

COMPUESTOS BIOACTIVOS EN CEREALES Y SU IMPLICACIÓN EN LA SALUD

Laura Díaz de la Calle

Trabajo de Fin de Grado en Farmacia. Junio 2017

INTRODUCCIÓN

Los cereales son alimentos básicos para la población de todo el mundo. Son fuente de energía y se pueden consumir de muy diferentes formas. Actualmente se sabe que en los alimentos existen numerosos compuestos bioactivos beneficiosos para la salud. Entre ellos, diversos componentes de la fibra con un importante papel prebiótico, como los fructanos o los β -glucanos; compuestos antioxidantes, como carotenoides y compuestos fenólicos; y compuestos correspondientes a la fracción lipídica en aceites.

OBJETIVOS

El objetivo general de este trabajo es conocer algunos compuestos bioactivos presentes en los cereales más comunes, y los beneficios que reportan a la salud. Entre ellos, centraremos nuestra atención en determinados componentes de la fibra, como β -glucanos y fructanos, y ciertos antioxidantes, como carotenoides y compuestos fenólicos.

METODOLOGÍA

Este trabajo ha consistido en una revisión bibliográfica, mediante el empleo de buscadores, de fuentes primarias tales como artículos de revista, tesis y libros; y secundarias, como artículos de revisión. También se ha consultado la normativa vigente de organismos oficiales de Europa y de España.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

FIBRA EN ALIMENTOS

El Reglamento (UE) N° 1169/2011¹, considera fibra alimentaria a los polímeros de hidratos de carbono con tres o más unidades monoméricas, que no son digeridos ni absorbidos en el intestino delgado humano y que, o bien están presentes de modo natural en los alimentos tal como se consumen, o se han obtenido a partir de materia prima alimenticia por medios físicos, químicos o enzimáticos, o son sintéticos. Además, presentan un efecto fisiológico beneficioso demostrado mediante pruebas científicas generalmente aceptadas.

La fibra alimentaria o fibra dietética engloba un grupo de sustancias que forman parte de la estructura de las paredes celulares de los vegetales, las cuales no pueden ser digeridas por los enzimas digestivos, pero son total o parcialmente fermentadas por las bacterias intestinales². Es fundamental su papel como prebiótico³; además diversos estudios^{4,5,6,7} indican que su ingesta puede reportar numerosos beneficios para la salud.

