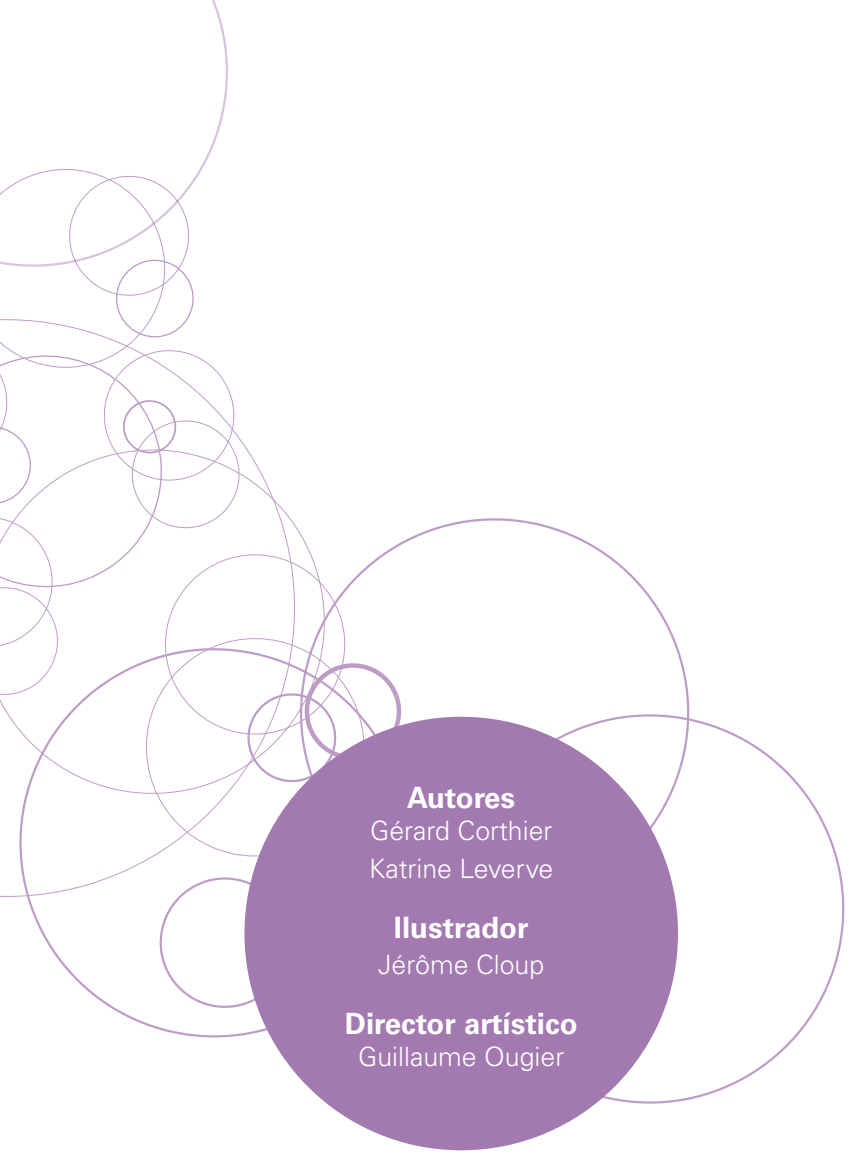
Quiero saber todo sobre las bacterias del tubo digestivo

Un libro para comprender mi cuerpo

Colección

Ediciónes Un K'Noë dans les Cloups



Ediciónes Un K'Noë dans les Cloups
EAN: 9782953219357

El Código de la Propiedad Intelectual prohíbe la fotocopia para uso colectivo sin la autorización de los derechohabientes. El incumplimiento de esta disposición pone en peligro la edición, principalmente científica, siendo sancionado penalmente. Toda reproducción, incluso parcial, de la presente obra, está prohibida sin la autorización del Centro Francés de Explotación del Derecho de Copia (CFC), 20 rue des Grands-Augustins, París 6e.

Editorial

"Somos más bacterias que células humanas" es una frase que han acuñado diversos investigadores a la luz de las evidencias científicas recientes que muestran, no solo la gran población de microorganismos que habitan nuestro cuerpo, sino el importante papel que tiene la microbiota en los estados de salud y enfermedad.

La información generada sobre bacterias, virus, hongos y demás microorganismos que interactúan con los diferentes aparatos y sistemas del ser humano es inmensa y compleja. Por ello, surge la necesidad de una obra que sintetice este cúmulo de datos y la ofrezca en forma asequible y amigable a profesionales y a todo individuo interesado en la microbiota humana.

Los autores de ***"La microbiota, esas bacterias que nos benefician"*** ("Microbiota, these bacteria that do us good") nos presentan en un lenguaje sencillo y suscinto los puntos sobresalientes que debemos conocer de la microbiota intestinal. Sus creadores, tienen además, el acierto de incluir en el libro figuras y caricaturas que apoyan y refuerzan cada uno de los conceptos expresados en el texto. En cinco capítulos, definen la microbiota, describen las principales bacterias que habitan en el intestino, destacan las características "estériles" del intestino del recién nacido y la influencia del tipo de nacimiento y la alimentación al seno materno en el establecimiento y composición de la microbiota intestinal. También explican las funciones que tiene la microbiota en los mecanismos de defensa (respuesta inmune) y la nutrición y, enfatizan la comunicación que tienen las bacterias con nuestro cerebro. Además, analizan cual es el papel de las bacterias contenidas en algunos alimentos y definen a los probióticos y sus beneficios para la salud.

Sin escatimar en información relevante y no abusando en la extensión del texto, el libro contiene un glosario de los términos científicos comúnmente empleados en el mundo de la microbiología.

Estoy seguro que ***"La microbiota, esas bacterias que nos benefician"*** ayudará al lector a comprender la importancia que tiene este superorganismo denominado microbiota intestinal en la preservación de la salud y la prevención de enfermedades.

Dr. Miguel A. Valdovinos Díaz

Gastroenterólogo, Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán
México D.F., MEXICO.

Impresos Eclipse
Miguel Alamilla
m.alamilla@me.com
Tel: +52 55 4010 11 21 o +52 55 8532 44 43

Índice

CAPÍTULO 1 Quiero saber todo sobre la microbiota ..... p. 9

CAPÍTULO 2 Quiero saber todo sobre las bacterias ..... p. 21

CAPÍTULO 3 Quiero saber por qué los bebés nacen sin microbiota ..... p. 31

CAPÍTULO 4 Quiero saber todo sobre los efectos de la microbiota sobre mi salud ..... p. 33

CAPÍTULO 5 Quiero saber todo sobre las bacterias añadidas a nuestros alimentos ..... p. 43

CAPÍTULO 6 Quiero saber todo sobre los probióticos ..... p. 61

APARTADO Quiero saber más sobre la microbiota ..... p. 70

LÉXICO Quiero saber la definición de las palabras subrayadas ..... p. 85

LA MICROBIOTA Y YO, VIVIMOS HACE 20 AÑOS BAJO EL MISMO TECHO, COMEMOS EN LA MISMA MESA Y NOS AYUDAMOS MUTUAMENTE.
¡Y SIN UNA SOLA DISPUTA!
¡VAYA EQUIPO!

Está dicho: nuestro intestino sería nuestro segundo cerebro

Nuestro intestino, ese órgano del que nadie se atreve a hablar en público. Ese que, a veces, se manifiesta dolorosamente, que puede ponernos en situaciones muy incómodas en nuestro entorno y, peor aún, nos hace estar seriamente enfermos.

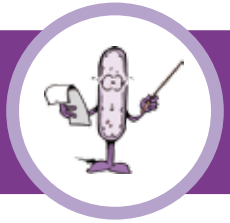
Pues sí, los científicos lo afirman: este órgano, aunque sería más justo hablar de **sistema digestivo**, concentra un gran número de circuitos neuronales, de los que muchos creíamos que residían esencialmente en nuestro cerebro.

El sistema digestivo tiene la **capacidad de comunicarse con el cerebro** y esto permite, si absorbemos un alimento infectado, avisar para que se interrumpa la digestión provocando náuseas, vómitos y diarreas.

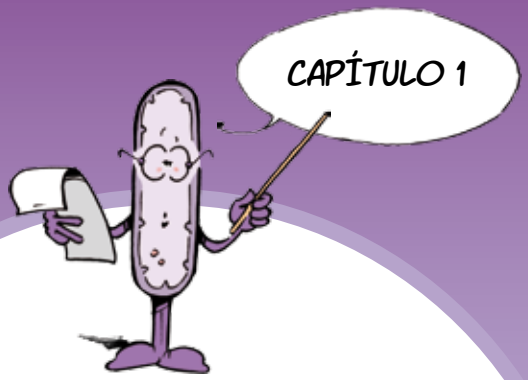
Aquí tenemos a nuestro « intestino » que asciende de rango. Las razones para que le percibamos como un órgano noble son mucho más numerosas.

Primeramente por su papel **determinante**, de todos conocido, en la **digestión**, ya que es él quien **permite a los nutrimentos aportados por la alimentación pasar a la circulación sanguínea para nutrirnos**.

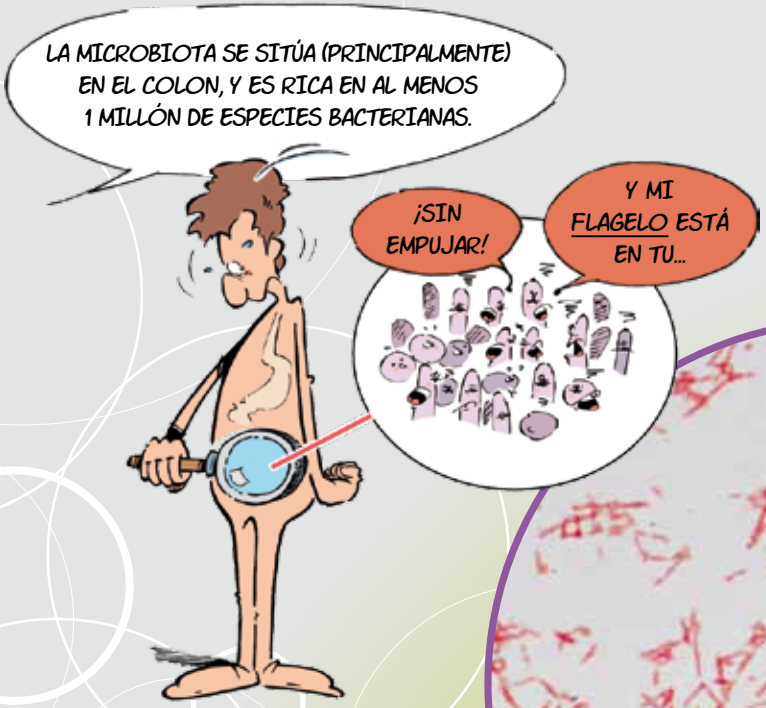
También, y no es lo de menos, porque **abriga la microbiota**, un mundo constituido por organismos vivos, esencialmente bacterias, las cuales velan por nuestra salud.

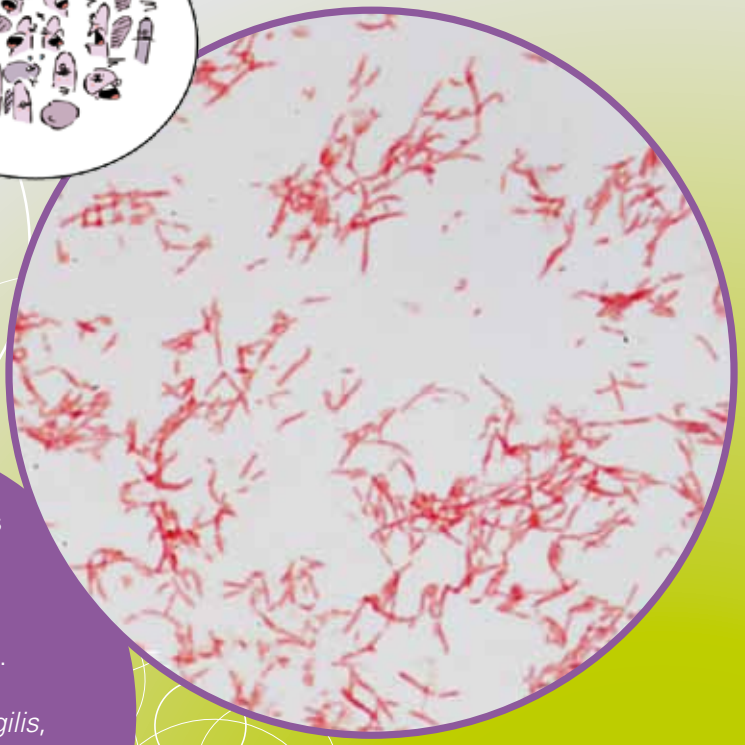


¡Entrar en el mundo fascinante de la microbiota, es aprender a conocerse mejor!



¡Quiero saber todo sobre la microbiota!





Un ejemplo de bacterias que se encuentran en el tubo digestivo en proporción importante es el *Bacteroides fragilis*.

Algunos *Bacteroides*, el *fragilis*, pero igualmente el *thetaiotaomicron*, pueden ser responsables de septicemia, debido a una intervención quirúrgica, pero la mayor parte del tiempo son inofensivos.

La flora intestinal, conozco su nombre, pero ¿qué es la microbiota?

