

EDITORIAL**POSIBILIDADES DE LA FRITURA DE LOS ALIMENTOS EN LA RELACION DIETA/ENFERMEDADES DEGENERATIVAS**

Gregorio Varela Mosquera

De los diferentes componentes de la Dieta Mediterránea (DM) es la grasa, posiblemente, a la que se concede, en general, el mayor interés en la relación dieta/salud. En este sentido, quisiéramos señalar algunas diferencias que se dan en las ingestas grasas de nuestro país, en relación con la de otros situados más al norte. Estas diferencias no se deben solamente a su composición sino también a la forma habitual de consumirla, tal como se trata de representar en la Tabla 1. En general no se observan diferencias marcadas en la cantidad total de grasa consumida entre la DM y las de otros países desarrollados y, por el contrario, sí tienen lugar y con características muy beneficiosas en cuanto a su composición en ácidos grasos, lo que va a tener un especial interés en su posible relación con las enfermedades cardiovasculares y otras alteraciones patológicas.

En este sentido, en la Figura 1 se resumen algunos aspectos del consumo lipídico en España. La ingesta de grasa total es elevada, en la línea de los otros países desarrollados. Sin embargo, la calidad de esta grasa, precisamente en cuanto a su posible relación con las enfermedades cardiovasculares, es excelente. En esta calidad desempeña un papel fundamental el elevado consumo de ácidos grasos monoinsaturados (en gran parte suministrados por el aceite de oliva) y el relativa-

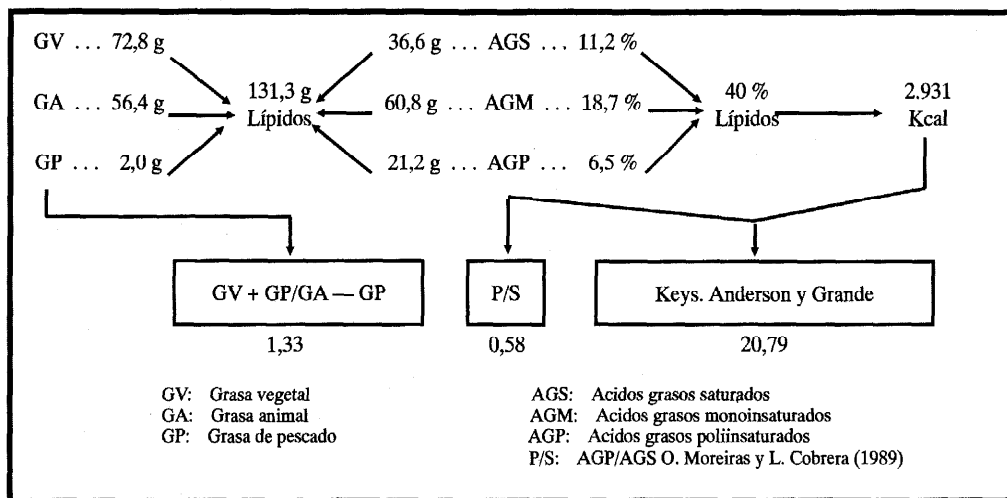
mente moderado de ácidos grasos saturados y poliinsaturados. Estos aspectos positivos, como era de esperar, se ponen de manifiesto en los diversos índices que normalmente se utilizan para juzgar la calidad nutricional de la grasa y que se recogen en la citada Figura. Por tanto, podemos situar a nuestra ingesta lipídica entre las mejores, incluso de los países mediterráneos, y por supuesto muy por encima de las de otros países alejados de este mar. En cuanto al colesterol dietético, las cifras medias y el aporte a las mismas de los diferentes grupos de alimentos son similares

TABLA 1
Características diferenciales del consumo de grasa en la Dieta Mediterránea

1) <i>Composición</i>	— Cuantitativa: = — Cualitativa: ↓ AGS ↓ AGM ↑ AGP w 6 ↑ AGP w 3 ↑
2) <i>Consumo</i>	a) Bajo de mantequilla y margarina. b) Elevado de aceites vegetales, sobre todo aceite de oliva. c) 50 % del consumo total de grasa es grasa culinaria d) La mayor parte de la grasa culinaria se utiliza en frituras

Nota: ↓ Indica un consumo mayor en la Dieta Mediterránea.
 ↑ Indica un consumo menor en la Dieta Mediterránea.
 El grosor de las flechas representa diferencias cuantitativas.

