

La importancia del consumo de fibra en la alimentación de los niños y el papel de la polidextrosa

La infancia es un período de pleno crecimiento y desarrollo, por lo que es fundamental asegurar una alimentación sana, con la ingesta adecuada de nutrientes para favorecer la salud de los niños. Entre los nutrientes importantes se encuentra la fibra, que ayuda a mantener una buena función intestinal, favoreciendo la salud intestinal. La fibra también ayuda a mantener niveles saludables de glucosa y lípidos en sangre. Los niveles elevados de estos marcadores predisponen a la aparición de dislipidemias y diabetes, condiciones que han llamado la atención por su gran incidencia en niños en los últimos años. Además, la fibra puede contribuir a la sensación de saciedad y ayudar a controlar la ingesta de alimentos. Esto es especialmente importante cuando observamos la prevalencia actual de la obesidad en los niños.

Desafortunadamente, los datos de países latinoamericanos, como México, Colombia, Chile y Argentina, indican que el consumo de fibra está por debajo de las recomendaciones oficiales. Por ello, algunas de las estrategias recomendadas para asegurar una ingesta adecuada incluye alimentos y bebidas ricos en este nutriente y la educación alimentaria y nutricional. Dichas estrategias son urgentes y fundamentales, especialmente en la infancia que es la etapa del desarrollo en la que se estimulan y fomentan los hábitos de vida saludables.



Fibras: conceptos generales

Los carbohidratos son una de nuestras principales fuentes de energía. Existen diferentes clases químicas de carbohidratos y, por lo tanto, el aporte específico de cada uno de ellos es diferente.

En cuanto a cantidad, el almidón es la fuente de energía más importante en la dieta mundial, seguida de los monosacáridos (glucosa y fructosa) y los disacáridos (sacarosa, maltosa y lactosa) (Hervik y Svihus, 2019). El resto de los carbohidratos que habitualmente componen la dieta son oligosacáridos no digeribles y polisacáridos sin almidón, llamados fibra dietética (FD). Estas fibras, o carbohidratos no digeribles, constituyen un grupo diverso de sacáridos de peso molecular más bajo que contienen tres o más monómeros (unidades de monosacáridos)¹, conectados por enlaces que no pueden ser digeridos por enzimas humanas. De esta manera, no se pueden descomponer en monosacáridos, por lo tanto, no se pueden absorber. Sin embargo, son fácilmente fermentados por la microbiota intestinal y, en cantidades adecuadas, pueden tener efectos beneficiosos sobre la salud intestinal y, en consecuencia, sobre todo el organismo. Debido a que son fermentables, pero no digeribles, tienen menos calorías que la mayoría de los demás carbohidratos. Las principales fuentes de estos carbohidratos son frutas, verduras, legumbres y cereales (Hervik y Svihus, 2019).

Las fibras se mencionan en la historia de la humanidad desde el año 130 a.C. cuando el físico Galeno, sin saber exactamente que se trataba de fibra, observó que había alimentos que “potenciaban” el funcionamiento del intestino y otros que lo “dificultaban” (Jones, 2014). Sin embargo, fue en 1976 cuando se entendieron los aspectos nutricionales de la fibra, según la definición de Trowell: “la fibra dietética consiste principalmente en polisacáridos sin almidón y lignina que son resistentes a la hidrólisis por enzimas digestivas humanas” (Giuntini et al., 2019).

La mayoría de los países en Latinoamérica definen a la fibra dietética como los polímeros de hidratos de carbono con tres o más unidades monoméricas que no son hidrolizados por las enzimas endógenas del intestino delgado humano, para las que se haya demostrado que tienen un efecto fisiológico beneficioso para la salud, mediante pruebas científicas generalmente aceptadas por las autoridades competentes. Los principios de esta definición fueron establecidos en la directriz CAC/GL 2-1985 de CODEX, y también ha sido complementada con la postura de la Unión Europea (EC, 2000), Canadá (Gobierno de Canadá, 2017) y EUA (FDA, 2020) que comparten estos principios.

¹En la mayoría de los países, el requisito para ser considerada fibra dietética es de 3 o más monómeros. La excepción es Sudáfrica y México, donde los requisitos son un GP \geq 10.



La Comisión del CODEX Alimentarius (CAC)² ha adoptado una definición más amplia de fibra, con el objetivo de establecer una estandarización y reconocer todas las sustancias que se comportan como fibra dietética, independientemente de su forma de producción; además de promover la armonización internacional para el etiquetado y las tablas de composición de alimentos (Jones, 2014). En consecuencia, en 2009, la CAC segmentó la fibra dietética (FD) en tres categorías:

A

FD natural, presente en los alimentos consumidos.

B

DF obtenidos a partir de materias primas alimentarias por medios físicos, enzimáticos o químicos.

C

Polímeros de carbohidratos sintéticos con efecto fisiológico beneficioso comprobado para la salud humana, de acuerdo con la evidencia científica propuesta y aceptada por las autoridades competentes.

Las fibras de las categorías B y C tienen que demostrar efectos fisiológicos beneficiosos para la salud. Por el contrario, la fibra de origen natural en los alimentos consumidos (elemento A) no necesita demostrar tales beneficios. En la categoría C, destaca la povidex, un polímero de glucosa altamente ramificado, no digerible (resistente a la digestión y a la absorción), que tiene los efectos fisiológicos de la fibra dietética y se utiliza en una amplia variedad de alimentos y bebidas (Flood, Auerbach y Craig, 2004; Williams et al., 2019).

²La CAC recomienda que las autoridades competentes de cada país sean quienes determinen si aceptan GP 3-9 como fibra dietética.



Importancia de las fibras para la fisiología orgánica

Hay cuatro mecanismos principales que resaltan la importancia de las fibras para la salud (Williams et al., 2019):

1. En general, las fibras contribuyen a estimular los movimientos peristálticos y el tránsito intestinal, favoreciendo el buen funcionamiento del intestino y promoviendo regularidad.
2. Algunas fibras aportan mayor volumen al bolo alimenticio, lo que es relevante para la sensación de saciedad y para el consumo de menos calorías en la comida siguiente.
3. Algunos tipos de fibra ayudan a retrasar el vaciado gástrico y ralentiza la absorción de carbohidratos y/o grasas, favoreciendo la respuesta glucémica y/o los niveles de colesterol sérico normales.
4. Las fibras actúan como sustrato para la fermentación microbiana, particularmente en el intestino grueso, que puede estimular selectivamente el crecimiento de bacterias beneficiosas y producir sustancias importantes para la salud general e intestinal del individuo.