¡Es lo mismo! La microbiota se llamó durante mucho tiempo « microflora » (« pequeña flor ») y también flora intestinal, antes de cambiar por otro nombre, menos poético, pero sin duda más apropiado, según los investigadores, ya que significa « pequeño vivo ».

¿Pequeños vivos? ¿Pequeños hasta qué punto?

Las bacterias figuran entre los más pequeños organismos vivos. Imposible verlos a simple vista, es necesario un microscopio para constatar a qué se parecen. Aunque es mejor así, ¡ya que hay **100.000 millones de bacterias en 1 solo gramo de materia fecal**!

¡La microbiota, un mundo en sí misma!

El billón de bacterias que pueblan nuestro tubo digestivo forma lo que se denomina la microbiota. Existe más de un millar de especies bacterianas diferentes en el seno de nuestra microbiota. Hoy día, **los científicos consideran este ecosistema como un órgano verdadero**.

La microbiota, un órgano, ¡eso es nuevo!

Sí, como nuestros pulmones, nuestro corazón o nuestros riñones.

La microbiota, que ocupa a tiempo completo nuestro intestino, ha permanecido desconocida durante muchos años, ya que la mayoría de bacterias no pueden ser cultivadas fuera de su capullo protector que es el intestino. Era pues difícil, incluso imposible, estudiarlas fuera de ese medio, ya que no pueden sobrevivir si están expuestas al oxigeno del aire. Pero la ciencia progresa, y lo que no era posible ayer lo es hoy.

¿Y si miráramos nuestros intestinos, en particular el colon, de forma diferente?

Hace reír cuando emite ruidos y provoca muecas cuando duele. Aunque no puede dejarnos indiferentes, nuestro colon interesa a poca gente. De hecho, nuestros intestinos son un tema tabú para muchos. Y sin embargo, si lo miramos más de cerca, el colon nos sorprenderá: **un grueso tubo de 8 cm de diámetro**, con una longitud de **entre 1 y 1,5 metros**. Caracterizado por numerosos pliegues y repliegues, no le faltan actividades, siendo las más importantes **el almacenamiento de los residuos, la recuperación del agua y la absorción de ciertas vitaminas, como, por ejemplo, la vitamina K.**

Este tubo permite el paso del **quimo**, una especie de papilla fabricada a partir de lo que queda de los alimentos **una vez que estos han pasado por el estómago y el intestino**. El quimo se mezcla entonces con el **moco** secretado por el colon y nuestras famosas **bacterias**.

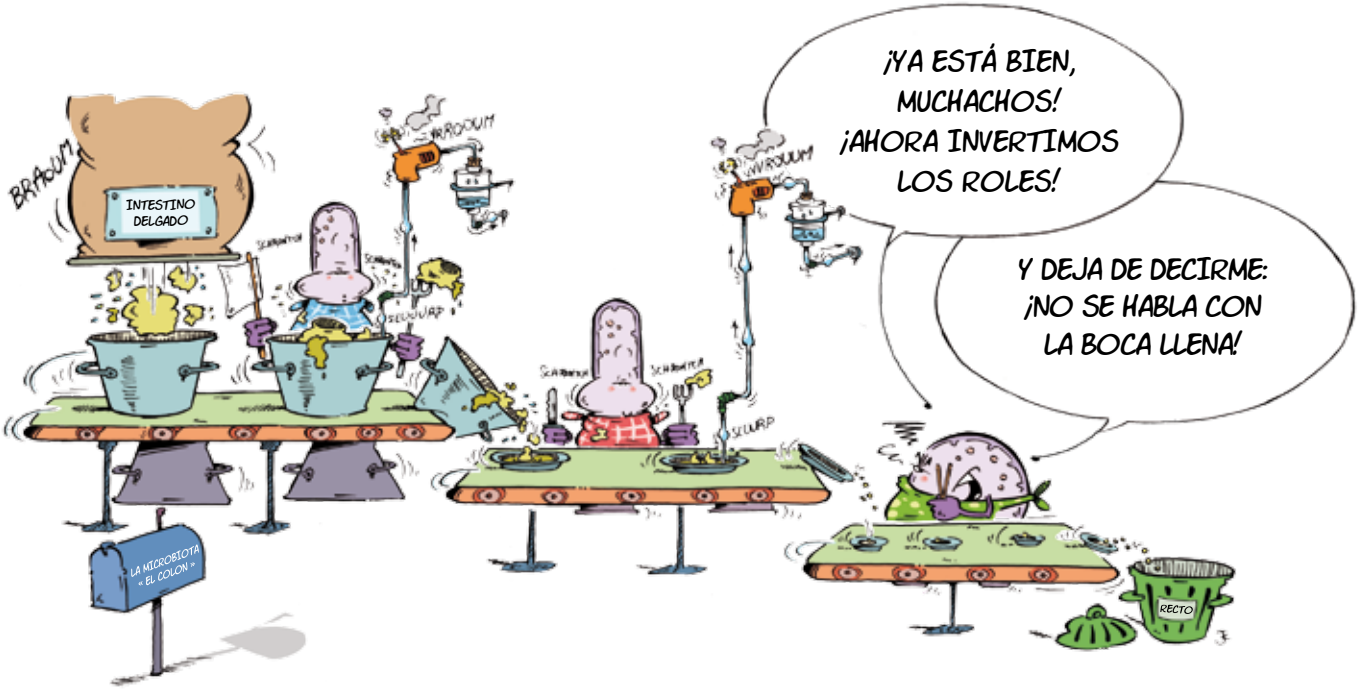
¡Así pues, la materia fecal es eso!

Quimo + moco + bacterias = materia fecal

La pared del colon está protegida de las bacterias por el moco, una especie de gel lubricante secretado por el epitelio intestinal. Igualmente, gracias al moco la materia fecal puede deslizarse antes de ser evacuada. Para atravesar el moco, vivir en él y nutrirse de él, se necesitan bacterias especialmente entrenadas, ya que su espesor puede, en ciertas zonas, alcanzar **100 veces su diámetro**, lo cual desanima a la mayoría de ellas. Durante su viaje, que durará de 1 a 2 días, las bacterias tendrán **dos objetivos:**

- **sobrevivir,** nutriéndose de los residuos de fibras vegetales, carnes o incluso pan (ya que una parte del almidón contenido en el pan no es digestible)
- **reproducirse** al menos una o dos veces

Para extraer el alimento de la materia fecal, las bacterias están **muy organizadas**. Por ejemplo, están las que son capaces de cortar en fragmentos grandes los residuos y las que se ocupan de cortarlos en fragmentos aún más pequeños y así progresivamente, hasta que puedan alimentarse de los porciones que más les convienen.



Unas palabras sobre las fibras

Las ciruelas, las almendras, el salvado, los frijoles, las manzanas y las papas son ricas en fibra. Tienen la particularidad de no ser digeridas antes de que efectúen su desagradable encuentro con las bacterias, las cuales se deleitan desde su llegada al colon. Este festín, llamado « **fermentación** », permite la producción de numerosos productos, entre los que figuran gases y ácidos grasos, una fuente de energía necesaria para numerosos órganos, tales como el corazón, el cerebro, los músculos o el hígado. Esto sucede igualmente por otra buena causa: las fibras tienen un efecto muy positivo sobre nuestro **tránsito intestinal**, luchando, por ejemplo, contra el estreñimiento.

Mi microbiota es mía. ¿Soy lo que como?

La microbiota, al depender de lo que encuentra para nutrirse, tiene todas las formas de alimentarse. Dado que nuestra alimentación no puede ser estrictamente igual que la de nuestro vecino, cada uno de nosotros posee una microbiota **prácticamente única**, como lo son nuestras huellas digitales.

Se han identificado al menos **dos equilibrios** de microbiotas, según las preferencias alimentarias:

- **carnes y grasas alimentarias**

  o

- **frutas y verduras**

¡Nuestra microbiota es muy glotona!

La microbiota es omnívora. Bueno, digamos que se comporta como tal, ya que, para alimentarse, es capaz de transformar casi todo lo que se encuentra en su entorno.

Cada día llegan a nuestro colon:

- entre 10 y 60 g de **glúcidos complejos** (azúcares que se encuentran en el arroz, las pastas, el pan y todos los cereales completos) y de **fibras** (de origen vegetal)
- de 1 a 2 g de **proteínas** (que provienen de la carne, el pescado y los vegetales)
- de 5 a 8 g de **lípidos** (las grasas en todos sus estados: animales y vegetales)

¡Pero eso no es todo! Nuestra microbiota se deleita igualmente con:

- el moco
- de **2 a 5 millones de células muertas procedentes de nuestro intestino**
- las secreciones digestivas, entre las que se encuentran las sales biliares (muy útiles para hacernos digerir las grasas)

Gracias a esta abundante alimentación, diversa y variada, la cual satisface a la menor bacteria llenándola de energía, nuestra microbiota puede conservar su equilibrio.

¿Y si existiera una microbiota « especial » en las personas con buena salud?

En ciencia, los investigadores atribuyen raramente los eventos a la casualidad. La diversidad de la microbiota les ha dado la idea de explorar una nueva vía: **el impacto de la microbiota en nuestra salud.**

Así como existen colecciones de muestras biológicas (sangre, células, tejidos) que permiten a los médicos y a los científicos estudiar las enfermedades, existe ahora una colección de muestras fecales. Estas « fecatecas », como la financiada por la Unión Europea (Metagenopolis), **permitirán a nuestros científicos determinar los vínculos potenciales existentes entre ciertas enfermedades y el perfil de la microbiota de los portadores de la enfermedad**. Es un Instituto del estado francés, el Instituto Nacional de la Investigación Agronómica (INRA), el que ha sido el precursor de este tipo de investigaciones.

Cuándo se emite un gas ¿esto está relacionado con nuestra microbiota?

Pues bien, la respuesta es sí. En nuestro colon, las bacterias, al digerir los residuos alimentarios, producen **gases**, como por ejemplo el **gas carbónico**, el **hidrógeno** y el **metano**, los cuales no son responsables de ningún olor particular. Son otras bacterias que, al alimentarse con los gases producidos por sus colegas, nos ofrecerán, a su vez, gases cuyo olor no es de los más agradables, hay que reconocerlo.

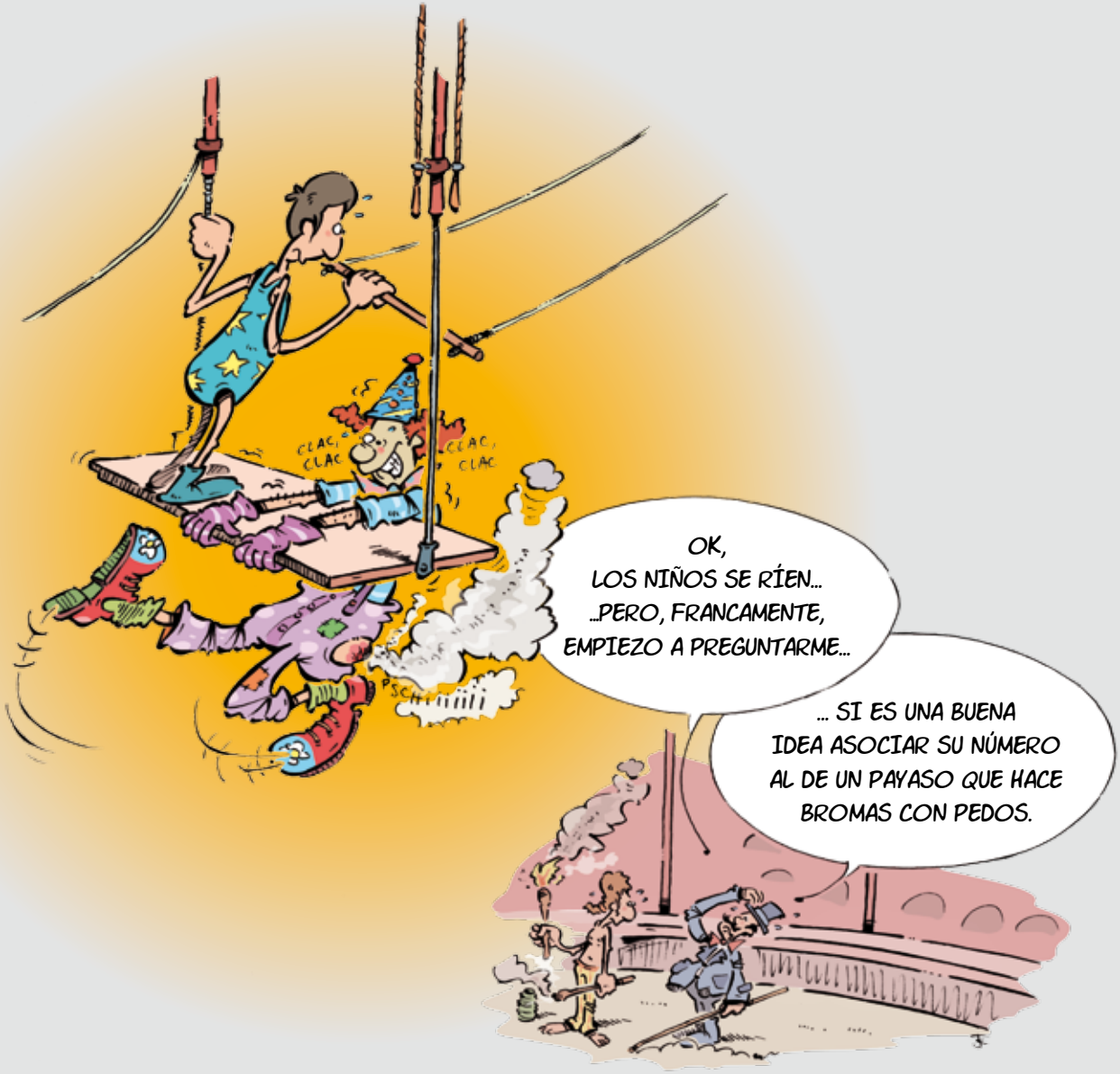
Al escaparse, estos gases hacen un ruido más o menos discreto denominado **pedo**. No nos hemos atrevido a ponerlo en el título, a fin de que no incomode a nadie. Sin embargo se trata de un acto natural y de una palabra muy normal en otras circunstancias: hacer una pedorreta a alguien para burlarse de él. Una cosa es cierta: los gases deben ser evacuados, ya que, en caso contrario, pueden ser responsables de molestias tales como dolores abdominales o ruidos intestinales.

