

## REVISIÓN

# Los cereales en la alimentación del lactante y el niño pequeño

R. Núñez-Ramos<sup>1</sup>, J.M. Moreno-Villares<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Sección de Gastroenterología, Hepatología y Nutrición Pediátrica. Hospital Universitario 12 de Octubre.

<sup>2</sup>Departamento de Pediatría. Clínica Universidad de Navarra. Madrid

## Resumen

Durante los primeros 6 meses de vida, el lactante se puede alimentar exclusivamente con leche materna o, en su defecto, con una fórmula infantil, que cubre totalmente sus necesidades nutricionales. Sin embargo, el aumento de los requerimientos nutricionales a partir de esta edad, así como la maduración neurológica, digestiva y renal, hacen necesaria la diversificación de la dieta del lactante. Atendiendo a estas razones, así como a otras de tipo sociocultural, los cereales constituyen una fuente nutricional de gran interés en esta etapa, que con frecuencia es el primer alimento distinto a la leche materna o fórmula que se introduce en su alimentación. Representan una importante fuente de energía por su contenido en hidratos de carbono, y también aportan, aunque en menor cantidad, proteínas de bajo valor biológico, minerales, ácidos grasos esenciales y vitaminas.

En este trabajo se revisan los principales aspectos relacionados con su origen, uso, composición y regulación, así como su papel en la adquisición de unos hábitos de alimentación saludables en la infancia.

©2019 Ediciones Mayo, S.A. Todos los derechos reservados.

## Palabras clave

Cereales, alimentación complementaria, hidratos de carbono, gluten

## Razón de la alimentación complementaria

El objetivo principal de la alimentación complementaria (AC) es aportar los nutrientes que, a partir de una determinada edad, no pueden cubrirse sólo con la leche materna. Entre estos nutrientes destacan el hierro, la vitamina D o algunos ácidos grasos poliinsaturados de cadena larga (AGPI-CL)<sup>1</sup>.

El término AC hace más bien referencia al periodo en el que se introducen de forma gradual alimentos diferentes de la leche materna (o, en su defecto, de una fórmula infantil), y

## Abstract

*Title:* Cereals in infant and toddler feeding

Infants can be exclusively breast fed or formula fed for the first 6 months of life and their nutritional requirements are completely fulfilled. However, the increase of nutritional requirements as well as neurological, digestive and renal function maturation from 6 months of age onwards, makes necessary the diversification of infant feeding. According to these factors, and considering sociocultural aspects, cereals have always been a nutritional source of interest during complementary feeding. They have frequently been the first food different from milk to be introduced during this period. Cereals represent a main source of energy due to their content in carbohydrates, but also provide low biological value protein, minerals, essential fatty acids and vitamins. In this article, main aspects related to their origin, use, composition and regulations are reviewed, as well as its importance in healthy nutritional habits acquisition in infancy.

©2019 Ediciones Mayo, S.A. All rights reserved.

## Keywords

Cereals, complementary feeding, carbohydrates, gluten

no a un listado de alimentos introducidos a una edad determinada. El comienzo de ese periodo se sitúa en torno a los 6 meses (nunca antes de los 4) y finaliza con la incorporación a la comida familiar a lo largo del segundo año de vida.

Además de los factores puramente nutricionales (aporte de nutrientes) y madurativos (maduración de los sistemas digestivo y renal, desarrollo psicomotor, cambio en el patrón deglutorio, etc.), existen otros condicionantes socioculturales que influyen en el modo de realizar esa introducción. Estos aspectos se han desarrollado de forma detallada en los documentos recientes elaborados por la Sociedad Europea

de Gastroenterología, Hepatología y Nutrición Infantil (ES-PGHAN)<sup>2</sup> y la Asociación Española de Pediatría (AEP)<sup>3</sup>. La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha publicado distintos documentos encaminados a dar orientaciones sobre la AC, tanto en lactantes amamantados como en los que reciben una fórmula infantil, que se pueden descargar de su página web ([https://www.who.int/nutrition/topics/complementary\\_feeding/en/](https://www.who.int/nutrition/topics/complementary_feeding/en/)). En todos ellos se recoge que la idoneidad de la AC no sólo va a depender del uso de alimentos seguros, administrados de una forma segura y en el momento adecuado, sino también de su disponibilidad y de las costumbres alimentarias de los cuidadores. De esta forma, podríamos afirmar que no hay un único modelo de AC, sino múltiples, y que el abordaje de la AC debe ser individualizado. Las guías citadas anteriormente no pueden ser nada más que orientaciones para las familias. Así, por ejemplo, mientras que la AC en países de rentas bajas se basa fundamentalmente en materias primas locales y preparados caseros<sup>4</sup>, en los países más desarrollados se consume una variedad mayor de productos, tanto de materias primas como de productos diseñados para ese grupo de edad<sup>5,6</sup>.

