

# Análisis de la composición en vitaminas A, E, C, B<sub>12</sub> y fólico en productos comerciales congelados precocinados

Analysis of vitamins A, E, C, B<sub>12</sub> and folic acid composition in precoked frozen commercial products

BARÓ, L.; OCHOA, J.J.; PLANELLS, E.; MATAIX, J.

Instituto de Nutrición y Tecnología e Alimentos. Universidad de Granada

## RESUMEN

El objetivo de este trabajo consistió en la determinación de vitaminas en alimentos precocinados congelados y se engloba dentro del proyecto de elaboración de las *Tablas de Composición de Alimentos Españoles*.

El escoger este tipo de alimentos es debido al hecho de que los precocinados constituyen una parte cada vez más importante de la dieta actual, por lo que es de gran importancia el conocimiento de su composición en vitaminas, sobre todo si tenemos en cuenta, las pérdidas de las mismas que se producen en la preparación, congelación y conservación de este tipo de productos.

**Palabras claves:** Precocinados, vitaminas A, E, C, B<sub>12</sub> y fólico.

## ABSTRACT

The objective of this work was the determination of vitamins in precooked frozen food as a part of the project elaboration of "Spanish Food Composition Tables".

The reason to select this kind of food is because the precooked are becoming a very important part of the diet, thus is very important the knowledge of the vitamin content, overall if we considered their lost in the preparation, freezing and conservation of these products.

**Key words:** precooked food, Vitamin A, E, C, B<sub>12</sub> and folie acid.

## INTRODUCCIÓN

El objetivo de este trabajo consistió en la determinación de vitaminas en alimentos precocinados congelados y se engloba dentro del proyecto de elaboración de las *Tablas de Composición de Alimentos Españoles*, con un doble objetivo: por un lado, recoger un gran número de alimentos habitualmente consumidos y que no están incluidos en tablas ya establecidas; y por otro, obtener datos analíticos propios, y no bibliográficos, como es el caso de la mayoría de las tablas publicadas.

Los alimentos precocinados congelados constituyen una parte cada vez más importante de la dieta actual (1), por lo que es de gran importancia el conocimiento de su composición en vitaminas, sobre todo si tenemos en cuenta, las pérdidas de las mismas que se producen en la preparación, congelación y conservación de este tipo de productos(2, 3). Además, las tablas editadas en España recogen muy pocos productos de este tipo, y de los que aparecen, la información nutricional no es completa, reflejándose principalmente la composición en macronutrientes y pocas veces, el contenido en vitaminas de los mismos. Este hecho constituye un gran inconveniente en primer lugar, en la valoración del estado nutricional de una población mediante encuestas dietéticas, ya que este tipo de productos representa una parte importante de la dieta y debemos conocer con exactitud su composición en vitaminas; y en segundo lugar, a la hora de elaborar un régimen dietético tanto para personas sanas como para personas que padecen algún tipo de enfermedad.

Las vitaminas son compuestos orgánicos que el organismo necesita en pequeñas cantidades para sus procesos metabólicos, actuando como coenzimas o como metabolitos esenciales. Cada vitamina desempeña en el organismo su propia función y no puede ser sustituida por ninguna otra sustancia.

El organismo no puede producir cantidades suficientes de vitaminas para cubrir sus necesidades (4). Es muy importante su papel preventivo en enfermedades cardiovasculares (5) y en numerosas enfermedades degenerativas, incluido el cáncer, dado el carácter antioxidante de las vitaminas A, E y C, y la influencia de la vitamina B<sub>12</sub> en la actividad de los linfocitos T y B (6).

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se seleccionó una relación de alimentos precocinados congelados de mayor consumo en nuestro País (se desglosan en la tabla I). Estos, fueron adquiridos directamente en el Comercio. Una vez en el laboratorio, se congelaron y homogenizaron en un homogenizador blender. Las muestras se dividieron en distintas alicuotas, en envases especiales protegidos de la luz y en ausencia de oxígeno, conservándose de esta forma y a temperatura de -30 °C hasta el momento del análisis.

La vitamina A o "equivalentes de retinol" (retinol + carotenoides) y la "actividad vitamínica E" ( $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\delta$ ,  $\gamma$ -tocoferol) se determinaron, previa extracción de la grasa con hexano-isopropanol, mediante saponificación de los ácidos grasos y posterior extracción de la fracción insaponificable con éter dietílico-éter de petróleo. La separación de retinol,  $\beta$ -caroteno y tocoferoles se llevó a cabo mediante Cromatografía Líquida de Alta Resolución y se cuantificaron en función de sus absorbancias a 325, 450 y 295 nm respectivamente.