Estos mecanismos son inherentes a las características fisicoquímicas individuales de las fibras y también definen funciones en la formación de heces, como la capacidad de retención de agua, de unión y de absorción, viscosidad, volumen y fermentabilidad (Williams et al., 2019).

La fibra dietética es una de las principales estrategias dietéticas para promover la salud intestinal y general de un individuo, así como para lidiar con una variedad de enfermedades del tracto gastrointestinal (Rastall et al., 2005). En este contexto, la modulación de la microbiota intestinal es uno de los mecanismos más explorados por investigadores de todo el mundo.

La colonización del intestino humano por bacterias comienza poco después del nacimiento y continúa durante los primeros tres años de vida. Los factores determinantes para la formación de la microbiota intestinal van desde la vía del parto hasta factores dietéticos, ambientales y específicos del huésped. Después del nacimiento, la microbiota intestinal cambia rápidamente y, a las pocas semanas, presenta una gran cantidad de bifidobacterias, provenientes de la lactancia. Por lo tanto, difiere en los bebés amamantados y en los bebés alimentados con fórmula infantil (Scalabrin et al., 2012).

La microbiota juega un papel fundamental en la estimulación de la maduración del sistema inmunológico en la primera infancia. Por tanto, los primeros años de vida son fundamentales para la formación de una microbiota sana, encargada de realizar importantes funciones en el organismo en desarrollo del bebé (Scalabrin et al., 2012).

Un enfoque para el mantenimiento de la salud durante toda la vida es el uso de suplementos probióticos y suplementos de carbohidratos (no digeribles) en la dieta, considerados prebióticos, que pueden ayudar a las comunidades bacterianas endógenas del huésped a formar una barrera contra los patógenos invasores (Rastall et al., 2005). Por otro lado, una baja ingesta de fibra dietética conduce a una reducción de la diversidad microbiana, provocando una reducción en la producción de sustancias beneficiosas, como los ácidos grasos de cadena corta, alterando así el metabolismo microbiano intestinal (Makki et al., 2018).

El beneficio más común asociado con la fibra dietética es favorecer la salud gastrointestinal (Scalabrin et al., 2012). Entre las afecciones gastrointestinales que pueden beneficiarse más de una ingesta adecuada de fibra se encuentran las enfermedades inflamatorias del intestino como la enfermedad de Crohn, el síndrome del intestino irritable y el cáncer de colon (Rastall et al., 2005).

Los estudios observacionales señalan que las personas que consumen más fibra tienen una reducción del 15% al 30% en la mortalidad por todas las causas; tienen una

menor incidencia de enfermedad coronaria; de mortalidad por accidente cerebrovascular; de diabetes tipo 2 y cáncer colorrectal, en comparación con aquellos que consumen menores cantidades de fibra dietética (Reynolds et al., 2019).

Los estudios también encontraron que la reducción del riesgo de estas enfermedades fue mayor cuando la ingesta diaria en adultos fue de entre 25 g y 29 g de fibra dietética. Las curvas de dosis-respuesta indicaron que la ingesta de fibra dietética en cantidades de 25 g a 29 g puede proporcionar un mayor beneficio en la edad adulta, protegiendo contra las enfermedades cardiovasculares, la diabetes tipo 2 y el cáncer colorrectal y de mama. En estudios aleatorizados, la ingesta de fibra dietética redujo el peso corporal, el colesterol en sangre y la presión arterial sistólica (Reynolds et al., 2019).

Un estudio de niños estadounidenses evaluó si el aumento de la ingesta de fibra dietética mejoraba la calidad de la dieta en general. Los resultados mostraron que los niños que consumían mayores cantidades de fibra ingirieron niveles más bajos de grasa total y saturada, también mayores cantidades de vitamina B6, magnesio, hierro y potasio. Los autores observaron que los alimentos más

presentes en el patrón dietético rico en fibra fueron frutas, verduras, legumbres, cereales integrales y mantequilla de frutos secos (Finn et al., 2019).

Otro estudio que incluyó a 1,385 niños de 4 a 10 años incentivó el consumo de fibra dietética según la regla "edad + 5", es decir, deben consumir diariamente una cantidad de fibra equivalente a su edad más cinco gramos de fibra dietética de diferentes fuentes. Los niños que ingirieron niveles más bajos de fibra tuvieron un mayor consumo de energía, grasas y colesterol. Por otro lado, quienes alcanzaron la meta de "edad + 5" ingirieron una mayor cantidad de vitaminas A y E, ácido fólico, magnesio y hierro (Hampl et al., 1998).

En las últimas décadas, se han dedicado numerosos estudios para dilucidar los posibles beneficios de la fibra en la salud. Los estudios epidemiológicos y clínicos sugieren que la ingesta de fibra dietética está inversamente relacionada con la obesidad, la diabetes tipo 2, algunos tipos de cáncer y las enfermedades cardiovasculares, lo que significa que el riesgo de estas afecciones disminuye con el aumento de la ingesta de fibra (Lattimer y Haub, 2010).



Consumo de fibra por niños en países de América Latina

Según la Organización Mundial de la Salud, los adultos deben ingerir al menos 25 gramos de fibra al día, y para tener beneficios adicionales, se debe consumir por encima de los 29 gramos por día (WHO, 2003). De acuerdo con las pautas específicas de cada país, las recomendaciones de ingesta de fibra para individuos adultos pueden oscilar entre 25 g/día y 38 g/día (Stephen et al., 2017).