## Situación actual de la alimentación en lactantes y niños pequeños en Europa

Aunque como promedio la situación nutricional de los lactantes y niños europeos es aceptable y el riesgo de deficiencias es bajo para la mayoría, los datos publicados en la literatura son escasos o presentan resultados discordantes.

Por ese motivo, y a petición de la Comisión Europea, el Panel sobre Productos Dietéticos, Nutrición y Alergias de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA) recogió en 2013 la situación de la alimentación de los lactantes y niños pequeños en Europa (entre 6 y 36 meses). Los hallazgos más llamativos de esa revisión fueron que las ingestas de energía, proteínas, sal y potasio estaban por encima de las recomendaciones en la mayoría de los países europeos, mientras que las de fibra eran bajas. Las ingestas dietéticas de ácido alfa-linolénico, ácido docosahexaenoico (DHA), hierro, vitamina D y yodo (en algunos países) eran también bajas, especialmente en algunos subgrupos de población<sup>5</sup>. Estos datos se han refrendado con estudios posteriores realizados en Reino Unido<sup>7</sup> o España<sup>8</sup>, y para el hierro en varios países de Europa<sup>9</sup>.

## Los cereales en la alimentación infantil

### Características generales de los cereales

Los cereales utilizados en la alimentación humana pertenecen al grupo de las gramíneas, y están constituidos fundamentalmente por el trigo, la cebada, el arroz, el maíz, la ave-

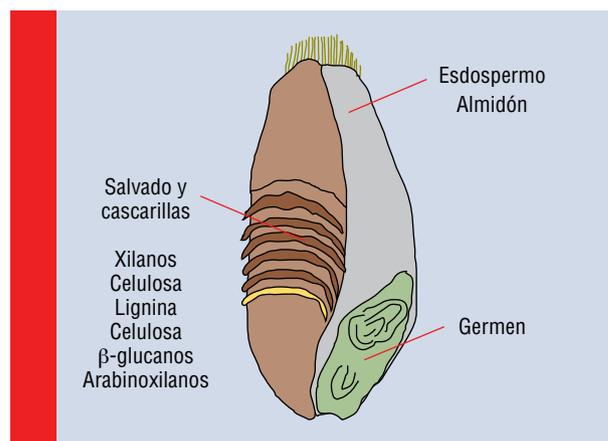


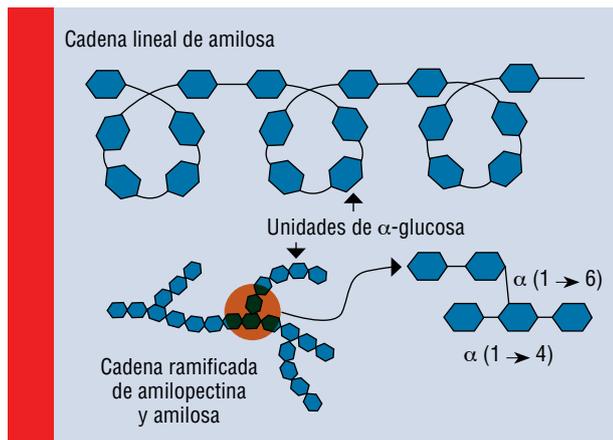
Figura 1. Estructura anatómica del grano del cereal

Cereal	Composición de los cereales (g/100 g)			
	Hidratos de carbono digeribles	Proteínas	Lípidos	Fibra
Trigo	56,9	12,7	2,2	12,6
Arroz	74,3	6,4	2,4	3,5
Maíz	62,4	8,7	4,3	11
Avena	60,1	12,4	6,4	10,3
Centeno	58,9	8,2	1,5	14,6
Cebada	56,1	10,6	1,6	17,3
Sorgo	59,3	8,3	3,1	13,8
Mijo	66,3	5,8	4,6	8,5

Tomada de: Gil Á, ed. Tratado de nutrición<sup>10</sup>.

na, el centeno, el mijo, el sorgo y el triticale (híbrido de trigo y centeno). Más recientemente se ha universalizado el uso de otras especies vegetales, cuyas semillas tienen un aspecto semejante al de los cereales, como la quinoa, el amaranto y el trigo sarraceno o alforfón. Los cereales son la principal fuente de hidratos de carbono y fibra de la dieta, y proporcionan alrededor de un 20% del aporte proteico, si bien de un valor biológico bajo.

La estructura de los cereales es muy similar: una envoltura externa (pericarpio), compuesta de fibra insoluble, y la semilla, que, a su vez, está formada por las cubiertas de semilla, el endospermo y el germen (figura 1). El salvado está formado por la envoltura externa del fruto (pericarpio), por las cubiertas de la semilla y por una capa de fibra soluble e insoluble del endospermo, denominada capa de aleurona. El endospermo es rico en almidón y proteínas, mientras que el germen lo es en proteínas y lípidos. La harina se obtiene después del proceso de triturado y tamizado, y está constituida de almidón y proteínas. Los avances tecnológicos han posibilitado utilizar harinas de grano completo/harinas integrales, con buena palatabilidad. El grano completo nos ofrece todas las venta-



**Figura 2.** Estructura química de los polisacáridos presentes en los cereales

jas de consumirlo aprovechando cada una de sus tres partes: salvado, endospermo y germen.