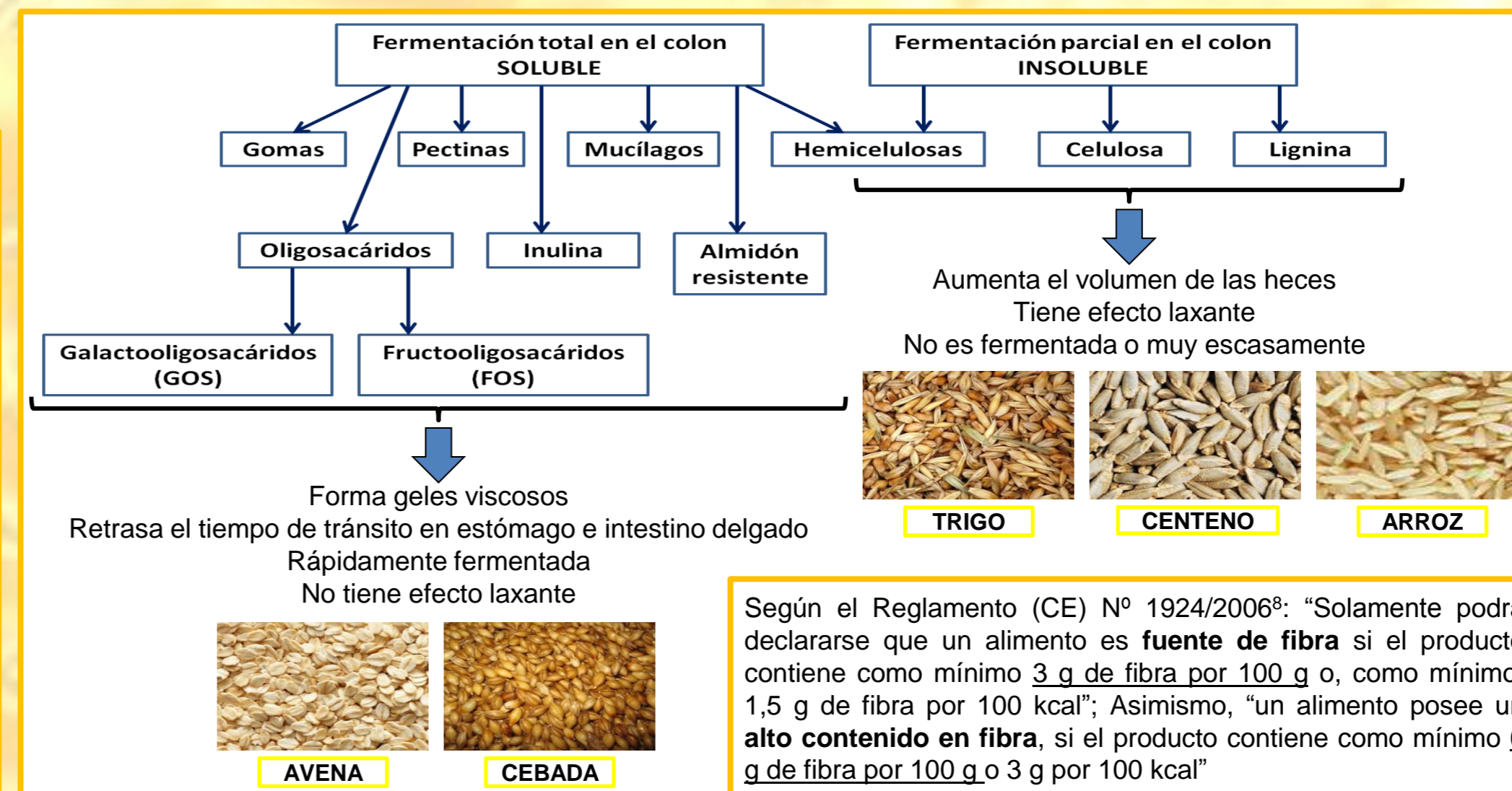


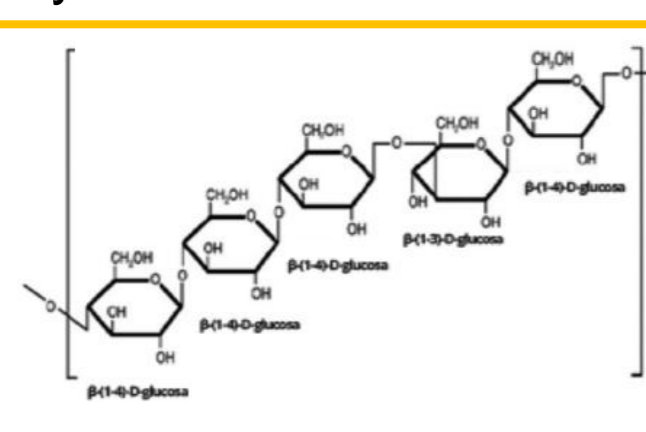
Figura 1. Componentes de la fibra, sus efectos fisiológicos y cereales en los que se encuentran

Tabla 1. Contenido de fibra total en g por cada 100 g de porción comestible

| ALIMENTO | Mataix et al. ⁹ (1998) | Moreiras et al. ¹⁰ (2013) |
|---|-----------------------------------|--------------------------------------|
| Arroz blanco | - | 0,2 |
| Arroz integral | 2,8 | 2,8 |
| Avena | 5,57 | 1,8 |
| Cebada en grano | 14,8 | 17,3 |
| Centeno | 13,15 | - |
| Germen de trigo | 24,72 | 17,7 |
| Harina de maíz | 0,1 | 3 |
| Harina de trigo blanca | 3,4 | 3,4 |
| Harina de trigo integral | 9 | 9 |
| Maíz | 9,2 | - |
| Maíz desgranado en conserva | - | 3,9 |
| Maíz en mazorca, cruda o cocida y congelada | - | 2,8 |
| Quinoa cruda | - | 7,9 |
| Salvado de avena | - | 15,4 |
| Trigo, grano entero | 10,3 | - |
| Salvado de trigo | - | 39,6 |
| Pan blanco | 3,5 | 3,2 |

β -glucanos

Los β -glucanos son polímeros de glucosa, oligosacáridos y polisacáridos de alto peso molecular, presentes en diversos alimentos y en los cereales especialmente en avena y cebada. Son componentes de la fibra soluble para los cuales se han propuesto efectos sobre la glicemia, los niveles de insulina, el colesterol y la inmunidad. Sus propiedades funcionales se atribuyen al hecho de que forman soluciones viscosas en solución acuosa, como ocurre en el tubo digestivo, lo que hace que se retrase el vaciado gástrico e interfieran con el contacto entre las enzimas pancreáticas y sus sustratos en el lumen intestinal, frenando los procesos de digestión y absorción de los nutrientes¹¹.



