

## **Microbiota intestinal y fibra de cereales: evidencia y recomendaciones prácticas**

## **Gut microbiota and grain fiber: evidence and practical recommendations**

10.20960/nh.03790

12/28/2021

## **Microbiota intestinal y fibra de cereales: evidencia y recomendaciones prácticas**

*Gut microbiota and grain fiber: evidence and practical recommendations*

Deisy Hervert Hernández

Kellogg Company. Alcobendas, Madrid

**Correspondencia:** Deisy Hervert Hernández. Kellogg Company. Avda. Europa, 19. 2.ª planta. 28108 Alcobendas, Madrid  
e-mail: deisy.hervert@kellogg.com

*Conflicto de intereses: DHH es actualmente empleada de Kellogg Company España.*

### **RESUMEN**

La modulación de la microbiota intestinal está emergiendo como un enfoque plausible para promover la salud así como la prevención y el tratamiento de las enfermedades. Los cambios en los macronutrientes de la dieta tienen efectos específicos sobre la microbiota intestinal de los individuos. Específicamente, existe evidencia que sugiere que la fibra dietética puede modificar la abundancia, la diversidad y el metabolismo de la microbiota intestinal. Este trabajo contribuye a la comprensión del impacto del consumo de las fibras intactas de los cereales sobre la microbiota intestinal. La evidencia más sólida apunta al papel del salvado de trigo y la fibra de trigo integral como promotores de la diversidad de

la microbiota intestinal, ya que la fibra de trigo demostró los efectos prebióticos más consistentes, con un aumento de tan solo 6 g al día.

**Palabras clave:** Microbiota intestinal. Diversidad. Fibra. Cereales. Salvado de trigo.

## **ABSTRACT**

Modulation of the human gut microbiota is emerging as a plausible approach to promoting health and preventing and treating disease. Changes in dietary macronutrients, mainly in carbohydrates, exert specific effects on the human gut microbiota. Specifically, there is evidence that supports that dietary fiber may influence the abundance, diversity, and metabolism of the human gut microbiota. This work contributes to the understanding of the impact of intact cereal fiber consumption on the gut microbiota of healthy adults. The strongest evidence points to the role of wheat bran and wholegrain wheat fiber promoting gut microbiota diversity, since wheat fiber demonstrated the most consistent prebiotic effects, with demonstrable effects, with an increase in wheat fiber as low as 6 g/day.

**Keywords:** Gut microbiota. Diversity. Fiber. Cereals. Wheat bran.

## **INTRODUCCIÓN**

Los microorganismos son capaces de habitar en lugares muy diversos, resultado de su adaptación durante millones de años a la ocupación de nichos específicos, incluso los seres vivos. Históricamente, los microorganismos son más conocidos por su papel como agentes causales de enfermedades infecciosas y su presencia hasta hace poco era no solo indeseable sino, en cierto modo, indicativa de falta de higiene. Esta visión ha cambiado

paulatinamente. Concretamente, desde el año 2007, momento en que se inició en Estados Unidos el Proyecto del Microbioma Humano, los nuevos hallazgos nos han permitido conocer mejor la influencia que tienen los microorganismos en las funciones del organismo humano. Actualmente consideramos que el ser humano y sus funciones fisiológicas son el resultado de la integración de células eucariotas y de células de microorganismos que coexisten y complementan sus funciones (1).

Las células microbianas y las células del organismo humano desarrollan una relación de beneficio mutuo que llamamos simbiosis mutualista, relación que les permite mejorar conjuntamente sus competencias biológicas y su capacidad de supervivencia (1). Por ello, en la actualidad existe un creciente interés por conocer más acerca de cómo influyen la microbiota y el microbioma en la salud y la enfermedad de los individuos.