En general, todos los cereales tienen una composición similar (tabla 1), que se describe a continuación:

- **Hidratos de carbono.** El almidón es el hidrato de carbono más importante de todos los cereales, un polisacárido ramificado formado por una mezcla de dos polímeros, amilosa y amilopectina (figura 2). Los gránulos de almidón se hidratan cuando se suspenden en agua; si la temperatura del agua es superior a 60 °C, se producen una rotura del gránulo y la gelatinización de la muestra (aumento de su viscosidad). El contenido en azúcares y oligosacáridos de los cereales es bajo (1-3%), de los cuales la sacarosa es el más abundante (1%). Además, los cereales contienen otros polisacáridos que no son hidrolizados por las enzimas digestivas y que forman parte de la fibra dietética.
- **Proteínas.** El contenido proteico varía entre los distintos cereales, pero no es superior al 14%. Contienen todos los aminoácidos esenciales, pero presentan deficiencias en algunos de ellos (p. ej., la lisina es deficiente en todos ellos y el maíz es deficiente en triptófano). El principal componente proteico lo constituyen las proteínas insolubles, las prolaminas y las glutelinas.
- **Lípidos.** En general los cereales tienen un contenido bajo en lípidos (1-6%), de los que la mayoría son insaturados (el linoleico es el mayoritario, en un 40-60%).
- **Micronutrientes.** Los cereales constituyen una buena fuente de vitaminas del grupo B y también de ácido fólico. Además contienen minerales, sobre todo fósforo y potasio, aunque, al igual que en las vitaminas, se encuentran sobre todo en el salvado, por lo que el contenido final dependerá mucho del grado de extracción durante su procesamiento.

### Requerimientos de hidratos de carbono en el lactante y el niño pequeño

La Comisión conjunta de expertos de la OMS/FAO sobre los hidratos de carbono en la alimentación humana recomendó

**TABLA 2**

### Ingestas dietéticas de referencia (DRI): ingestas recomendadas de hidratos de carbono

Rango de edad	Hidratos de carbono (g/día)	Fibra (g/día)
<b>Lactantes:</b>		
0-6 meses	60*	ND
7-12 meses	95*	ND
<b>Niños:</b>		
1-3 años	<b>130</b>	19*

En negrita aparecen las ingestas dietéticas recomendadas, y sin negrita, seguidas de un asterisco, las ingestas adecuadas. ND: no disponible<sup>16</sup>. Fuente: Food and Nutrition Board, Institute of Medicine, National Academies, 2002<sup>17</sup>.

que una dieta óptima debía contener, al menos, el 55% de la energía de una variedad de fuentes de hidratos de carbono para todas las edades, excepto para los menores de 2 años, ya que los lípidos no deben restringirse por debajo de esa edad<sup>11</sup>. Actualizaciones posteriores de esa recomendación han señalado que el consumo de hidratos de carbono debe constituir el 55-75% de la energía total y los azúcares <10% de esa energía<sup>12,13</sup>. Más recientemente, la OMS recomienda reducir la ingesta de azúcares libres a <10% de la ingesta energética diaria (recomendación fuerte), y sugiere que disminuirla a <5% podría tener beneficios adicionales para la reducción de la caries, tanto en niños como en adultos<sup>14</sup>.

Sin embargo, los datos para establecer recomendaciones en lactantes y niños pequeños son muy escasos. En los lactantes podría proponerse una cantidad mínima del 40% de acuerdo con el contenido en hidratos de carbono de la leche humana, y la lactosa es el principal hidrato de carbono digerible. La cantidad de hidratos de carbono aumentaría progresivamente desde los 6 meses hasta los 2 años, aunque la lactosa debería seguir constituyendo el principal<sup>15</sup>. Las recomendaciones a partir de los 2 años podrían ser similares a las del resto de grupos de edad.

Pese a esta escasez de datos sobre los requerimientos de hidratos de carbono del lactante y el niño pequeño, las recomendaciones más aceptadas continúan siendo las *dietary reference intakes* (DRI) detalladas en la tabla 2.

Aunque no existen recomendaciones oficiales sobre la ingesta recomendada de azúcares libres en los niños <2 años, algunas sociedades científicas, como la ESPGHAN<sup>17</sup>, sugieren que la ingesta debería ser incluso inferior al 5% en los lactantes y niños pequeños, o incluso evitarse, como señala la Asociación Americana del Corazón (AHA)<sup>18</sup>.