Por cierto, nuestros pedos no se distinguen solamente por su olor. Se cuenta que, en las ferias de antaño, existía una atracción que no tenía mucha gracia: un « artista » producía a voluntad pedos « musicales » para divertir a la asistencia.

¿Sabía que existen varios tipos de « pedos » según la microbiota que los produce?

- Algunos tenemos una microbiota metanógena que produce **pedos inflamables** pero sin olor.
- Para otros es **sulfato-reductora** y, en este caso, ¡mala suerte! El olor del pedo es muy fuerte (es debido al consumo de alimentos que contienen sulfatos tales como los que se encuentran en la col).
- Por último, para otros, es **acetógena**, ya que no produce gas, sino **acetato** (el ácido del vinagre, inofensivo y no gaseoso).

El sulfato que se encuentra en ciertas legumbres es transformado por la microbiota en **hidrógeno sulfurado**, lo que explica que el olor de los pedos recuerde el olor de las bombas fétidas.

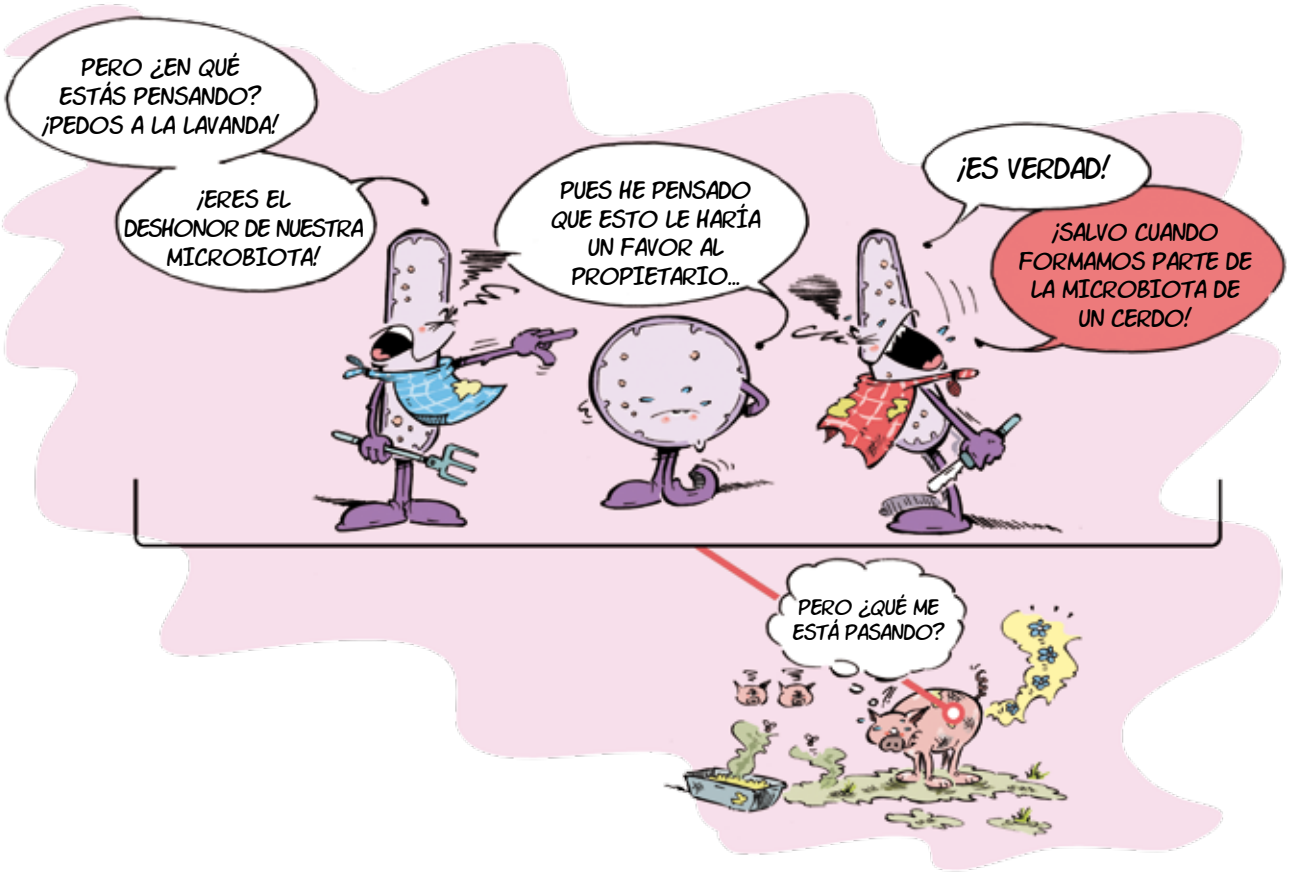

CLAC, CLAC
CLAC, CLAC
PSCH
OK, LOS NIÑOS SE RÍEN... ...PERO, FRANCAMENTE, EMPIEZO A PREGUNTARME...
... SI ES UNA BUENA IDEA ASOCIAR SU NÚMERO AL DE UN PAYASO QUE HACE BROMAS CON PEDOS.

Nuestra microbiota: fuente de desigualdad entre los hombres.

Lo acabamos de ver, los gases son expulsados de nuestro organismo por vía anal, pero no solamente. Una parte pasa **a nuestra sangre** y al **aire espirado**. No hay porqué preocuparse por las personas llamadas « **metanógenas** », no hay riesgo de explosión al espirar los gases.

El hidrógeno sulfurado producido por una microbiota sulfato-reductora no es espirado por la persona que lo contiene. **Es destruido en el organismo**. Otras bacterias pertenecientes a nuestra microbiota pueden producir mal aliento.

Lo ha adivinado: **nuestra alimentación tiene una considerable influencia en el tipo** de microbiota y en las consecuencias citadas anteriormente.



¿Se puede vivir sin microbiota?

Se sabe que **los recién nacidos nacen sin microbiota**. Su adquisición comienza durante las primeras horas de su vida.

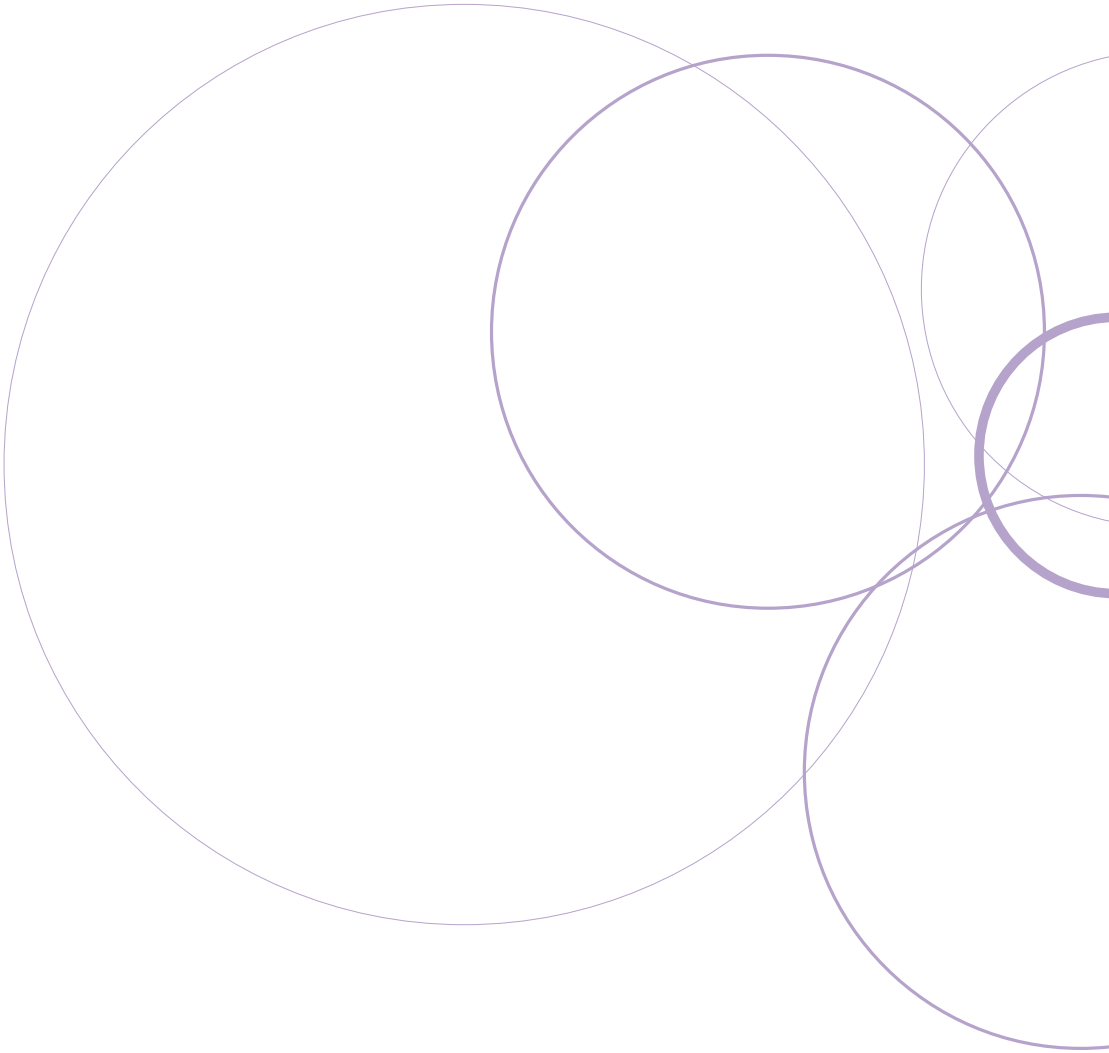
Y si se impide que se constituya la microbiota, ¿qué puede pasar?

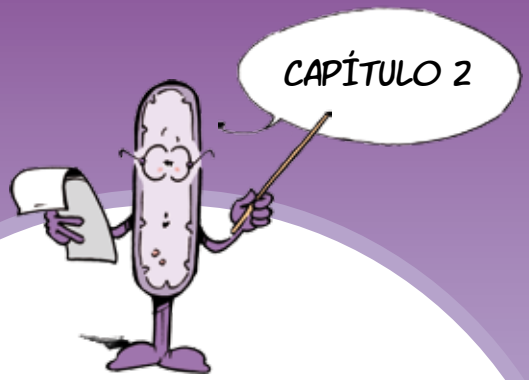
Para saberlo, los investigadores han reunido (no sin dificultad) las condiciones para que no se instale una microbiota en las crías de ratón. A estas crías se les denomina bajo el término de « **axénicas** ». Criar ratones en estas condiciones es difícil: aparecen **carencias** (en vitaminas), la reproducción es difícil y, cuando ésta se realiza, las crías de ratón son muy frágiles. Dicho esto, no todos los animales son iguales en esta situación. Aunque la vida sin microbiota es posible con las gallinas, los terneros, los corderos, los cerdos y las ratas, no es así con los hamsters y los conejos, ya que la pared de lo que sería el **intestino grueso** en el hombre, es tan fina que se perfora y el animal no puede sobrevivir.

¿Y qué ocurre en los seres humanos?

Con los recién nacidos en espera de **trasplante**, es a veces necesario impedir el desarrollo del sistema inmune por la microbiota.
Como hemos visto en las experiencias con los roedores, los niños son instalados en **burbujas estériles**, de donde el nombre de « bebé burbuja ».

Pasteur tenía razón: **la vida sin microbiota es posible**, pero no para todas las especies y, generalmente, **durante un tiempo limitado** y en un medio estéril.





¡Quiero saber todo sobre las bacterias!

Las bacterias... ¡Nombres, quiero nombres!

El nombre de algunas de ellas nos es familiar, ya que se han hecho tristemente célebres. Este es el caso, por ejemplo, del ***Helicobacter pylori***, del que nos dimos cuenta en 1982 que era responsable de úlceras gástricas (después de haber acusado injustamente al estrés), de la ***Listeria***, que tiene la pesada responsabilidad de una enfermedad potencialmente mortal (la listeriosis) y de la ***Escherichia coli***, que puede, según las cepas, provocar una infección urinaria o intoxicaciones alimentarias graves.