### **MICROBIOTA INTESTINAL SALUDABLE: IMPORTANCIA DE LA DIVERSIDAD**

El término microbiota se refiere al conjunto de comunidades microbianas que colonizan un nicho ecológico particular; el microbioma es el genoma colectivo de los simbioses microbianos (2). Concretamente, la mayor concentración de bacterias habita en el colon. La microbiota intestinal está formada por aproximadamente 5-7 filos bacterianos principales. En los adultos, *Firmicutes* y *Bacteroidetes* son generalmente los filos dominantes (~ 90 % de la población total), seguidos por especies de los filos *Proteobacteria* y *Actinobacteria*, que son mucho menos abundantes (< 1-5 %) (1). Se estima que el número de especies bacterianas es superior a 1000 y el número de genes es alrededor de 150 veces superior al del genoma humano (1). Este vasto repertorio de genes del microbioma proporciona al huésped recursos funcionales complementarios, como las vías para la utilización de nutrientes (por ejemplo, polisacáridos complejos) y la producción de vitaminas, así como moléculas que

instruyen la maduración morfológica e inmune intestinal (1). En consecuencia, la composición y la función de la microbiota intestinal juegan un papel importante en el equilibrio entre la salud y la enfermedad del huésped.

No obstante, actualmente no existe consenso en la definición de qué es una microbiota o un microbioma saludables (3). En este sentido se han observado grandes diferencias interindividuales entre los microbiomas de distintas personas, todas ellas aparentemente sanas. Estas diferencias son resultado de una combinación compleja de factores ambientales y genéticos.

En términos generales, la microbiota intestinal de un individuo sano se caracteriza por una mayor abundancia de bacterias anaerobias estrictas. En determinadas patologías hay un aumento de las bacterias anaerobias facultativas y los potenciales patógenos, frecuentemente relacionado con un aumento del filo *Proteobacteria* y de las enterobacterias (4).

Aunque no existen biomarcadores definidos, el mayor consenso actualmente apunta al uso de la diversidad bacteriana como posible biomarcador de una microbiota saludable (2,3).

## **LA FIBRA COMO FACTOR CLAVE EN LA MODULACIÓN DE LA MICROBIOTA INTESTINAL**

Las bacterias que habitan el intestino grueso dependen de la provisión de sustratos fermentables, lo que hace de la dieta un factor clave en la modulación de la composición de la microbiota intestinal. Gran parte de los beneficios de nuestra microbiota intestinal parecen derivar de su capacidad de fermentar componentes de la dieta, sobre todo la fibra. A través de la fermentación, la microbiota intestinal genera metabolitos, como los ácidos grasos de cadena corta, que pueden ejercer efectos beneficiosos en el huésped (2).

La evidencia obtenida de estudios observacionales y de intervención indica que la fibra tiene un impacto importante en la composición de la microbiota intestinal y sus funciones. Dicho efecto depende del tipo

de fibra: por ejemplo, la maltodextrina resistente potencia la presencia de bacterias productoras de butirato, el cual ejerce diversos efectos beneficiosos sobre la salud intestinal y la inmunidad (5), en tanto que la inulina estimula específicamente el crecimiento de las bifidobacterias. Además, por ejemplo, las combinaciones de inulina y maltodextrina han demostrado aumentar tanto las bifidobacterias y las bacterias productoras de butirato como las *Eubacterium* y *Ruminococcus* (5).

No obstante, estos efectos dependen no solo del tipo de fibra sino de la composición particular de la microbiota intestinal del individuo, lo que apoyaría la evolución hacia recomendaciones dietéticas más personalizadas que tengan en cuenta las variables biológicas de cada persona.

## **LA FIBRA DE LOS CEREALES FAVORECE LA DIVERSIDAD DE LA MICROBIOTA INTESTINAL**

Los cambios en los macronutrientes de la dieta, sobre todo en los hidratos de carbono, tienen efectos específicos sobre la microbiota intestinal de los individuos. Específicamente, existe evidencia que sugiere que la fibra dietética puede modificar la abundancia, la diversidad y el metabolismo de la microbiota intestinal (6).

Cabe señalar que la mayoría de las investigaciones sobre el efecto de la fibra en la modulación de la microbiota intestinal se han centrado en el estudio de fibras aisladas que se consumen como suplementos alimenticios o en la evaluación de fibras prebióticas en condiciones específicas, como el síndrome del intestino irritable. Sin embargo, son limitados los estudios sobre el efecto de la fibra de los cereales, proveniente de alimentos consumidos habitualmente.