FIGURA 1
Ingesta de grasa en España



a las observadas en el resto de los países europeos.

Un dato muy interesante, pocas veces tenido en cuenta, de la ingestión de grasa española y, en general, de los países mediterráneos es el elevado porcentaje que a la grasa total aporta la llamada "grasa culinaria". Como es sabido, la ingestión de grasa está formada por dos componentes fundamentales, la que contienen los alimentos y la que aportan las grasas culinarias con las que éstos se preparan. Como ya hemos comentado en España y en los otros países del área mediterránea, aproximadamente el 50 % de la ingestión de grasa total procede de la grasa culinaria, lo que es beneficioso, ya que ofrece muchas posibilidades de manipulación de la ingestión lipídica, en contraste con la de otros países en los que la proporción de grasa culinaria es mucho menor.

Ante este hecho, cabe preguntarnos ¿Cómo se consume esta grasa culinaria? A tratar de contestar esta pregunta hemos dedicado una parte importante de nuestros estudios. En principio, recordemos que solamente una pequeña fracción de ella se consume en crudo en el aderezo de los ali-

mentos y que la mayor parte es utilizada fundamentalmente en la fritura en baño de aceite.

En un reciente trabajo comentábamos¹ que esta tecnología culinaria originaria de los países mediterráneos, y que es una de las pocas características comunes a todos ellos, hasta hace poco tiempo no gozaba de demasiado prestigio. Sin embargo, y debido sobre todo a los estudios realizados en diferentes laboratorios, entre ellos el nuestro^{2, 3}, ha dado lugar a un profundo cambio en esta consideración que ha hecho que, de ser juzgada como una técnica poco conveniente, hoy en día se haya convertido en una de las de máxima expansión a países y alimentos, en los que hasta hace poco tiempo no era popular. Nos volveremos a ocupar de la importancia de la fritura en el apartado siguiente.

Dificultades para relacionar la dieta en general con las enfermedades degenerativas

En un trabajo, sobre "Dieta Mediterránea y Cáncer"⁴, pero que, en líneas generales, podría ser extrapolable a otras Enfermedades Degenerativas (ED), comentando estas

dificultades decíamos que parece claro que existen diferencias entre los patrones de alimentación de las naciones del Mediterráneo europeo con las de otros países situados más al Norte. Por otro lado, en los países del Sur la situación es más favorable para algunas ED (enfermedad coronaria, cáncer de mama, etc.). Sin embargo, como es sabido, hasta ahora no ha sido posible, pese a los importantes avances recientemente realizados, encontrar una relación causa/efecto en esta acción beneficiosa para un nutriente o alimento determinado.

Según Brubacher ⁵, las razones de esta situación se deben, "por un lado a que el ser humano sano dispone de sistemas muy eficientes de autoregulación y además, lo que a veces se olvida, a que las diferencias en la composición y valor nutritivo de las dietas muestran muy pequeños efectos sobre la salud, aún cuando es cierto que estos efectos pueden acumularse con el tiempo. Por todo ello es difícil conocer el efecto final de una determinada historia dietética sobre una enfermedad, dado que la dieta no es solamente un factor externo que la pueda afectar, sino que, en sí misma, es un sistema muy complejo (y añadimos nosotros, muy difícil de medir).

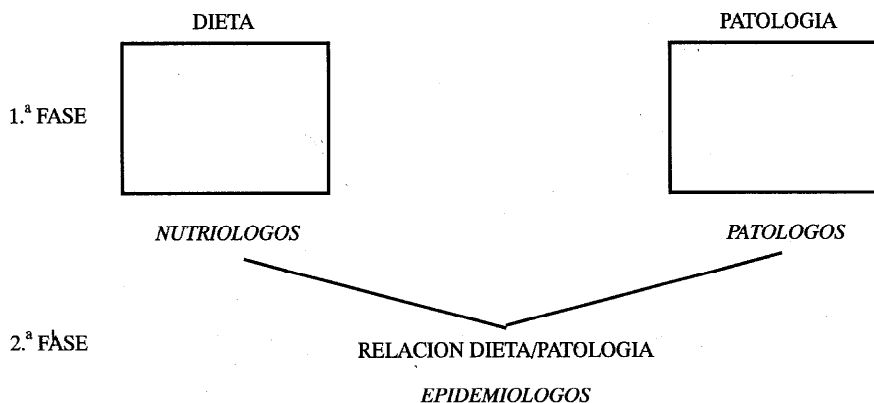
En cualquier enfermedad degenerativa la posibilidad de que la dieta actúe como factor

