



Alimentos y componentes de la dieta con implicaciones en la salud

Compuestos bioactivos de origen vegetal: desarrollo de nuevos alimentos

Bioactive compounds from plants. Development of new or novel food

Rafael Urrialde^{1,2}, Ana Gómez-Cifuentes³, Beatriz Pintos¹, María Aránzazu Gómez-Garay¹, Blanca Cifuentes¹

¹Unidad Docente de Fisiología Vegetal. Departamento de Genética, Fisiología y Microbiología, Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Complutense de Madrid (UCM). Madrid. ²Departamento de Ciencias Farmacéuticas y de la Salud. Facultad de Farmacia. Universidad San Pablo-CEU. Madrid. ³Departamento de Investigación Agroalimentaria. Instituto Madrileño de Investigación y Desarrollo Rural, Agrario y Alimentario (IMIDRA). Alcalá de Henares, Madrid

Resumen

Introducción: los compuestos bioactivos (sustancias con efecto fisiológico) están teniendo en los últimos años una gran consideración en las dietas de las poblaciones, sobre todo en aquellas que consumen un alto contenido de alimentos vegetales que las aportan.

Métodos: recoger los últimos datos científicos sobre compuestos bioactivos de origen vegetal y recopilar la legislación que regula la información nutricional de los alimentos y de las bebidas, así como de las propiedades saludables y de prevención de riesgo de enfermedad y de la aprobación de nuevos alimentos.

Resultados: existe evidencia científica sobre el efecto de los compuestos bioactivos, lo que ha supuesto su incorporación en índices de calidad de la dieta (como la brújula alimentaria), así como la aprobación de 26 declaraciones de propiedades saludables y 2 de prevención de riesgo de enfermedad en la Unión Europea. También se han aprobado varios ingredientes o alimentos catalogados como nuevos alimentos dentro de la legislación alimentaria de la Unión Europea.

Conclusiones: los compuestos bioactivos tienen cada vez más evidencia científica para estar recomendados, directamente o a través de los alimentos y de las bebidas que los contienen, en las guías alimentarias y deberían considerarse como otros nutrientes e incorporarse a la información nutricional, aunque no tengan aporte calórico.

Palabras clave:

Compuesto bioactivo.
Sustancia fisiológicamente activa. Nutriente.

Abstract

Introduction: substances with physiological effect or bioactive compounds are having a fundamental consideration in the diets of the populations during the last years, especially those that consume high content from plant foods that provide them.

Methods: collect the latest scientific data on bioactive compounds from plant origin and develop legislation regulating the nutritional information of foods and beverages, as well as the health claims and reduction of disease risk claims. The approval of novel foods too.

Results: there is scientific evidence on the effect of bioactive compounds, and this has meant their incorporation into dietary quality indices, such as the food compass. As well as the approval of 26 health claims and 2 reduction of disease risk claims in the European Union. Several ingredients or foods classified as novel foods have also been approved within European Union food law.

Conclusions: bioactive compounds have more and more scientific evidence to be recommended directly or through the foods and beverages that contain them in dietary guidelines and must be considered as other nutrients and incorporated into the nutritional information even if they do not have caloric intake.

Keywords:

Bioactive compound.
Physiologically active substance. Nutrient.

Conflicto de intereses: los autores declaran que no existe conflicto de interés.

Urrialde R, Gómez-Cifuentes A, Pintos B, Gómez-Garay MA, Cifuentes B. Compuestos bioactivos de origen vegetal: desarrollo de nuevos alimentos. *Nutr Hosp* 2022;39(N.º Extra 3):8-11

DOI: <http://dx.doi.org/10.20960/nh.04302>

Correspondencia:

Rafael Urrialde. Unidad Docente de Fisiología Vegetal.
Departamento de Genética, Fisiología y Microbiología.
Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad
Complutense de Madrid. C/ José Antonio Novais, 12.
28040 Madrid
e-mail: rurriald@ucm.es

INTRODUCCIÓN

Los datos actuales de esperanza de vida a nivel mundial muestran claramente que determinados hábitos alimentarios y modelos complementarios, junto con otros aspectos sanitarios y de salud, permiten indicar que zonas de hábitos mediterráneos, como España e Italia, se sitúan en las primeras posiciones de esperanza de vida, en concreto en el tercer y en el cuarto puesto (1), y también como países con un estilo de vida más saludable, en este caso en el primer y en el segundo puesto (2).

Pero, por otro lado, hoy conocemos también el grado de mortalidad y el número de muertes atribuibles a determinadas dietas, como las altas en sodio, las bajas en granos enteros, frutas, frutos secos (sin sal) y semillas, verduras, ácidos grasos ω -3 de alta cadena, fibra, legumbres, calcio o leche y dietas con alto contenido en bebidas azucaradas, carne procesada o carne roja (3).