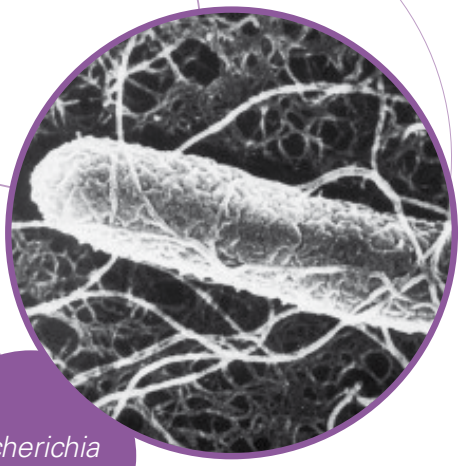
Recordémoslo: no todas las bacterias son peligrosas para nuestra salud, siendo numerosas las que le son favorables. Existen, por ejemplo, miles de cepas de *Escherichia coli*, de las cuales la gran mayoría no son responsables de una enfermedad. Ocupan nuestra **microbiota** con una particular predilección por el colon y estamos muy contentos de tenerlas ahí, ya que son xenófobas y poseen un efecto protector contra el desarrollo de otras *Escherichia coli* menos simpáticas porque son patógenas.

Gracias a la investigación científica, se han caracterizado **3 equilibrios de microbiota**. Estos conjuntos de poblaciones bacterianas llevan el nombre de « enterotipos ». El nombre de cada uno de estos enterotipos ha sido elegido teniendo en cuenta las bacterias dominantes en la población estudiada. Entre los Bacteroidetes, se encuentran los *Bacteroides fragilis - Bacteroides thetaiotaomicron - Bacteroides distanosis - Bacteroides vulgatus - Bacteroides ovatus - Bacteroides uniformis.*

Parece ser que en cada uno de nosotros, alguno de estos enterotipos domina en nuestra microbiota. Es probable que se encuentren otros enterotipos o subgrupos en un futuro más o menos cercano.

¡Las bifidobacterias, todo el mundo las conoce!

Estas bacterias, naturalmente presentes en nuestra microbiota, están en todas partes. Son verdaderas estrellas: las encontramos en cabeza de góndola de nuestras tiendas, en la televisión o en el papel satinado de nuestras revistas preferidas. Los industriales tuvieron la idea de enriquecer sus **preparados lácteos** e, igualmente, ciertas **leches infantiles** con **bifidobacterias**, con intención de contribuir a un buen equilibrio de nuestra microbiota, un mejor bienestar digestivo y, además, a un mejor estado de salud.



Escherichia coli

Caja de Petri

Escherichia coli: otra estrella entre las bacterias

La cepa *Escherichia coli K12* es una verdadera herramienta de investigación para los biólogos. Esta bacteria puede vivir con o sin oxígeno. Es fácil hacer que se multiplique en un caldo de cultivo. Se utiliza generalmente una **caja de Petri**, que lleva el nombre de su inventor. Esta pequeña caja plana, redonda y transparente, puede contener un caldo gelificado con agar-agar, una idea del célebre médico alemán, el doctor Koch, descubridor de la bacteria responsable de la tuberculosis que lleva su nombre: el bacilo de Koch. Este medio sólido ofrece así un terreno favorable para la reproducción de las bacterias. Una veintena de minutos son suficientes para que la bacteria se divida en dos, veinte minutos más tarde en cuatro y así sucesivamente, hasta que agote todas las reservas de alimento puestas a su disposición.

¿Qué seríamos sin las mujeres?

Gracias a su mujer, el doctor Koch tuvo la idea de gelificar el caldo de cultivo cuando ella estaba haciendo sus jaleas.

¿Todas las bacterias se multiplican al mismo ritmo?

La respuesta es no, a cada cual su ritmo y según el alimento disponible. Son necesarias 44 horas a la *Escherichia coli* para que, al multiplicarse, alcance el peso de la tierra si tuviera suficientes nutrimentos a su disposición. Esto es imposible, como se pueden imaginar, ya que tendría que alimentarse con 5 veces el peso de la tierra en azúcar para conseguirlo.

En nuestro organismo, las bacterias no pueden multiplicarse hasta el infinito, ya que, al ser demasiado numerosas, no disponen de una cantidad suficiente de alimentos (debido a la enorme competición que existe entre ellas para apropiárselo), ni de suficiente sitio (ocupan la mitad del volumen de nuestras heces, que finalmente es bastante limitado).

Su reproducción, que tiene lugar una o dos veces al día, sirve, sobre todo para reemplazar las desapariciones vinculadas a la producción de materias fecales (100 g al día, aproximadamente).

De acuerdo, como nosotros tienen un nombre y pueden ser estrellas pero ¿qué aspecto tienen?

Son microscópicas y tienen principalmente dos formas: redonda, como una bola (bueno, no del todo, más bien como un balón de rugby), o larga y delgada (como una modelo). Algunas tienen una forma de frijol o de sacacorchos.

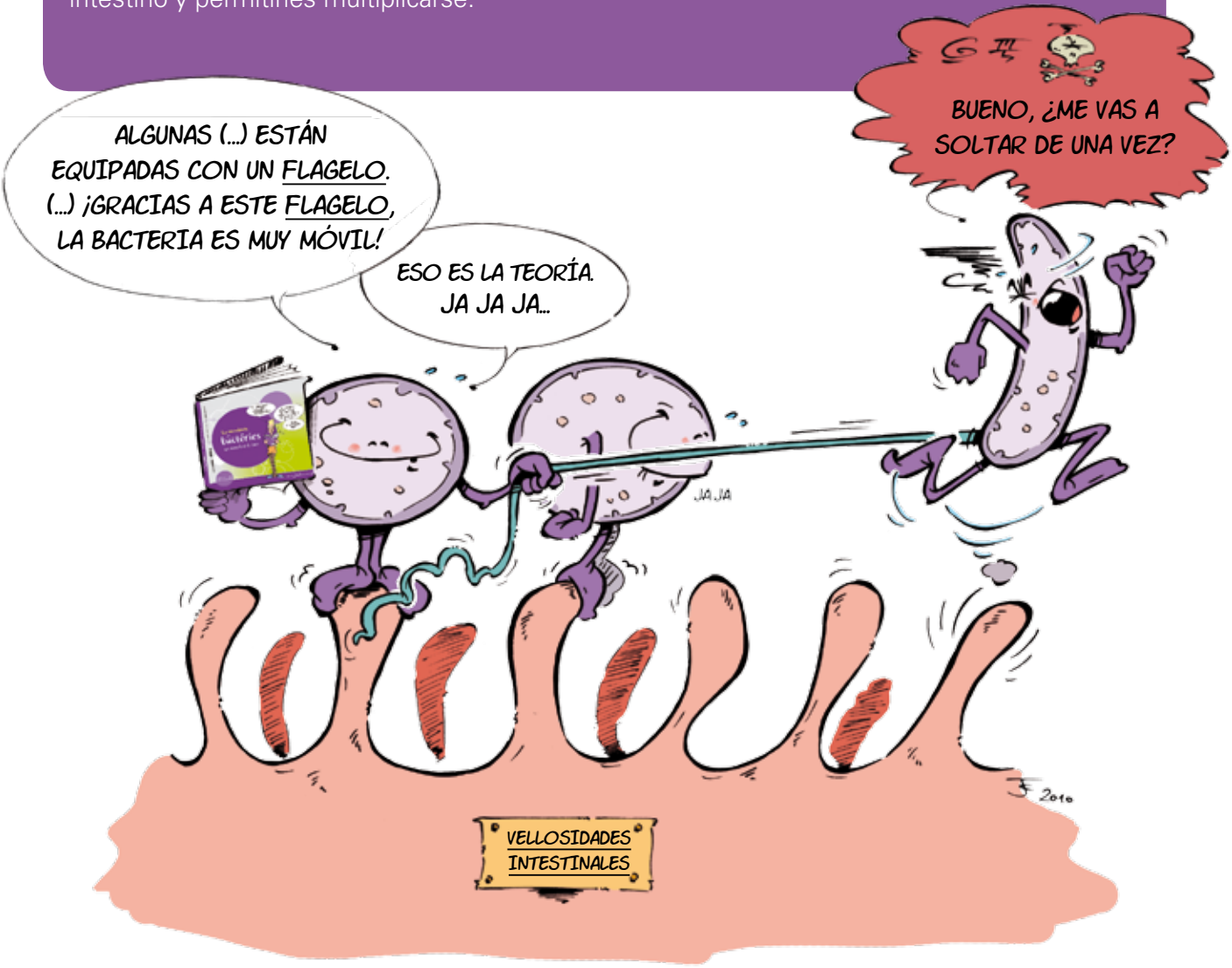
De manera menos poética, nuestros investigadores han preferido describir su forma según los términos **« coco »**, para la primera y **«bastón»** para la segunda.

Generalmente su superficie es lisa, pero algunas de ellas están cubiertas de pelos que tienen un nombre más bien simpático: los *pili*. Otras, esto es más raro, están provistas de un **flagelo** (parecido a una pequeña cola de caballo), cuya actividad se compara a veces con la de un motor fuera de borda. Gracias a este flagelo, la bacteria es muy móvil y, al mismo tiempo, esto constituye una ventaja para encontrar su alimento, salvo cuando se encuentra en el colon, donde hay poco espacio.

Bacteroides sp. D8, bacteria comedora de colesterol

Estreptococo

Los *pili*, esos pelos que ocupan la superficie de ciertas bacterias, no están ahí de adorno (¡aunque esto depende de los gustos de cada uno!). Las bacterias pueden utilizarlos para fijarse al intestino y permitirles multiplicarse.

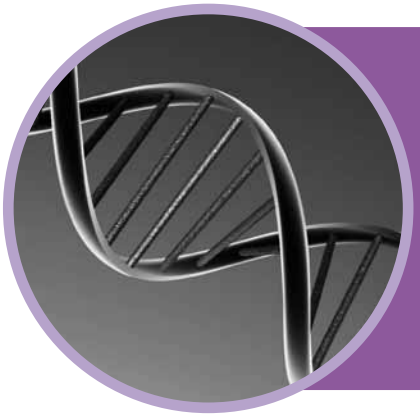


Pero ¿qué contienen esas bacterias?

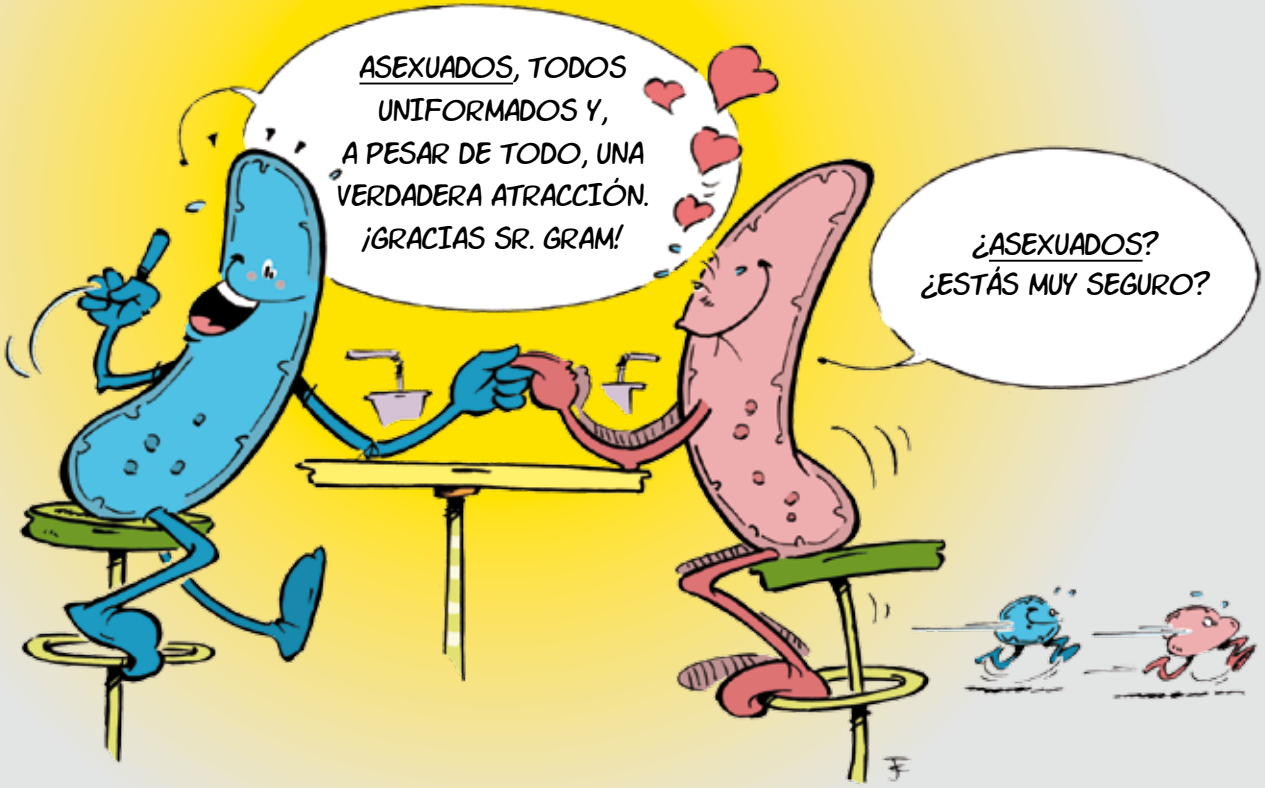
Contienen el muy conocido **ADN** (Ácido Desoxirribonucleico), una molécula muy larga presente en todas las células vivas, la cual contiene todas las informaciones necesarias para el desarrollo, el funcionamiento y la reproducción de un organismo. Es igualmente el soporte de la herencia. Contiene pues la información genética y constituye el **genoma** de todos los seres vivos.