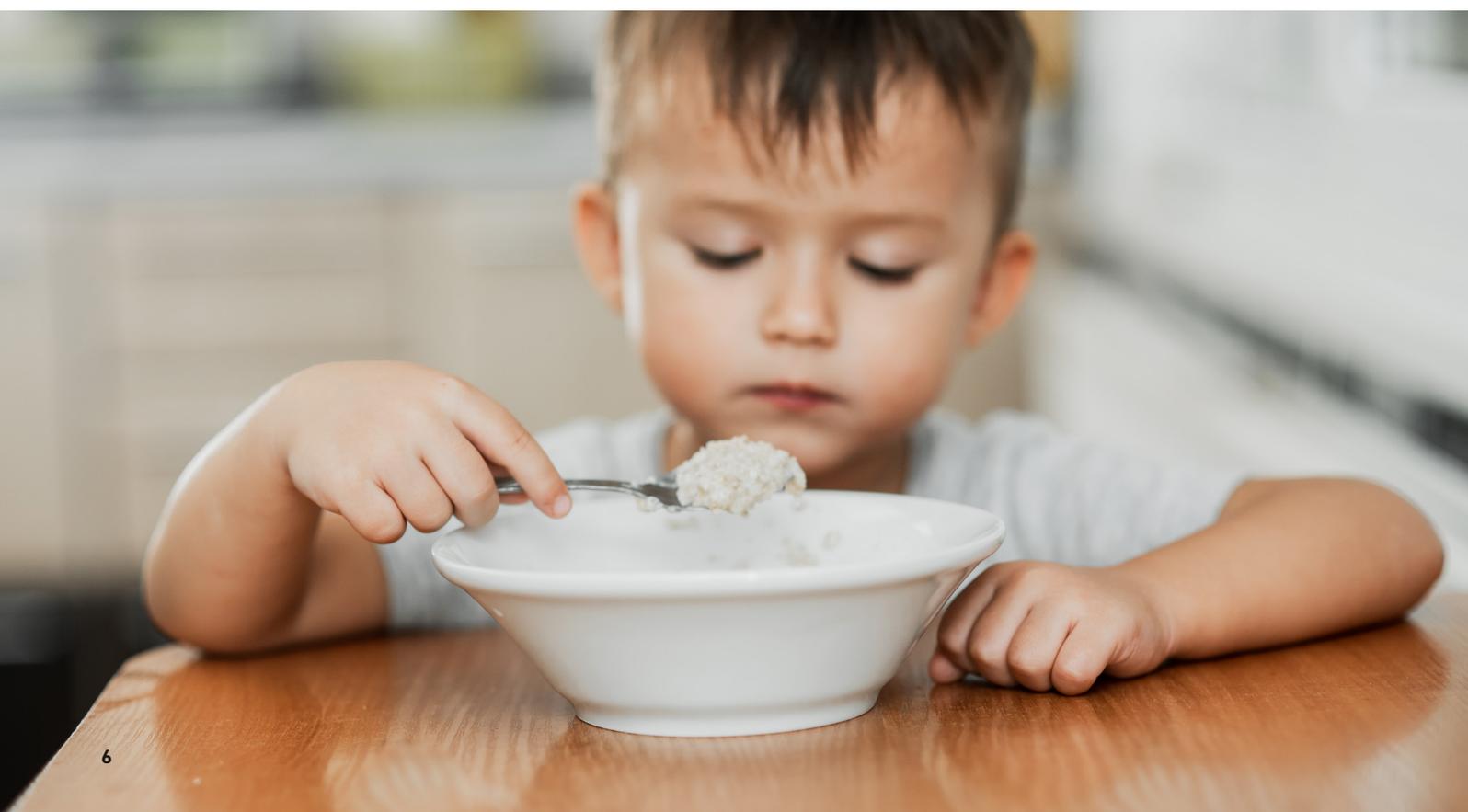
Para los niños, la Academia Americana de Pediatría

recomienda el consumo según la edad, estableciendo que la ingesta diaria debe calcularse sumando la edad del niño a 5 gramos de fibra, o sea, la edad más 5 g de fibra dietética al día ("edad + 5 g") (AAP, 1995). De esta forma se obtiene la recomendación de ingesta diaria de fibra para niños de todas las edades. Por otro lado, las recomendaciones del Instituto de Medicina de los Estados Unidos se definen de forma específica según distintos grupos de edad (IOM, 2015).

Recomendaciones de ingesta de fibra para niños

Género	Grupo de edad	Recomendación de ingesta de fibra
Niños y niñas	1 - 3 años	19 g/día
	4 - 8 años	25 g/día
Niños	9 - 13 años	31 g/día
	14 - 18 años	38 g/día
Niñas	9 - 13 años	26 g/día
	14 - 18 años	26 g/día

Fuente: IOM, 2005



A pesar de las recomendaciones, es común que en todo el mundo el consumo de fibra dietética se encuentre por debajo de lo recomendado. En los Estados Unidos, los datos nacionales muestran que la ingesta de fibra dietética es inadecuada en la mayoría de los niños, especialmente en los entornos de bajos ingresos y minorías, con una ingesta promedio de 7-9 g por día entre los niños pequeños (1- 2 años) y 10-11.5 g por día entre niños en edad preescolar (3-5 años) (Wilson et al., 2009; Finn et al., 2019).

En América Latina, la situación del consumo de fibra no es diferente:

Chile: En Chile, un estudio de ingesta de macronutrientes en escolares encontró un consumo de fibra de 17.6 ± 10.1 g/día y 16.79 ± 9.1 g/día entre niños y niñas de 9-10 años, respectivamente. Para niños de 11-12 años, las ingestas también estaban por debajo de las recomendaciones (18.5 ± 10.5 g/día en niños y 16.88 ± 8.8 g/día en niñas) (Liberona et al., 2008). En una encuesta nacional, las medianas de consumo de fibra fueron bajas a toda edad, e inferiores en los niños chilenos menores de 6 años - no superando los 8.5 g/día - y aunque un poco más alta en los escolares de 6 a 13 años, en ningún grupo de edad superaron los 13 g/día (MINSAL, 2010).

México: En México, aunque la dieta está muy basada en el maíz, los niños también tienen un consumo insuficiente de fibras, con una ingesta por debajo de las recomendaciones, de acuerdo a la encuesta de salud y nutrición ENSANUT 2012 (López-Olmedo, 2016).

Colombia: En un estudio sobre consumo de fibra dietética en un grupo de niños (3-13 años) de ambos géneros del Servicio de Gastroenterología Pediátrica de un hospital de Colombia, independiente de la presencia de estreñimiento, se observó que estos pacientes consumieron 12.8 ± 7.8 g/día de fibra versus lo recomendado (Ladino et al., 2006).

Argentina: El estudio de Cuesta et al. (2018) que evaluó el estado nutricional y la ingesta dietética en niños escolares de 6 a 14 años de la Provincia de Buenos Aires, Argentina, encontró una ingesta de fibras baja en todos los grupos estudiados.

En realidad, el consumo por debajo de las recomendaciones de fibra dietética no es exclusividad de Latinoamérica, pero es un hecho común, que se encuentra en países de todo el mundo, en todos los rangos de edad. Desafortunadamente, los alimentos ricos en fibra tampoco son bien aceptados entre los niños debido a la selectividad alimentaria en esta etapa de la vida (Taylor et al., 2016).