de riesgo, habrá que considerarla no transversalmente en el tiempo, sino a través de la historia dietética, y, si es posible, que esta historia se extienda hasta las edades en que se presume pueda comenzar la influencia de la dieta en la patología. Pero si desgraciadamente la medida de la ingesta actual es ya difícil, mucho más lo es la retrospectiva, pese a los avances realmente importantes realizados, por ejemplo, con los estudios caso/control. Pese a ello todavía estamos muy distantes de lograr una fiabilidad de los resultados razonablemente buena y, por supuesto, siempre lógicamente menor que la obtenida al estudiar la dieta actual. Además, en el período de tiempo en que la dieta pueda influir en el desarrollo de las enfermedades degenerativas, ocurren o pueden ocurrir cambios en la composición cuantitativa y cualitativa de la misma, muy difíciles de conocer y que obviamente deberían de ser tenidos en cuenta ⁶.

Por otro lado, a veces parece olvidarse que el problema general del estudio de la relación dieta/salud se basa lógicamente en una primera etapa (Figura 2) en el conocimiento previo de los dos miembros de un binomio: por un lado la dieta y por otro la patología de que se trate. Con este conocimiento, en una segunda fase, la epidemiología tratará de encontrar la posible relación

FIGURA 2

Bases para el Estudio Epidemiológico de la relación dieta/enfermedades degenerativas



entre ellas. Parece obvio que la falta de una fiabilidad razonable en este conocimiento, tanto de la dieta como de la enfermedad, va a impedir el estudiar con rigor científico la relación entre ambas partes del binomio.

El problema se complica porque en éste estudio están interesados tres tipos de especialistas que trabajan con metodologías y objetivos propios y distintos: la ingesta interesa a los nutriólogos, la patología a los patólogos y la relación entre unos y otros, fundamentalmente, a los epidemiólogos. Muchas veces, el no tener en cuenta esta situación puede conducir a conclusiones erróneas y que resaltan la necesidad de colaboración y coordinación en las metodologías y objetivos de los diferentes especialistas.

Desde el punto de vista del nutriólogo, y a pesar de la indudable complejidad de las enfermedades degenerativas, nos parece razonablemente satisfactorio la información disponible sobre su morbilidad y mortalidad.

No ocurre así en cuanto al conocimiento de lo que realmente ingerimos. Se sabe que en los alimentos y, por tanto, en las dietas, aparte de una fracción nutritiva, la única que hasta hace poco tiempo ha interesado a los nutriólogos y en la que se incluyen aproximadamente unos 50 nutrientes, hay que tener en cuenta otras dos fracciones no nutritivas (Figura 3), la primera en la que se incluyen los llamados componentes no nutritivos (CNN) que está formada por componentes naturales de los alimentos, identificados químicamente, y de los que se conocen en la actualidad un gran número de ellos. Por

ejemplo, en la patata, uno de los alimentos mejor estudiados en este sentido, aparte de los 50 nutrientes ya citados, están identificados más de 200 componentes que no parecen necesarios para la nutrición del hombre y cuyo papel no conocemos y desde luego sabemos no es nutricional. Para Ames, en la dieta media de los países desarrollados, el número de CNN (a los que llama aditivos naturales), es por lo menos 200 veces mayor que el de aditivos artificiales, añadidos intencionadamente a los alimentos. Además, y como también vemos en el esquema, aparte de los CNN, en la dieta hay que tener en cuenta otra fracción no nutritiva constituida por los aditivos y contaminantes.

Pero además, los alimentos, y después volveremos sobre el tema, generalmente no son consumidos crudos, sino después de ser sometidos a diversos procesos industriales o culinarios de conservación y preparación de los alimentos, y sabemos que durante estos procesos tienen lugar profundos cambios en la composición cuantitativa y cualitativa de la fracción nutritiva⁷. Es lógico suponer que estos cambios deben afectar también a las otras fracciones no nutritivas, dando lugar a cambios no solo cuantitativos sino también en la biodisponibilidad de los componentes presentes en los alimentos en crudo.

