



Otros

Trabajo Original

Composición nutricional y declaraciones nutricionales del plátano de Canarias *Nutritional composition and nutritional claims of Canary Islands banana*

Edwin Fernández Cruz, Bricia López Plaza, Cristina Santurino y Carmen Gómez Candela

Instituto de Investigación Sanitaria La Paz (IdiPAZ). Hospital Universitario La Paz. Universidad Autónoma de Madrid. Madrid

Resumen

Objetivos: el plátano de Canarias es el único fruto del género *Musa* que se produce en territorio español. Desde el año 2013 se cataloga como un alimento con Indicación Geográfica Protegida (IGP). El plátano de Canarias presenta características propias a nivel organoléptico que lo diferencian de otros frutos de consumo del mismo género como la banana. Sin embargo, hasta la fecha no se habían realizado estudios detallados sobre su composición nutricional y las posibles declaraciones nutricionales derivadas de su composición.

Métodos: en el presente trabajo se muestran los resultados del análisis bromatológico del plátano de Canarias, realizado a través de distintas técnicas (cromatografía líquida, espectroscopia, espectrofotometría y polarimetría) en un estado óptimo de maduración del fruto (estadio 6). Adicionalmente, se hizo uso de la legislación vigente concerniente a las declaraciones de la composición nutricional de alimentos (Reglamento N.º 1169/2011) para esclarecer aquellas atribuibles al plátano.

Resultados: el plátano de Canarias es un alimento con alto contenido por porción comestible en vitamina B6 (0,52 g/100 g) y fuente de potasio (419,9 mg/100 g), fibra dietética total (2,22 g/100 g) y vitamina C (12,35 mg/100 g) de manera natural, de acuerdo con la legislación vigente en materia de etiquetado alimentario.

Conclusiones: la ingesta diaria de un plátano de Canarias contribuye a alcanzar el consumo recomendado de tres piezas de fruta al día, aportando unos valores de referencia de nutrientes (VRN) óptimos de vitaminas (B6, C), minerales (potasio) y fibra dietética, con el consiguiente valor añadido a nivel nutricional que pone de manifiesto su importancia como alimento de producción local y su incorporación como tal en el contexto de una dieta saludable.

Palabras clave:

Plátano. Vitamina C. Vitamina B6. Fibra. Potasio.

Abstract

Objectives: Canary Islands bananas represent the only native cultivar of *Musa* spp. present in Spanish territory. Since 2013, it has the Protected Geographical Indication label, which confers an additional value to this fruit. Bananas from the Canary Islands have certain organoleptic properties that make them stand out from among other commonly consumed *Musa* spp. However, to date, no studies have been reported including an extended nutritional composition of this product.

Methods: the present work shows the main nutritional components of bananas from the Canary Islands as determined by different analytical techniques (mainly liquid chromatography, spectroscopy, spectrophotometry, and polarimetry) when at their best in terms of ripeness (grade 6). Moreover, potential nutrition claims relating to their composition were proposed using the current legislation.

Results: the fruit's remarkable content, edible portion, in vitamin B6 (0.52 g/100 g), dietary fiber (2.22 g/100 g), potassium (419.9 mg/100 g), and vitamin C (12.35 mg/100 g) should be highlighted. Additionally, these components could appear on nutritional labeling as claims, according to current European regulations.

Conclusions: a daily consumption of one Canary Islands banana contributes to the recommended dietary intake of vitamin B6, vitamin C, potassium, and dietary fiber. The high nutritional value of this fruit enhances its presence in the Mediterranean eating pattern, being remarkable as a local product with excellent nutritional properties.

Keywords:

Banana. Vitamin C. Vitamin B6. Fiber. Potassium.

Recibido: 16/03/2021 • Aceptado: 12/08/2021

*Conflicto de intereses: los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.*Fernández Cruz E, López Plaza B, Santurino C, Gómez Candela C. Composición nutricional y declaraciones nutricionales del plátano de Canarias. *Nutr Hosp* 2021;38(6):1248-1256DOI: <http://dx.doi.org/10.20960/nh.03614>

Correspondencia:

Bricia López Plaza. Instituto de Investigación Sanitaria La Paz (IdiPAZ). Hospital Universitario La Paz. Universidad Autónoma de Madrid. C. de Pedro Rico, 6. 28029 Madrid
e-mail: bricia.plaza@idipaz.es

INTRODUCCIÓN

Los plátanos son los frutos de las plantas herbáceas pertenecientes al género *Musa* (1). El cultivo del plátano procede originariamente del sudeste asiático, desde el cual se expandió al resto de los continentes gracias a las expediciones españolas y portuguesas del siglo XVI. En la actualidad, la mayor parte del plátano consumido en el mundo procede de dos especies diploides: *Musa acuminata* (AA) y *Musa balbisiana* (BB) (2). Los plátanos destinados al consumo como fruta fresca pertenecen a la especie *M. acuminata* mientras que aquellos cuyo consumo requiere de técnicas de elaboración adicionales se engloban en la especie *M. balbisiana* (1). Los frutos resultantes del cruce entre *M. acuminata* y *M. balbisiana* de forma artificial forman la especie híbrida *M. paradisiaca* (AB) (3). Al mismo tiempo, es posible encontrar otras especies triploides o tetraploides, siendo los genomas AAA, AAB y ABB los más extendidos (4). El plátano destinado al consumo como fruta fresca muestra distintos niveles de maduración en función de la coloración de la piel en el momento del consumo (5).

Por otro lado, cabe destacar la importancia del plátano dentro de una dieta englobada en el patrón mediterráneo. La ración de fruta, en general, se establece en 120 a 200 gramos de porción comestible, tal y como señala el último informe de la Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (AESAN) (6). No obstante, la Asociación para la Promoción del Consumo de Frutas y Hortalizas "5 al día" estableció que la ración neta de plátano se situaba en 80 g, dejando los 120-200 g para las frutas con menor densidad calórica (7). En este sentido, las últimas guías alimentarias saludables para la población española, realizadas por la Sociedad Española de Nutrición Comunitaria (SENC), señalan al plátano como una fruta de aporte energético superior a la media (40 kcal/100 g de PC) (8). Sin embargo, algunos autores sostienen que la ración de plátano podría elevarse a 100 g de PC, dado que no supone un aumento significativo del valor energético total de la dieta (9).