Con el objetivo de contribuir a acortar esta brecha de conocimiento, Kellogg Company otorgó su apoyo económico a un investigador independiente para realizar una revisión sistemática que tuvo como objetivo examinar el efecto del consumo de diferentes fibras de cereales intactas –fibras que forman parte de los alimentos y que no

están aisladas de la matriz alimentaria- sobre la composición de la microbiota intestinal de los adultos sanos. Los resultados de este trabajo se publicaron en 2019 y se describen a continuación (6).

Se consideraron los estudios publicados entre 1998 y 2018 conforme a los criterios de inclusión siguientes: estudios de intervención en adultos sanos (> 18 años); con la evaluación de al menos una fibra de cereales consumida como alimento; y con mediciones del cambio en la microbiota intestinal, tales como la abundancia y la diversidad de las especies y/o los indicadores de metabolitos de fermentación colónica. Se identificaron en total 226 publicaciones, de las cuales se incluyeron 40 en la revisión final. En total se analizaron datos de 1308 participantes, comprendiendo intervenciones que duraron desde las 24 horas hasta las 52 semanas.

Se encontró que la fibra de trigo era la más estudiada, ya que se evaluó en el 68 % de los estudios incluidos en la revisión sistemática. Las fibras de otros cereales, como cebada, avena, centeno, arroz y maíz, también se incluyeron en la revisión sistemática pero fueron considerablemente menos estudiadas.

Respecto al efecto sobre la abundancia y diversidad de la microbiota intestinal, 25 estudios informaron de cambios en los niveles bacterianos, ya fuera en términos de abundancia bacteriana a nivel de género o especie o en términos de diversidad de la población. En concreto, se determinó que en el 63 % del total de los estudios se había observado un efecto positivo, específicamente sobre las especies consideradas beneficiosas, por lo que podríamos hablar de un efecto prebiótico debido a una mayor ingesta de fibra de cereales. Asimismo, en relación con la actividad de la microbiota intestinal, el 63 % de los estudios mostraron un aumento en los niveles de fermentación.

En cuanto a la dosis de eficacia, el intervalo de fibra estudiado fue de 5,7-40 g/d de fibra de cereales. En el caso del salvado de trigo, una sola porción diaria en el desayuno, con un aporte de fibra de entre 5,7

y 33 g, demostró un efecto prebiótico significativo, medido dentro de las 3 primeras semanas de intervención y/o después de 1 año.

Los resultados de la revisión sistemática sugieren que un valor mínimo cercano a 6 g/d de fibra de trigo es suficiente para inducir un cambio significativo y potencialmente beneficioso en la composición de la microbiota intestinal. Este hallazgo está en línea con un reciente metaanálisis (7), que estimó que 5 g/d de fibra podrían ser suficientes para estimular el crecimiento bacteriano en el colon.

La fibra de otros cereales diferentes del trigo también presentaron efectos de estimulación de la microbiota intestinal a dosis relativamente bajas, pero mayores que las de la fibra de trigo: dosis diarias de 7 g y 10 g de fibra de centeno y cebada, respectivamente, indujeron un efecto significativo en la modulación de la microbiota intestinal.

Al trasladar estos resultados a una recomendación práctica se confirma que la cantidad de fibra utilizada en los ensayos de intervención puede alcanzarse con una dieta variada y equilibrada, además de estar en línea con la recomendación de la ingesta adecuada de fibra (25 g/d) (8).

Cabe señalar que ningún estudio informó de efectos negativos debido a un mayor consumo de fibras de cereales; únicamente se observaron síntomas leves y transitorios, como un aumento de la flatulencia.

## **DISCUSIÓN**

Este trabajo contribuye a la comprensión del impacto del consumo de fibras de cereales intactas en la microbiota intestinal.

Investigaciones de las últimas dos décadas apoyan el papel de las fibras de los cereales, consumidas como parte de los alimentos, en la promoción de la diversidad y la abundancia de la microbiota intestinal. La evidencia más sólida apunta al papel del salvado de trigo y la fibra de trigo integral como promotores de la diversidad de la microbiota intestinal, ya que la fibra de trigo demostró los efectos prebióticos más consistentes, tanto su forma intacta como las



fracciones activas, con efectos demostrables con aumentos de tan solo 6 g/d.