Por lo que hemos dicho, cuando se quiere relacionar la dieta con una determinada patología, no debemos por tanto estudiar solamente la posible relación entre los componentes de la fracción nutritiva con dicha patología, que es lo que generalmente se vie-

FIGURA 3
Composición de la dieta
FRACCIONES

<i>Nutritiva</i>	<i>No nutritivas</i>	
Energía, nutrientes y agua	CNN Componentes naturales de los alimentos	Aditivos y contaminantes
Nº = 50	N.º ?	N.º ?

ne haciendo, sino que habrá de tener en cuenta el posible papel de los componentes existentes y de los nuevos compuestos, que, como también hemos dicho, se pueden originar durante los procesos de tratamiento y preparación de los alimentos.

Pero sobre todo, la mayor dificultad en este estudio estriba en la novedad del tema, ya que hasta ahora el interés de los nutriólogos se ha centrado exclusivamente en la fracción nutricional y es ahora, al pretender profundizar en el conocimiento de la relación dieta/enfermedad, cuando comprendemos la importancia de estas fracciones no nutricionales. De ahí el interés y necesidad actual de tratar de identificar estos posibles compuestos que, por otro lado, pueden actuar de una manera positiva o negativa, en la relación dieta/enfermedad.

Pero mientras se llega a esta identificación, de la que desgraciadamente estamos muy lejos, una forma de abordar, en una primera fase, este problema podría ser el tratar de relacionar las diferentes patologías con los alimentos individualmente más importantes que forman la dieta. En caso de encontrar esta correlación, en una segunda fase, se trataría de identificar el compuesto o compuestos responsables de las mismas. Pero la información sobre la existencia en un determinado alimento de un compuesto que interviene en esta relación, aún cuando aún no se le haya identificado químicamente, constituiría un sustancial avance.

Creemos que puede ser útil como ejemplo de las dificultades que estamos comentando para relacionar MD con ED, que recordemos las ya citadas diferencias que en DM existen entre consumo teórico de grasa e ingesta real de la misma. Como dijimos, solamente una pequeña fracción de ella se consume en crudo en el aderezo de los alimentos y la mayor parte es utilizada fundamentalmente en la fritura en baño de aceite.

Como también se ha dicho, esa tecnología culinaria, originaria de los países mediterráneos, en la actualidad se ha convertido en

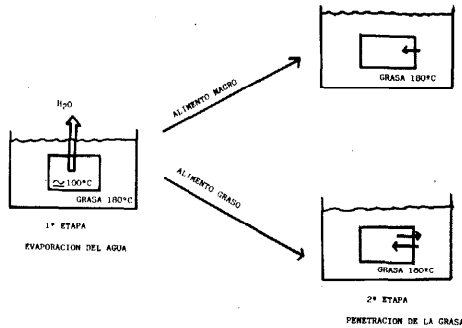
una de las de máxima expansión a países y alimentos en los que hasta hace poco tiempo no era popular. Esta expansión se debe en gran parte al conocimiento en profundidad del fenómeno de penetración de la grasa en los alimentos fritos que demuestra que, cuando el proceso se realiza correctamente, teniendo en cuenta especialmente la adecuación de la temperatura y tiempo de fritura y la relación de superficie/volumen de alimento y de la grasa/alimento, se forma en éste una costra periférica que impide la penetración de la grasa caliente en el interior de la masa del alimento. El aceite de oliva se muestra especialmente idóneo para este tipo de fritura².

Es difícil resumir las consecuencias prácticas beneficiosas que este proceder tiene para el hombre, pero, de una manera general, podemos decir que, debido precisamente a la formación de la costra, el tiempo de actuación de la grasa caliente sobre el interior del alimento es muy reducido, por lo que la pérdida de valor nutritivo de los alimentos fritos es mucho menor que lo que ocurre con otros procesos culinarios. También lo es la cantidad de grasa que ingerimos en relación con la que consumimos con otros métodos culinarios.

Pero quizás el hecho más importante en cuanto a las posibilidades de la fritura de los alimentos, es que nos va a permitir manipular de alguna manera la ingesta lipídica. Recientemente, "Nutrition Reviews" ha publicado un artículo especial en el que ponemos de relieve estos papeles de la fritura³.

En cuanto a la cinética de la penetración de la grasa en el alimento es interesante señalar el distinto comportamiento según se trate de fritura de alimentos magros o grasos. En la Figura 4, se trata de representar el proceso de penetración de la grasa culinaria en los dos tipos de alimentos. En ambos casos, como ya se ha dicho, es necesario que en una primera fase, antes de la penetración de la grasa caliente, salga del alimento por evaporación una cantidad importante de agua, durante la que la temperatura en el interior del

FIGURA 4
Penetración de la grasa en el alimento en el proceso de fritura en baño de aceite



(G. VARELA Y B. RUIZ-RODGO, 1991)

alimento, permanece prácticamente constante a 100 °C.