Según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), en el año 2019 la Unión Europea importó 5,9 millones de toneladas de plátanos, siendo el mayor importador a nivel mundial (10). Durante el desarrollo de la pandemia provocada por el virus SARS-CoV-2 (COVID-19), a pesar de las dificultades en cuanto a transporte y mano de obra en las plantaciones, entre enero y junio de 2020, las importaciones de plátano en la Unión Europea se mantuvieron en 5,6 millones de toneladas (11). Por otro lado, el consumo de plátano en España en 2019 fue de 12,29 kg/persona/año, mostrando un aumento del 4,3 % con respecto al año 2018 (12). Gran parte del consumo de esta fruta se realiza a través del plátano de Canarias, que representa hasta el 70 % del consumo de plátano a nivel nacional (9).

El plátano de Canarias pertenece a la variedad *Cavendish enana* (AAA), aunque también se cultivan otras como la *Grande naine* y la *Gruesa palmera* (13). Su producción en España está circunscrita a las Islas Canarias, siendo estas el principal productor de plátanos de la Unión Europea (14). Desde el año 2013

se encuentra en el Registro de Denominaciones de Origen Protegidas (DOP) y de Indicaciones Geográficas Protegidas (IGP) (15). El plátano de Canarias se diferencia comercialmente de la banana por las características motas marrones de la piel del fruto maduro, siendo este de menor tamaño y más curvo (9). Aunque la banana y el plátano de Canarias pertenecen al género *Musa*, las propiedades sensoriales de este último se caracterizan por un sabor más dulce y una textura más untuosa. Hasta el presente trabajo no se había llevado a cabo un estudio exhaustivo para verificar la composición nutricional del plátano de Canarias con muestras de un cultivar en óptimo estado de maduración. Por este motivo, el presente estudio evalúa detalladamente la composición nutricional del plátano de Canarias y las alegaciones nutricionales atribuibles al consumo de este alimento de producción nacional.

MATERIALES Y MÉTODOS

ANÁLISIS DE LA COMPOSICIÓN NUTRICIONAL

La Asociación de Organizaciones de Productores de Plátanos de Canarias (ASPROCAN) fue la encargada de suministrar las muestras de plátanos de la variedad *Cavendish enana* procedentes de un único cultivar de las Islas Canarias Canarias en el año 2019. Para los análisis se recolectaron aleatoriamente 4 manos de plátanos de diferentes plataneras del cultivar, seleccionándose tres frutos que se encontrasen en estado óptimo de maduración. En el plátano, la coloración de la piel determina el estadio de maduración, observándose hasta 8 estadios diferentes en la variedad *Cavendish enana* (16), los cuales se reflejan en la tabla I. Un plátano con piel completamente verde corresponde a los primeros estadios de maduración, mientras que un fruto excesivamente maduro estaría caracterizado por una coloración marrón extendida por toda la superficie. Los cambios de coloración reflejan modificaciones en la composición nutricional del fruto, que presentará una mayor o menor presencia de determinados nutrientes tanto en la pulpa como en la piel (17). Los plátanos para el análisis del presente trabajo se encontraban en estadio 6, que corresponde a la maduración óptima del fruto.

Los análisis de composición nutricional se llevaron a cabo en el Instituto Tecnológico de la Alimentación AINIA (Paterna, Valencia). Los macronutrientes (hidratos de carbono, lípidos, proteínas), la humedad y el contenido en cenizas se analizaron con metodologías oficiales descritas en la bibliografía (18). El cálculo de la energía (kilocalorías) se realizó siguiendo las indicaciones del Anexo XIV del Reglamento (UE) 1169/2011 (19). Los otros componentes del plátano se analizaron mediante diferentes técnicas, tal y como se muestra en la tabla II. El protocolo desarrollado en cada uno de los análisis fue puesto a punto por los especialistas de AINIA. Los análisis se llevaron a cabo en 12 muestras de plátanos de un único cultivar, hallándose un valor medio para cada parámetro incluido en el estudio de la composición nutricional (n = 36).

Tabla I. Relación entre el grado de maduración y la coloración del plátano según su estadio de maduración (traducido de Watharkar y cols., 2020)

Grado de maduración	Coloración de la piel	Día	Categorización
1	Completamente verde	1	Plátano verde
2	Verde con trazas amarillas	3	Plátano con trazas amarillas
3	Más proporción de verde que de amarillo	5	Plátano medio verde
4	Más proporción de amarillo que de verde	7	Plátano medio amarillo
5	Extremos verdes, coloración amarilla general	9	Plátano amarillo
6	Completamente amarillo	11	Plátano maduro
7	Amarillo moteado con puntos marrones	13	Plátano muy maduro
8	Amarillo moteado en un 50 % con puntos marrones, de forma irregular	15	Plátano excesivamente maduro

Tabla II. Análisis químicos de diferentes componentes del plátano de Canarias realizados a través de diversas pruebas analíticas

Componente	Tratamiento de la muestra	Técnica de análisis	Especificaciones técnicas
Fibra dietética total	Desecado y digestión ácida enzimática	Determinación enzimática	Método interno basado en AOAC 991.43
Azúcares totales	Extracción en fase acuosa	Volumetría	Método Luff-Schrool
Perfil de azúcares	Extracción en fase acuosa	Cromatografía líquida (LC)	Detector de infrarrojos
Minerales (P, Mn, Cu, Zn, K, Fe, Ca, Mg, I, Na, NaCl)	Digestión ácida en microondas	Espectroscopia de emisión por plasma (ICP)	Detector de masas (MS)
Vitamina A	Extracción con disolventes	Cromatografía líquida (LC)	Detector de diodos (DAD) o de masas (MS)
Vitaminas B1, B2 y B6	Extracción en fase acuosa	Cromatografía líquida (LC)	Detector ultravioleta (UV)
Vitamina B3 y B9	Extracción en fase acuosa	Ensayos microbiológicos	B3: Método basado en USP 34 Method 441 2011 B9: Método basado en DIN EN 14131 2003-09
Vitamina C	Extracción en fase acuosa	Cromatografía líquida (LC)	Detector de diodos (DAD) o de masas (MS)
Vitamina E	Extracción con disolventes	Cromatografía líquida (LC)	Detector de diodos (DAD) o de masas (MS)
Polifenoles totales	Extracción con acetona/agua en ultrasonidos	Espectrofotometría (765 nm)	Método de Folin-Ciocalteu, concentración expresada en mg de ácido gálico/g de extracto
Almidón	Hidrólisis ácida	Polarimetría	Método interno basado en Reglamento (CE) n.º 152/2009 Anexo III Apdo. L
Pectinas	No aplicable	Cálculo por diferencia	A partir de la determinación de los diferentes tipos de fibras
Perfil de aminoácidos	Extracción en fase acuosa	Cromatografía líquida (LC)	Detector fotométrico (salvo triptófano, analizado con detector de fluorescencia). Método basado en Reglamento (CE) n.º 152/2009 Anexo III Apdo. F