### Absorción de hidratos de carbono en lactantes y niños pequeños

Mientras que la absorción de lactosa (el azúcar de la leche materna y de la mayoría de las fórmulas infantiles) es buena desde el nacimiento, parece que la de fructosa puede ser

inicialmente baja en los niños muy pequeños, lo que implicaría que una carga excesiva de fructosa en lactantes podría ocasionar síntomas secundarios a malabsorción (malestar abdominal y diarrea). Los oligosacáridos prebióticos, ya sea los presentes en la leche materna o los ingeridos en la alimentación complementaria, no se absorben en el aparato digestivo y llegan al colon, donde sufren fermentación y ejercen efectos beneficiosos para el organismo.

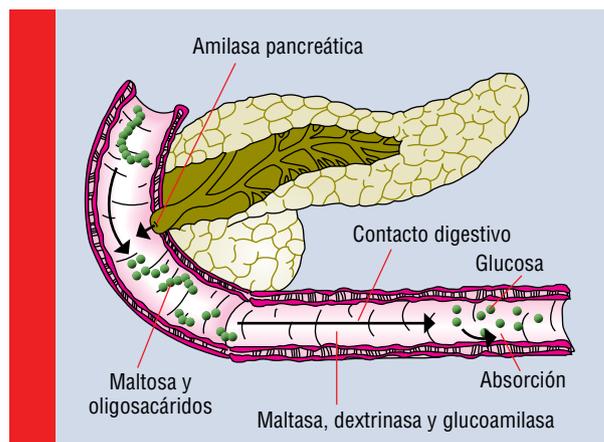
Por su parte, el almidón (presente en los cereales) se digiere por la acción de la  $\alpha$ -amilasa pancreática y las enzimas del borde en cepillo, glucoamilasa y maltasa ( $\alpha$ -glucosidasa) (figura 3). El inicio del consumo de alimentos que contienen almidón ocurre entre los 6 y los 9 meses, con el inicio de la alimentación complementaria, y se hace a través de los cereales, las verduras y las frutas<sup>19</sup>.

De la digestión y absorción del almidón procede una gran parte de la glucosa de la dieta, importante para el crecimiento y el desarrollo de los lactantes y de los niños pequeños. Los lactantes carecen de una cantidad suficiente de  $\alpha$ -amilasa pancreática, pero presentan una cantidad de maltasa similar a la de los individuos adultos, lo que les permite digerir el almidón a glucosa<sup>20</sup>. También digieren bien las dextrinomaltosas, productos de la hidrólisis parcial del almidón<sup>21</sup>. Aunque la capacidad de digerir el almidón en los lactantes es inferior a la de niños más mayores, existe una gran variabilidad individual<sup>22</sup>. Además, el proceso de fermentación colónica es muy eficiente en lactantes; eso significa que existe una recuperación energética eficiente del almidón que escapa a la digestión<sup>23</sup>.

### Productos infantiles a base de cereales. Legislación

Es probable que el uso de cereales en la alimentación infantil se remonte a la aparición de la agricultura en el Neolítico, alrededor de 7.000 años a. C. Hay descripciones en los escritos de Galeno, pero el uso más extendido comienza en el siglo XVIII y se extiende en el siglo XIX. Los términos *pap*, *panada*, *porridge* y *gruel* describían distintas texturas de preparados semisólidos para lactantes que se basaban, sobre todo, en pan empapado en agua caliente o leche, y se administraban como una emulsión o una pasta cremosa. En castellano, el término «papilla» se acuña alrededor del año 1400 como diminutivo de comida («papa»). Durante el siglo XIX se popularizó el uso de productos infantiles y comenzaron a aparecer marcas comerciales. Muchos de estos productos tenían como componente principal harinas de cereales, que cocinados con agua durante periodos prolongados convertían parte del almidón en dextrinas solubles<sup>24</sup>.

A mediados del siglo XIX, con el desarrollo de la química orgánica moderna, von Liebig diseñó el primer preparado infantil de la era moderna, que patentó y comercializó. Consistía en harina de trigo, leche de vaca y harina de malta cocinado con un poco de bicarbonato sódico. El desarrollo de los primeros preparados infantiles se basaba esencialmente en



**Figura 3.** Enzimas implicadas en la digestión de los hidratos de carbono

hidratos de carbono que se añadían a la leche. El uso de almidón o almidones modificados se convirtieron así en piezas clave en el desarrollo de la alimentación infantil<sup>25</sup>. El primer producto para lactantes que ya contenía vitaminas y minerales fue una galleta de trigo desarrollada por investigadores de la Universidad de Toronto en 1930<sup>26</sup>. El primer cereal instantáneo para lactantes precocinado y enriquecido con vitaminas y minerales se comercializó en Estados Unidos en 1933 y se denominó Pablum, derivado del latín *pabulum* (comida).