Una vez que el agua se ha evaporado, comienza la penetración de la grasa en el alimento y ésta va a ser muy diferente, como se observa en la gráfica, según se trate de alimentos magros o grasos. En el primer caso, la grasa del baño penetra en el alimento y, como consecuencia, éste se enriquece en grasa y, lógicamente, la composición de la grasa del alimento frito será prácticamente la misma que la que tenía la grasa culinaria. Por ejemplo, al freir patatas en aceite de oliva, la composición lipídica del alimento frito es muy rico en AGM, lógicamente procedentes del aceite de baño.

El problema es mucho más complejo en el caso de los alimentos grasos: desde el punto de vista cuantitativo normalmente, la cantidad de grasa que pasa del alimento al baño, y viceversa, es prácticamente la misma, y por ello no hay grandes cambios en la cantidad de grasa total del alimento frito en relación con el crudo. Por el contrario, sí los hay desde el punto cualitativo, y van a depender, en gran parte, de los gradientes de las concentraciones de los distintos ácidos grasos en la grasa culinaria y en el alimento. De una manera muy general, y prescindiendo de profundizar en un tema tan complejo, se puede decir que, cuando la concentración de un componente es mayor en un medio que en el

otro, hay una tendencia a igualarse ambas concentraciones, lo que va a suponer un cambio en la composición de ácidos grasos, tanto de la grasa culinaria que se va a enriquecer con los ácidos grasos que pasaron del alimento a ella, como en sentido contrario ocurrirá en el alimento, que se enriquecerá de aquellos ácidos grasos que han penetrado en él, procedentes de la grasa de la fritura.

Pensamos que puede ser un ejemplo de interés práctico lo que ocurre con la carne: al freir este alimento los cambios en la composición lipídica, como hemos dicho, van a ser muy diferentes tanto cuantitativa como cualitativamente según se fría carne magra o grasa. En la Tabla 2 se representa lo que ocurre al freir la primera en aceite de oliva: se observa que, como era de esperar, se incrementa la cantidad total de grasa. En cuanto a su calidad disminuye marcadamente la proporción de AGS, que pasan al baño de fritura, mientras que se incrementan los AGM y disminuyen los AGP.

En el caso de la carne grasa, los cambios cuantitativos carecen de significación, ya que prácticamente entra la misma grasa que sale, y los cambios en las familias de los ácidos grasos están de acuerdo con los de gradientes de concentraciones: disminuyen los AGS y se incrementan los AGM, por el contrario no hay variaciones en los AGP, ya que las concentraciones de esta familia en la carne utilizada y en el aceite son muy parecidas.

TABLA 2

Cambios en la composición lipídica de carne bovina magra y grasa, frita en aceite de oliva

	AO	Carne bovina			
		Magra		Grasa	
	Grudo	Cruda	Frita	Cruda	Frita
Total Grasa (g/100 g alimento)	100	3,1	6,4*	41,0	40,8
AGS	15,7	41,2	28,6*	43,8	42,0*
AGM	74,4	43,2	61,5*	49,5	52,0*
AGP (g/100 g Total Grasa)	9,7	15,6	9,6*	2,3	2,0*

Grasa total expresada como g/100 g de Alimentos y Familias de ácidos grasos en g/100 g de grasa.

AO = Aceite de Oliva.

* Significativo contra cruda.

Al llegar a este punto, podríamos preguntarnos si el efecto de la grasa no sería el mismo si se ingiriera fuera o dentro de la carne: recordemos que, cuando se fríen los alimentos, los aceites generalmente no se utilizan solamente una vez, sino que el mismo aceite se usa varias veces para freír nuevas porciones de alimento. Este tema de las frituras repetidas tiene mucho interés y está muy relacionado con la llamada "vida útil" de las diferentes grasas culinarias. Se trata de llegar a conocer el número de veces que éstas pueden ser utilizadas en estas frituras repetidas⁸. No es nada fácil el conocer este valor porque va a depender de muchos factores, especialmente de la composición grasa del alimento y del tipo de aceite utilizado. En este sentido es bien conocido que el aceite de oliva, por su alto contenido en AGM y bajo en AGP, es mucho más estable que otros aceites ricos en AGP, responsables de su menor estabilidad en relación con el de oliva.