INFORMACIÓN NUTRICIONAL DEL PLÁTANO DE CANARIAS

La información nutricional ofrecida al consumidor está legislada a nivel europeo por el Reglamento (UE) N.º 1169/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de octubre de 2011 (19). Dicha normativa establece un nexo de unión entre la industria alimentaria y el consumidor, y es de obligado cumplimiento para cualquier producto alimentario comercializado en la Unión Europea. Adicionalmente se puede realizar una diferenciación del producto en el etiquetado a través de las declaraciones nutri-

cionales, que se encuentran legisladas a través del Reglamento (CE) N.º 1924/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de diciembre de 2006 (20). Dichas declaraciones de composición nutricional se clasifican en varios grupos relacionados con el mayor o menor contenido de energía, grasas, proteínas, azúcares, sal, fibra y vitaminas/minerales de un alimento determinado. Aunque el plátano de Canarias sea un alimento que habitualmente se vende a granel, es viable el uso de alguna declaración nutricional que ofrezca al consumidor una mayor información sobre este producto de producción nacional, remarcando su perfil nutricional.

RESULTADOS

Los análisis realizados en los diferentes plátanos de Canarias de un único cultivar en estadio de maduración 6 se muestran en la tabla III. En aquellos casos en que la concentración del compuesto se situaba por debajo del límite de detección (LOD) del método, los resultados se muestran sin el dato de la desviación estándar.

Tabla III. Principales componentes nutricionales del plátano de Canarias por cada 100 g de porción comestible (PC). Se representa la media \pm DE de las muestras de plátano analizadas (n = 36)

Componente	Cantidad (por 100 g de PC)	
	Media \pm DE (n = 36)	Unidades
Energía	93 \pm 2,16	kcal
<i>Hidratos de carbono</i>		
Almidón	21,7 \pm 0,49	g
Azúcares	2,55 \pm 0,74	g
Fructosa	17,83 \pm 0,62	g
Glucosa	6,60 \pm 1,20	g
Glucosa	6,67 \pm 1,18	g
Sacarosa	2,6 \pm 1,80	g
Maltosa	< 0,5	g
Lactosa	< 0,5	g
<i>Fibra dietética total</i>		
Soluble	2,22 \pm 0,34	g
Insoluble	0,44 \pm 0,22	g
Insoluble	1,78 \pm 0,14	g
Proteínas	1,40 \pm 0,16	g
Grasas	< 0,5	g
Humedad	76,07 \pm 0,46	g
Cenizas	0,80 \pm 0,00	g
<i>Minerales</i>		
Fósforo	22,67 \pm 1,90	mg
Manganeso	0,06 \pm 0,01	mg
Cobre	< 1,5	mg
Hierro	0,28 \pm 0,03	mg
Zinc	0,2 \pm 0,01	mg
Calcio	5,00 \pm 0,24	mg
Magnesio	36,73 \pm 0,66	mg
Potasio	419,9 \pm 11,28	mg
Yodo	< 10	μ g
Sodio	< 0,002	mg
Sal (NaCl)	< 0,005	mg
<i>Vitaminas</i>		
A	< 0,02	mg
C	12,35 \pm 0,25	mg
E	0,11 \pm 0,03	mg
B1 (tiamina)	0,03 \pm 0,00	mg
B2 (riboflavina)	< 0,05	mg
B3 (niacina)	0,62 \pm 0,01	mg
B6	0,52 \pm 0,01	mg
B9 (ácido fólico)	21,00 \pm 1,41	μ g
Polifenoles totales	269 \pm 14,85	mg/kg

Como era de esperar, el plátano de Canarias está formado principalmente por agua (76,07 %), seguida de azúcares (17,83 %) y, en menor medida, grasas y proteínas (< 0,5 % y 1,40 %, respectivamente). Por otro lado, el potasio es el mineral más abundante presente en el plátano de Canarias (419,9 mg por PC), seguido del magnesio (36,73 mg por PC) y el fósforo (22,69 mg por PC). En lo concerniente al contenido en vitaminas, destaca el aporte de niacina (62 mg), vitamina B6 (52 mg por PC) y vitamina C (12,35 mg por PC). Además de los nutrientes bioactivos, se halló una significativa concentración de compuestos fenólicos presentes en el plátano de Canarias (269 mg/kg por PC).

DISCUSIÓN

El consumo de frutas en el territorio nacional se distribuye en tres grupos principales: cítricos, frutas exóticas y frutas de pepita (12). El segundo grupo lo conforman el plátano, el kiwi, el aguacate, la piña y la chirimoya, siendo estas las frutas cuyo consumo y producción aumentan cada año. En España, el cultivo de plátano se circunscribe mayoritariamente a las Islas Canarias, de donde procede el 70 % del consumo nacional (9,13). Aunque las áreas más propicias para el cultivo del plátano se sitúan entre el ecuador y las latitudes 20° N y 20° S, la situación particular de las Islas Canarias permite el desarrollo de un clima subtropical ideal para el cultivo de esta fruta (21). La mayoría de estudios sobre la composición nutricional del plátano se han realizado sobre el fruto en estado de maduración óptimo (22-24). No obstante, se han publicado un mayor número de trabajos relacionados con el seguimiento de los nutrientes en diferentes estadios de maduración del fruto (16,25-28). Sin embargo, la composición final del plátano no solo depende del estado de maduración sino de otros factores, como las condiciones climáticas, el tipo de suelo y de cultivo, y las prácticas agrícolas utilizadas, entre otras (29).