Es de destacar que los estudios que describen el consumo de fibra entre los niños en América Latina son escasos y muestran diferencias en la metodología, en los grupos de edad, que a veces son muy amplios, y/o se realizaron en clínicas o escuelas, sin datos poblacionales, en muchos casos. Sin embargo, la mayoría de estos estudios revelan un consumo inadecuado de fibra. Aunque los datos sobre el consumo sean limitados, es importante continuar promoviendo la ingesta de fibra para ayudar a los niños a desarrollar patrones dietéticos más adecuados (Kranz et al., 2012).

Ingesta de fibra dietética en niños mexicanos

Género	Grupo de edad	Ingesta de fibra
Niños	1 - 4 años	13 g/día
	5 - 10 años	21 g/día
	12 - 19 años	24 g/día
Niñas	1 - 4 años	13 g/día
	5 - 10 años	20 g/día
	12 - 19 años	21 g/día

Fuente: López-Olmedo, 2016

Estrategias para aumentar el consumo de fibra en los niños

El uso de fibra en la dieta de los niños es especialmente importante a partir del segundo año de vida. Debido a la selectividad alimentaria en esta etapa de la vida, los alimentos ricos en fibra son poco aceptados entre los niños (Taylor et al., 2016). Observamos que la preferencia entre los niños y adolescentes es generalmente el consumo de alimentos ricos en carbohidratos refinados y grasas y, por lo tanto, bajos en fibra dietética. Es importante considerar que la rutina familiar y los hábitos de los padres influyen en las preferencias alimentarias de niños y adolescentes (Krebs-Smith et al., 1996; Ramos y Stein, 2000; Johannsen et al., 2006).

En este escenario, los profesionales de la salud deben orientar a la familia y promover la introducción de frutas, verduras y legumbres en la dieta, ya que contribuyen a un mayor aporte de fibra y otros nutrientes. Los cereales integrales y la avena deben formar parte de la rutina de alimentación y pueden agregarse a las preparaciones que se ofrecen a los niños. También son útiles otras estrategias que ayudan a incluir fibra en su dieta.

Incrementando la ingesta de fibra mediante una alimentación equilibrada

Para garantizar un suministro adecuado de fibra, es importante animar al niño a seguir una dieta sana y equilibrada. Entre las recomendaciones básicas importantes para fomentar el consumo de fibra en este grupo de edad, destacan las siguientes:

- **Alimentación rica en verduras y frutas:** una dieta que contenga estos alimentos es esencial para garantizar el acceso a la fibra a través de la dieta.
- **Dar preferencia a una dieta variada:** aquí está el consejo de “cuanto más colorido”, mejor.
- **Cuidar la presentación de los vegetales en la mesa:** no a todos los niños les gusta comer verduras, por lo que la presentación vale mucho; usar la creatividad y la imaginación para hacer la comida más atractiva, por ejemplo, explorar formas (de animales, letras) o usar nombres de personajes asociados con colores.

- **Prefiera alimentos integrales siempre que sea posible:** estos alimentos contienen, además de fibra, importantes vitaminas para la fase de crecimiento.

Aumentando el consumo de fibra a través de fibra añadida

Según los hábitos alimentarios de los niños, no siempre se alcanza la cantidad ideal de fibra. Los alimentos enriquecidos con fibra pueden ayudar a conseguir una ingesta más adecuada de este nutriente, con un efecto fisiológico similar a la fibra presente de forma natural en los alimentos.



La fibra añadida a alimentos y bebidas, así como los suplementos de fibra, son especialmente útiles cuando el niño es muy selectivo, con poca ingesta de alimentos y cuando hay un diagnóstico de nutrición inadecuada, o aún, para favorecer la regularidad del hábito intestinal. El propósito de la fibra complementaria y suplementaria es lograr alcanzar las recomendaciones diarias necesarias para un crecimiento y desarrollo saludable.

A continuación, se muestran algunos ejemplos de cómo podemos incluir estas fibras en la dieta:

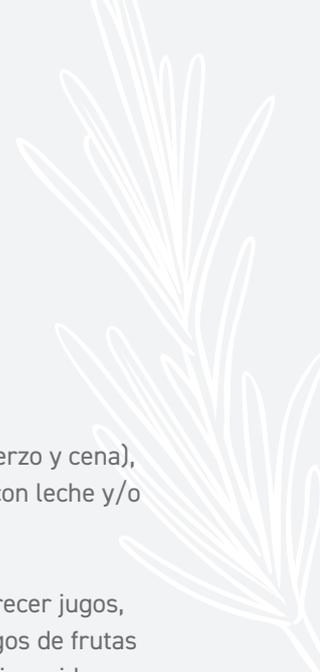
- Para desayunos y meriendas, se pueden ofrecer alimentos enriquecidos con fibra como jugos o leche; galletas o tortas integrales y pasteles hechos con harinas igualmente enriquecidas.

- En las comidas principales (almuerzo y cena), se pueden incluir preparaciones con leche y/o harinas fortificadas con fibra.
- En todo momento, a la hora de ofrecer jugos, cuando es imposible consumir jugos de frutas naturales, la opción por jugos enriquecidos con fibra es la más recomendada. Las leches con fibra también son una opción para batir con frutas.
- También se pueden utilizar cereales ricos en fibra, como la avena, o utilizar fibra en forma de suplementos, generalmente presentados en polvo, que se pueden mezclar con alimentos o bebidas, manteniendo la aceptabilidad y aumentando la cantidad de fibra en los alimentos.

Cabe recordar que la fortificación de alimentos a nivel industrial, además de ser altamente segura desde el punto de vista de la salud, es una de las mejores formas para corregir las deficiencias nutricionales, especialmente en la infancia.

Reconociendo las fuentes de fibra en alimentos y bebidas enriquecidos/fortificados

Leer la lista de ingredientes es fundamental, ya que contiene todo lo que se utilizó en la preparación de alimentos y bebidas. Algunas nomenclaturas más técnicas pueden aparecer en la lista de ingredientes, refiriéndose a las fuentes de fibra presentes en los alimentos o bebidas. Estos términos son definidos por organismos reguladores locales correspondientes como las Agencias de Salud, los Ministerios de Salud o similares. Sin embargo, a menudo son desconocidos para el público en general. La povidex, por ejemplo, es un nombre técnico para una fibra dietética muy utilizada en alimentos y bebidas y se encuentra a menudo en las etiquetas de estos productos.



