

## **Estudio del perfil de ácidos grasos en platos tradicionales de la dieta de Ecuador**

### **Study of fatty acid profile in typical dishes of Ecuador**

Neira Mosquera, Juan Alejandro<sup>1,2</sup>; Sánchez Llaguno, Sungey Naynee<sup>1</sup>; Moreno Ortega, Alicia<sup>3</sup>; Moreno Rojas, Rafael<sup>3</sup>

*1 Departamento de Ciencias de la Vida, Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, Sangolquí, Ecuador.*

*2 Facultad de Ciencias de la Ingeniería, Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Ecuador.*

*3 Food Science and Technology Department, University of Córdoba, Córdoba, Spain.*

Recibido: 1/abril/2018. Aceptado: 7/julio/2018.

#### **INTRODUCCIÓN**

En base a los datos aportados por Neira-Mosquera y col (2013) relativos a una relación alimentación/enfermedades vasculares + cáncer en población ecuatoriana<sup>1</sup>, se realiza un estudio de la alimentación ecuatoriana, fundamentalmente sobre ciudades de la costa, ya que es la zona más negativamente afectada por dicha relación alimentación/enfermedad, que ha permitido identificar los 32 platos de la dieta ecuatoriana más consumidos en las provincias de la costa<sup>2</sup>.

#### **MATERIALES Y METODOS**

##### **Normalización de las recetas y preparación de la muestra**

Los 32 platos seleccionados fueron clasificados en cuatro grupos: platos tradicionales más típicos de la zona; platos de alta densidad calórica, sopas y entrantes y aperitivos. Para la elaboración de los platos se procedió a identificar los ingredientes y proporciones de las recetas obtenidas de los encuestados, para luego comparar estos datos con recetas tradicionales publicadas en libros de cocina tradicional ecuatoriana. Las formulaciones finales se obtuvieron del análisis y estandarización de dichos ingredientes y proporciones.

#### **Análisis de ácidos grasos**

Se determinó el contenido en ésteres metílicos de los ácidos grasos mediante cromatografía de gases de acuerdo con el método REG, CEE 2568/91 Anexo X<sup>3</sup>. Estos análisis se realizaron en un Hewlett-Packard, HP- 5890, serie II, equipado con un detector de ionización de llama.

#### **RESULTADOS Y DISCUSION**

##### **Composición de ácidos grasos**

Los aperitivos y entrantes son los que aportan mayor cantidad de grasa. Proporcionalmente, el AG más abundante en estos platos es el ácido oleico (C18:1), suponiendo de media el 44% de los ácidos grasos estudiados, seguido, y en ocasiones superado para ciertos platos, por el ácido linoleico (C18:2), que supone como promedio un 27%, y en menor medida por el ácido palmítico (C16:0) con un 15% de promedio. Por tanto, estos tres AG representan a los tres grupos tradicionales: monoinsaturados, poliinsaturados y saturados respectivamente. La distribución de estos tres grupos de AG en los platos estudiados es muy diversa. En líneas generales, el contenido en ácidos grasos de los platos estudiados obedece a un perfil nutricionalmente adecuado.

##### **Ácidos grasos saturados (AGS)**

Los resultados de la composición de ácidos grasos saturados (Tabla 1) indican que los más abundantes fueron el ácido palmítico (C:16) y el ácido esteárico (C:18). El ácido palmítico se constituye como uno de los principales responsables del riesgo aterogénico, ocasionando un incremento del colesterol sérico<sup>4,5</sup>. En cambio, el ácido esteárico presenta un efecto neutro sobre la aterogénesis debido principalmente a que en el organismo es

**Correspondencia:**  
Rafael Moreno Rojas  
rafael.moreno@uco.es

**Table 1.** Composición de ácidos grasos expresada en gramos por cada 100g de porción comestible de platos de la dieta ecuatoriana.