COMPOSICIÓN DE MACRONUTRIENTES

El estudio sobre la composición nutricional de macronutrientes del plátano se ha llevado a cabo en diferentes trabajos. A pesar del uso de diferentes parámetros para estudiar la modificación de la composición del fruto, el más utilizado es el cambio de coloración de la piel. Uno de los principales factores para el estudio de la composición del plátano es la humedad. Este parámetro aumenta en la pulpa desde los primeros estadios hasta que el fruto alcanza la madurez (4,23,24,26). El cambio entre la coloración verde y la amarilla se produce por el traspaso de agua desde la piel hacia la pulpa (25). Previamente, la humedad del plátano de Canarias se estableció entre un 73,24 y un 74,04 % en el estadio 4, aumentando su contenido en el estadio 6 (77,45-77,45 %) (2). Estos valores son similares a los encontrados en el presente trabajo, lo cual puede indicar la estabilidad del clima y las prácticas agrícolas empleadas en el cultivo del plátano en las islas. Por otro lado, el contenido en cenizas de los plátanos de Canarias suele ser inferior al

1 % en el estadio 6 (2). No obstante, el contenido en cenizas aumenta en los estadios de maduración inferiores, en los frutos destinados al consumo cocinado y en otras variedades, alcanzando valores del 16,9 al 27,1 % (2).

Las concentraciones de macronutrientes obtenidas en diferentes estudios se recogen en la tabla IV. El principal nutriente del plátano son los hidratos de carbono, cuya concentración oscila entre los 10,2 y los 26,5 g. Los plátanos de Canarias analizados mostraron un valor dentro de dichos rangos, si bien, en estudios anteriores, la cantidad media de la variedad *Gran enana* fue menor de 17,9 g de PC (Tabla IV). En los estadios de maduración de grado 1 o 2, los plátanos suelen tener un alto contenido en almidón, el cual disminuye significativamente a medida que avanza el proceso de maduración (25). El almidón se transforma en azúcares, principalmente en glucosa, fructosa y sucrosa (30). En algunos estudios, el contenido de azúcares total se muestra por debajo de 16 g (11,92-15,91 g) (Tabla IV). La variedad *Cavendish enana*, no obstante, parece ser especialmente rica en azúcares, ya que los resultados del presente trabajo y los de estudios publicados previamente (2) mostraron un contenido entre 16,83 y 17,9 g, ligeramente superior a la media observada. Por otro lado, el contenido de glucosa y fructosa observado en la bibliografía depende exclusivamente de la variedad analizada. El plátano de Canarias parece contener cierto equilibrio entre ambos azúcares, aunque la glucosa es el azúcar principal, tanto en la bibliografía como en los resultados del presente estudio (2).

Además, es destacable el nivel de fibra del plátano, con un contenido superior a 2 g en todas las variedades analizadas, siendo especialmente llamativo el contenido en aquellas procedentes de Indonesia (24). El plátano de Canarias contiene un 80,2 % de fibra insoluble y un 19,8 % de fibra soluble, principalmente procedente de pectinas (Tabla III). La relación entre fibra insoluble y soluble es de 4/1, muy cercana a la proporción de 3/1 considerada como óptima en una dieta saludable (31). El contenido en fibra y almidón que presenta el plátano de Canarias hace que su índice glucémico sea bajo (< 55) (9). Esto contrasta con los resultados de otro estudio con otras variedades de plátano, en las que el índice glucémico se sitúa en niveles moderados (61-69) (24). Por otro lado, la carga glucémica por porción de 120 g de plátano es moderada (9), en consonancia con lo descrito en otros estudios (24).

El contenido de grasas y proteínas del plátano es inferior al de carbohidratos en cualquier variedad de plátano. Mientras que la concentración de proteínas no llega a los 2 g (1,09-1,92 g), los lípidos muestran cantidades inferiores a 0,33 g, con la excepción de algunas variedades consumidas en Sri Lanka, que pueden alcanzar hasta 2,4 g (24). En cuanto al plátano de Canarias, es la primera vez que se describen las cantidades de ambos macronutrientes en la bibliografía. El aporte de proteínas (1,40 g) y de lípidos (< 0,5 g) es similar al encontrado en otras variedades de consumo directo, como la *Berlin*. Por tanto, las calorías aportadas por el plátano proceden principalmente de los hidratos de carbono, azúcares en su mayoría, aportando entre 89 y 105,27 kcal en función de la variedad (4,23).

Tabla IV. Contenido de macronutrientes en diferentes variedades de plátano en estadio de maduración 6 (maduro)

Compuesto	Variedad	Concentración (g/por 100 g)	Referencia
Hidratos de carbono	Berlin	16,72	(23)
	Ambon Hijau	24,33	
	<i>M. acuminata</i> sp.	21,8	(4)
	Gros Michel	17,9	(24)
	Mysore	23,1	
	Pisang Awak	22,6	
	Silk	26,5	
	<i>M. acuminata</i> sp.	22,84	(32)
<i>M. acuminata</i> sp.	21,20	(16)	
Azúcares totales	Berlin	12,12	(23)
	Ambon Hijau	15,91	
	<i>M. acuminata</i> sp.	12,23	(32)
	<i>M. acuminata</i> sp.	11,92	(16)
	Gran enana	11,1-16,83	(2)
Fructosa	Gros Michel	4,9	(24)
	Mysore	13,4	
	Pisang Awak	12,5	
	Silk	11	
	Gran enana	2,28-2,86	(2)
	<i>M. acuminata</i> sp.	4,99	(16)
Glucosa	Gros Michel	4,1	(24)
	Mysore	5,4	
	Pisang Awak	6,6	
	Silk	4,6	
	Gran enana	3,13-3,55	(2)
	<i>M. acuminata</i> sp.	6,57	(16)
Sucrosa	Gros Michel	6,8	(24)
	Mysore	4,3	
	Pisang Awak	3,5	
	Silk	7,2	
	Gran enana	5,53-10,84	(2)
	<i>M. acuminata</i> sp.	9,13	(16)
Fibra dietética total	<i>M. acuminata</i> sp.	2	(4)
	Gros Michel	2,7	(24)
	Mysore	2,5	
	Pisang Awak	4	
	Silk	5,3	
	<i>M. acuminata</i> sp.	2,6	(32)
Proteínas	<i>M. acuminata</i> sp.	1,1	(4)
	Berlin	1,48	(23)
	Ambon Hijau	1,92	
Lípidos	<i>M. acuminata</i> sp.	1,09	(32)
	<i>M. acuminata</i> sp.	0,3	(4)
	Berlin	0,07	(23)
	Ambon Hijau	0,03	
	Gros Michel	2,4	(24)
	Mysore	1,4	
	Pisang Awak	2,4	
	Silk	2,1	
<i>M. acuminata</i> sp.	0,33	(32)	