Fructanos

Los fructanos son polímeros de fructosa derivados de la molécula de sacarosa¹². Los más ampliamente estudiados son la oligofructosa, los fructooligosacáridos o FOS y la inulina. Tienen un importante efecto prebiótico^{3,13}, dando lugar a la formación de ácidos orgánicos de cadena corta en el colon, debido a la fermentación, produciendo un descenso de pH en la luz intestinal y aumentando la ionización de elementos como el calcio y el magnesio, lo que facilita su absorción por difusión pasiva. Asimismo, ayuda a la reducción de los niveles de triglicéridos, colesterol y lipoproteínas en suero. Pese a estos beneficios, pueden agravar los síntomas de ciertas patologías intestinales. Actualmente, se ha comenzado a hablar de un conjunto de compuestos, los FODMAPs (Fermentable Oligosaccharides, Disaccharides and Monosaccharides and Polyols). Diversos estudios evidencian que una dieta pobre en este tipo de compuestos puede aliviar en parte algunos de los signos de estas patologías, sobre todo la distensión abdominal, el meteorismo y la diarrea^{14,15}.

ANTIOXIDANTES

La presencia de antioxidantes naturales en los alimentos es importante, no sólo porque estos compuestos contribuyen a definir las características organolépticas, en muchos casos referentes al color, sino además porque al ser ingeridos ayudan a preservar, en forma considerable, la salud de los individuos que los consumen¹⁷.

Carotenoides

Los carotenoides son pigmentos liposolubles que están presentes en el organismo humano, el cual no los sintetiza de novo y los obtiene a partir de la dieta. Son responsables de la gran mayoría de los colores amarillos, anaranjados o rojos presentes en los alimentos vegetales. En el organismo humano destaca, entre otras, la actividad provitaminica A, siendo el β -caroteno, el que por su estructura tiene un mejor rendimiento en retinol. Además, estos compuestos pueden ejercer otras actividades de importancia en la salud humana, como son la antioxidante, la potenciación del sistema inmune y la fotoprotección de tejidos, como el epitelial y el ocular¹⁷.