La composición de los preparados conocidos como cereales para el lactante está regulada por el Real Decreto 490/1998, de 27 de marzo, por el que se aprueba la Reglamentación Técnico-Sanitaria específica de los alimentos elaborados a base de cereales y alimentos infantiles para lactantes y niños de corta edad<sup>27</sup>, y por la directiva 2006/125/CE de la Comisión de 5 de diciembre de 2006<sup>28</sup>. Los citados documentos señalan que los alimentos a base de cereales se prepararan básicamente a partir de uno o varios cereales o raíces feculentas, previamente triturados. Es cierto que, aunque se especifican algunos aspectos sobre su composición nutricional, estas recomendaciones son incompletas o han quedado desfasadas según las recomendaciones de las sociedades científicas y las tendencias de consumo, por lo que resulta conveniente realizar algunas consideraciones adicionales<sup>29</sup>. Así, nos encontramos en los cereales infantiles harinas integrales o de grano completo, harinas con endospermo y salvado o harinas refinadas, en que sólo se añade el endospermo.

### Cereales infantiles. Aspectos prácticos

• **¿Pueden resultar un grupo de alimentos de interés para el lactante?** Sí, ya que los cereales infantiles son ricos en hidratos de carbono y energía, y también aportan, aunque en menor cantidad, proteínas, minerales, ácidos grasos esenciales y vitaminas, en especial del complejo B, como la tiamina, y están fortificados en hierro<sup>30</sup>.

- **¿Qué tipos de cereales encontramos y cuáles emplear?** Existen cereales sin gluten, compuestos de arroz, maíz, soja y tapioca, y otros con mayor variedad, que contienen gluten en cantidades variables. El uso de cereales infantiles, o bien de alimentos basados en cereales, difiere mucho según la tradición y los usos socioculturales en cada país. Tradicionalmente han constituido en España el primer alimento distinto de la leche introducido en la dieta del lactante, y lo continúa siendo en la actualidad, como ocurre en otros países de nuestro entorno<sup>31,32</sup>. Los cereales infantiles pueden diferenciarse también como refinados o con grano completo. Cada vez existen más datos que abogan por favorecer el consumo de cereales integrales, también en edades tempranas.
- **¿Cuál es el momento adecuado para la introducción del gluten?** No existe un acuerdo específico sobre el momento ideal de la introducción del gluten en la dieta, a la vista de la falta de evidencia de que su introducción precoz mientras se está con lactancia materna prevenga la aparición de la enfermedad celiaca. La recomendación actual es introducir el gluten entre los 4 y los 11 meses de edad, idealmente alrededor del sexto mes, y en pequeñas cantidades al inicio<sup>33,34</sup>.
- **¿Qué debemos vigilar en su composición?** Por su reciente actualidad, destacamos, entre otros aspectos, la calidad de los hidratos de carbono digeribles. Como se ha resaltado previamente, es recomendable limitar (<5% del aporte calórico total) o evitar el consumo de azúcares libres en la alimentación de los lactantes y de los niños pequeños por sus consecuencias negativas para la salud, fundamentalmente el desarrollo de caries dental, su relación probable con una ganancia excesiva de peso y su influencia en las preferencias alimentarias. El gusto es un determinante fundamental en el desarrollo de las mismas, de modo que a la preferencia innata por el sabor dulce se une el hecho de que los sabores dulces son muy apreciados por los niños pequeños, lo que condiciona su preferencia por los alimentos (proceso de aprendizaje sabor-nutriente)<sup>35,36</sup>. De esta recomendación se excluyen la lactosa de la leche y derivados lácteos, y los azúcares presentes de forma natural en las frutas y verduras.  
Algunas voces críticas se han levantado señalando el elevado contenido en azúcares de algunos cereales infantiles, su grado de hidrólisis y, por tanto, la aparición de azúcares libres durante su producción o su sabor dulce. Los cereales infantiles no deben contener azúcares añadidos, y hay que limitar, en la medida de lo posible, la cantidad de azúcares libres producidos por medio de la hidrólisis enzimática y/o térmica.
- **¿Son seguros?** Sí, los cereales infantiles están libres de pesticidas y plaguicidas, al ser muy precisas las indicaciones a este respecto en su composición, que estará muy por debajo del contenido en los productos naturales de consumo ordinario<sup>37,38</sup>. El arroz puede contener arsénico inorgánico, por lo que parece interesante limitar su consumo en niños pequeños y combinarlo con otros cereales<sup>39</sup>.

- **¿Tienen espacio entre las nuevas tendencias de AC?**

En los últimos años va cogiendo fuerza como método de introducción de la AC el *baby-led weaning* (BLW), procedente de países de habla inglesa. Es una forma de ofrecer la AC que permite al bebé «dirigir» el proceso desde el principio. Los padres deciden qué ofrecen, pero el bebé coge por sí mismo la comida que se pone a su alcance, decidiendo qué elige comer y cuánta cantidad. Los partidarios extremos de este método de alimentación dejan poco espacio, o ninguno, para los alimentos triturados y para las papillas. Sin embargo, muchos padres optan por un BLW mixto, en el que combinan dejar que el bebé experimente por sí mismo con la comida, a la vez que le ofrecen algún puré o papilla en algunas tomas<sup>40,41</sup>. Este método permite combinar la idoneidad de los alimentos, al tiempo que favorece la adquisición de las habilidades oromotoras de los lactantes, y del cual podrían participar la mayoría, sino todos, los lactantes.