El ácido L-ascórbico se determinó mediante método colorimétrico (Boehringer Mannheim).

El ácido fólico y la vitamina B<sub>12</sub> se cuantificaron mediante técnicas de enzimoimmunoensayo.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la tabla 1 se recogen los valores de retinol y  $\beta$ -caroteno, así como el valor de equivalentes de retinol o vitamina A. Los productos que poseen mayor contenido de retinol son la Lasaña de carne y las pizzas y similares, en realidad las concentraciones más altas de retinol se encuentran en las grasas animales y en la yema de huevo. El retinol es la verdadera vit. A y posiblemente tiene también acción hormonal. El  $\beta$ -caroteno es un precursor de la misma, de forma que seis mcg de  $\beta$ -caroteno corresponden a un mcg de retinol. La fuente principal de  $\beta$ -caroteno está constituida por las hortalizas verdes, amarillas y rojas; esto se traduce en los productos analizados, obteniéndose los valores mayores en aquellos en cuya composición entra el tomate y otras verduras y hortalizas. Pero hay que resaltar que en algunos de estos productos, sus valores vienen determinados por la utilización del beta-caroteno como colorante alimentario (E-160A).

En la tabla 2 se recogen los valores de los distintos tocoferoles, cuya suma constituye la vitamina E del alimento. Ninguno de los productos analizados constituye una mala fuente de vitamina E (la RDA establece unas necesidades diarias de 10 mg en adultos)(7), ya que en muchos de estos productos entra en su composición harinas y aceites que son las mejores fuentes de vitamina E, y a pesar de que la industria alimentaria es la responsable de la pérdida de esta vitamina en los procesos de preparación, congelación y conservación de los alimentos (8). Los productos vegetales (harinas...) son más ricos en  $\beta$ ,  $\gamma$  y  $\delta$ -tocoferol, mientras que en los del reino animal predomina el  $\alpha$ -tocoferol. Esto se observa claramente en los productos de la tabla, según predomine en su composición constituyentes del reino animal o vegetal.

La tabla 3 muestra la composición de los productos analizados en tres vitaminas hidrosolubles: vit. B12, ácido fólico y L-ascórbico. Respecto a la vitamina B12, prácticamente todos los productos sobrepasan las necesidades diarias de esta vitamina que se ha estimado en sólo 3 mcg (7). Se observan mayores cantidades en productos de origen animal (9), ya que los vegetales, no la producen, sino que las absorben de los fertilizantes. Por el contrario las mejores fuentes de folato son los vegetales, con excepción del hígado y riñón. los productos analizados son malas fuentes de ácido fólico, al ser la RDA de 400 mcg. Como era de esperar, estos productos no contienen ácido L-ascórbico, salvo el caso de los arroces congelados, probablemente al incluir este compuesto como antioxidante.

**Tabla 1.** *Composición en retinol, beta-caroteno y equivalentes de retinol (vit. A)*

<b>Producto</b>	<b>Retinol</b>	<b>β-Caroteno</b>	<b>Equivalentes de retinol</b>
<b><i>Pastas</i></b>			
Canelones de carne	7.7	32.8	13.8
Lasaña de carne	205	3.7	206
Tortellini	3.5	77.1	16.4
Tallarines carbonara	14.4	0	14.4
Canelones de atún claro	22.6	24.8	26.7
<b><i>Pizzas y similares</i></b>			
Pizza marinera	28.9	39.3	35.5
Pizza Romana	305	89.2	320
Pizza Margarita	46.5	143.9	70.5
Panini Provenzal	304	88.6	319
<b><i>Arroces</i></b>			
Arroz tres delicias	14.9	405	82.6
Arroz capricho	12.8	32.1	18.1
Paella marinera	59.5	203	93.4
<b><i>Empanadillas</i></b>			
Empanadilla de bonito	20.2	44.7	27.7
Empanadillas de jamón y queso	17.1	3.2	17.7
<b><i>Croquetas</i></b>			
Bacalao	7.9	6.4	9.0
Merluza	2.5	6.7	7.3
Pollo	5.5	0	5.5
Jamón	2.5	4.2	3.2
<b><i>Palitos de merluza</i></b>	4.8	0	4.8
<b><i>Calamares a la romana</i></b>	7.4	0	7.4
<b><i>San jacobos</i></b>	10.9	3.1	11.4

Valores expresados en mcg/100g de producto.