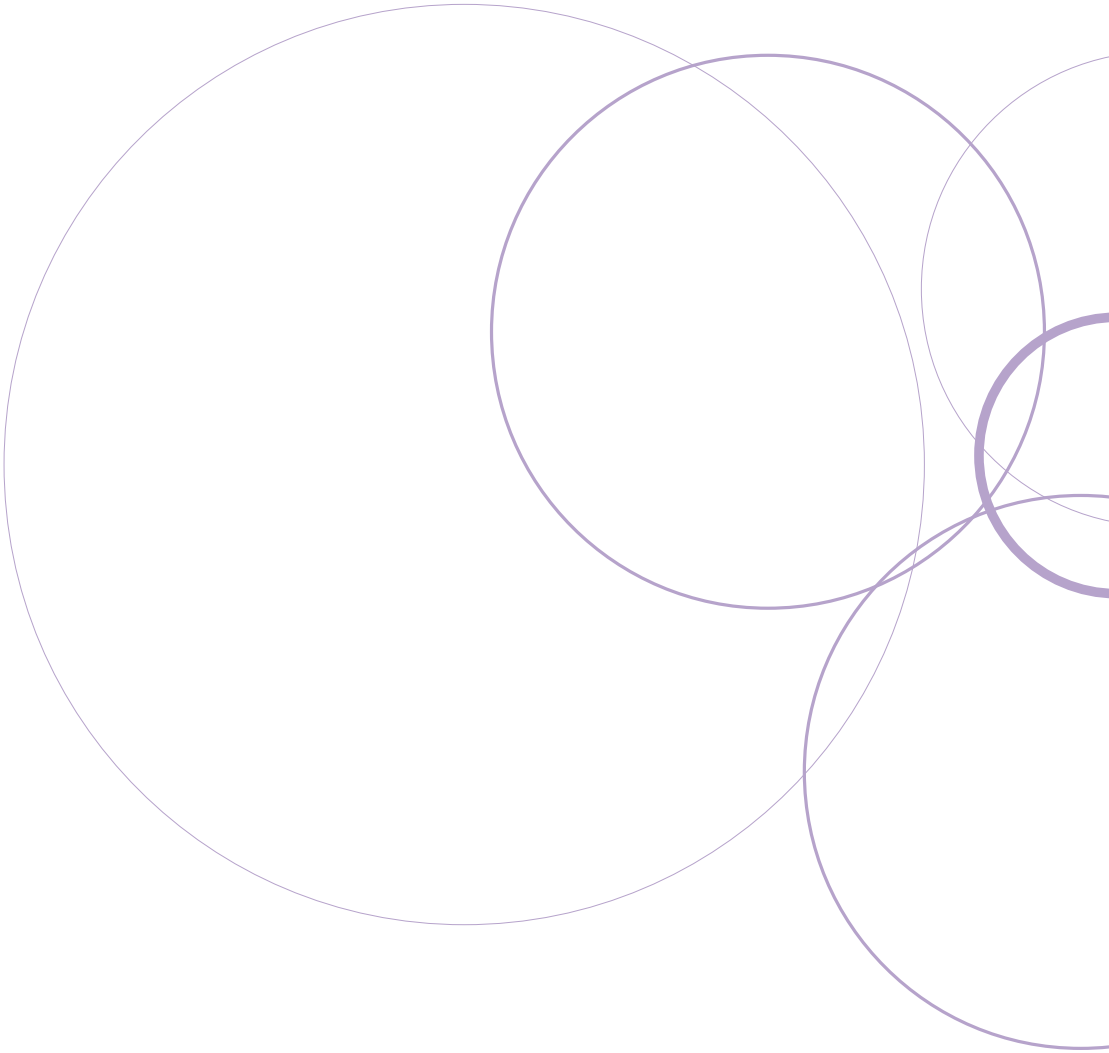
El ADN de las bacterias no está, como el de nuestras células, protegido por una especie de estuche: **el núcleo**.

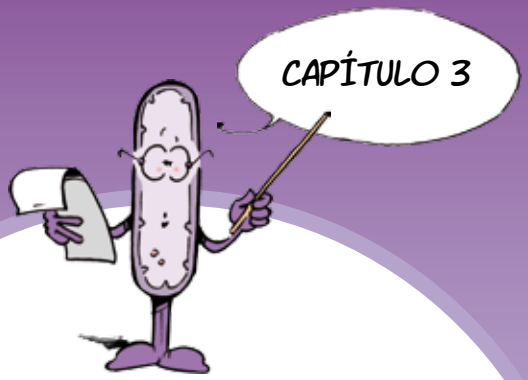
Si sumamos todas las informaciones genéticas contenidas en todas las bacterias de la microbiota de una persona, obtenemos el equivalente a 150 veces el genoma humano.



Aunque las bacterias se presenten en azul o rosa en la óptica del microscopio, estos colores no indican que se trate de una chica o de un chico. Lo que divide a las bacterias en dos campos, es la estructura fisicoquímica de su pared celular. El Sr. Gram, célebre biólogo, puso en evidencia esta diferencia gracias a una técnica de coloración, rosa o azul, de donde su nombre: **bacterias Gram +** o **bacterias Gram -**, según su color.


ASEXUADOS, TODOS UNIFORMADOS Y, A PESAR DE TODO, UNA VERDADERA ATRACCIÓN. ¡GRACIAS SR. GRAM!
¿ASEXUADOS? ¿ESTÁS MUY SEGURO?





Quiero saber por qué los bebés nacen sin microbiota

¡Si no nace no hay microbiota!

El niño, mientras permanece en el vientre de su madre, **no tiene microbiota** y, por consiguiente, ninguna bacteria en todo su tubo digestivo. En cambio, solo al nacer, o más exactamente, al romper la membrana fetal, serán muy numerosas las bacterias que acceden a su tubo digestivo para instalar su primera microbiota.

No todas las bacterias que provienen de la madre y de su entorno colonizarán al recién nacido, sino que se realizará una clasificación y se instalará, en primer lugar, una **microbiota simplificada**. Ésta evolucionará progresivamente gracias al **contacto del bebé con la piel de sus padres**, cuando éstos se ocupen de él e, igualmente, con l**a evolución de la alimentación** durante los primeros años de su vida.

¿Hay ruido en las tuberías?

En el vientre de su madre, el bebé pasa días felices (lejos de sus futuras preocupaciones: cuaderno de notas, compartir los juguetes con sus hermanos y hermanas, paso a la adolescencia y muchas más cosas). Aunque no tiene microbiota antes de su nacimiento, no ocurre lo mismo con **el oído. El feto ya oye**, no comprende lo que se dice a su alrededor (mejor para él), pero puede apreciar los ruidos causados por la microbiota de su madre, cuyos intestinos se codean con la bolsa amniótica en la que él se encuentra.

¿Esta música intestinal es diferente de una mamá a otra, ya que sus microbiotas son diferentes? ¿Qué microbiotas tenían las mamás de Mozart o de los Beatles?

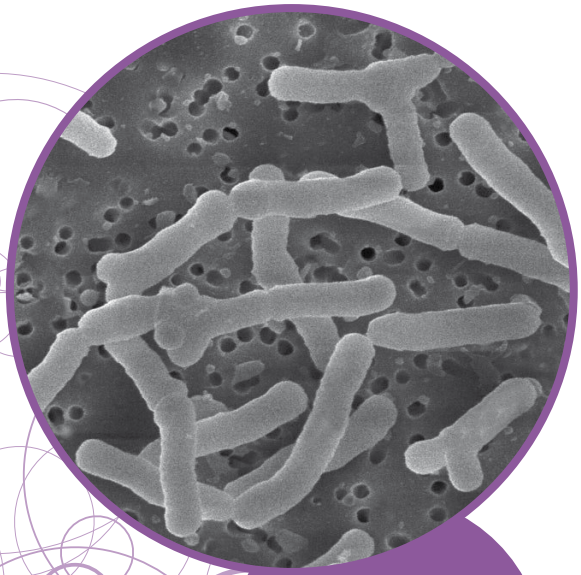
Los niños nacidos por **cesárea** son expuestos **más tardíamente** a las bacterias de su madre, lo que consecuentemente retrasa el modo de colonización de las bacterias de su aparato digestivo. Por ejemplo las bifidobacterias, que provienen esencialmente del tubo digestivo y de la flora microbiana vaginal de su madre, se instalarán más tarde, pero todo volverá a la normalidad cuando se respeten unas condiciones de higiene adecuadas.

PERO CARIÑO ¿POR QUÉ PERSISTES EN COMER FRIJOLES SI NO LOS SOPORTAS?
YA LO SÉ... PERO PARECE QUE LES GUSTAN TANTO...
BEUUCH
BLAB, BLAB
GRAOUILLE, GRAOUILLE, GRAOUILLE
¡SILENCIO! ¡HAY GENTE QUE QUIERE DORMIR!

Alimentación al seno materno o no. ¿Qué influencia tiene esto sobre la microbiota?

Existen dos posibles elecciones para alimentar a un recién nacido: **la leche de su madre o la fórmula láctea infantil**, a base de leche de vaca.

Afortunadamente, hoy día, la decisión de amamantar o no corresponde a la madre. Sin embargo, la lactancia materna, al menos durante los cuatro primeros meses, está **firmemente aconsejada** por la **Sociedad Francesa de Pediatría**, con un fuerte apoyo del **Programa Nacional Nutrición Salud** (PNNS), ya que sus efectos benéficos sobre la salud del bebé están ampliamente demostrados. De hecho, el niño puede ser alimentado así exclusivamente hasta la edad de 6 meses, ya que su composición está perfectamente adaptada a sus necesidades. La diversificación alimentaria puede entonces comenzar.



Bífidos o bifidobacterias en forme de Y (significa dividido en dos)

La leche humana materna se compone de:

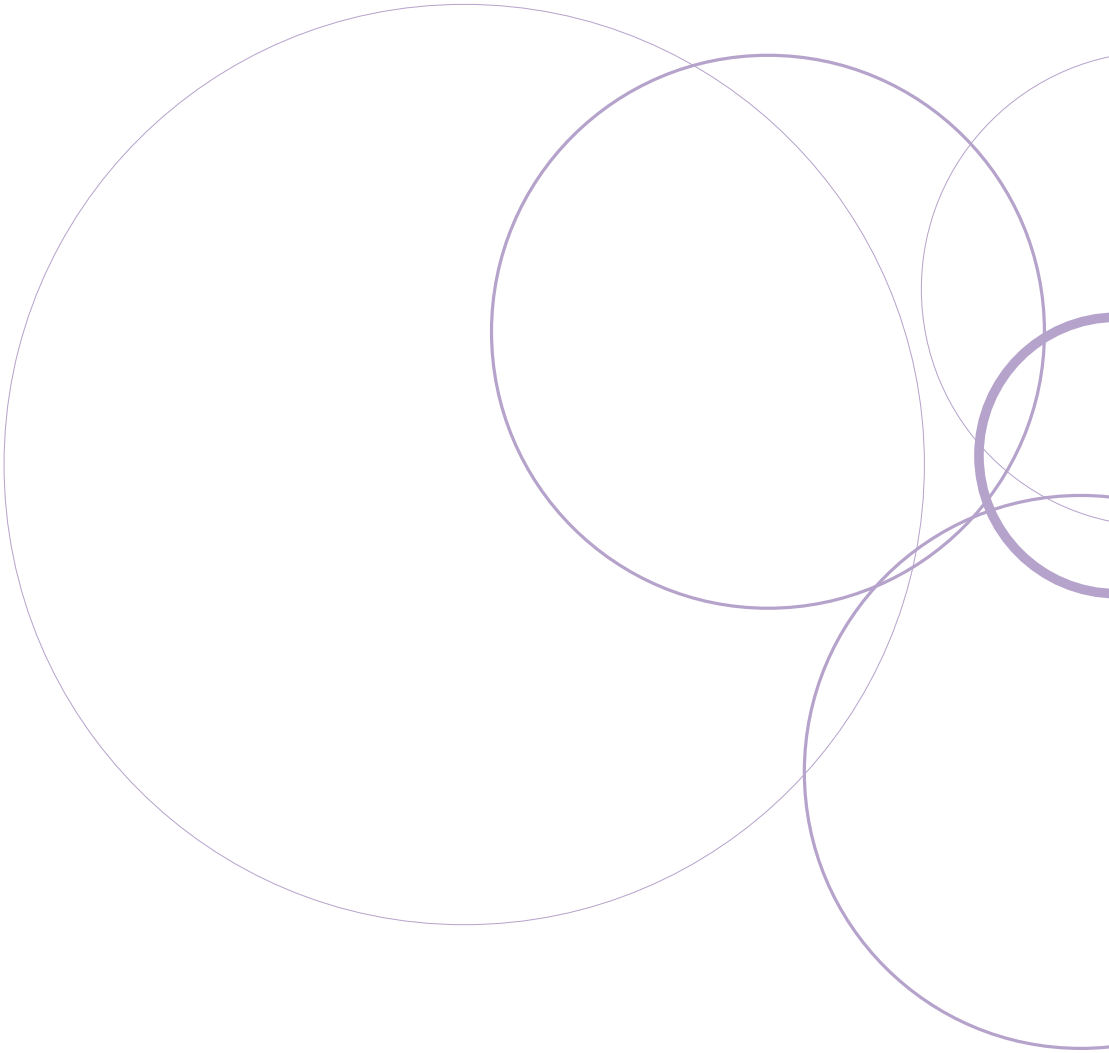
- **agua** en cantidad suficiente para permitir la hidratación del bebé (87,5 % aproximadamente)
- **glúcidos** (7 % aproximadamente)
- **lípidos** (4 % aproximadamente)
- **proteínas** (1 % aproximadamente)
- **micronutrimentos** (0,5 % aproximadamente)

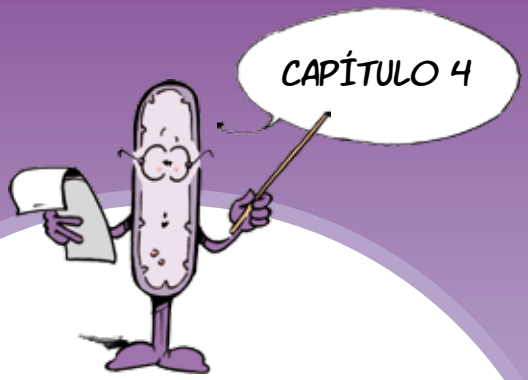
Al nacer el niño y durante unos días no hablamos de leche sino de **calostro**, debido a su composición muy específica durante este periodo. La composición del calostro evolucionará hacia la leche madura, la cual se modificará igualmente durante toda la lactancia para adaptarse a las necesidades y la edad del bebé.