Claramente otros aspectos diferentes a la alimentación, a la dieta y al estilo de vida deben existir en la zona del Mediterráneo para tener los indicadores de salud actuales, por lo que son importantes modelos donde interaccionen la alimentación, la nutrición, la genética y la microbiota intestinal junto con el ambiente, el sabor de los alimentos, la sostenibilidad, el acervo gastronómico y el equilibrio emocional e integren valores económicos, sociales y ecológicos que cubran aspectos equitativos, viables y soportables y que, junto con procesos de I+D+i, hagan un éxito de estos modelos con respecto a la salud y al estilo de vida saludable (4).

En esta dirección, y con evidencia científica aceptada por la legislación vigente, cada vez hay más compuestos bioactivos con propiedades saludables aprobadas por la European Food Safety Authority (EFSA) y autorizadas por legislación europea (5). Con los datos científicos que aparecen continuamente sobre compuestos bioactivos o sustancias con efecto fisiológico en la salud humana, probablemente cada vez habrá más alegaciones de propiedades saludables aprobadas y autorizadas, incluso bajo el artículo 14 del Reglamento 1924/2006. Por este motivo, a partir de la evidencia científica aprobada por EFSA, se autorizarán determinadas declaraciones de reducción del riesgo de enfermedad y relativas al desarrollo y a la salud de los niños (6).

MATERIAL Y MÉTODOS

Se ha realizado un análisis de determinados estudios científicos llevados a cabo sobre el concepto genérico y específico de compuestos bioactivos o sustancias con efecto fisiológico y su inclusión en las guías alimentarias, así como de la legislación alimentaria en el ámbito de la Unión Europea para la aprobación de propiedades saludables, reducción del riesgo de enfermedad declaraciones relativas al desarrollo y a la salud de los niños. En concreto, la legislación analizada ha sido en base a los reglamentos (CE) n.º 432/2012, 1924/2006, 1169/2011, 2016/1411 y 2015/2283.

RESULTADOS

Hasta hace prácticamente un año, ningún índice de calidad alimentaria de alimentos y de bebidas incluía los compuestos bioactivos. Mozaffarian et al. (7) han desarrollado y han publicado el índice de la brújula de los alimentos, que incluye algunos fitoquímicos con función fisiológica, como el total de flavonoides y el total de carotenoides, junto con macro- y micronutrientes (6). Estos también se incluyen en los clústeres que han desarrollado para entender cómo con valores positivos y negativos de los dominios y de los atributos del sistema de la brújula de los alimentos, así como con las interacciones entre ellos, se establece una interacción entre los componentes del tipo de dieta.

Los principales componentes bioactivos pueden clasificarse de forma genérica en tres grandes grupos: terpenoides (carotenoides, capsaicina y fitoesteroles), compuestos fenólicos (antocianinas, catequinas, flavonoides, isoflavonas, lignanos y taninos) y tioles (compuestos organosulfurados).

Recientemente Zimmermann y Wagner, en 2021, publicaron una revisión sobre el impacto de los compuestos bioactivos de los alimentos en la flora y en la inmunidad intestinal, un avance en lo referido a la capacidad, sobre todo antiinflamatoria, de estos compuestos (8). Contemplando los flavonoides, sobre todo los antocianos, ácidos fenólicos como el ácido hidroxibenzoico y el ácido hidroxicinámico (es muy llamativa la acción de la curcumina) y estilbenos como el resveratrol y los glucosinatos, son los principales compuestos bioactivos presentes en los alimentos, además de los probióticos y los prebióticos (8).

Sin embargo, estas sustancias con efecto fisiológico o compuestos bioactivos no están incluidas en la expresión y en la presentación de la información nutricional recogida en el anexo XV del Reglamento 1169/2011 (9).

Por otro lado, el Reglamento 1924/2006, en el apartado 2 del artículo 10, recoge que solo se permitirán las declaraciones de propiedades saludables si se declara la cantidad de alimento y el patrón de consumo requeridos para obtener el beneficio declarado (6).

Hasta abril de 2022, la EFSA y la Unión Europea han autorizado 26 declaraciones de propiedades saludables y 2 de reducción de riesgo de enfermedad, entendiéndose como tales aquellas sustancias con efecto fisiológico no conceptuadas como nutrientes. Hay alguna situación en la que no se ha autorizado la declaración de propiedad saludable por la Unión Europea, como es el caso de la cafeína (10).