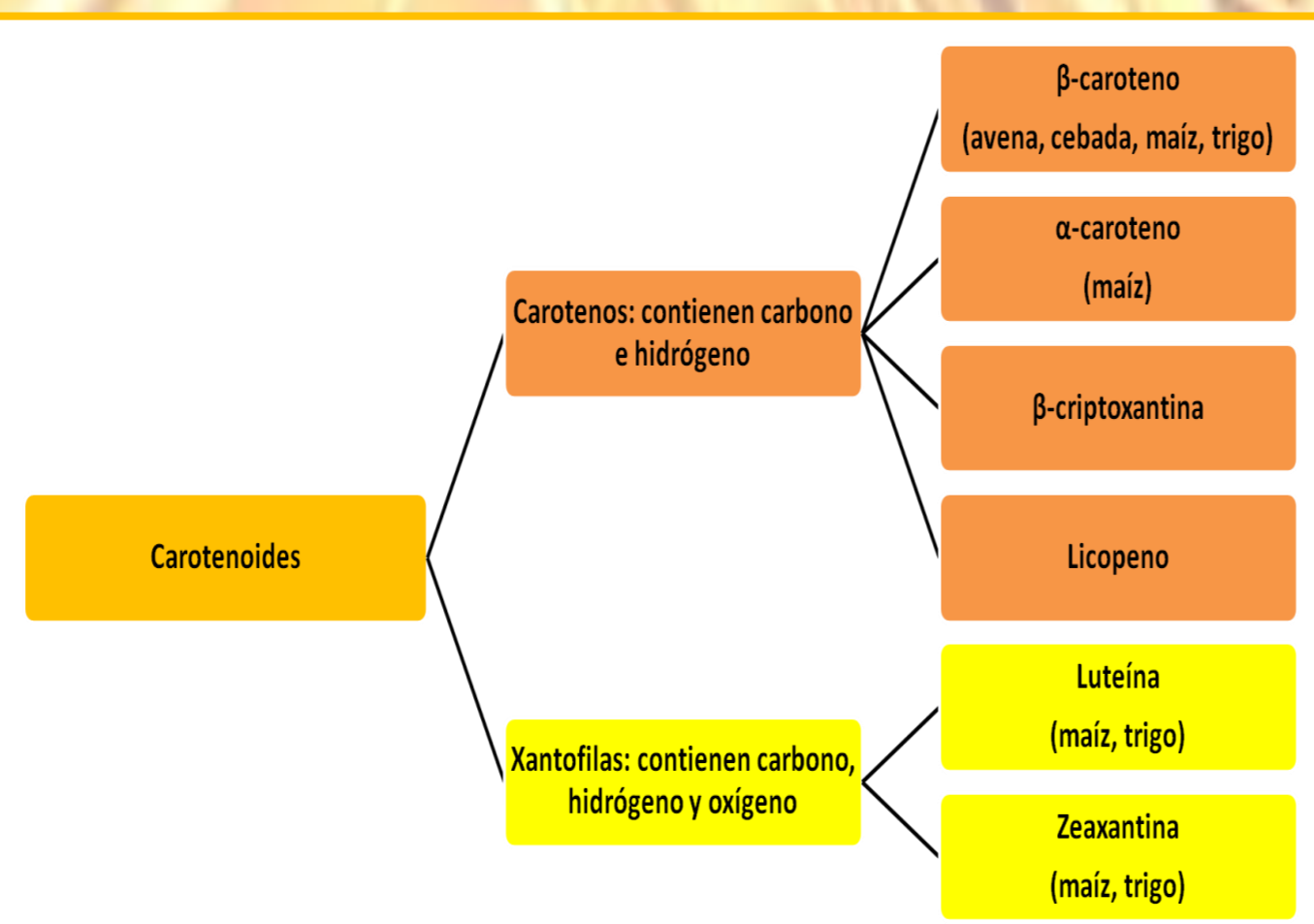
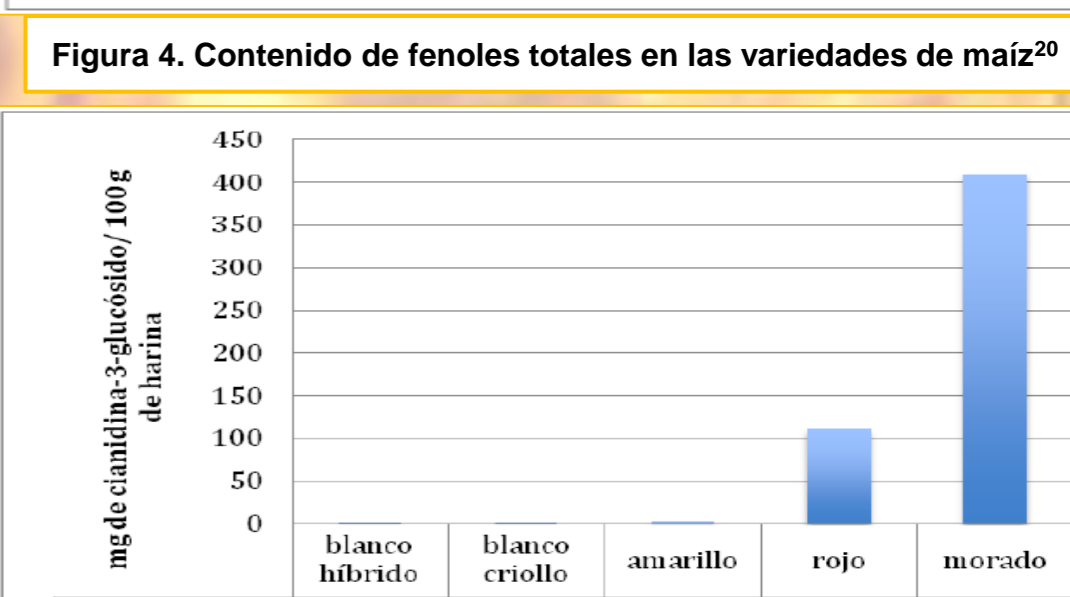


Figura 3. Clasificación de los carotenoides y su presencia en cereales

Compuestos fenólicos

Los compuestos fenólicos son metabolitos secundarios ampliamente distribuidos en el reino vegetal. Tienen una alta actividad antioxidante y están relacionados con la protección del ADN y los lípidos de la membrana celular contra las especies reactivas de oxígeno¹⁸. Entre ellos, las antocianinas son los pigmentos responsables de la gama de colores que abarcan desde el rojo hasta el azul. El interés en estos pigmentos radica en sus posibles efectos beneficiosos para la salud, como la reducción de la enfermedad coronaria, los efectos anticancerígenos, antitumorales, antiinflamatorios y anti-diabéticos; además del mejoramiento de la agudeza visual y del comportamiento cognitivo¹⁹.