La composición de la lecha materna varía incluso mientras el bebé es amamantado, a lo largo del día, entre los primeros días de la lactancia y los últimos meses.

La alimentación del niño favorece la implantación de la microbiota y de los bífidos (llamados igualmente bifidobacterias). La microbiota permite la maduración del **sistema inmune**, en particular ayuda al organismos a sintetizar anticuerpos que se opondrán a la instalación de **microbios patógenos**, lo cual es particularmente importante durante las primeras semanas de vida. Los **oligosacáridos**, azúcares raros presentes en cantidad importante en el **calostro**, favorecen esta primera colonización por la microbiota.

Durante el **periodo perinatal**, cuando el bebé más lo necesita, la leche materna es **más rica en oligosacáridos**. La leche de las madres que han dado a luz a un niño prematuro es más rica en oligosacáridos.





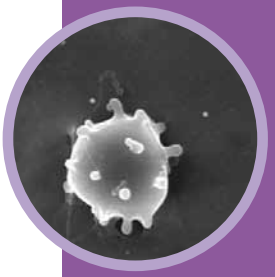
Quiero saber todo sobre los efectos de la microbiota en mi salud

Sin microbiota, mi sistema inmune no sería tan eficaz

Durante mucho tiempo se ha creído que la mayoría de las células del sistema inmune se encontraban en la sangre y en los huesos. Pues bien, no es verdad, ya que las tres cuartas partes de esas células se encuentran en nuestro sistema digestivo. Es por ello que, desde nuestro nacimiento, estos dos sistemas, el sistema digestivo y el sistema inmune, establecen una colaboración sin que nos demos cuenta de ello. Parece ser que, durante los primeros años de vida, nuestra microbiota **favorezca el correcto desarrollo de nuestro sistema inmune**. Esto ha sido demostrado por un estudio científico que ha comparado la frecuencia de las reacciones alérgicas en los niños de origen sueco y los niños de origen estonio. La microbiota de estos últimos estaba más diversificada y las alergias atópicas eran menos frecuentes.

Estos resultados se explican por una exposición de los niños de Estonia a unas condiciones de higiene mucho menos estrictas que los niños suecos, desde su más tierna infancia, sin que por ello represente un riesgo para su salud.

Otros estudios parecen confirmar estas observaciones, de donde la idea de que unas condiciones de higiene excesivas podrían privar a los niños de **una estimulación inmune positiva** para su microbiota.

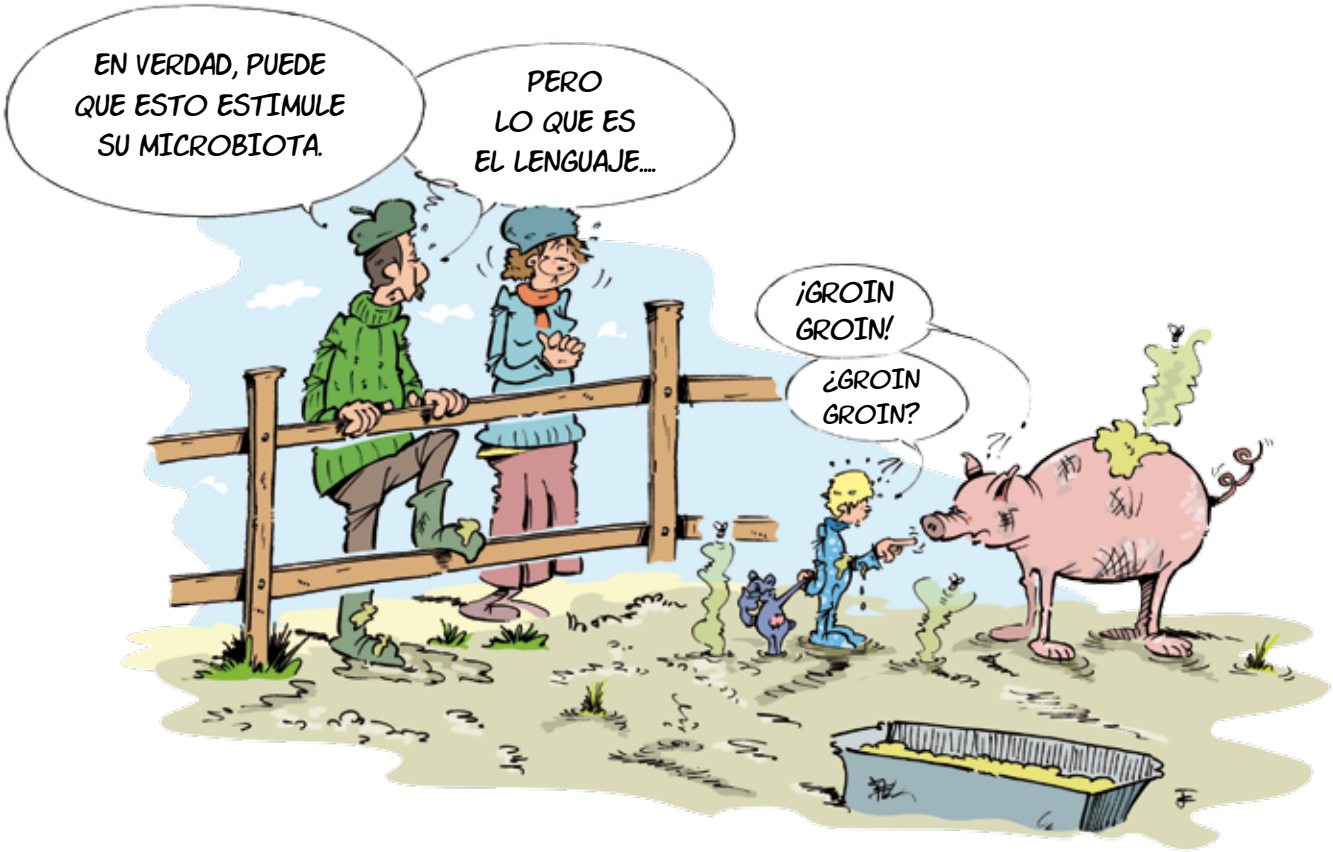


¿Qué es el sistema inmune?

Se trata de un complejo conjunto de células especializadas, encargadas de fabricar una multitud de moléculas cuyo papel es defendernos contra ciertas agresiones. Algunas de estas células le son probablemente familiares, como por ejemplo, los glóbulos blancos. Estos últimos son capaces de fabricar moléculas (inmunoglobulina, interferón o interleukina), encargadas de defendernos contra los ataque microbianos.

¡Una experiencia con efectos secundarios inesperados!

A fin de exponerlos a estímulos inmunes, los niños suecos fueron puestos en contacto con la microbiota presente en los animales de una granja (los cuales son portadores de bacterias patógenas). Esto fue la ocasión para ellos de descubrir que las vacas, los cerdos y demás animales de la granja no eran solamente productos empaquetados de supermercado. ¡De esta forma se estimulaban al mismo tiempo su inmunidad y sus conocimientos!



Nuestra microbiota puede tener una influencia sobre el desarrollo de ciertos cánceres

Ciertos estudios refuerzan el concepto según el cual **la microbiota intestinal puede tener un papel en la aparición y el desarrollo de cánceres colorrectales**.

Ciertas microbiotas son capaces de modificar compuestos cancerígenos (como las rayas negras que aparecen en la carne hecha a la barbacoa) en compuestos no cancerígenos, lo que ilustra perfectamente **el papel de la microbiota en la prevención de cánceres digestivos**, en particular colorrectales. Pero los investigadores han observado igualmente que los animales desprovistos de microbiota no desarrollan este tipo de cáncer. Por un lado, parece ser que la microbiota juega un **papel positivo** y, por otro lado, un **papel negativo** (¿nuestra microbiota sería el Doctor Jekyll y Míster Hyde?).

El cáncer se inicia mucho antes de ser diagnosticado. Es pues difícil repasar la historia de la microbiota durante este periodo, y más particularmente al principio.

La microbiota puede contribuir a una buena salud de nuestro intestino generando **compuestos benéficos** o, al contrario, perjudicarle generando **compuestos deletéreos**. Quedan planteadas numerosas preguntas, principalmente para explicar qué es lo que favorece la aparición de esos compuestos responsables del desarrollo de una enfermedad cancerosa.

Una **alimentación sana y equilibrada**, acompañada de una **actividad física** suficiente, ha demostrado sus efectos positivos sobre la prevención de ciertos cánceres. ¡No lo olvidemos!

¿Nuestra microbiota tendría una influencia sobre nuestro sistema nervioso?

Esto puede parecer estrambótico pero, sin embargo, parece ser que nuestra microbiota no se contenta con dialogar solamente con nuestro sistema inmune. Nuestro cerebro se alegraría al menos otro tanto. De hecho, los científicos saben desde hace mucho tiempo que ciertas enfermedades neurológicas pueden ser causadas por la actividad del tubo digestivo.

La primera vez que una bacteria fue identificada como responsable de una enfermedad neurológica, durante los años 70, fue en los animales, y más precisamente en los rumiantes. Se trataba de la **polioencefalomalacia**, que se manifiesta por el deterioro y la necrosis de la materia gris del cerebro del animal. Esta afección es causada por una carencia de vitamina B1, la cual es producida normalmente por las bacterias presentes en el intestino del animal.

¿Y si nuestra microbiota fuera benéfica para nuestro cerebro?

Puede hacerse la demostración gracias a enfermos que sufren un **síndrome del intestino corto**. Esta situación ocurre cuando, por una razón médica grave, el cirujano debe retirar una gran parte del intestino delgado. En estos pacientes se instala entonces una microbiota anormal que provoca una acidosis responsable de trastornos neurológicos de tipo somnolencia, dificultades de elocución e inestabilidad.

Del mismo modo, se ha constatado en personas que sufren **esquizofrenia**, mientras estaban sujetos a crisis de hiper-agresividad, un aumento de la concentración sanguínea de tiramina, producida por la microbiota.

Se atribuye igualmente a la microbiota una influencia sobre el comportamiento en otras enfermedades o síndromes, tales como la enfermedad de **Parkinson**, la enfermedad de **Alzheimer** o el **autismo**. De ahí a poder tratar ciertas enfermedades actuando sobre la microbiota, solo hay un paso.

Respecto a esto, merece ser subrayada una experiencia, aunque no se puedan sacar conclusiones demasiado rápidas. Un equipo de científicos ingleses tuvo la idea de administrar a niños autistas un antibiótico destinado a matar las bacterias dominantes de la microbiota. La mejora de su capacidad de concentración y de su comportamiento fue significativa durante unas semanas. Desgraciadamente, debido a los efectos secundarios de este tratamiento, este estudio no pudo prolongarse. Sin embargo ha permitido demostrar el papel de la microbiota en este síndrome.

Ciertas bacterias del tubo digestivo serían pues capaces de destruir el cerebro de un animal sin salir de su tubo digestivo. **Solo hay que dar un paso para pensar que las bacterias de nuestra microbiota poseen la capacidad de actuar sobre nuestro cerebro sin necesidad de salir de nuestro tubo digestivo**.

Mal carácter o heroísmo: ¿y si su microbiota fuera el responsable?

Según lo que acabamos de leer, hay **razones para pensarlo**. El resultado más espectacular se ha obtenido con los ratones.

Se han estudiado dos grupos de ratones. Los investigadores les introdujeron un tipo diferente de microbiota. Según el tipo de microbiota que albergaban, se constató, al situarlas en un laberinto, que un grupo se encontraba desorientado y parecía tener miedo, mientras que el otro grupo se comportó perfectamente. Merecen ser realizados otros estudios para confirmar estos resultados.

En espera de estar más adelantados en este ámbito, si usted encuentra que su carácter es algo difícil, intente modificar su microbiota consumiendo **más frutas y verduras**. Aunque no cambia su carácter, esto de todas maneras le caerá bien.

Sabemos que durante la digestión, **nuestro tubo digestivo emite señales** para informar a nuestro cerebro de que estamos, por ejemplo, saciados (efecto de saciedad). Es probable que nuestra microbiota actúe de igual modo sobre nuestro comportamiento, pero esta cuestión, objeto de investigaciones, aún no se ha resuelto.

¿Las bacterias producirían vitaminas? Claro ¿y qué más?

El que no haya oído hablar de las vitaminas que levante el dedo.