Caracterización de la fibra soluble povidextrosa

La povidextrosa es un polímero resistente a la digestión (carbohidrato no digerible), cuyo valor calórico es de solo 1 kcal/g (Stumm y Baltés, 1997; Figdor y Rennhard, 1981). Clasificada como fibra dietética soluble, se considera un ingrediente funcional ya que no es hidrolizada por las enzimas digestivas, se fermenta parcialmente en el intestino grueso y se excreta en gran parte en las heces (Achour et al., 1994).

La povidextrosa es una fibra

Los carbohidratos digeribles (que liberan glucosa al pasar por el proceso de digestión en el tracto gastrointestinal) se pueden clasificar en azúcares (moléculas de carbohidratos con una o dos unidades monoméricas, también llamadas mono y disacáridos, respectivamente), oligosacáridos y polisacáridos (>9 monosacáridos) (Scapin, Fernandes y Proença, 2017).

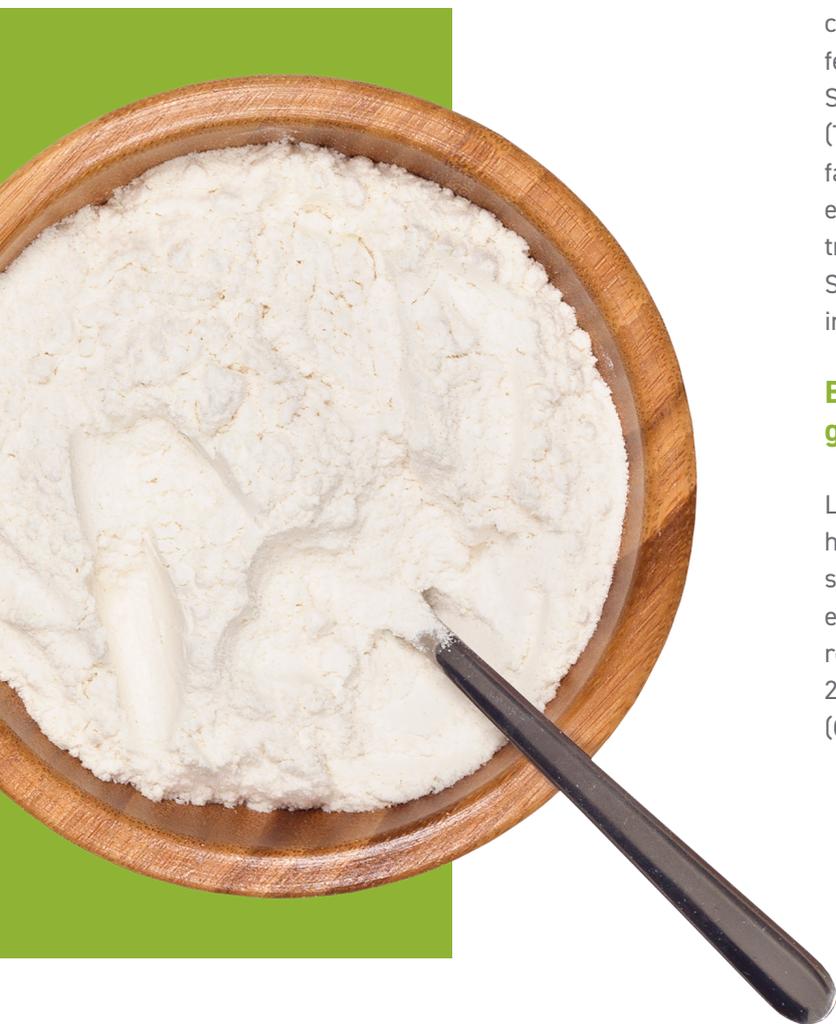
La povidextrosa es un carbohidrato formado por subunidades de dextrosa (glucosa). Sin embargo, no es un carbohidrato digerible que libera glucosa; sus moléculas se ensamblan en una conformación que no puede ser hidrolizada por las enzimas digestivas humanas. Entonces este carbohidrato no es un azúcar; es fibra dietética, que no se digiere y por lo tanto no libera moléculas de glucosa. Por esta razón, la povidextrosa puede contribuir con la reducción del valor calórico de los alimentos cuando sustituye carbohidratos glucémicos como la sacarosa (Flood, Auerbach y Craig, 2004).

La povidextrosa en la salud y función intestinal

En muchos países desarrollados, el estreñimiento crónico es una condición común entre adultos y niños (DGAC, 2015). En este aspecto, en particular, se ha demostrado en numerosos estudios que la povidextrosa tiene beneficios positivos, soportando la función intestinal. Los estudios clínicos realizados hasta la fecha han demostrado que el consumo de povidextrosa aumenta la masa y/o el peso fecal (Timm et al., 2013; Jie et al., 2000; Endo et al., 1991; Saku et al., 1991; Tomlin et al., 1988), consistencia fecal (Timm et al., 2013; Costabile et al., 2012; Saku et al., 1991), facilidad de evacuación y frecuencia de evacuación (Timm et al., 2013; Jie et al., 2000) y disminuye el tiempo de tránsito intestinal (Endo et al., 1991) en adultos sanos. Se sabe que todos estos aspectos contribuyen a la salud intestinal.

Beneficios de la povidextrosa sobre la respuesta glucémica

La povidextrosa ofrece efectos fisiológicos al cuerpo humano (Govers et al., 1999) y se comporta de manera similar a otras fibras dietéticas (do Carmo et al., 2016; Dris et al., 2018), siendo capaz, por ejemplo, de beneficiar la respuesta glucémica e insulínica (Flood Auerbach y Craig, 2004), apoyando niveles saludables de glucosa en sangre (Chandalia et al., 2000).



Polidextrosa y peso corporal

La polidextrosa también puede ser un complemento del control de peso y de la saciedad, a través de su bajo valor calórico y su efecto potencial sobre el apetito y la ingesta de calorías. Los estudios muestran que el consumo de polidextrosa afecta significativamente el apetito, apoyando la disminución del deseo de comer, lo que puede explicar las reducciones en la ingesta de calorías en una comida posterior (Ibarra et al., 2015; Ibarra et al., 2016). En el estudio de Konings et al. (2014) se ha demostrado que reemplazar el 30% de la ingesta diaria de carbohidratos con polidextrosa, en el desayuno y el almuerzo, reduce el hambre, picos de glucosa e insulina posprandiales y aumenta la oxidación de la grasa corporal.

Otros estudios apoyan el papel positivo de la polidextrosa en la reducción del tiempo de vaciado gástrico en humanos (Magro et al., 2014; Timm et al., 2013), prolongando la saciedad y plenitud posprandial (Parkman et al., 2016).