Pero, en relación con las Frituras Repetidas, conviene tener en cuenta un hecho de carácter práctico, al que creemos no se le ha concedido importancia y que la puede tener en cuanto a su influencia en la cantidad y calidad de la ingesta grasa real y que tratamos de representar en la Figura 5: llega un mo-

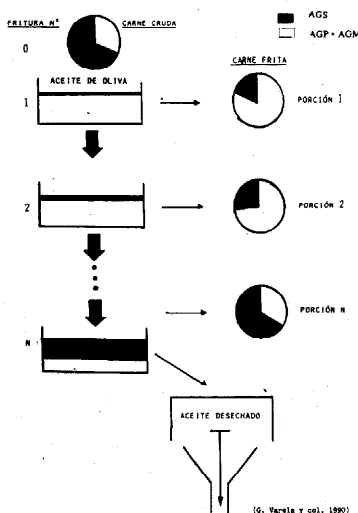
mento en que el aceite procedente de frituras repetidas ya no es utilizable y ha de desecharse, por lo que no se ingiere. La cantidad de este aceite eliminado puede ser importante, dependiendo, entre otros factores, de la composición grasa del alimento y de la estabilidad de la grasa culinaria utilizada. Es difícil estimar la cantidad de aceite que se desecha por estas circunstancias, pero según nuestra información es del orden por lo menos del 20 % del consumo teórico.

Pero es importante tener en cuenta que el aceite que desechamos no tiene igual composición que el crudo, sino que, en el caso de la carne, está enriquecido en ácidos grasos saturados, lo que en términos prácticos quiere decir que con este proceder hemos disminuido en primer lugar la ingesta grasa total y que, al mismo tiempo, en el aceite que desechamos eliminamos compuestos negativos, no solamente para las enfermedades cardiovasculares como son las AGS. Por otro lado la carne mejora sustancialmente su composición grasa debido a los ácidos grasos que penetran en ella (AGM o AGP), según el aceite utilizado.

Creemos que las anteriores consideraciones contribuyen a mostrar algunas de las dificultades que se presentan al estudiar

FIGURA 5

Esquema de la cantidad y calidad de la grasa realmente ingerida en la fritura repetida de carne



la relación de la dieta con las enfermedades degenerativas y la necesidad de profundizar en esta línea de investigación.

CONCLUSIONES

En nuestra opinión, los resultados hasta ahora obtenidos justifican la necesidad de profundizar en el conocimiento de los factores que intervienen en esta compleja técnica culinaria, de la que el hombre ha venido beneficiándose desde los comienzos de la civilización.

Por otro lado parece claro que la fritura en baño de aceite, correctamente realizada, entre otras ventajas permite mejorar la cantidad y la calidad de la ingesta grasa y su posible relación con las diversas enfermedades degenerativas y no solamente con las cardiovasculares.

BIBLIOGRAFIA

1. Varela G. La Dieta Mediterránea. Reflexiones sobre los conocimientos actuales en Nutrición Humana. Bilbao: Fundación BBV, 1993 (en prensa).

2. Varela G, Bender AE, Morton AI. *Frying of Food*. Chichester, UK: Ellis Horwood, 1988.
3. Varela G, Ruiz-Roso B. Some effects of deep frying on dietary fat intake. *Nutr Rev*, 1992; 50: 256-262.
4. Varela G. *Mediterranean Diet and Cancer*. En: Benito E, Giacosa A, Hill MJ, editors. *Public Education on Diet and Cancer*. Lancaster: Kluwer Academic Publishers, 1992: 143-160.
5. Brubacher GB. Preface. *Diet and Health in Europe: the evidence*. *Ann Nutr Metab*, 1991; 35 (Suppl.).
6. Varela G. *Dieta Normal*. En: Grande Covian F, Varela Mosquera G, editores. *Aspectos de la Nutrición del Hombre*. Bilbao: Fundación BBV, 1993: 103-124.
7. Varela G. *Dieta y Salud*. *Rev San Hig Púb*, 1991; 65: 77-81.
8. Varela G, Moreiras-Varela O, Ruiz-Roso B. Utilización de algunos aceites en frituras repetidas. Cambios en las grasas y análisis sensorial de los alimentos fritos. *Grasas Aceites*, 1983; 34: 101-107.