Está ahora reconocido que **las bacterias intestinales son capaces de producir ciertas vitaminas, como, por ejemplo, la vitamina K2** y ciertas vitaminas del **grupo B**.
Una función importante cuando conocemos el papel de la vitamina K en la **coagulación de la sangre** y la **formación de los huesos**. Esta vitamina nos es aportada igualmente por el consumo de ciertos vegetales, tales como las verduras.

En cuanto a la **vitamina B12**, ésta es indispensable para el **crecimiento**, el funcionamiento de todas nuestras células y el equilibrio de nuestro sistema nervioso. La encontramos en la carne y el pescado, e igualmente en los huevos y la leche.

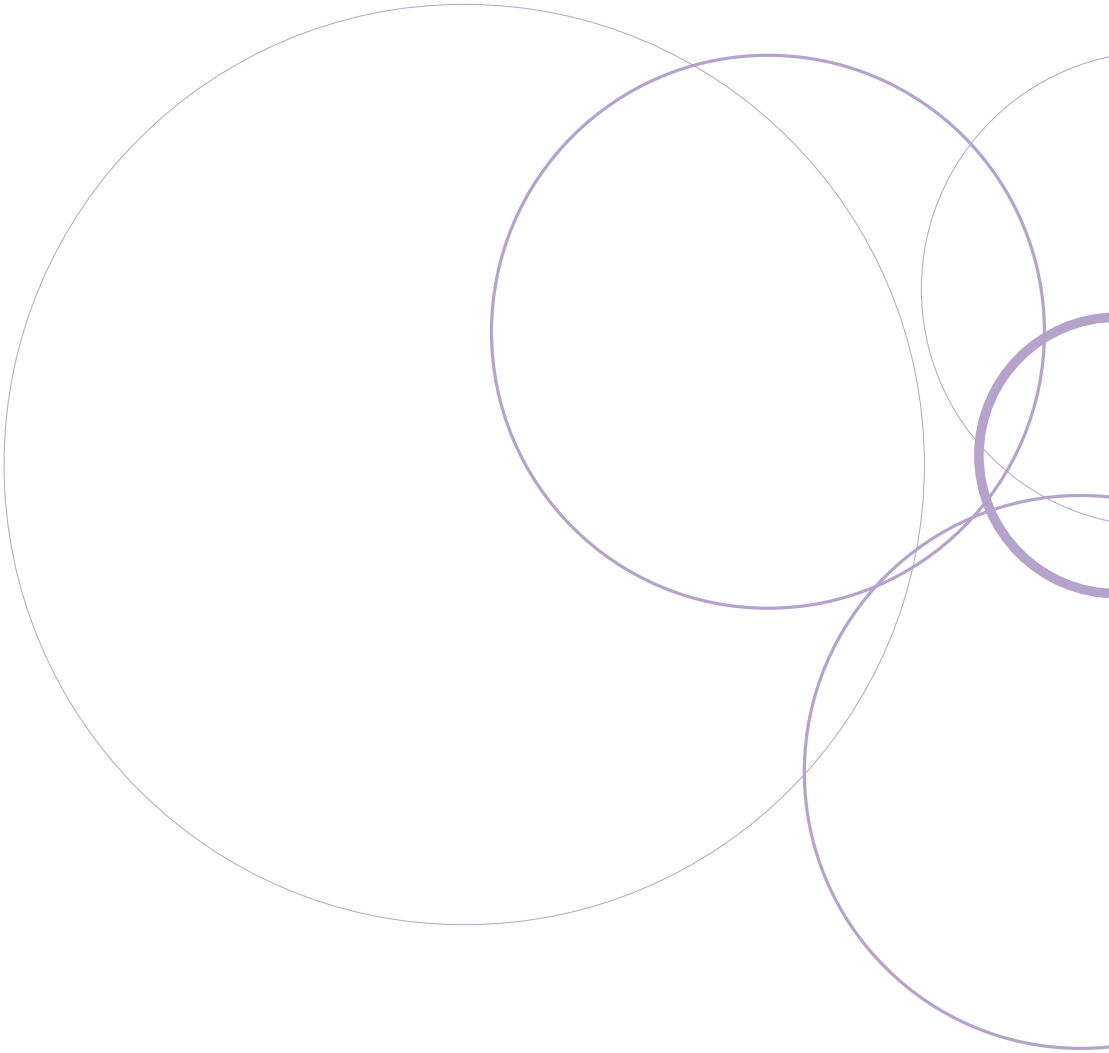
Por su parte, la **vitamina B8** es necesaria para el crecimiento de nuestras células y para la digestión de las grasas. Es igualmente importante para mantener un nivel constante de azúcar en la sangre. Se encuentra, en importantes cantidades, en la levadura de cerveza y en la jalea real, así como, aunque en menor cantidad, en el hígado, los huevos, la leche y los cereales.

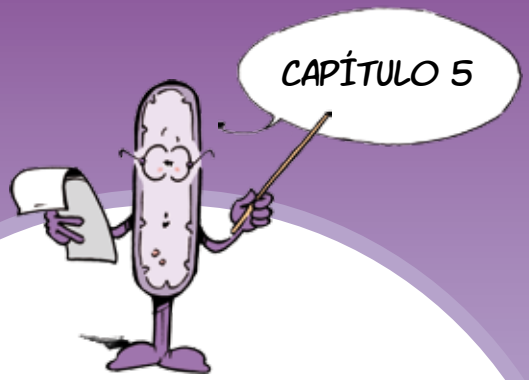
Una **alimentación equilibrada** y **la ayuda de su microbiota** le aseguran una cobertura suficiente de estas vitaminas.

Las vitaminas, ¿las prefiere en cóctel?

Las vitaminas son unas moléculas **indispensables** para la vida.
De hecho, la palabra vitamina se compone de *vita* (vida en latín) y de *amina* (que designa el tipo de molécula). Se denominan « esenciales », ya que nuestro organismo no puede fabricarlas. Es pues necesario aportarlas por medio de nuestra alimentación y en cantidad suficiente.

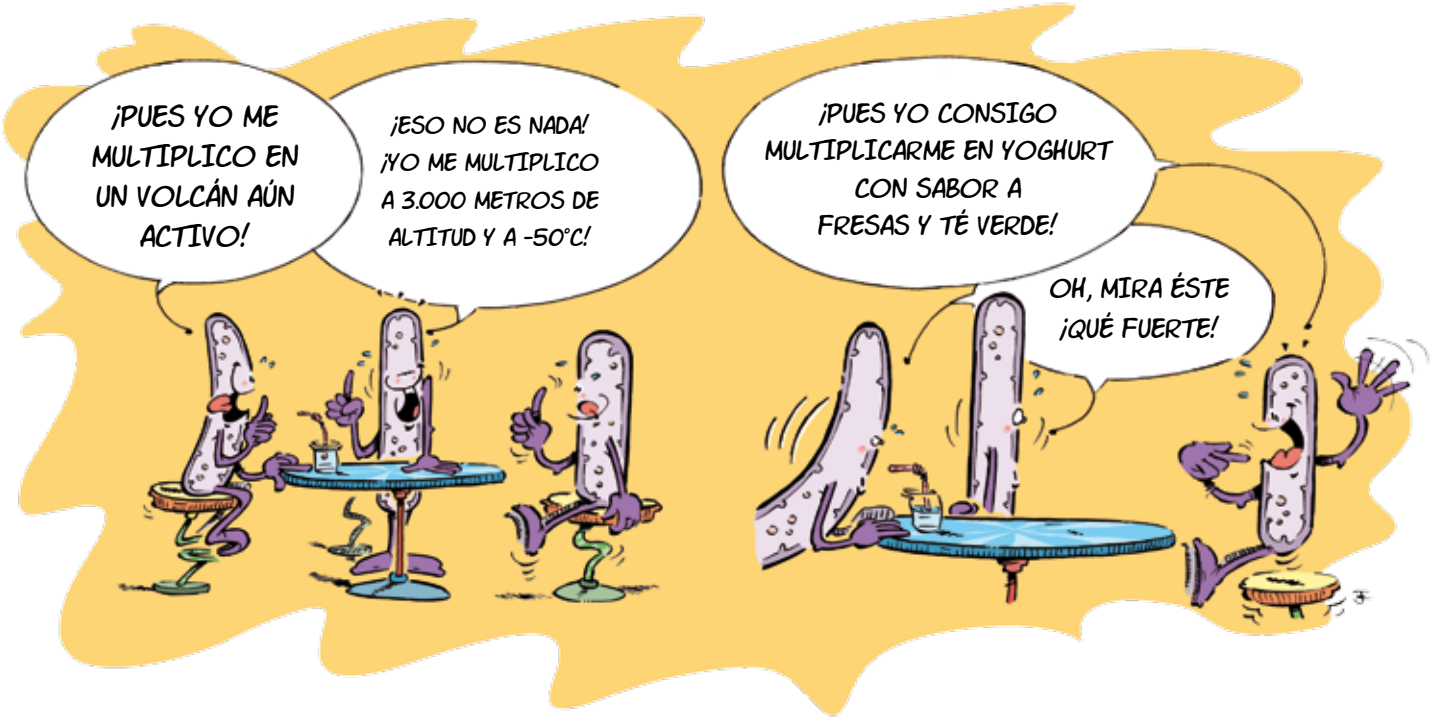
Si llegaran a faltar ciertas vitaminas, podrían aparecer enfermedades como el escorbuto, el beriberi y el raquitismo. Se trata de enfermedades muy raras en nuestro país, ya que, como se imaginan, la calidad de nuestra alimentación nos protege. Sin embargo, ciertas personas, debido a su edad, a un embarazo o a una enfermedad, pueden encontrarse en situación de carencia. Inversamente, el exceso de consumo de vitaminas (hipervitaminosis) puede ser igualmente deletéreo para el organismo.





Quiero saber todo sobre las bacterias añadidas a nuestros alimentos

¿Quéeee? ¿Bacterias en nuestros alimentos?



Hemos evocado las bacterias de nuestra microbiota, pero hay que saber que **están en todas partes** (y cuando decimos en todas partes, es en todas partes, lo van a ver...). Sobre el suelo, en la tierra, a miles de metros de profundidad. En todas partes donde les sea posible encontrar alimentos para que puedan reproducirse.

Resistentes, « **Extremófilas** » es incluso el nombre que se les ha dado (no todo el mundo puede enorgullecerse de llevar ese nombre). Pueden afrontar sin quejarse de las condiciones más desfavorables para ellas.

Constituyen así otras microbiotas igualmente útiles.

¿Una microbiota? No, ¡microbiotas!

A las bacterias que nos rodean no les falta trabajo. **Degradan los residuos vegetales** y, algunas de ellas, son capaces de **fijar el nitrógeno** presente en el aire y transformarlo en **proteínas** propias para su consumo. Proteínas que les son indispensables. Esto les ayuda a vivir, pero igualmente favorecen la vida de otros microorganismos (bacterias u hongos) que reciclan el producto transformado por estas proteínas en **aminoácidos**.

Uno de los lugares que aprecian las bacterias son **nuestros propios alimentos**. Estos últimos, si no están protegidos, se ven colonizados por ejércitos de bacterias procedentes de la microbiota ambiente (y después, ¡todo está podrido!).

Si deja pudrir un alimento, éste reducirá su volumen, signo de que las bacterias están dándose un festín y, bajo el efecto de la deshidratación, pronto no quedará gran cosa. **Un olor cada vez más nauseabundo** indica la producción de gas por las bacterias.

¡Cuando las bacterias montan guardia y protegen nuestros alimentos!

Aún no se ha terminado de descubrir la magnitud de todo lo que pueden hacer las bacterias para nuestro bienestar.

Desde muy temprano en la historia, **conservar los alimentos** ha sido una preocupación para el Hombre, ya que deseaba poder almacenarlos en época de abundancia, a fin de evitar carestía o hambruna durante los periodos menos favorables (finales de invierno, periodos de baja productividad…).