Se observó que la respuesta al aumento del consumo de fibra depende de las características iniciales de la microbiota intestinal: aquellos individuos con una abundancia o diversidad limitadas mostraron un mayor cambio en la composición de la microbiota. Por lo tanto, los individuos con menor ingesta de fibra podrían obtener un mayor beneficio al aumentar su consumo de fibra de cereal.

Con ausencia de efectos secundarios importantes, el aumento de la ingesta de fibra de cereal constituye una medida que sería plausible promover entre la población, lo que cobra especial importancia en los países occidentales, como España, donde el consumo de fibra se sitúa por debajo de la ingesta adecuada (8,9). En este sentido, realizar cambios dietéticos sencillos para aumentar la ingesta de fibra resultan clave en el asesoramiento dietético; por ejemplo, priorizar alimentos tales como pan, pastas o cereales del desayuno, con un alto contenido de fibra.

Además, el aumento de la ingesta de fibra podría tener beneficios económicos. Un estudio de la población española estimó los ahorros potenciales en el gasto sanitario debido a un aumento de la ingesta de fibra: un mayor consumo de fibra, de entre 3 y 11 g/d, representaría un ahorro en el tratamiento del estreñimiento de aproximadamente 121 millones de € (10).

En conclusión, el aumento de la ingesta de fibra alimentaria debería mantenerse como objetivo de salud pública. Es clave educar a la población a través de la divulgación de los beneficios generales de la fibra y, a la vez, dando a conocer sus beneficios potenciales para la microbiota intestinal, tema de gran interés en la actualidad tanto para la comunidad científica como para la sociedad.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Sanz Y. Microbiome and Gluten. *Ann Nutr Metab.* 2015;67(Suppl 2):28-41. DOI: 10.1159/000440991
2. Valdes AM, Walter J, Segal E, Spector TD. Role of the gut microbiota in nutrition and health. *BMJ* 2018;361:k2179. DOI: 10.1136/bmj.k2179
3. Eisenstein M. The hunt for a healthy microbiome. *Nature* 2020;577(7792):S6-S8. DOI: 10.1038/d41586-020-00193-3
4. Portune KJ, Benítez-Páez A, Del Pulgar EM, Cerrudo V, Sanz Y. Gut microbiota, diet, and obesity-related disorders-The good, the bad, and the future challenges. *Mol Nutr Food Res* 2017;61(1). DOI: 10.1002/mnfr.201600252
5. Spor A, Koren O, Ley R. Unravelling the effects of the environment and host genotype on the gut microbiome. *Nat Rev Microbiol* 2011;9(4):279-90. DOI: 10.1038/nrmicro2540
6. Jefferson A, Adolphus K. The Effects of Intact Cereal Grain Fibers, Including Wheat Bran on the Gut Microbiota Composition of Healthy Adults: A Systematic Review. *Front Nutr* 2019;6:33. DOI: 10.3389/fnut.2019.00033
7. So D, Whelan K, Rossi M, Morrison M, Holtmann G, Kelly JT, et al. Dietary fiber intervention on gut microbiota composition in healthy adults: a systematic review and meta-analysis. *Am J Clin Nutr* 2018;107(6):965-83. DOI: 10.1093/ajcn/nqy041
8. EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition, and Allergies (NDA); Scientific Opinion on Dietary Reference Values for carbohydrates and dietary fibre. *EFSA Journal* 2010;8(3):1462. DOI: 10.2903/j.efsa.2010.1462
9. González-Rodríguez L, Perea JM, Aranceta-Bartrina J, Gil A, González-Gross M, Serra-Majem LI, et al. Intake and Dietary Food Sources of Fibre in Spain: Differences with Regard to the Prevalence of Excess Body Weight and Abdominal Obesity in Adults

of the ANIBES Study. *Nutrients* 2017;9(4):326. DOI: 10.3390/nu9040326

10. Schmier JK, Perez V, Cloran S, Hulme-Lowe C, O'Sullivan K. Cost Savings of Reduced Constipation Rates Attributed to Increased Dietary Fibre Intakes in Europe: A Decision-Analytic Model. *J Pharm Nutr Sci* 2015;5(1):14-23. DOI: 10.6000/1927-5951.2015.05.01.3

Nutrición  
Hospitalaria