#### Áreas de interés y mejora

El consumo de cereales integrales ha demostrado ser beneficioso para la salud en individuos adultos y en niños mayores de 2 años<sup>42,43</sup>. Aunque no existen recomendaciones sobre la ingesta de fibra antes de los 2 años, se recomienda una introducción progresiva de alimentos que contengan fibra, a partir de los 6 meses. La mayoría de los cereales infantiles están hechos con harinas refinadas. A pesar de la idea tradicional de que los productos con fibra tienen menos aceptabilidad cuando se comparan con productos a base de cereales refinados, la exposición repetida a nuevos alimentos en lactantes y niños pequeños lleva a una aceptación mejor de los mismos, que podría hacer recomendable la introducción gradual de cereales con grano completo en los productos diseñados para lactantes. A esto contribuye, sin duda, el desarrollo de nuevos procesos tecnológicos que mejoran las propiedades sensoriales de los productos integrales<sup>44</sup>.

Un estudio español reciente mostró que un cereal infantil con un 30% de cereal integral presentaba tasas de aceptación similares a las de los cereales convencionales, tanto en la valoración realizada por los padres como en la aceptación de los lactantes<sup>45</sup>. La incorporación de cereales de grano completo constituye una buena oportunidad para mejorar la alimentación de los lactantes y niños pequeños, en especial en lo referente a los aportes de fibra<sup>46</sup>.

Como se señalaba en la introducción, algunos lactantes y niños pequeños europeos están en riesgo de deficiencia de algunos micronutrientes. Por sus características, los cereales son alimentos que pueden enriquecerse con algunos de ellos, como las vitaminas D y E y el ácido fólico. El hierro es probablemente uno de los nutrientes de mayor interés, por la prevalencia de su deficiencia, incluso en países de rentas altas, y por su impacto en el desarrollo neurológico y el comportamiento. Los cereales infantiles fortificados con hierro constituyen la principal fuente de hierro

no-hemo en los lactantes entre 6 y 12 meses. En el estudio FITS norteamericano se encontró que las ingestas de hierro eran superiores en los lactantes y niños pequeños que consumían cereales enriquecidos con hierro, cuando se comparaban con los no consumidores<sup>47</sup>. La biodisponibilidad del hierro en los cereales infantiles va a depender, en gran medida, de la sal utilizada. Sería deseable que en el etiquetado de estos preparados para lactantes y niños pequeños figurara qué sal de hierro se utiliza.

Un paso obligado también es la claridad del etiquetado, de forma que permita al consumidor una interpretación más correcta del contenido del alimento<sup>48</sup>.

En resumen, los cereales infantiles han constituido —y lo continúan siendo actualmente— el primer alimento que se introduce en la dieta del lactante distinto de la leche materna o las fórmulas infantiles. Los alimentos a base de cereales constituyen la fuente principal de hidratos de carbono en la dieta de los lactantes mayores y de los niños pequeños. La forma de consumo depende, en gran medida, de la disponibilidad de los alimentos y de la tradición cultural. Los cereales infantiles son una categoría de productos a base de cereales cuya composición está regulada por ley (Directiva 2006/125/CE de la Comisión de 5 de diciembre de 2006, relativa a los alimentos elaborados a base de cereales) y, a tenor de las recomendaciones de las Agencias internacionales, los cereales infantiles —como el resto de los productos para este grupo de edad— no deben contener azúcares añadidos y deben limitarse, en la mayor medida posible, los azúcares libres producidos por medio de la hidrólisis. Los avances tecnológicos favorecen que los cereales infantiles puedan estar enriquecidos en nutrientes, fundamentalmente el hierro, de gran interés en esta etapa de la vida. Es probable que el empleo de cereales integrales o de grano completo pueda tener beneficios para la salud. ■