Tabla V. Contenido de minerales de diferentes variedades de plátano maduro (estadio 6)

Nutriente	Variedad	Concentración (mg/100 g de PC)	Referencia
Calcio	Cavendish hindi	70,19	(22)
	<i>M. acuminata</i> sp. (Tenerife)	17,9-19,9	(2)
	Gran enana (Tenerife)	4,08	
	Gran enana (Ecuador)	6,2	
	Pequeña enana (Tenerife)	4,21	
	<i>M. acuminata</i> sp.	8	
	<i>M. acuminata</i> sp.	5	(32)
Fósforo	Cavendish hindi	88,38	(22)
	<i>M. acuminata</i> sp. (Tenerife)	54,7-63,4	(2)
	<i>M. acuminata</i> sp.	22	(4)
	<i>M. acuminata</i> sp.	22	(32)
Hierro	Cavendish hindi	0,47	(22)
	<i>M. acuminata</i> sp. (Tenerife)	0,28-0,36	(2)
	Gran enana (Tenerife)	0,309	
	Gran enana (Ecuador)	0,26	
	Pequeña enana (Tenerife)	0,279	
	<i>M. acuminata</i> sp.	0,42	(4)
	<i>M. acuminata</i> sp.	0,26	(32)
	<i>M. acuminata</i> sp.	0,075	(16)
Magnesio	<i>M. acuminata</i> sp. (Tenerife)	33,6-41,2	(2)
	Gran enana (Tenerife)	38,9	
	Gran enana (Ecuador)	32	
	Pequeña enana (Tenerife)	37,7	
	<i>M. acuminata</i> sp.	30	(4)
	<i>M. acuminata</i> sp.	27	(32)
Manganeso	<i>M. acuminata</i> sp. (Tenerife)	0,07	(2)
	Gran enana (Tenerife)	0,063	
	Gran enana (Ecuador)	0,26	
	Pequeña enana (Tenerife)	0,064	
	<i>M. acuminata</i> sp.	0,2	(4)
	<i>M. acuminata</i> sp.	1,2	(16)
	Potasio	<i>M. acuminata</i> sp. (Tenerife)	483-534
Gran enana (Tenerife)		501	
Gran enana (Ecuador)		372,3	
Pequeña enana (Tenerife)		510	
<i>M. acuminata</i> sp.		385	(4)
<i>M. acuminata</i> sp.		358	(32)
<i>M. acuminata</i> sp.		373.53	(16)
Berlin		375	(23)
Ambou		275	
Sodio	<i>M. acuminata</i> sp. (Tenerife)	11,4-12	(2)
	Gran enana (Tenerife)	0,179	
	Gran enana (Ecuador)	0,08	
	Pequeña enana (Tenerife)	0,166	
	<i>M. acuminata</i> sp.	1	(4)
	<i>M. acuminata</i> sp.	1	(32)
	<i>M. acuminata</i> sp.	0,125	(16)
Zinc	<i>M. acuminata</i> sp (Tenerife)	0,16-0,18	(2)
	Gran enana (Tenerife)	0,157	
	Gran enana (Ecuador)	0,18	
	Pequeña enana (Tenerife)	0,156	
	<i>M. acuminata</i> sp.	0,18	(4)
	<i>M. acuminata</i> sp.	0,15	(32)
	<i>M. acuminata</i> sp.	0,445	(16)

COMPOSICIÓN DE VITAMINAS Y MINERALES

En este trabajo se muestra por primera vez un análisis exhaustivo de la composición de vitaminas y minerales del plátano de Canarias. Los análisis de minerales realizados en plátanos maduros descritos en la bibliografía se observan en la tabla V, mientras que los referentes a las vitaminas se muestran en la tabla VI.

En la bibliografía, uno de los primeros estudios sobre la composición de micronutrientes en el plátano maduro se realizó a finales de los años 70, diferenciándose el contenido de la piel y la pulpa mediante técnicas cromatográficas. Los análisis mostraron un contenido destacable por PC de vitamina C (40 mg) con un aporte discreto de calcio y hierro, los cuales se concentraban principalmente en la pulpa (442 y 1,47 mg, respectivamente) (22). El contenido de calcio del plátano, determinado en análisis posteriores, osciló entre los 4 y los 20 mg, siendo las variedades de *M. acuminata* procedentes de Tenerife las que mostraron un mayor contenido.

Tabla VI. Contenido de vitaminas de diferentes variedades de plátano maduro (estadio 6)

Nutriente	Variedad	Concentración (mg/100 g de PC)	Referencia
Vitamina C	Cavendish hindi	40	(22)
	Gran enana (Tenerife)	9,69	(2)
	Gran enana (Ecuador)	8,29	
	Pequeña enana (Tenerife)	10,16	
	<i>M. acuminata</i> sp.	11,7	(4)
	Berlin	25,54	(23)
	Ambon hijau	19,10	
	Gran enana (Tenerife)	1,57-6,61	(34)
	<i>M. acuminata</i> sp.	8,7	(32)
	<i>M. acuminata</i> sp.	12,2	(35)
	Enana (Brasil)	12,7	(36)
Williams	4,5		
Vitamina E	<i>M. acuminata</i> sp.	0,29	(4)
	<i>M. acuminata</i> sp.	0,10	(32)
Vitamina B1	Cavendish hindi	0,08	(22)
	<i>M. acuminata</i> sp.	0,04	(4)
	<i>M. acuminata</i> sp.	0,031	(32)
Vitamina B2	Cavendish hindi	0,93	(22)
	<i>M. acuminata</i> sp.	0,07	(4)
	<i>M. acuminata</i> sp.	0,073	(32)
Vitamina B3	<i>M. acuminata</i> sp.	0,61	(4)
	<i>M. acuminata</i> sp.	0,065	(32)
Vitamina B5	<i>M. acuminata</i> sp.	0,28	(4)
Vitamina B6	<i>M. acuminata</i> sp.	0,47	(4)
	<i>M. acuminata</i> sp.	0,367	(32)
Folato	<i>M. acuminata</i> sp.	23 µg	(4)
	<i>M. acuminata</i> sp.	20 µg	(32)
Biotina	<i>M. acuminata</i> sp.	2,6 µg	(4)
Vitamina K	<i>M. acuminata</i> sp.	0,5 µg	(32)

do (Tabla V). En el presente trabajo, el aporte de calcio por PC de la variedad *Cavendish enana* se sitúa en torno a 5 mg, similar al obtenido en otros trabajos (2). Por otro lado, todas las variedades analizadas presentaron cantidades muy bajas de hierro (0,075-0,47 mg), incluidas aquellas procedentes de las Islas Canarias (0,26-0,36 mg). El resultado obtenido en el presente trabajo se encuentra en el rango descrito en estudios anteriores (Tabla III).