Además, hay ejemplos de aprobación de nuevos alimentos (aunque en este caso sean también sustancias o ingredientes) con efecto fisiológico, como el licopeno proveniente de *Blakeslea trispora*, la fosfatidilserina de fosfolípidos de soja, los flavonoides de *Glycyrrhiza glabra* L., el trans-resveratrol, el hidroxitirosol para incorporar en otros aceites vegetales o de pescado (excepto aceites de oliva y aceites de orujo de oliva), los florotanninos de *Ecklonia cava* o los frutos desecados de *Synsepalum dulcificum* (miraculina), todos ellos a través de reglamentos de ejecución (UE) basados en el Reglamento (UE) 2015/2283 (11).

DISCUSIÓN

Cada vez hay más datos científicos, no solo del efecto fisiológico, sino también de las características sinérgicas existentes entre los alimentos y las bebidas que los contienen en las dietas alimentarias. La dieta mediterránea (12) es el caso más significativo por cantidad y frecuencia. En este sentido, en el 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, no se ha incluido ninguna referida a componentes bioactivos (sustancias con efecto fisiológico) de origen vegetal (13). Esperemos que en un futuro empiecen a incorporarse recomendaciones sobre ellos.

Los fitoquímicos son sustancias que se encuentran en los alimentos y en las bebidas de origen vegetal. Son biológicamente activos y no se consideran como nutrientes esenciales para la vida, aunque con el conocimiento que hay ya sobre alguno de ellos y su autorización para propiedades saludables o de reducción de riesgo de enfermedad por parte de la EFSA y de la Unión Europea, podrían cambiar en un futuro de categorización, ya que, por análisis clínicos realizados en humanos, cada vez están determinándose más, a nivel individual y comunitario, sus efectos positivos en la salud. Estas sustancias fitoquímicas se encuentran naturalmente en las plantas: frutas, verduras, hortalizas, legumbres, granos enteros, frutos secos, semillas y especias.

El primer aspecto de relevancia puede ser que, partiendo de la base de que, tanto a nivel de datos científicos como de la evidencia científica aprobada por la autoridad de seguridad alimentaria de la UE, los compuestos bioactivos son sustancias con un demostrado efecto fisiológico, deberían aparecer en la información nutricional, aunque no tengan una ingesta de referencia establecida. Que no tengan aporte de calorías no debería ser un eximente para no incluirlas en la información nutricional, al igual que ocurre con las vitaminas y los minerales, que no aportan calorías pero sí se incluyen como micronutrientes en la información nutricional del etiquetado en los productos alimenticios por su efecto en los procesos fisiológicos (13).

Además, si se realizan declaraciones de propiedades saludables de compuestos bioactivos que estén aprobados por parte de la EFSA y autorizados por la UE, tendría que incluirse siempre la cantidad de alimento y el patrón de consumo para obtener el efecto beneficioso deseado (6).

No obstante, también hay que tener en cuenta que pueden existir efectos adversos para grupos poblacionales específicos. Por este motivo, según el Reglamento 1924/2006, si quisiera hacerse en estos casos declaraciones de propiedades saludables, habría que incluir una declaración dirigida a las personas que deberían evitar el consumo del alimento e incluso una advertencia en relación con los productos que pueden suponer un riesgo para la salud si se consumen en exceso (9).

Esto ha hecho que, por ejemplo, ante la aprobación por parte de la EFSA de una declaración de propiedad saludable para la cafeína y el posicionamiento sobre el riesgo de su consumo (14), la Unión Europea no ha aprobado ninguna alegación.

CONCLUSIONES

1. Los compuestos bioactivos presentes en los alimentos y en las bebidas pueden ejercer una actividad determinada en funciones fisiológicas específicas, lo que implicaría, sobre todo, una mejora en la prevención de algunas patologías o enfermedades no transmisibles. La ingesta de estos compuestos puede considerarse elevada en grupos poblacionales o colectivos en los que existe un gran consumo de alimentos y de bebidas de origen vegetal, tanto en variedad como en cantidad, aparte de una alta frecuencia en su dieta de forma diaria, semanal y mensual.
2. Están presentes en los vegetales en pequeñas cantidades y pueden tener efectos fisiológicos de carácter sinérgico con otras sustancias.
3. No están incluidos en la información nutricional de los productos alimenticios porque no están catalogados como nutrientes por no estar demostrado aún el efecto fisiológico y no aportar calorías (situación similar a la de vitaminas y minerales).
4. Solo pueden aparecer identificados si están incluidos como ingredientes o componentes de los alimentos y de las bebidas. En el producto alimenticio tiene que indicarse la cantidad y el patrón de consumo para obtener el efecto fisiológico beneficioso declarado.