## Bibliografía

- Dalmau Serra J, Moreno Villares JM. Alimentación complementaria: puesta al día. *Pediatr Integral*. 2017; 21: 47.e1-47.e4.
- Fewtrell M, Bronsky J, Campoy C, Domellöf M, Embleton N, Fidler Mis N, et al. Complementary feeding: a position paper by the European Society for Paediatric Gastroenterology, Hepatology, and Nutrition (ESPGHAN) Committee on Nutrition. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 2017; 64(1): 119-132.
- Comité de Lactancia Materna y Comité de Nutrición de la Asociación Española de Pediatría (AEP). Recomendaciones de la AEP sobre la alimentación complementaria. Publicado en línea. Disponible en: [https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/recomendaciones\\_aep\\_sobre\\_alimentacio\\_n\\_complementaria\\_nov2018\\_v3\\_final.pdf](https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/recomendaciones_aep_sobre_alimentacio_n_complementaria_nov2018_v3_final.pdf)
- Abeshu MA, Lelisa A, Geleta B. Complementary feeding: review of recommendations, feeding practices, and adequacy of home-made complementary food preparations in developing countries. Lessons from Ethiopia. *Front Nutr*. 2016; 3: 41.
- EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies (NDA). Scientific opinion on nutrient requirements and dietary intakes of infants and young children in the European Union. *EFSA J*. 2013; 11: 3.408.
- Demmer E, Cifelli CJ, Houchins JA, Fulgoni VL. The pattern of complementary foods in American infants and children aged 0-5 years old. A cross-sectional analysis of data from the NHANES 2011-2014. *Nutrients*. 2018; 10: 827.
- Gibson S, Sidnell A. Nutrient adequacy and imbalance among young children aged 1-3 years in the UK. *Nutr Bull*. 2014; 39: 172-180.
- Dalmau J, Peña-Quintana L, Moráis A, Martínez MJ, Soler B. Análisis cuantitativo de la ingesta de nutrientes en niños menores de 3 años. Estudio ALSALMA. *An Pediatr (Barc)*. 2015; 82: 255-266.
- Eussen S, Alles M, Uijterschout L, Brus F, Van der Horst-Graat J. Iron intake and status of children aged 6-36 months in Europe: a systematic review. *Ann Nutr Metab*. 2015; 66: 80-92.
- García-Villanova Ruiz B, Guerra Hernández EJ. Cereales y productos derivados. Composición y calidad nutritiva de los alimentos. En: Gil Á, ed. *Tratado de nutrición*. Madrid: Editorial Panamericana, 2010; 97-138.
- Food Agriculture Organization. Carbohydrates in human nutrition. Report of a Joint FAO/WHO Expert Consultation. Roma: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 1998.
- Nishida C, Martínez NF. FAO/WHO scientific update on carbohydrates in human nutrition: introduction. *Eur J Clin Nutr*. 2007; 61: 1S-4S.
- EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies. Scientific opinion on dietary reference values for carbohydrate and dietary fibre. *EFSA J*. 2010; 9: 14-62.
- World Health Organization (WHO). Guideline: sugars Intake for adults and children. Ginebra: WHO, 2015.
- Stephen A, Alles M, De Graaf C, Fleith M, Hadjilucas E, Isaacs E, et al. The role and requirements of digestible dietary carbohydrates in infants and toddlers. *Eur J Clin Nutr*. 2012; 66: 765-779.
- Fidler Mis N, Braegger C, Bronsky J, Campoy C, Domellöf M, Embleton ND, et al. Sugar in infants, children and adolescents: a position paper of the European Society for Paediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition Committee on Nutrition. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 2017; 65: 681-696.
- Institute of Medicine, Food and Nutrition Board. Dietary reference intakes: energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein and amino acids. Washington, National Academies Press, 2002/2005.
- Vos MB, Kaar JL, Welsh JA, Van Horn LV, Feig DI, Anderson CAM, et al. Added sugars and cardiovascular disease risk in children: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation*. 2017; 135: e1017-e1034.
- Quann E, Carvalho R. Starch consumption patterns in infants and young children. *JPGN*. 2018; 66 Supl 3: 39-41.
- Lin AHM, Nichols BL. The digestion of complementary feeding starches in the young child. *Starch-Starke*. 2017; 69: 7-8.
- Lin AH. Structure and digestion of common complementary food starches. *JPGN*. 2018; 66: 35S-38S.
- Shulman RJ. Starch malabsorption in infants. *JPGN*. 2018; 66 Supl 3: 65-67.
- Christian MT, Amarri S, Franchini F, Preston T, Morrison DJ, Dodson B, et al. Modeling 13C breath curves to determine site and extent of starch digestion and fermentation in infants. *JPGN*. 2002; 34: 158-164.
- Radbill SX. Infant feeding through the ages. *Clin Pediatr*. 1991; 20: 613-621.