Potencial de la polidextrosa como prebiótico

La polidextrosa puede estimular el crecimiento de lactobacilos y bifidobacterias y la fermentación a lo largo del colon intestinal (Jie et al., 2000). Debido a su compleja estructura, se necesitan multitud de microorganismos para su fermentación y este proceso ocurre lentamente. Esta fermentación gradual de la polidextrosa da lugar a cantidades moderadas de productos de fermentación, como los ácidos grasos de cadena corta, propios de las fibras consideradas prebióticas. Estos metabolitos tienen la propiedad de reducir el pH del colon intestinal, conduciendo, por ejemplo, a una mejor absorción de minerales, entre ellos calcio, magnesio y hierro (Röytiö y Ouwehand, 2014).

Como se sabe, hay oligosacáridos presentes de forma natural en la leche materna. La polidextrosa puede ser añadida a fórmulas infantiles para que la composición sea similar a la de la leche materna, como una alternativa para apoyar la digestión en los niños (Vandenplas et al., 2014). De esta manera, se concluye que la polidextrosa tiene efectos fisiológicos beneficiosos e impacta positivamente en la microbiota intestinal, siendo probable que actúe como prebiótico, lo que requiere más investigación para confirmar este efecto potencial.

Tolerancia digestiva

Los efectos indeseables relacionados con el consumo de carbohidratos no digeribles, como la fibra, pueden ocurrir principalmente debido a la producción de gases por la fermentación rápida y la unión con el agua en el intestino grueso, provocando malestar gástrico y episodios de flatulencia, heces blandas y diarrea (Vester Boler et al., 2011).

Sin embargo, los estudios muestran que la povidextrosa tiene una excelente tolerancia digestiva en comparación con la inulina y los fructooligosacáridos (Jie et al., 2000; Flood, Auerbach y Craig, 2004; Costabile et al., 2012; Timm et al., 2013; Vester Boler et al., 2011). La povidextrosa produce menos gas durante su fermentación, lo que contribuye a su mejor tolerancia intestinal (Vester Boler et al., 2011; Hernot et al., 2009).

Flood, Auerbach y Craig (2004) evaluaron nueve estudios clínicos realizados con povidextrosa para verificar el alcance de tales síntomas gastrointestinales. Estos estudios demostraron que la povidextrosa se tolera mejor que la mayoría de los otros carbohidratos no digeribles o de baja digestión (p. ej., polioles). Esto se debe a un mayor

peso molecular y una fermentación colónica parcial, lo que conduce a un menor riesgo de diarrea osmótica. Las fibras de cadena molecular más corta (de bajo peso molecular) tienen más probabilidades de causar flatulencia, hinchazón y efectos laxantes o diarrea.

Después de evaluar estos estudios, el Comité Mixto FAO / OMS de Expertos en Aditivos Alimentarios (JECFA) y el Comité Científico de la Comisión Europea de Alimentos (CE / SCF) concluyeron que ingestas de hasta 90 gramos de povidextrosa por día (1,3 g/kg peso corporal/día) o 50 gramos como dosis única en adultos sanos no se asocia con efectos gastrointestinales indeseables (Flood, Auerbach y Craig, 2004).

La tolerancia a la povidextrosa en lactantes no se ha evaluado de forma independiente. Sin embargo, los estudios muestran que 2 g de povidextrosa más 2 g de fructooligosacárido en la fórmula para bebés consumidos diariamente no causan efectos secundarios en niños de hasta 4 meses de edad (Ashley et al., 2012; Scalabrin et al., 2012).

Conclusiones

- La fibra dietética tiene un efecto fisiológico beneficioso comprobado sobre la salud humana.
- El consumo de fibra por parte de la población, incluidos los niños, es deficiente y no cumple con las recomendaciones de ingesta de las respectivas autoridades de salud.
- Los alimentos enriquecidos/fortificados con fibra, así como los suplementos de fibra, pueden ser una estrategia importante para llenar los vacíos nutricionales.
- La povidextrosa es una fibra que tiene beneficios para la salud intestinal, favorece una respuesta favorable de glucosa e insulina y tiene una excelente tolerancia gastrointestinal.
- El incluir fibra en la dieta ayuda a seguir las recomendaciones de ingesta para este nutriente, algo deseable por su amplia gama de beneficios nutricionales.
- Las dietas altas en fibra también tienden a ser altas en micronutrientes y bajas en grasas. Contribuyen a reducir la ingesta excesiva de energía, azúcar y grasas y, por lo tanto, también pueden disminuir el riesgo asociado con la obesidad y otras enfermedades crónicas no transmisibles.
- El consumo de povidextrosa puede contribuir a aumentar la ingesta de fibra en los niños.