Dentro del grupo de los minerales, el magnesio se encuentra en una cantidad significativa en el plátano (27-41,2 mg), destacando su contenido en las frutas procedentes del archipiélago canario, tanto en la bibliografía como en los resultados del análisis actual (Tabla III). Sin embargo, destaca el contenido en potasio, siendo este el mineral cuya concentración se encuentra más elevada en el plátano (275-534 mg). Nuevamente, los frutos procedentes de la isla de Tenerife mostraron los mayores niveles de potasio (483-574 mg) (2). Los plátanos analizados en el presente trabajo, procedentes de un único cultivar, obtuvieron un valor medio de 420 mg por PC. Todos estos datos sitúan al plátano de Canarias como una de las variedades con mayor contenido de este mineral entre las descritas en la bibliografía. Por otro lado, el contenido de sodio de los plátanos, en la mayor parte de los estudios realizados, fue inferior a 1 mg (Tabla V), similar al contenido encontrado en los plátanos del presente análisis. No obstante, en un trabajo previo se cuantificaron datos significativamente elevados de sodio en plátanos de la isla de Tenerife, probablemente por el uso de diferentes técnicas analíticas para su determinación (11,4-12 mg).

En menor concentración se han cuantificado el manganeso (0,063-1,2 mg) y el zinc (0,15-0,445 mg). En los plátanos de Canarias, el contenido de manganeso es inferior al de otras variedades analizadas, por lo que no es un nutriente característico del fruto. Respecto al zinc, la concentración es muy similar entre las diferentes variedades, no destacando ninguna de ellas de manera particular.

Además de su contenido en minerales, el plátano aporta diversas cantidades de vitaminas hidrosolubles del grupo B y C, y liposolubles (E, K) (Tabla VI). La vitamina más estudiada en el plátano es la vitamina C, cuyo contenido medio es de 4,5 a 40 mg. Las variedades de Indonesia muestran una mayor concentración (19,10-25,54 mg) que las muestras analizadas en las Islas Canarias (9,69-10,16 mg). En las muestras del presente estudio, la vitamina C por PC obtuvo un valor medio de 12,35 mg, siendo el valor más alto descrito hasta la fecha en plátanos de las Islas Canarias. Sin embargo, la concentración de vitamina C es superior en otras variedades, como la *Berlin* y la *Ambon hijau* (23). Aunque el plátano de Canarias muestre una concentración más discreta que la ofrecida por dichas variedades, no cabe duda de que el contenido de vitamina C presente en una ración aporta una cantidad aceptable en relación a la ingesta diaria recomendada de esta vitamina (60 mg/d). Por otro lado, el contenido de las vitaminas del grupo B se presenta en bajas concentraciones por PC, destacando el mayor aporte de B3 y B6 de los plátanos de Canarias analizados (0,62 y 0,52 mg, respectivamente) con respecto al contenido descrito en la bibliografía (Tabla VI). No obstante, hay muy pocos datos actualizados que describan el aporte de vitaminas en el plátano, lo que pone en valor los análisis realizados en los plátanos de Canarias del presente trabajo. La ingesta recomendada

de vitamina B6 para los adultos a partir de los 20 años se sitúa en 1,8 mg en el caso de los hombres y 1,2 mg para las mujeres (33). Esto implica que una ración de 100 g de plátano cubriría el 28,9 % y el 43,3 % de la ingesta recomendada para hombres y mujeres, respectivamente. De esta forma, el plátano contribuye significativamente a alcanzar los requerimientos medios diarios para la población de esta vitamina.

INFORMACIÓN NUTRICIONAL RELEVANTE SOBRE EL PLÁTANO DE CANARIAS

El análisis realizado sobre distintos plátanos de Canarias procedentes de un único cultivar ha sido objeto de estudio para comprobar las posibles declaraciones nutricionales que cumple esta fruta, descritas en el Reglamento (CE) N.º 1924/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de diciembre de 2006 (20). En el plátano de Canarias son especialmente relevantes los contenidos de fibra dietética, vitamina B6, vitamina C y potasio.

Según la normativa, un aporte mínimo de 1,5 g de fibra/100 kcal sería suficiente para declarar al plátano como "*Fuente de fibra*". El plátano de Canarias aporta 2,38 g de fibra/100 kcal, por lo que esta declaración es más que plausible. Por otro lado, las declaraciones de vitaminas y minerales se rigen en función de los valores de referencia de nutrientes (VRN) recogidos en el Anexo XIII del Reglamento (UE) N.º 1169/2011. Para indicar que un alimento sólido es "*Fuente de*" un determinado mineral o vitamina, necesitaría aportar al menos un 15 % de los VRN indicados en dicho Anexo por cada 100 g. Por otro lado, para utilizar la declaración de "*Alto contenido*" de un mineral o vitamina, el aporte debe representar como mínimo el doble de la VRN por cada 100 g. En la tabla VII se muestran los VRN de cada mineral y vitamina, la cantidad que supondría un 15 y un 30 % de dicho valor, y los resultados obtenidos en el análisis del presente estudio. Con respecto al contenido de vitamina C y potasio, se puede atribuir el uso de la declaración "*Fuente de*" para estos dos nutrientes. Y en el caso de la vitamina B6, como aporta más de un 30 % de dicho valor, se puede atribuir el uso de la declaración "*Alto contenido de*" para esta vitamina. Dado que estas características son propias de la matriz, se puede incluir la declaración de "*Natural*" en el etiquetado del producto.