25. Greer FR. Use of starch and modified starches in infant feeding: a historical perspective, *JPGN*. 2018; 66: 30S-34S.
26. Tisdall F, Drake TGH, Summerfeldt P, Brown A. A new whole wheat irradiated biscuit, containing vitamins and mineral elements. *Can Med Assoc J*. 1930; 22: 166-170.
27. Real Decreto 490/1998, de 27 de marzo, por el que se aprueba la Reglamentación Técnico-Sanitaria específica de los alimentos elaborados a base de cereales y alimentos infantiles para lactantes y niños de corta edad. *BOE* de martes 7 de abril de 1998, págs. 11638-43.
28. Directiva 2006/125/CE de la Comisión de 5 de diciembre de 2006 relativa a los alimentos elaborados a base de cereales y alimentos infantiles para lactantes y niños de corta edad. *Diario Oficial de la Unión Europea*, L 339/16 de 6.12.2006, págs. 16-34.
29. Gil Hernández A, Uauy Dagach R, Dalmau Serra J; Comité de Nutrición de la AEP. Bases for adequate complementary feeding in infants and young children. *An Pediatr (Barc)*. 2006; 65: 481-495.
30. Varea Calderón V, Dalmau Serra J, Lama More R, Leis Trabazo R. Papel de los cereales en la alimentación infantil. *Acta Pediatr Esp*. 2013; 71: 91-98.
31. Caroli M, Mele RM, Tomaselli MA, Cammisa M, Longo F, Attolini E. Complementary feeding patterns in Europe with a special focus on Italy. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*. 2012; 22: 813-818.
32. Siega-Riz AM, Deming DM, Reidy KC, Fox MK, Condon E, Briefel RR. Food consumption patterns of infants and toddlers: where are we now? *J Am Diet Assoc*. 2010; 110: 38S-51S.
33. Szajewska H, Shamir R, Mearin L, Ribes-Koninckx C, Catassi C, Domellöf M, et al. Gluten introduction and the risk of coeliac disease: a position paper by the European Society for Pediatric Gastroenterology, Hepatology, and Nutrition. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 2016; 62: 507-513.
34. Ribes Koninckx C, Dalmau Serra J, Moreno Villares JM, Díaz Martín JJ, Castillejo de Villasante G, Polanco Allue I. The introduction of gluten into the infant diet. Expert group recommendations. *An Pediatr (Barc)*. 2015; 83: 355.e1-7.
35. Birch LL. Development of food preferences. *Annu Rev Nutr*. 1999; 19: 41-62.
36. Eermans A, Baeyens F, Van den Berg O. Food likes and their relative importance in human eating behavior: review and preliminary suggestions for health promotion. *Health Educ Res*. 2001; 16: 443-456.
37. Directiva 1999/39/CE de la Comisión de 6 de mayo de 1999, por la que se modifica la Directiva 96/5/CE, relativa a los alimentos elaborados a base de cereales y alimentos infantiles para lactantes y niños de corta edad. *Diario Oficial de la Unión Europea* L124/8, de 18 de mayo de 1999; págs. 8-10.
38. Compra segura en internet. Guía práctica. Agencia Española de Consumo, Seguridad Alimentaria y Nutrición, 2017. Disponible en: [http://www.aecosan.msssi.gob.es/AECOSAN/web/noticias\\_y\\_actualizaciones/temas\\_de\\_interes/informe\\_anual\\_residuos.htm](http://www.aecosan.msssi.gob.es/AECOSAN/web/noticias_y_actualizaciones/temas_de_interes/informe_anual_residuos.htm)
39. Karagas MR, Punshon T, Sayarath V, Jackson BP, Folt CL, Cottingham KL. Association of rice and rice-product consumption with arsenic exposure early in life. *JAMA Pediatr*. 2016 1; 170: 609-616.
40. D'Auria E, Bergamini M, Staiano A, Banderali G, Pendezza E, Penagini F, et al. Baby-led weaning: what a systematic review of the literature adds on. *Ital J Pediatr*. 2018; 44: 49.
41. Daniels L, Taylor RW, Williams SM, Gibson RS, Fleming EA, Wheeler BJ, et al. Impact of a modified version of baby-led weaning on iron intake and status: a randomized controlled trial. *BMJ Open*. 2018; 8: e019036.
42. Ferruzzi MG, Jonnalagadda SS, Liu S, Marquart L, McKeown N, Reicks M, et al. Developing a standard definition of whole-grain foods for dietary recommendations: summary report of a multidisciplinary expert roundtable discussion. *Adv Nutr*. 2014; 5: 164-176.
43. World Health Organization (WHO). Global strategy on diet, physical activity and health worldwide strategy about feeding regimen, physical activity and health. Washington, DC: WHO, 2004.
44. Potanen K, Sozer N, Della Valle G. How can technology help to deliver more of grain in cereal foods for a healthy diet? *J Cereal Sci*. 2014; 59: 327-336.
45. Haro-Vicente JF, Bernal-Cava MJ, López-Fernández A, Ros-Berruzo G, Bodenstab S, Sánchez-Siles LM. Sensory acceptability of infant cereals with whole grain in infants and young children. *Nutrients*. 2017; 9(1) [pii: E65].
46. Klerks M, Bernal MJ, Román S, Bodenstab S, Gil A, Sánchez-Siles LM. Infants cereals: current status, challenges, and future opportunities for whole grains. *Nutrients*. 2019; 11(2) [pii: E473].
47. Finn K, Callen C, Bhatia J, Reidy K, Bechard LJ, Carvalho R. Importance of dietary sources of iron in infants and toddlers: lessons from the FITS Study. *Nutrients*. 2017; 9(7) [pii: E733].
48. Chien TY, Chien YW, Chang JS, Chen YC. Influence of mothers' nutrition knowledge and attitudes on their purchase intention for infant cereal with no added sugar claim. *Nutrients*. 2018; 10: 435E.