Referencias bibliográficas



- AMERICAN ACADEMY OF PEDIATRICS (AAP). The role of dietary fiber in children. *Pediatrics* 1995; 96: 985-988.
- ACHOUR, L.; FLOURIE, B.; BRIET, F.; et al. Gastrointestinal effects and energy value of polydextrose in healthy nonobese men. *Am J Clin Nutr*, 59, p. 1362-1368, 1994.
- ASHLEY, C.; JOHNSTON, W. H.; HARRIS, C. L.; et al. Growth and tolerance of infants fed formula supplemented with polydextrose (PDX) and/or galactooligosaccharides (GOS): double-blind, randomized, controlled trial. *Nutr J*. 7;11:38, Jun. 2012. doi: 10.1186/1475-2891-11-38.
- CHANDALIA, M.; GARG, A.; LUTJOHANN, D.; et al. Beneficial Effects Of High Dietary Fiber Intake In Patients With Type 2 Diabetes Mellitus. *The New England Journal of Medicine*, May, 2000.
- COSTABILE, A; FAVA, F.; RÖYTIÖ, H.; et al. Impact of polydextrose on the faecal microbiota: a double-blind, crossover, placebo controlled feeding study in healthy human subjects. *Br J Nutr*, 108 (3), p. 471-81, Aug. 2012.
- CUESTA L, REARTE A, RODRÍGUEZ S, NIGLIA M, et al.. Anthropometric and biochemical assessment of nutritional status and dietary intake in school children aged 6-14 years, Province of Buenos Aires, Argentina. *Arch Argent Pediatr*. 2018 Feb 1;116(1):e34-e46.
- DGAC. Dietary Guidelines Advisory Committee. Report of the Dietary Guidelines Advisory Committee on the Dietary Guidelines for Americans, 2015.
- DO CARMO, M. M., WALKER, J. C., NOVELLO, D., et al. (2016). Polydextrose: Physiological Function, and Effects on Health. *Nutrients*, 8 (9), 553.
- DRIS, R.; GASPERI, J.; ROCHER, V.; TASSIN, B. Synthetic and non-synthetic anthropogenic fibers in a river under the impact of Paris Megacity: Sampling methodological aspects and flux estimations. *Sci Total Environ.*, 15, 618, p. 157-164, Mar. 2018.
- ENDO, K.; KUMEMURA, M.; NAKAMURA, K. et al. Effect of high cholesterol diet and polydextrose supplementation on the microflora, bacterial enzyme activity, putrefactive products, volatile fatty acid (VFA) profile, weight and pH of the faeces in healthy volunteers. *Bifidobacteria Microflora*, 10, p. 53-64, 1991.
- EUROPEAN COMMISSION (EC), 2020, Dietary Fibre: 1. Defining dietary fibre, European Union, <https://ec.europa.eu/jrc/en/health-knowledge-gateway/promotion-prevention/nutrition/fibre> , consultado el 25/02/2021.
- FOOD AND DRUG ADMINISTRATION (FDA, 2020), Questions and Answers on Dietary Fiber, <https://www.fda.gov/food/food-labeling-nutrition/questions-and-answers-dietary-fiber>, consultado el 19/08/2021.
- FIGDOR, S.K.; RENNARD, H.H. Caloric utilization and disposition of ¹⁴C-polydextrose in the rat. *J. Agric. Food Chem.*, 29, p. 1181-1189, 1981.
- FINN, K.; JACQUIER, E.; KINEMAN, B.; et al. Nutrient intakes and sources of fiber among children with low and high dietary fiber intake: the 2016 feeding infants and toddlers study (FITS), a cross-sectional survey. *BMC Pediatr*, 18, 19 (1), p. 446, Nov. 2019. doi: 10.1186/s12887-019-1822-y.
- FLOOD, M. T.; AUERBACH, M. H.; CRAIG, S. A. A review of the clinical toleration studies of polydextrose in food. *Food Chem Toxicol*. 42 (9), p. 1531-42, Sep. 2004.
- GIUNTINI, E. B, MENEZES, E. W., SARDÁ F. A. H, COELHO, K. S. Fibras Alimentares. In: Pimentel, C. V. de M. B.; Elias, M. F.; Philippi, S. T. Alimentos funcionais e compostos bioativos. 1ª. ed. Barueri (SP): Manole, 2019.
- GOBIERNO DE CANADÁ, 2017, Policy for Labelling and Advertising of Dietary Fibre-Containing Food Products, Bureau of Nutritional Sciences, <https://www.canada.ca/en/health-canada/services/publications/food-nutrition/labelling-advertising-dietary-fibre-food-products.html> , consultado el 26/02/2021.
- GOVERS, M. J. A. P.; GANNON, N. J.; DUNSHEA, F. R.; GIBSON, P. R.; MUIR, J. G. Wheat bran affects the site of fermentation of resistene starch and luminal indexes related to colon cancer risk: A study in pigs. *Gut*, 45, 840-847, 1999.
- HAMPL, J. E.; BETTS, N. M.; Benes, B. A. The 'age+5' rule: comparisons of dietary fiber intake among 4- to 10-year-old children. *J Am Diet Assoc*, 1998, p. 1418-23.
- HERNOT, D. C.; BOILEAU, T. W.; BAUER, L. L.; MIDDELBOSS, I. S.; MURPHY, M. R.; SWANSON, K. S.; FAHEY, G. C. In Vitro Fermentation Profiles, Gas Production Rates, and Microbiota Modulation as Affected by Certain Fructans, Galactooligosaccharides, and Polydextrose. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 57, 4, p. 1354-1361, 2009.
- HERVIK, A. K., & SVIHUS, B. The Role of Fiber in Energy Balance. *Journal of nutrition and metabolism*, p. 1- 11, 2019.
- IBARRA, A.; ASTBURY, N. M.; OLLI, K.; ALHONIEMI, E.; TIHONEN, K. Effects of polydextrose on different levels of energy intake: A systematic review and meta-analysis. *Appetite*, 87, p. 30-37, 2015.
- IBARRA, A.; ASTBURY, N. M.; OLLI, K.; ALHONIEMI, E.; TIHONEN, K. et al. Effect of Polydextrose on Subjective Feelings of Appetite during the Satiating and Satiety Periods: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Nutrients*, 8, 45, 2016.
- INSTITUTE OF MEDICINE (IOM) 2005. Dietary Reference Intakes for Energy, Carbohydrate, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein, and Amino Acids. Washington, DC: The National Academies Press.
- JIE, Z.; BANGYAO, L.; MINGJIE X, et al. Studies on the effects of polydextrose intake on physiologic functions in Chinese people. *Am J Clin Nutr.*, 72: 1503-9, 2000.
- JOHANNSEN, D. L.; JOHANNSEN, N. M.; BONNY, L. Influence of parent's eating behaviors and child feeding practices on children's weight status. *Obesity*, 14, p. 431-9, 2006.