PROPUESTA DE ETIQUETADO

Una vez comprobadas las alegaciones nutricionales que se pueden atribuir al plátano de Canarias, se debe plantear el hacer llegar al consumidor dicha información. El Reglamento 1169/2011 es la normativa encargada de regular el etiquetado alimentario a nivel europeo. La etiqueta es el principal canal que conecta el sector de la alimentación con el consumidor y ha ido evolucionando al mismo tiempo que la legislación (37). En los últimos 50 años, y gracias a la creación de organismos oficiales como la EFSA (European Food Safety Agency), se ha conseguido un nivel óptimo de transparencia que influye en la adquisición de los alimentos por

Tabla VII. Valores de referencia de nutrientes para las vitaminas y minerales según el Reglamento 1169/2011

Nutriente	VRN	15 % VRN	Plátano de Canarias
Vitamina A (µg)	800	120	< 0,02
Vitamina D (µg)	5	0,75	-
Vitamina E (mg)	12	1,8	0,11
Vitamina K (µg)	75	11,25	-
Vitamina C (mg)	80	12	12,35
Tiamina (B1) (mg)	1,1	0,165	0,03
Riboflavina (B2) (mg)	1,4	0,21	< 0,05
Niacina (B3) (mg)	16	2,4	0,62
Vitamina B6 (mg)	1,4	0,21	0,52
Ácido fólico (µg)	200	30	21
Vitamina B12 (µg)	2,5	0,375	-
Biotina (µg)	50	7,5	-
Ácido pantoténico (B5) (mg)	6	0,9	-
Potasio (mg)	2000	300	419,9
Cloruro (mg)	800	120	-
Calcio (mg)	800	120	5
Fósforo (mg)	700	105	22,67
Magnesio (mg)	375	56,25	36,73
Hierro (mg)	14	2,1	0,28
Zinc (mg)	10	1,5	0,2
Cobre (mg)	1	0,15	-
Manganeso (mg)	2	0,3	0,06
Fluoruro (mg)	3,5	0,525	-
Selenio (µg)	55	8,25	-
Cromo (µg)	40	6	-
Molibdeno (µg)	50	7,5	-
Yodo (µg)	150	22,5	< 10

Tabla VIII. Propuesta de información nutricional para el plátano de Canarias con las declaraciones nutricionales atribuibles

Valores nutricionales medios	Para 100 g de producto
Valor energético	93 kcal
Proteínas	1,40 g
Hidratos de carbono de los cuales, azúcares	21,7 g 17,8 g
Fibra	2,2 g
Grasas	< 0,5 g
Vitamina B6	0,52 mg (37 % VRN)
Vitamina C	12,35 mg (15 % VRN)
Potasio	419,9 mg (21 % VRN)

VRN: valores de referencia de nutrientes.

parte de la población (38). En los puestos de venta comerciales, el plátano suele exponerse a granel, para que el consumidor elija la cantidad en función de sus necesidades. Por este motivo, la información relativa a las declaraciones nutricionales debería estar disponible para el consumidor a través de una etiqueta de fácil identificación en los diferentes puntos de venta. La propuesta de información nutricional se muestra en la tabla VIII. La etiqueta podría ir acompañada de un texto en el que se indicaran las declaraciones nutricionales: "Alto contenido en vitamina B6" y "Fuente natural de fibra, potasio y vitamina C". Dado que las Islas Canarias son el principal exportador de plátanos de la Unión Europea, la etiqueta podría ser traducida a un idioma identificable por el resto de países para expandir la comercialización del plátano de Canarias (10).

CONCLUSIONES

El plátano de Canarias es un alimento saludable, autóctono del territorio nacional español, cuyo valor nutricional se ha puesto de manifiesto de manera inequívoca. Su concentración de vitamina B6, vitamina C y potasio, y su contenido de fibra permiten realizar declaraciones de composición nutricional. Dicha información debe llegar de manera eficaz al consumidor en los puntos de venta del producto. Por otro lado, el consumo diario de una pieza de plátano de Canarias aportaría una cantidad significativa de dichos nutrientes en términos de las ingestas recomendadas para la población española y europea. Su contenido de nutrientes remarca el valor añadido del plátano de Canarias dentro de la gastronomía mediterránea como fruta característica del territorio nacional, no solo por su historia sino por sus beneficios para la salud. Queda abierta la puerta para realizar análisis futuros sobre otros compuestos de interés que estén presentes en esta fruta.

BIBLIOGRAFÍA

- Po LO, Po EC. Tropical Fruit I: Banana, Mango, and Pineapple. En: Handbook of Fruits and Fruit Processing. 2nd Ed. Ames, Iowa: Wiley-Blackwell; 2012. p. 565-89. DOI: 10.1002/9781118352533.ch32
- Arvanitoyannis IS, Mavromatis A. Banana cultivars, cultivation practices, and physicochemical properties. Crit Rev Food Sci Nutr 2009;49(2):113-35. DOI: 10.1080/10408390701764344
- Sidhu JS, Zafar TA. Bioactive compounds in banana fruits and their health benefits. Vol. 2, Food Quality and Safety. Oxford University Press; 2018. p. 183-8. DOI: 10.1093/fqsafe/fyy019
- Aurore G, Parfait B, Fahrasmane L. Bananas, raw materials for making processed food products. Vol. 20, Trends in Food Science and Technology. Kidlington: Elsevier Ltd; 2009. p. 78-91. DOI: 10.1016/j.tifs.2008.10.003
- Soltani M, Alimardani R, Omid M. Evaluating banana ripening status from measuring dielectric properties. J Food Eng 2011;105(4):625-31. DOI: 10.1016/j.jfoodeng.2011.03.032
- Martínez Hernández JA, Cámara Hurtado M, Giner Pons RM, González Fandos E, López García E, Mañes Vinuesa J, et al. Informe del Comité Científico de la Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (AESAN) de revisión y actualización de las Recomendaciones Dietéticas para la población española. Rev del Com Científico la AESAN 2020;32:11-58.
- Asociación para la Promoción del Consumo de Frutas y Hortalizas "5 al día". Criterios para la Evaluación de Alimentos Candidatos a ser incluidos en las recomendaciones "5 al día". Documento del Director consolidado; 2019. p. 1-17.

