 8, y 9 se presenta la composición de los menús servidos en relación al contenido de los ácidos grasos. Los preparados con oleína de palma al 100% presentaron la mayor proporción de ácido palmítico, con respecto a sus homólogos preparados con el aceite control y el aceite mezcla. Las diferencias resultaron estadísticamente significativas cuando se aplicó una prueba "t".

**Cuadro 5**  
**Porcentaje de ácidos grasos en el asado criollo**

Acidos grasos	Aceites utilizados		
	Oleína	Mezcla 50%	Control
C16:0	29,5	20,5	12,3
C16:1	t	t	t
C18:0	4,5	5,1	6,3
C18:1	40,8	33,9	31,2
C18:2,n-6	24,4	37,5	49,0
C18:3,n-3	0,8	2,3	2,0
C20:4,n-6	t	t	t
C20:5,n-3	t	t	t
C22:6,n-3	t	t	t

**Cuadro 6**  
**Porcentaje de ácidos grasos en las sardinas fritas**

Acidos grasos	Aceites utilizados		
	Oleína	Mezcla 50%	Control
C14:0	3,8	3,1	2,2
C16:0	30,8	23,6	14,6
C16:1	1,7	1,9	1,5
C18:0	5,7	5,5	5,0
C18:1	34,3	33,5	29,4
C18: 2,n-6	14,4	23,7	40,2
C18: 3,n-3	0,3	0,6	0,9
C20: 4,n-6	0,5	t	t
C20: 5,n-3	4,4	4,5	3,7
C22: 6,n-3	2,4	2,6	1,8

**Cuadro 7**  
**Porcentaje de ácido grasos en el pabellón criollo**

Acidos grasos	Aceites utilizados		
	Oleína	Mezcla 50%	Control
C16:0	34,5	26,3	14,7
C16:1	0,1	0,1	0,4
C18:0	9,5	9,4	9,9
C18:1	41,9	37,1	34,3
C18:2, n-6	11,0	26,5	39,1
C18:3, n-3	3,3	0,4	1,5
C20:4, n-6	t	t	t
C20:5, n-3	t	t	t
C22:6, n-3	t	t	t

**Cuadro 8**  
**Porcentaje de ácido grasos en el revoltillo**

Acidos grasos	Aceites utilizados		
	Oleína	Mezcla 50%	Control
C16:0	33,3	27,5	20,5
C16:1	0,7	0,8	1,2
C18:0	7,4	7,1	7,2
C18:1	41,0	37,5	37,6
C18:2, n-6	16,4	25,7	32,2
C18:3, n-6	1,4	1,4	1,3
C20:4, n-6	t	t	t
C20:5, n-3	t	t	t
C22:6, n-3	t	t	t

**Cuadro 9**  
**Porcentaje de ácidos grasos en la lengua en salsa**

Ácidos grasos	Aceites utilizados		
	Oleína	Mezcla 50%	Control
C14:0	0,7	0,1	0,1
C16:0	28,6	23,6	17,6
C16:1	0,3	0,5	0,8
C18:0	13,8	13,4	12,3
C18:1	43,4	39,2	37,9
C18:2, n-6	9,6	18,2	26,5
C18:3, n-3	1,0	1,7	1,1
C20:4, n-6	t	0,2	0,2
C20:5, n-3	t	t	t
C22:6, n-3	t	t	t

El contenido de ácido oleico (C18.1) en los menús, presentó la misma tendencia que el ácido palmítico, esto es, mayor proporción en los menús preparados con las oleínas; sin embargo a diferencia de lo anterior éstas diferencias no resultaron estadísticamente significativas.

El contenido de ácido linoleico estuvo condicionado por el tipo de aceite utilizado en la preparación de los menús. En los preparados con el aceite control, el porcentaje de C18:2,n-3, resultó mayor a los preparados con oleína 100%, mientras que los preparados con oleína 50% (aceite mezcla), presentaron valores intermedios. Las diferencias fueron estadísticamente significativas entre el aceite control y la oleína 100%, pero no así entre el control y la oleína 50%.

### Discusión

Los aceites vegetales comestibles y otras grasas utilizadas en la alimentación humana constituyen un valioso recurso culinario y una apreciable fuente de energía dietética y de ácidos grasos esenciales, necesarios para satisfacer los requerimientos nutricionales de la población. Las grasas añadidas durante la preparación de las comidas pueden llegar a significar hasta 15% de las calorías consumidas diariamente por una persona y en el caso de las poblaciones deprimidas económicamente, son junto con la harina de maíz precocida la fuente más barata de energía alimentaria.

Las grasas visibles se extraen principalmente de diferentes semillas oleaginosas, siendo las más comunes en Venezuela: el ajonjolí, maíz, maní, algodón, soja y girasol. Estas semillas producen un aceite rico en ácido linoleico, variando la proporción entre el 40% y 65%. Además de estas oleaginosas, existe otro grupo llamado de oleaginosas permanentes que se vienen utilizando igualmente en la extracción de aceites para consumo humano, entre las cuales se encuentra el fruto de la palma aceitera o africana. El mesocarpio de esta planta produce un aceite que contiene 50% de ácidos grasos saturados, lo que ha conducido a considerar su consumo como factor de riesgo en la aparición de la enfermedad coronaria. Sin embargo, estu-

dios en animales y humanos contradicen esta presunción y por el contrario al aceite de palma se le atribuyen ciertas características beneficiosas, debido al escaso contenido de ácido láurico y mirístico, de ácidos grasos "trans" y de antioxidantes.