- JONES J. M. CODEX-aligned dietary fiber definitions help to bridge the 'fiber gap'. *Nutrition journal*, 13, 34, 2014.
- KONINGS, E.; SCHOFFELEN, P. F.; STEGEN, J.; BLAAK, E. E. Effect of polydextrose and soluble maize fibre on energy metabolism, metabolic profile and appetite control in overweight men and women. *Br J Nutr.*, 14, 111 (1), p. 111-21, Jan. 2014.
- KRANZ, S.; BRAUCHLA, M.; SLAVIN, J. L.; MILLER, K. B. What Do We Know about Dietary Fiber Intake in Children and Health? The Effects of Fiber Intake on Constipation, Obesity, and Diabetes in Children. *Advances in Nutrition*, 3 (1), p. 47-53, 2012.
- KREBS-SMITH, S. M.; COOK, A.; SUBAR, A. F.; CLEVELAND, L.; FRIDAY, J.; KAHLE, L. L. Fruit and vegetable intakes of children and adolescents in the United States. *Arch Pediatr Adolesc Med*, 150, p. 81-6, 1996.
- LADINO, L; VELASCO, C. A. and ARAGON, L. E.. Consumo de fibra dietética en un grupo de niños de la Consulta Externa del Servicio de Gastroenterología Pediátrica del Hospital Infantil Club Noel de Cali, Colombia. *Colomb. Med.* [online]. 2006, vol.37, n.2 [cited 2021-08-20], pp.92-95.
- LATTIMER, J. M.; HAUB, M. D. Effects of Dietary Fiber and Its Components on Metabolic Health. *Nutrients*, 2, 1266-1289, 2010.
- LIBERONA Z, YÉSSICA et al. Ingesta de macronutrientes y prevalencia de malnutrición por exceso en escolares de 5° y 6° básico de distinto nivel socioeconómico de la región metropolitana. *Rev. Chil. nutr.* [online]. 2008, vol.35, n.3 [citado 2021-08-20], pp.190-199.
- LÓPEZ-OLMEDO N, CARRIQUIRY AL, RODRÍGUEZ-RAMÍREZ S, et al. Usual Intake of Added Sugars and Saturated Fats Is High while Dietary Fiber Is Low in the Mexican Population. *J Nutr.* 2016 Sep;146(9):1856S-65S.
- MAGRO, D. O.; DE OLIVEIRA, L. M. R.; BERNASCONI, I. et al. Effect of yogurt containing polydextrose, *Lactobacillus acidophilus* NCFM and *Bifidobacterium lactis* HN019: a randomized, double-blind, controlled study in chronic constipation. *Nutr J*, 13, 75, 2014.
- MAKKI, K., DEEHAN, E. C., WALTER, J., & BÄCKHED, F. The Impact of Dietary Fiber on Gut Microbiota in Host Health and Disease. *Cell Host & Microbe*, 23 (6), p. 705-715, 2018.
- MINISTERIO DE SALUD DE CHILE (MINSAL). ENCUESTA DE CONSUMO ALIMENTARIOENCA (2010). Universidad de Chile. Disponible en https://www.minsal.cl/sites/default/files/ENCA-INFORME_FINAL.pdf
- PARKMAN, H. P.; HALLINAN, E. K.; HASLER, W. L.; et al. Early satiety and postprandial fullness in gastroparesis correlate with gastroparesis severity, gastric emptying, and water load testing. *Neurogastroenterology & Motility*, 29 (4), e12981, 2016.
- RAMOS, M.; STEIN, L. M. Development children's eating behavior. *J Pediatr*, Rio de Janeiro, 76 (Suppl 3), p. 229-37, 2000.
- RASTALL, R. A.; GIBSON, G. R.; GILL, H. S.; et al. Modulation of the microbial ecology of the human colon by probiotics, prebiotics and synbiotics to enhance human health: An overview of enabling science and potential applications. *FEMS Microbiology Ecology*, 52 (2), p. 145-152, 2005.
- REYNOLDS, A., MANN, J., CUMMINGS, J., et al. Carbohydrate quality and human health: a series of systematic reviews and meta-analyses. *The Lancet*, vol. 393, issue 10170, p. 434-445, February 02, 2019.
- RÖYTIÖ, H.; OUWEHAND, A. C. The fermentation of polydextrose in the large intestine and its beneficial effects. *Benef Microbes*. 5 (3), p. 305-13, Sep. 2014.
- SAKU, K.; YOSHINAGA, K.; OCURA, Y.; et al. Effects of polydextrose on serum lipids, lipoproteins, and apolipoproteins in healthy subjects. *Chin Ther*, 13/2, p. 254-258, 1991.
- SCALABRIN, D. M.; MITMESSER, S. H.; WELLING, G. W.; et al. New prebiotic blend of polydextrose and galacto-oligosaccharides has a bifidogenic effect in young infants. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*, 54 (3), p. 343-52, Mar. 2012.
- SCAPIN, T; FERNANDES, A. C.; PROENCA, R. P. da C.. Added sugars: Definitions, classifications, metabolism and health implications. *Rev. Nutr.* vol.30, n.5, pp.663-677, 2017.
- STEPHEN, A. M.; CHAMP, M. M.; CLORAN, S. J.; FLEITH, M.; VAN LIESHOUT L.; MEJBORN, H.; BURLEY, V. J. Dietary fibre in Europe: current state of knowledge on definitions, sources, recommendations, intakes and relationships to health. *Nutr Res Rev. Dec*; 30 (2), p. 149-190, 2017.
- STUMM I; BALTES W. Analysis of the linkage positions in polydextrose by the reductive cleavage method. *Food Chemistry*, 59, p. 291-297, 1997.
- TAYLOR, C. M.; NORTHSTONE, K.; WERNIMONT, S. M.; EMMETT, P. M. Picky eating in preschool children: Associations with dietary fibre intakes and stool hardness; *Appetite*, vol. 100, p. 263 - 271, 2016.
- TIMM, D. A.; THOMAS, W.; BOILEAU, T. W.; et al. Polydextrose and soluble corn fiber increase five-day fecal wet weight in healthy men and women. *J Nutr.*, 143, p. 473-478, 2013.
- TOMLIN, J.; READ, N. W. A comparative study of the effects on colon function caused by feeding ispaghula husk and polydextrose. *Aliment Pharmacol Ther*, 2, p. 513-9, 1988.
- VANDENPLAS, Y.; DE RONNE, N.; VAN DE SOMPEL, A.; HUYSENTRUYT, K.; ROBERT, M.; RIGO, J.; SCHEERS, I.; BRASSEUR, D.; GOYENS, P. A Belgian consensus-statement on growing-up milks for children 12-36 months old. *European Journal of Pediatrics*, 173 (10), p. 1365-1371, 2014.
- VESTER BOLER, B. M.; SERAO, M. C.; BAUER, L.L. et al. Digestive physiological outcomes related to polydextrose and soluble maize fibre consumption by healthy adult men. *Br J Nutr.* 106, p. 1864-71, 2011.
- WILLIAMS, B. A.; MIKKELSEN, D.; FLANAGAN, B. M.; GIDLEY, M. J. "Dietary fibre": moving beyond the soluble/insoluble" classification for monogastric nutrition, with an emphasis on humans and pigs. *Journal of Animal Science and Biotechnology*, 10, 45, 2019.
- WILSON TA, ADOLPH AL, BUTTE NF. Nutrient adequacy and diet quality in non-overweight and overweight Hispanic children of low socioeconomic status: the Viva la Familia Study. *J Am Diet Assoc.* 2009;109:1012-21.
- World Health Organization. Diet, nutrition, and prevention of chronic diseases. Report of a WHO/FAO expert consultation. In: WHO Tech. Rep. Ser. 916, pp. 1-149, 2003.