Nombre plato	C12:0	C14:0	C16:0	C17:0	C18:0	C20:0	C22:0	C24:0	C16:1	C17:1	C18:1	C20:1	C22:0	C18:2	C18:3	Total
GUATITA	0,00	0,07	0,75	0,03	0,46	0,04	0,07	0,03	0,04	0,02	2,41	0,04	0,07	1,83	0,01	5,87
BISTEC DE CARNE	0,00	0,07	1,33	0,03	0,76	0,04	0,09	0,03	0,08	0,02	3,05	0,01	0,09	0,59	0,00	6,18
BISTEC DE HIGADO	0,00	0,02	0,89	0,01	0,75	0,03	0,09	0,03	0,05	0,01	5,23	0,02	0,09	4,15	0,02	11,39
POLLO AL JUGO	0,00	0,04	1,27	0,01	0,36	0,01	0,01	0,01	0,30	0,01	2,61	0,05	0,01	1,74	0,09	6,52
CAZUELA DE PESCADO	0,00	0,00	0,11	0,00	0,06	0,01	0,03	0,01	0,36	0,00	1,03	0,02	0,03	0,53	0,00	2,19
SANGO DE CAMARON	0,00	0,00	0,08	0,00	0,04	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,30	0,00	0,01	0,56	0,00	1,00
SECO DE GALLINA	0,01	0,09	2,49	0,02	0,64	0,02	0,03	0,01	0,56	0,01	3,90	0,03	0,03	1,28	0,01	9,12
SECO DE CHIVO	0,08	0,99	3,71	0,23	2,03	0,03	0,03	0,00	0,48	0,13	6,75	0,17	0,03	1,80	0,10	16,56
ARROZ SECO	0,00	0,01	0,50	0,01	0,29	0,02	0,07	0,02	0,01	0,01	3,71	0,01	0,07	1,34	0,00	6,06
ARROZ CON CAMARON,	0,04	0,13	0,70	0,01	0,28	0,02	0,04	0,02	0,04	0,01	2,57	0,01	0,04	1,94	0,01	5,85
CHAULAFAN ESPECIAL	0,01	0,07	1,62	0,02	0,75	0,02	0,04	0,01	0,15	0,01	3,66	0,05	0,04	2,47	0,03	8,94
ARROZ CON CHANCHO	0,01	0,09	1,63	0,01	0,92	0,01	0,02	0,01	0,15	0,01	2,74	0,05	0,02	1,13	0,03	6,83
ARROZ CON POLLO	0,00	0,01	0,43	0,01	0,21	0,02	0,04	0,01	0,04	0,00	1,66	0,01	0,04	2,67	0,01	5,16
ARROZ MORO DE FREIOL	0,00	0,00	0,05	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,21	0,00	0,01	0,37	0,02	0,69
ARROZ CON MENESTRA Y CARNE AZADA	0,00	0,07	0,78	0,02	0,41	0,01	0,03	0,01	0,07	0,01	1,78	0,01	0,03	0,11	0,00	3,34
CEBICHE DE CAMARON CON CHILES	0,00	0,00	0,20	0,00	0,12	0,01	0,03	0,01	0,01	0,00	1,19	0,01	0,03	0,49	0,00	2,10

**Table 1 (continuación).** Composición de ácidos grasos expresada en gramos por cada 100g de porción comestible de platos de la dieta ecuatoriana.