CONCLUSIONES

- La fibra ejerce fundamentalmente un efecto prebiótico en el organismo. La cantidad de fibra en los cereales varía de unas especies a otras y del tipo de derivado del que se trate. En numerosas ocasiones los cereales pueden ser considerados fuente de fibra, e incluso, representar un alto contenido de fibra para el consumidor en función del Reglamento (CE) N° 1924/2006.
 - Los β -glucanos y los fructanos forman parte de la fibra soluble y, hasta el momento, prácticamente no existen referencias al contenido de los mismos en cereales, si bien se conocen sus propiedades beneficiosas para la salud. En el Reglamento (UE) N° 432/2012 se especifican concretamente dichos beneficios y la manera de declarar sus propiedades saludables.
 - Aunque se reconocen las propiedades beneficiosas de los fructanos, algunos de ellos, denominados actualmente como FODMAPs, pueden repercutir negativamente en la sintomatología de algunos trastornos intestinales.
 - En relación a los compuestos antioxidantes estudiados, carotenoides y compuestos fenólicos, podemos concluir lo siguiente:
 - Existen carotenoides muy diferentes en función del tipo de cereal estudiado y, aunque no es frecuente obtener datos cuantitativos de los mismos, se sabe que los más frecuentes son β -caroteno, luteína y zeaxantina.
 - Los compuestos fenólicos se están estudiando especialmente en variedades de maíz. Numerosos autores destacan la capacidad antioxidante total, fundamentalmente en las variedades de maíz morado, debido a su alto contenido de antocianos.
- A día de hoy, y tras evaluar la información recogida en este trabajo, podemos decir que **una dieta rica en cereales puede influir positivamente en la salud, tanto por el contenido total y tipo de fibra, así como por la presencia de pigmentos antioxidantes.**

BIBLIOGRAFÍA

1. Reglamento (UE) N° 1169/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo. Diario Oficial de la Unión Europea. Anexo I.
2. Cabajal A, Martínez C. Evolución en el conocimiento de la fibra. Nutrición hospitalaria. 2007;22(2):20-25.
3. Gibson GR, Roberford MB. Dietary modulation of the human colonic microbiota: introducing the concept of prebiotics.
4. The Journal of Nutrition. 1995; 125(6):1401-12.
5. Mateo N. Bioactive compounds in whole grain wheat. 2010.
6. Villanueva R. Compuestos importantes para la salud encontrados en los cereales enteros. 2012.
7. Hidalgo-García M, Farran-Codina A. Evidencia existente sobre la influencia de la ingesta de prebióticos sobre el riesgo de cáncer colorrectal. Revista española de nutrición humana y dietética. 2013;17(1):27-33.
8. Zurdo CM. Papel de la fibra dietética en la prevención de las enfermedades cardiovasculares. 2015.
9. Reglamento (CE) N° 1924/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo. Diario Oficial de la Unión Europea.
10. Mataix J, Mañas M. Tabla de composición de alimentos españoles. 1998.
11. Moreiras et al. Tablas de composición de alimentos: guía de prácticas. 2013.
12. Pizarro et al. β -glucanos: ¿qué tipos existen y cuáles son sus beneficios en la salud? Revista chilena de nutrición. 2014;41(3).
13. Ulloa et al. Los fructanos y su papel en la promoción de la salud. Revista Fuente. 2010. N° 5.
14. García P, Velasco C. Evolución en el conocimiento de la fibra. Nutrición hospitalaria. 2007;22(2):20-25.
15. Murray et al. Differential Effects of FODMAPs (Fermentable Oligo-, Di-, Mono-Saccharides and Polyols) on Small and Large Intestinal Contents in Healthy Subjects Shown by MRI. The American Journal of Gastroenterology. 2014;109:110-119.
16. Suárez J.F. Los beneficios y los perjuicios de una dieta pobre en fructanos. Exploraciones digestivas funcionales. 2015.
17. Reglamento (UE) N° 432/2012 de la Comisión. Diario Oficial de la Unión Europea.
18. Beltrán et al. Base de datos de carotenoides para valoración de la ingesta dietética de carotenos, xantofilas y de vitamina A: utilización en un estudio comparativo del estado nutricional en vitamina A de adultos jóvenes. Nutrición Hospitalaria. 2012;27(4):1334-1343.
19. Urias-Orona et al. Acidos fenólicos con actividad antioxidante en salvado de maíz y salvado de trigo. Ecosistemas y recursos agropecuarios. 2016;3(7):43-50.
20. Garzón GA. Las antocianinas como colorantes naturales y compuestos bioactivos: revisión. Acta Biológica Colombiana. 2008;13(3):27-36.
21. Mex-Alvarez et al. Actividad antioxidante de cinco variedades de maíz cultivadas en Campeche, México. Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas. 2013;12(6):558-571.