**Tabla 2.** Composición en tocoferoles y actividad vitamínica E

Producto	$\alpha$ -tocoferol	$\beta$ + $\gamma$ -tocoferol	$\delta$ -tocoferol	Actividad vitamínica E
<b>Pastas</b>				
Canelones de carne	0.8	0.3	0.2	0.9
Lasaña de carne	0.5	0	0.2	0.5
Tortellini	0.8	0.8	0	1.0
Tallarines carbonara	0.3	0.3	0.1	0.4
Canelones de atún claro	1.2	0.2	0.2	1.3
<b>Pizzas y similares</b>				
Pizza marinera	1.3	0.4	0.1	1.4
Pizza Romana	0.4	3.8	1.0	1.3
Pizza Margarita	1.1	2.4	0	1.7
Panini Provenzal	0.4	3.8	1.0	1.4
<b>Arroces</b>				
Arroz tres delicias	0.2	0.3	0	0.2
Arroz capricho	0.2	0	0	0.2
Paella marinera	1.3	0.3	0	1.4
<b>Empanadillas</b>				
Empanadilla de bonito	2.8	0.5	0.1	3.0
Emp. de jamón y queso	0.3	0	0.1	0.3
<b>Croquetas</b>				
Bacalao	1.0	0.2	0.1	1.0
Merluza	0.5	0.1	0	0.5
Pollo	0.1	0.1	0	0.1
Jamón	0.05	0.1	0	0.1
<b>Palitos de merluza</b>	3.0	0.2	0.1	3.1
<b>Calamares a la romana</b>	1.7	0.2	0.1	1.8
<b>San jacobos</b>	0.6	0.5	0.1	0.7

Valores expresados en mg/100g de producto.

**Tabla 1.** Composición en vitamina B<sub>12</sub>, ácido fólico y L-ascórbico

Producto	Vit. B <sub>12</sub>	Ac. fólico	L-ascórbico
<b>Pastas</b>			
Canelones de carne	7.2	43.2	0
Lasaña de carne	10,2	40.2	0
Tortellini	11.2	43.2	0
Tallarines carbonara	12.1	-	0
Canelones de atún claro	8.9	38.7	0
<b>Pizzas y similares</b>			
Pizza marinera	9.7	32.2	0
Pizza Romana	7.2	29.1	0
Pizza Margarita	6.2	22.3	0
Panini Provenzal	5.3	24.4	0
<b>Arroces</b>			
Arroz tres delicias	1.3	7.4	1
Arroz capricho	2.2	8.9	2
Paella marinera	32.4	36.0	1
<b>Empanadillas</b>			
Empanadilla de bonito	12.5	17.9	0
Emp. de jamón y queso	13.1	9.3	0
<b>Croquetas</b>			
Bacalao	7.3	8.4	0
Merluza	5.4	9.2	0
Pollo	4.0	8.9	0
Jamón	5.4	9.3	0
<b>Palitos de merluza</b>	7.4	9.2	0
<b>Calamares a la romana</b>	11.4	12.1	0
<b>San jacobos</b>	13.4	12.0	0

Valores de vit. B<sub>12</sub> y fólico expresados en mcg/100g de producto.

Valores de L-ascórbico expresados en mg/100g de producto.

**BIBLIOGRAFIA**

- (1) MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN. La Alimentación en España (1995). Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Secretaría General Técnica. España.
- (2) MISHKIM, M., SAGUY, J. And KAREL, M. Dynamic test for kinetic models of chemical changes during processing: ascorbic acid degradation in dehydration of potatoes. *J. Fd. Sci.*, (1984), **49**, 1267-1270.
- (3) PAULUS, K. Vitamin degradation during food processing and how to prevent it. En *Nutritional Impact of Food Processing* (1989). Eds. Somogyi, J.C., Müller, H.R. *Bibl. Nutr. Dieta*, Basel Karger.
- (4) REAVEN, P.D., BELTZ W., ET AL. Effect of dietary antioxidant combinations in humans. *Arterioscler Thromb*, (1993), **13**, 590-600.
- (5) SHILS, M.E. and YOUNG, V.R. Vitaminas. En: *Modern Nutrition in Health and Disease*, (1988), 7th Edition, 292-471. Editorial Lea and Febiger, Philadelphia.
- (6) TOLOMEN M. Vitaminas. En: *Vitaminas y minerales en la salud y la nutrición*, (1995), 125-183. Editorial Acribia, Zaragoza.
- (7) Recommended Dietary Allowances. (1989), 10th edition. National Academy Press. Washington, D.C.
- (8) MACHLIN, L.J. Vitamin E. En *Handbook of vitamins*, (1991), 2th edition, 99-144. Editorial Marcell Dekker, INC. New York.
- (9) ELLENBOGEN, L. Y COOPER, B.A. VITAMIN B<sub>12</sub>. En *Handbook of vitamins*, (1991), 2th edition, 492-536. Editorial Marcell Dekker, INC. New York.