Nombre plato	C12:0	C14:0	C16:0	C17:0	C18:0	C20:0	C22:0	C24:0	C16:1	C17:1	C18:1	C20:1	C22:0	C18:2	C18:3	Total
AGUADO DE POLLO	0,00	0,04	1,45	0,01	0,42	0,01	0,02	0,01	0,31	0,01	2,70	0,03	0,02	1,47	0,05	6,54
CALDO DE PINCHAGUA	0,00	0,02	0,12	0,00	0,06	0,01	0,01	0,00	0,01	0,00	0,64	0,01	0,01	0,52	0,01	1,43
MENESTRON CON CARNE DE CERDO	0,02	0,09	0,62	0,01	0,27	0,01	0,01	0,00	0,06	0,01	1,42	0,02	0,01	0,71	0,05	3,31
VICHE DE PESCADO	0,00	0,00	0,12	0,00	0,05	0,01	0,02	0,01	0,00	0,00	0,98	0,01	0,02	0,58	0,01	1,82
SOPA DE CAMARON	0,00	0,00	0,06	0,00	0,03	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,35	0,00	0,01	0,25	0,00	0,71
MENESTRA DE FREIOL	0,00	0,00	0,15	0,00	0,08	0,01	0,02	0,01	0,00	0,00	1,01	0,00	0,02	0,84	0,07	2,22
SOPA DE QUINOA	0,00	0,02	0,40	0,01	0,20	0,00	0,01	0,00	0,04	0,01	1,06	0,02	0,01	0,50	0,02	2,30
ENCEBOLLADO DE PESCADO	0,00	0,01	0,21	0,00	0,12	0,01	0,03	0,01	0,01	0,00	1,27	0,01	0,03	0,32	0,00	2,02
BOLON CON CHICHARRON	0,02	0,25	4,83	0,13	2,66	0,06	0,02	0,02	0,53	0,13	8,78	0,15	0,02	1,39	0,08	19,07
CORVICHE	0,01	0,06	1,08	0,01	0,57	0,08	0,17	0,07	0,03	0,01	6,91	0,04	0,17	4,77	0,01	14,00
EMPANADA DE VIENTO	0,50	1,70	6,41	0,10	2,10	0,07	0,17	0,07	0,30	0,03	10,25	0,07	0,17	11,56	0,10	33,60
HUMITA	0,23	0,83	3,64	0,05	1,27	0,03	0,01	0,01	0,28	0,03	4,85	0,09	0,01	1,32	0,06	12,71
TORTILLA DE VERDE	0,18	0,60	3,23	0,05	1,43	0,08	0,18	0,08	0,20	0,03	11,53	0,05	0,18	7,43	0,05	25,28
PATOCONES CAFÉ, QUESO, HUEVO FRITO	0,11	0,38	1,55	0,03	0,63	0,03	0,05	0,02	0,08	0,01	3,83	0,02	0,05	2,54	0,03	9,36
PATACONES	0,00	0,02	1,53	0,00	0,66	0,06	0,16	0,06	0,05	0,00	6,96	0,03	0,16	6,07	0,00	15,75
TORREJAS DE CHOCLO	0,59	1,97	6,81	0,10	2,18	0,05	0,08	0,03	0,38	0,05	7,53	0,03	0,08	5,71	0,08	25,66

transformado en ácido oleico (C18:1)<sup>6</sup>. Los entrantes se caracterizan por presentar los porcentajes de ácidos grasos saturados más elevados, destacando humita (48%), torrijas de choclo (46%) y bolón con chicharrón (42%).

### Ácidos grasos monoinsaturados (AGMI)

En cuanto a los AGMI (Tabla 1), el principal y más abundante en los platos analizados fue el ácido oleico, suponiendo en la mayoría de los casos más del 90% de los ácidos grasos monoinsaturados. Los AGMI de cadena larga sólo se han encontraron en pequeñas cantidades en todos los platos descritos.

Los AGMI son especialmente abundantes en proporción al resto de grasas. En el Encebollado de pescado representan un 65% del total de ácidos grasos, siendo también abundantes en el arroz seco (63%) y en el cebiche de camarón con chiles (59%), entre otros.

### Ácidos grasos poliinsaturados (AGPI)

El AGPI predominante (Tabla 1) en todos los platos, fue ácido linoleico (C18:2), considerándose uno de los principales ácidos grasos omega-6 PUFAs, que se encuentra sobre todo en aceite vegetal<sup>7</sup>.

Un mayor contenido en AGPI se encontró en platos fritos o con un considerable contenido en aceite de girasol: empanada de viento, tortilla de verde, patacones o torrijas de choclo. En cuanto a la proporción de PUFAs respecto al resto de grasas destacan sango de camarón (57% de PUFAs), arroz moro de frejol (56%) y arroz con pollo (52%).

### Relación del contenido de Ácidos Grasos saturados, monoinsaturados y poliinsaturados

La composición de ácidos grasos de los platos ecuatorianos estudiados se vuelve más significativa cuando se calcula la relación entre AGS, AGPI y AGMI.