Como se desprende de los resultados presentados en este informe, la cantidad de ácidos grasos consumidos en una dieta, depende no sólo de los aceites añadidos en su preparación, sino también, de la composición natural de los ingredientes de cada menú utilizados, los cuales contribuyen apreciablemente a la cantidad total de ácidos grasos presentes. Las carnes en general, la leche, los huevos, contienen aproximadamente 35% de ácidos grasos saturados, entre ellos el palmítico y el estearico (8). Por esta razón se han establecido recomendaciones en relación a la proporción adecuada en que los tres tipos de ácidos grasos, saturados, monoinsaturados y poliinsaturados deben combinarse en la dieta para prevenir la aparición de enfermedades crónicas degenerativas. Desafortunadamente estas recomendaciones son muy difíciles de manejar a nivel de la población en general, pues depende mucho de la calidad y cantidad de la información nutricional que tenga el público consumidor sobre las grasas y los efectos de éstas en su salud. Sin embargo, el aceite mezcla parece ofrecer una combinación de ácidos grasos aceptable y muy cercano a la relación 1,1,1, recomendado por los nutricionistas.

De cualquier manera, es necesario tener en cuenta que las grasas son una fuente concentrada de energía que ayudan a aumentar la densidad energética de las dietas de la mayoría de la población que carece de los medios para proveerse de una alimentación adecuada en cantidad y calidad. Para este amplio sector, que muchos ubican en 80%, la alternativa de un aceite comestible más barato, con una relación razonable entre los distintos tipos de ácidos grasos, pudiera ser una solución para resolver el problema de la adecuación de las calorías de la dieta y la recomendaciones de los expertos sobre las necesidades de energía y nutrientes de los diferentes grupos humanos de la población.

### Agradecimiento

La realización de este trabajo fue posible gracias a la colaboración de FUNDESOL y sus empresas filiales, al grupo de investigadores de PROINGRAL y a la población de El Zamuro, Municipio San Simón del Estado Monagas, donde se desarrolló la investigación.

### Referencias

- Hegsted DM, Ausman LM, Johnson JA, y Dallal GE. Dietary fat and serum lipids: an evaluation of the experimental data. *Am J Clin Nutr* 1993;875-83.
- Ministerio de Sanidad y Asistencia Social. Principales causas de muerte en Venezuela. Boletín Informativo. Caracas, Venezuela. 1992-97.
- Instituto Nacional de Nutrición. Hojas de Balance de Alimentos. Caracas, Venezuela 1994.
- Park YK and Yetley E. Trend in changes in use and current intakes of tropical oils in the United States. *Am J Clin Nutr* 1990;51: 738.
- Hornstra G, Van Houwelingen AC, Kester ADM, Sundran K. A palm

- oil enriched diet lowers serum lipoprotein (a) in normocholesterolemic volunteers. *Atherosclerosis* 1991; 90:91-3.
6. Hornstra G. Partial replacement of habitual dietary fat by palm oil lower a serum lipoprotein (a) in normocholesterolemic volunteers. In: M.J. Halpers Editors: *Molecular Biology of Atherosclerosis*. John Libbey, London 1992; 465-72.
7. Memorias del Primer Encuentro Científico Internacional
8. "PROINGRAL": Las Grasas en la Alimentación Humana. Summa Comunicadores, Caracas, Venezuela, 1995.
8. Bosch V, Reyes O. Determinación de ácidos grasos en alimentos de mayor consumo en Venezuela mediante cromatografía de fase gas-líquido. *Acta Cientif Venezolana* 33:453-458.

### Fatty acids in Venezuelan dishes prepared with different vegetable oils

**ABSTRACT.** The object of this work was to obtain the fatty acid composition of five recipes of common use in Venezuela. The menus were prepared with three different vegetable cooking oils (100% palm olein, 2/1/1 palm olein/sunflower/soybean oil and sunflower oil/soybean oils). The recipes were: rice, meat and black beans (pabellón criollo) tongue stew (lengua en salsa) garnished scramble eggs (revoltillo); pot roast (asado negro) and fried sardines (sardinas fritas). After thorough mixing and extraction, fatty acids methyl-esters, were quantitated by gas/liquid chromatography. Our study shows that fatty acid composition of these recipes is dominated by the fatty acid structure of the vegetable oils used in their preparation. Palmitic acid is significantly increased in 100% olein prepared foods, followed by 50% olein and the control oil. Linoleic acid was significantly different between the recipes prepared with control versus 100% olein. In general, we show that by combining palm oil with oils of common use in Venezuela, foods can be prepared resulting in a very close 1/1/1 ratio mono, poli and saturated fatty acids. A complete table of long chain fatty acids in the recipes is presented. *An Venez Nutr* 1999;12(1):23-27.

**Key words:** Fatty acids, palm oil, typical foods.