8. Grupo Colaborativo de la Sociedad Española de Nutrición Comunitaria (SENC). Guías alimentarias para la población española (SENC, diciembre 2016); la nueva pirámide de la alimentación saludable Grupo Colaborativo de la Sociedad Española de Nutrición Comunitaria (SENC). *Nutr Hosp* 2016;33(Supl 8):1-48.
9. Gómez Candela C. El papel del plátano de Canarias en una alimentación saludable. Asprocan; 2020.
10. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). Análisis del mercado del banano. Roma: FAO; 2020.
11. Altendorf S. Evaluación preliminar del impacto de la pandemia de la COVID-19 en el comercio de bananos y frutas tropicales. *Organ las Nac Unidas para la Aliment y la Agric*; 2020. p 11-6. DOI: 10.33539/lumen.2020.v16n1.2294
12. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Informe del consumo de alimentación en España en 2019; 2020.
13. Galán Saúco V, Farré Massip JM. Tropical and subtropical fruits in Spain. *Acta Hort* 2005;694:259-64. DOI: 10.17660/ActaHortic.2005.694.42
14. Álvarez-Falcón, A-L Majem LS. Nutrición y gastronomía en Canarias. *Nutr Hosp* 2019;36(Extra 1):130-4. DOI: 10.20960/nh.02727
15. Comisión Europea. Reglamento de ejecución (UE) No 1084/2013 de la comisión de 20 de octubre de 2013. *Diario Oficial de la Union Europea* 2013;293:22-3.
16. Watharkar RB, Pu Y, Ismail BB, Srivastava B, Srivastav PP, Liu D. Change in physicochemical characteristics and volatile compounds during different stage of banana (*Musa nana* Lour vs. Dwarf Cavendish) ripening. *J Food Meas Charact* 2020;14(4):2040-50. DOI: 10.1007/s11694-020-00450-z
17. Alsmairat N, Engelgau P, Beaudry R. Changes in free amino acid content in the flesh and peel of 'cavendish' banana fruit as related to branched-chain ester production, ripening, and senescence. *J Am Soc Hortic Sci* 2018;143(5):370-80. DOI: 10.21273/JASHS04476-18
18. Madrid Vicente A, Cenzano I. *Metodos oficiales de analisis de los alimentos*. Ediciones A, editor. Mundi-Prensa libros, S.A.; 1994.
19. Parlamento Europeo. Reglamento 1169/2011 sobre la información alimentaria facilitada al consumidor. *Diario Oficial de la Unión Europea* 2011;2011:18-63.
20. Comisión Europea. Reglamento (CE) N° 1924/2006 del parlamento europeo y del consejo del 20 de diciembre de 2006 relativo a las declaraciones nutricionales y de propiedades saludables en los alimentos. *Diario Oficial de la Unión Europea* 2006;2006:9-25.
21. Galán Saúco V. Broad overview of the subtropical banana industry. *Acta Hort* 2020;1272:1-12. DOI: 10.17660/ActaHortic.2020.1272.1
22. Sharaf A, Ola, Sharaf A, Hegazi SM, Sedky K. Chemical and biological studies on banana fruit. *Z Ernährungswiss* 1979;18(1):8-15. DOI: 10.1007/BF02026531
23. Hapsari L, Lestari DA. Fruit characteristic and nutrient values of four Indonesian banana cultivars (*Musa spp.*) at different genomic groups. *Agrivita* 2016;38(3):303-11.
24. Hettiaratchi UPK, Ekanayake S, Welihinda J. Chemical compositions and glycaemic responses to banana varieties. *Int J Food Sci Nutr* 2011;62(4):307-9. DOI: 10.3109/09637486.2010.537254
25. Adão RC, Glória MBA. Bioactive amines and carbohydrate changes during ripening of "Prata" banana (*Musa acuminata* x *M. balbisiana*). *Food Chem* 2005;90(4):705-11.
26. Adeyemi OS, Oladiji AT. Compositional changes in banana (*Musa ssp.*) fruits during ripening. *African J Biotechnol* 2009;8(5):858-9.
27. Shivashankara KS. Metabolite profiling in banana. En: *Banana: Genomics and Transgenic Approaches for Genetic Improvement*. Singapore: Springer; 2016. p. 107-23. DOI: 10.1007/978-981-10-1585-4_8
28. Lee HS, Kim YB, Seo C, Ji M, Min J, Choi S, et al. Characterization of Ripening Bananas by Monitoring the Amino Acid Composition by Gas Chromatography–Mass Spectrometry With Selected Ion Monitoring and Star Pattern Analysis. *Anal Lett* 2019;52(16):2496-505. DOI: 10.1080/00032719.2019.1615076
29. Galán-Saúco V, Cabrera-Cabrera J. Variedades de plátanos cultivadas en Canarias. *Mercados* 1999;24:6-11.
30. Mota RV d, Lajolo FM, Cordenunsi BR. Composição em carboidratos de alguns cultivares de banana (*Musa spp.*) durante o amadurecimento. *Ciência e Tecnol Aliment* 1997;17(2):94-7.
31. SENC (Sociedad Española de Nutrición Comunitaria). Guías alimentarias para la población española (SENC, diciembre 2016); la nueva pirámide de la alimentación saludable. *Nutr Hosp* 2016;33(8):1-48.
32. Pareek S. Nutritional and Biochemical Composition of Banana (*Musa spp.*) Cultivars. *Nutritional Composition of Fruit Cultivars*. Elsevier Inc.; 2015. p. 49-81. DOI: 10.1016/B978-0-12-408117-8.00003-9
33. Moreiras O, Carbajal A, Cabrera L, Cuadrado C. Ingestas diarias recomendadas de energía y nutrientes para la población española. En: *Tablas de composición de alimentos*. 18a Edición. Pirámide (Grupo Anaya SA); 2016.
34. Hernández Y, Lobo MG, González M. Determination of vitamin C in tropical fruits: A comparative evaluation of methods. *Food Chem* 2006;96(4):654-64. DOI: 10.1016/j.foodchem.2005.04.012
35. Phillips KM, Tarrago-Trani MT, McGinty RC, Rasor AS, Haytowitz DB, Pehrsson PR. Seasonal variability of the vitamin C content of fresh fruits and vegetables in a local retail market. *J Sci Food Agric* 2018;98(11):4191-204. DOI: 10.1002/jsfa.8941
36. Wall MM. Ascorbic acid, vitamin A, and mineral composition of banana (*Musa sp.*) and papaya (*Carica papaya*) cultivars grown in Hawaii. *J Food Compos Anal* 2006;19(5):434-45. DOI: 10.1016/j.jfca.2006.01.002
37. Urrialde R. Evolución de la información relacionada con la alimentación y la nutrición. Retos de adaptación para y por el consumidor. *Nutr Hosp* 2019;36(13):13-9.
38. Quirós-Villegas D, Estévez-Martínez I, Peralez-García A, Urrialde R. Evolución de la información y comunicación nutricional en los alimentos y bebidas en los últimos 50 años. *Nutr Hosp* 2017;34(Supl 4):19-25. DOI: 10.20960/nh.1566