Existen diversas propuestas en relación a la proporción de AG por parte de diferentes organismos y sociedades de dietética y nutrición. Entre ellas, la SENC recomienda una proporción de (AGMI+AGPI)/AGS >2<sup>8</sup>. Bajo este criterio la mayoría de los platos estudiados tendría un perfil adecuado.

En EEUU, la US Senate Select Committee (1977) recomienda una proporción de 1: 1: 1 para AGPI: AGS: AGMI<sup>9</sup>. Solamente se ajusta a esta relación la empanada de viento, el menestrón con carne de cerdo y los patacones con café queso y huevo.

Otra proporción clásica es la aportada por Grundy<sup>10</sup>, que indica que la relación ácido oleico / linoleico debería estar entre 1 y 3. Todos los platos analizados cumplirían este criterio salvo el sango de camarón, el arroz moro de frejol y la empanada de viento, por defecto del contenido en oleico; y bistec de carne, seco de chivo y bolón de chicharrón por exceso de oleico (lo que no es realmente negativo).

## CONCLUSION

En la mayor parte de los platos investigados, la relación entre AGMI: AGS está desequilibrada, por tanto, sería necesario un cambio en la formulación de los mismos, que permita lograr el equilibrio en la composición de la grasa. Estos cambios pueden incluir la modificación de la composición de la grasa con el objetivo de incrementar la relación AGPI: AGS mediante la sustitución parcial de las grasas animales por grasas vegetales, especialmente las ricas en AGMI y AGPI, como son el aceite de girasol alto en oleico o el aceite de oliva (preferentemente virgen extra). Otra alternativa sería la inclusión de grasas procedentes de fuentes vegetales de la zona, tales como Pejibaye o *Plukenetia volubilis* L., (Sacha Inchi) cuya composición incluye un alto contenido de ácidos grasos insaturados (alrededor del 85 % poliinsaturación).

## REFERENCIAS

1. Sánchez-Llaguno. S, Neira-Mosquera J., Pérez \_Rodríguez F, Rafael Moreno Rojas (2013). "Preliminary nutritional assessment of the Ecuadorian diet based on a 24-h food recall survey in Ecuador." *Nutrición Hospitalaria* 28(5):1646–56.
2. Neira-Mosquera, Juan Alejandro, Fernando Pérez-rodríguez, Sungey Sánchez-Llaguno, and Rafael Moreno Rojas (2013). "Study on the mortality in Ecuador related to dietary factors." *Nutrición Hospitalaria* 28(5):1732–40.
3. Aziz, A., & Abu-Dagga, F. (1991). A single cell protein as standard reference material for determination of amino acids, fatty acids and elements of foods. *Journal of the Association of Official Analytical Chemists*, 74(1), 104–106.
4. Zock, P. L., de Vries, J. H. M., & Katan, M. B. (1994). Impact of myristic acid versus palmitic acid on serum lipid and lipoprotein levels in healthy women and men. *Arteriosclerosis, Thrombosis, and Vascular Biology*, 14, 567–575.
5. Santos, S., Oliveira A., and Lopes C. (2013). "Systematic review of saturated fatty acids on inflammation and circulating levels of adipokines." *Nutrition research (New York, N.Y.)* 33(9):687–95.
6. Grundy, S. M. (1997). What is the desirable ratio of saturated, polyunsaturated, and monounsaturated fatty acids in the diet? *American Journal of Clinical Nutrition*, 66, 988S–990S.
7. Newton, I. S. (1997). Polyunsaturated fatty acids in diet and health. *Chemistry and Industry*, 302–305.
8. García Gabarra A. (2006). Nutrient intakes: concepts and international recommendations (part two). *Nutrición Hospitalaria*, 21 (4): 437-47.
9. US Senate Select Committee. (1977). *Dietary goals for the United States* (2nd ed). Washington, DC: US Select Committee on Nutrition Needs, Government Printing Offi.
10. American Heart Association Nutrition Committee: Lichtenstein AH, Appel LJ, Brands M, Camethon M, Daniels S, et al. (2006). Diet and lifestyle recommendations revision 2006: a scientific statement from the American Heart Association Nutrition Committee. *Circulation*. 2006;114:82-96.