BIBLIOGRAFÍA

1. Roxer M, Ortiz-Ospina E, Ritchie H. Life expectancy. Our world in data. First published in 2013; last revised in October 2019 [consultado el 8 de abril de 2022]. Disponible en: <https://ourworldindata.org/life-expectancy>
2. World population review. Healthiest countries; 2021 [consultado el 11 de abril de 2022]. Disponible en: <https://worldpopulationreview.com/country-rankings/healthiest-countries>
3. Global Health Data 2017 Diet Collaborators. Health effects of dietary risks in 195 countries, 1990-2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *Lancet* 2019; 393:1958-72. DOI: 10.1016/S0140-6736(19)30041-8
4. Urrialde R, Gómez-Cifuentes A, Castro-Alija MJ. Grafismos o iconos provenientes de las guías alimentarias. Una realidad que va más allá de la alimentación saludable. *Nutr Hosp* 2021;38(N.º Extra 2):44-8. DOI: 10.20960/nh.03797
5. Unión Europea. Reglamento (CE) No 432/2012 de la Comisión del 16 de mayo de 2012 por el que se establece una lista de declaraciones autorizadas de propiedades saludables de los alimentos distintas de las relativas a la reducción del riesgo de enfermedad y al desarrollo y la salud de los niños. *Diario Oficial de la Unión Europea*, 2012;136:1-40 [consultado el 9 de abril de 2022]. Disponible en: <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2012/432/oj>
6. Unión Europea. Reglamento (CE) n.º 1924/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo de 20 de diciembre de 2006 relativo a las declaraciones nutricionales y de propiedades saludables en los alimentos. *Diario Oficial de la Unión Europea* 2006;404:9-25 [consultado el 10 de abril de 2022]. Disponible en: <http://data.europa.eu/eli/reg/2006/1924/oj>
7. Mozaffarian D, El-Abbadi NH, O'Hearn M, Erndt-Marino J, Masters WA, Jacques P, et al. Food compass is a nutrient profiling system using expanded characteristics for assessing healthfulness of foods. *Nature food* 2021;2:809-18. DOI: <https://doi.org/10.1038/s43016-021-00381-y>
8. Zimmermann C, Wagner AE. Impact of Food-Derived Bioactive Compounds on Intestinal Immunity. *Biomolecules* 2021;11(12):1901. DOI: 10.3390/biom11121901
9. Unión Europea. Reglamento 1169/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo de 25 de octubre de 2011 sobre la información alimentaria facilitada al

- consumidor y por el que se modifican los Reglamentos (CE) n.º 1924/2006 y (CE) n.º 1925/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, y por el que se derogan la Directiva 87/250/CEE de la Comisión, la Directiva 90/496/CEE del Consejo, la Directiva 1999/10/CE de la Comisión, la Directiva 2000/13/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, las Directivas 2002/67/CE, y 2008/5/CE de la Comisión, y el Reglamento (CE) n.º 608/2004 de la Comisión. 02011R1169 — ES — 01.01.2018 — 003.001 — 1-60 [consultado el 21 de agosto de 2020]. Disponible en: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:02011R1169-20180101&qid=1598019096050&from=ES>
10. Unión Europea. Reglamento (UE) 2016/1411 de la Comisión de 24 de agosto de 2016 por el que se deniega la autorización de determinadas declaraciones de propiedades saludables en los alimentos distintas de las relativas de riesgo de enfermedad y al desarrollo y la salud de los niños. Diario Oficial de la Unión Europea. 2016;230:1-5. Disponible en: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:32016R1411&from=EN>
 11. Parlamento europeo y Consejo. Reglamento n.º 2015/2283 de 25 de noviembre de 2015 relativo a los nuevos alimentos, por el que se modifica el Reglamento (UE) no 1169/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo y se deroga el Reglamento (CE) no 258/97 del Parlamento Europeo y del Consejo y el Reglamento (CE) no 1852/2001 de la Comisión. Diario Oficial de la Unión Europea, 11 de diciembre de 2015;327:1-22.
 12. Serra-Majem LI, Tomaino L, Dernini S, Berry EM, Lairon D, Ngo de la Cruz J, et al. Updating the Mediterranean Diet Pyramid towards Sustainability: Focus on Environmental Concerns. *Int J Environ Res Public Health* 2020;17(23):8758. DOI: 10.3390/ijerph17238758
 13. Comité Científico. 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. *Revista del Comité Científico de la AESAN* 2020;32:11-58. Disponible en: https://www.aesan.gob.es/AECOSAN/docs/documentos/seguridad_alimentaria/evaluacion_riesgos/informes_comite/INR.pdf
 14. European Food Safety Authority. Scientific opinion on the safety of caffeine. EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies (NDA). *EFSA Journal* 2015;13(5):4102. Disponible en: <https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.2903/j.efsa.2015.4102>