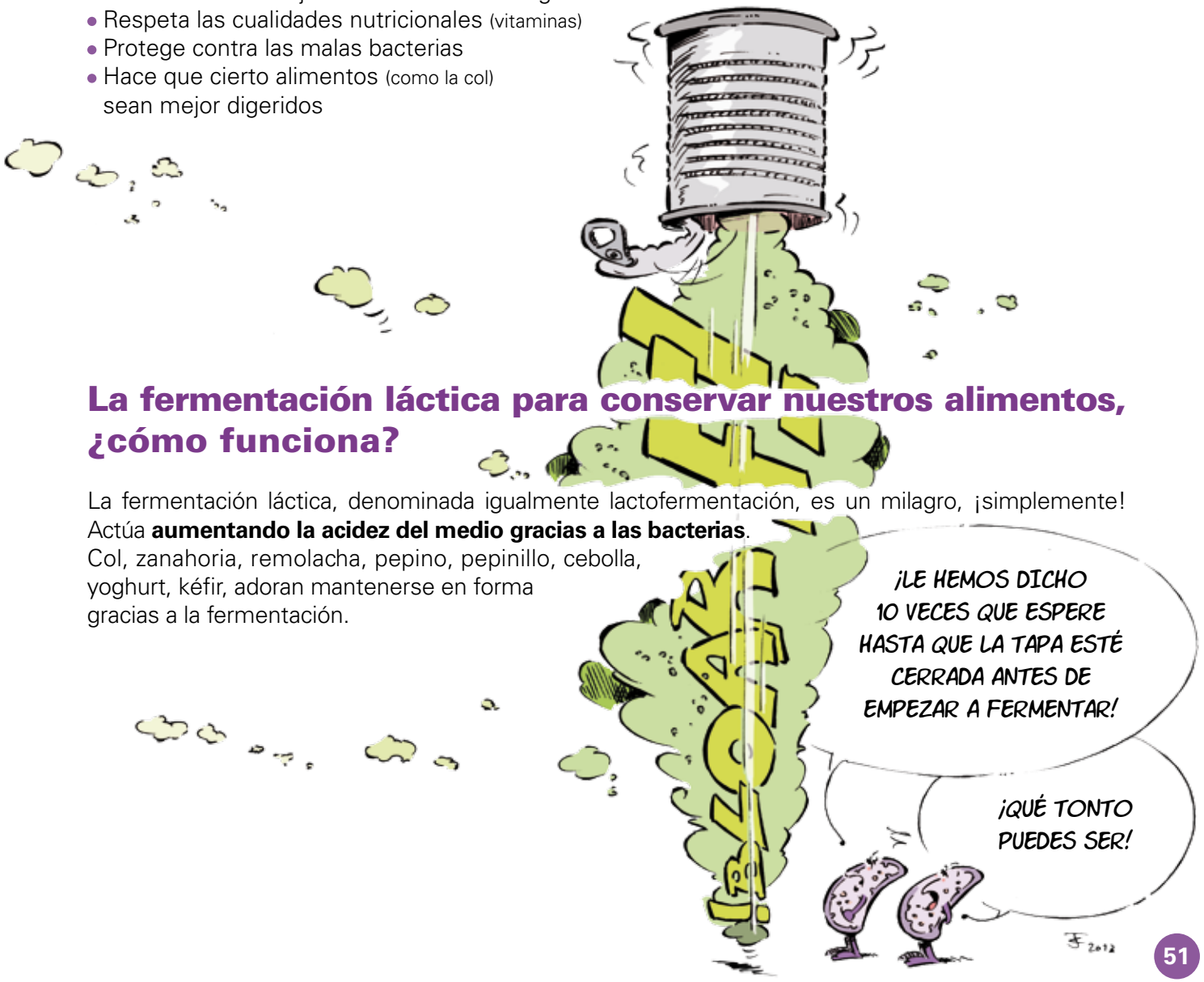
Las técnicas han evolucionado, siempre con los mismos objetivos: **sanear** o **estabilizar los alimentos perecederos**, sin perjudicar su calidad organoléptica, a fin de proteger a los que los consumen contra un problema de salud, pero igualmente a fin de evitar que se degraden.

Desde hace milenios, e incluso sin conocer los mecanismos, el Hombre comprendió que la **fermentación por las bacterias** (de las que ignoraba la existencia), permitía conservar los alimentos. Más tarde descubrió que el **secado**, la **salmuera** y el **frío** podían tener los mismos efectos.

Hacia 1790, un tal **Nicolas Appert** puso a punto un procedimiento de conservación (las bacterias mueren con el calor) aún ampliamente utilizado en nuestros días con nuestras famosas **conservas**.
Un modo de conservación del que le costaba mucho trabajo explicar la eficacia. Para comprenderla, hubo que esperar a **Pasteur**, quien puso en evidencia **el papel de las bacterias** en la degradación de los alimentos. De hecho, inventó un **nuevo procedimiento** que lleva su nombre: la **pasteurización**.

La **conservación**, gracias a la fermentación, tenía (y sigue teniendo) algunas ventajas sobre las otras técnicas: fácil de utilizar y poco costosa, **enriquece el alimento** (mientras que la esterilización lo empobrece).

- Permite conservar intacto el sabor del alimento, incluso le confiere una mejora de sus cualidades gustativas
- Respeta las cualidades nutricionales (vitaminas)
- Protege contra las malas bacterias
- Hace que cierto alimentos (como la col) sean mejor digeridos



La fermentación láctica para conservar nuestros alimentos, ¿cómo funciona?

La fermentación láctica, denominada igualmente lactofermentación, es un milagro, ¡simplemente! Actúa **aumentando la acidez del medio gracias a las bacterias**. Col, zanahoria, remolacha, pepino, pepinillo, cebolla, yoghurt, kéfir, adoran mantenerse en forma gracias a la fermentación.

¿Se puede domesticar la microbiota?

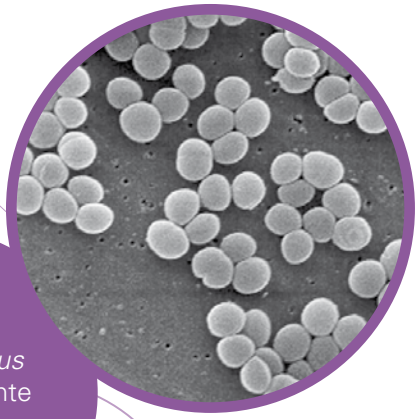
Gracias a su gran inteligencia, el Hombre tuvo la idea de **domesticar las bacterias** (tranquilo, no con un caballo y un lazo) para conservar ciertos alimentos transformándolos para nuestro gran placer.

Es el caso del chucrut y el vino. Son **bacterias lácticas**, las cuales permiten aportar a la col ese sabor tan particular de la col **fermentada** de origen. Lo mismo ocurre con el vino. Son las levaduras las que inician la fermentación de la uva. Las bacterias llegan más tarde como refuerzo (fermentación maloláctica), añadidas a veces por el viticultor. Se comprende por qué cada cepa confiere al vino una especificidad muy suya, ya que, como nosotros, cada viña tiene su propia microbiota.

¿Y qué hay mejor que un buen vaso de vino con un poco de chorizo? Pues bien, ¡si no hay microbiota, no hay chorizo! Es la microbiota contenida en la carne y su entorno la que permite obtener ese sabor incomparable. No crea que esto se hace solo. La prueba es que si la microbiota no está bien elegida en el momento de su curación, las bacterias pueden producir gases y el chorizo empieza a engordar hasta llegar a reventar. En nuestros días esto ya no ocurre, ya que los profesionales dominan perfectamente estos productos (a consumir con moderación, ya que son muy grasosos).

La microbiota de estos productos alimentarios está solo de paso en nuestro sistema digestivo, algo así como si estuviera en tránsito, sin instalarse con la microbiota propia. Dicho esto, ciertas bacterias que la componen pueden tener efectos positivos sobre nuestra salud durante su paso.

Hay tanta microbiota en 1 g de chorizo como en 1 g de yoghurt.



Staphylococcus xylosus presente en el chorizo

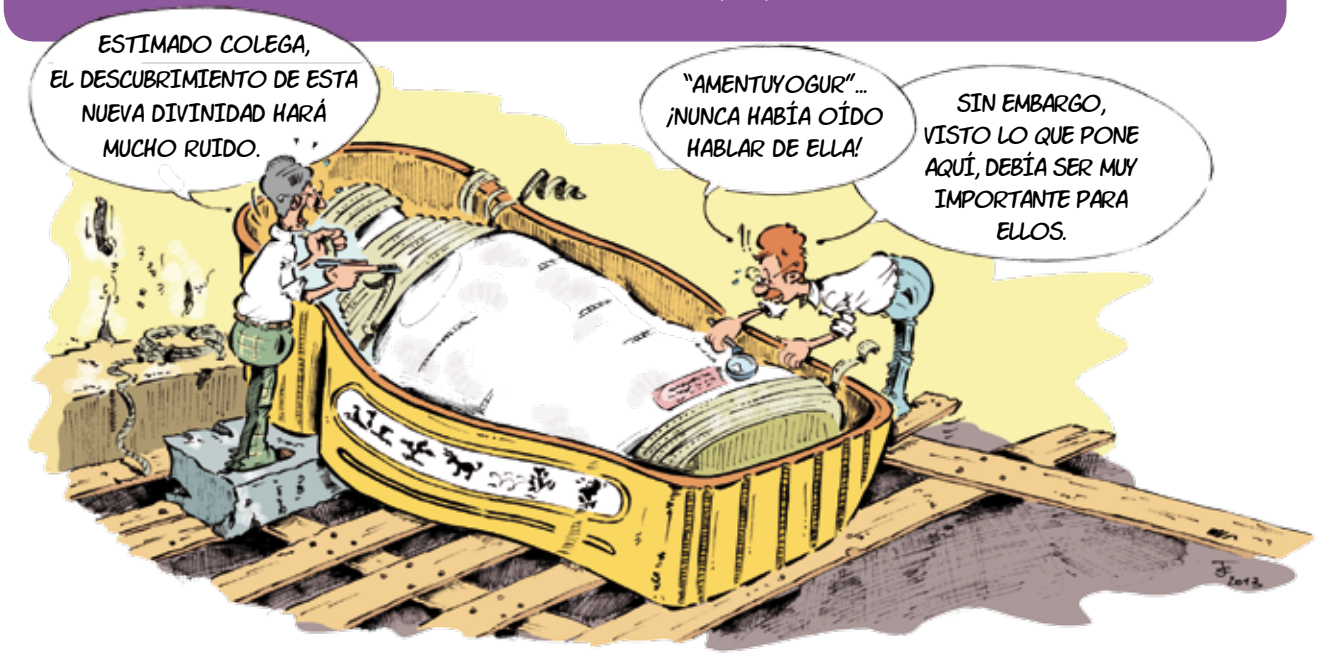
¡Hablemos del yoghurt!

Hoy día, es difícil imaginarse que antiguamente los yoghurts eran **vendidos en las farmacias**. En efecto, en los años 20, los médicos los recetaban para curar a los bebés que presentaban trastornos intestinales.
Los yoghurts, llamados a veces yogourts (se puede escribir yoghourt) según su origen, griego para el primero, turco para el segundo, son leches fermentadas por dos bacterias: ***Lactobacillus bulgaricus*** y ***Streptococcus thermophilus***. El descubrimiento de estas dos bacterias se debe a un alumno de Pasteur, Elie Metchnikoff, en 1904.

Gracias a sus 100 millones de bacterias lácticas vivas por gramo, los yoghurts son de sabor agradable y de fácil digestión.

A pesar de que el yoghurt se produce a partir de la leche de vaca (e igualmente de cabra o de oveja), nadie presenta intolerancia a la lactosa que contiene (raro ¿no?).

Los faraones, que aprendían las virtudes de la leche, habían comprendido que ésta era más interesante cuando estaba fermentada (yoghurt, queso), ya que era más fácil de conservar.



¿Por qué algunos de nosotros somos intolerantes a la lactosa?

La leche es un alimento **muy completo**, ya que se compone de diferentes nutrimentos necesarios para nuestra alimentación:

- **proteínas**
- **glúcidos**
- **lípidos**
- **vitaminas**
- **sales minerales**

Los **glúcidos** (o azúcares) se encuentran en la leche bajo la forma de **lactosa**. La lactosa, contrariamente a la glucosa, no es directamente asimilable por nuestras células intestinales. Para ser utilizable, debe primeramente ser dividida en dos componentes (para los más sabios: no se dice « dividido » sino « hidrolizado »): **la glucosa y la galactosa**.

En el recién nacido, es una enzima conocida bajo el nombre de **lactasa** (se reemplaza la « o » por una « a » y arreglado) la que permite la **hidrólisis**. Aunque la actividad de la lactasa está a su máximo desde el nacimiento hasta el periodo de destete, disminuirá hasta **perder el 90 % de su actividad en la edad adulta**. Debido a esto, la lactosa aterrizará en nuestro colon en su forma de origen, lo cual no desagradará a nuestra microbiota. Para ciertas bacterias, es la fiesta. Se alegrarán de degradarla, sin privarse de lanzar algunos **ácidos orgánicos** y **gases** (gas carbónico e hidrógeno), con algunos contratiempos para el Hombre: flatulencias, dolores abdominales, diarreas... Todos estos síntomas pueden traducir una intolerancia a la lactosa, la cual se cura simplemente suprimiendo la leche (no los yoghurts ni el queso) de su alimentación.

¿Qué hago si soy intolerante a la lactosa?

En las personas intolerantes a la lactosa (también están aquellos a los que, simplemente, no les gusta la leche, ya que para gustos están los colores), la leche puede ser reemplazada por los yoghurts o por los quesos, los cuales les aportarán el calcio necesario.

Entonces, ¿con el yoghurt no hay que temer a la lactosa?

No, y esto es increíble. Mientras que el yoghurt contiene prácticamente tanta lactosa como la leche, no se es intolerante al yoghurt. Es increíble, pero esto se explica. El yoghurt posee su **propia microbiota** que fabrica lactasa. Cuando se toma un yoghurt, las bacterias que contiene pasarán por nuestro intestino delgado y, antes de morir (resultado debido a un desafortunado encuentro con la acidez gástrica y las sales biliaires), utilizarán la lactasa que contienen para digerir la lactosa.

Acabamos de verlo, al pasar de nuestro estado de recién nacido al estado de adulto, nuestra actividad enzimática, la lactasa, disminuye de forma considerable. Pero esto no se efectúa para todos de la misma forma, ya que nuestro patrimonio genético (nuestra herencia) influenciará considerablemente su evolución, **la cual varía de un extremo a otro entre el norte y el sur de Francia** e, igualmente, **de una etnia europea a otra**.

Por ejemplo, la pérdida de actividad de la lactasa en la edad adulta es de:

- 3 % en los suecos
- 20 % en las personas que viven en el norte de Francia
- 40 % en las personas que viven en el sur de Francia
- 75 % en los griegos
- 90 % en los habitantes de Sudamérica
- 100 % en los africanos

En muy raras poblaciones no hay ninguna pérdida de la actividad de la lactasa.

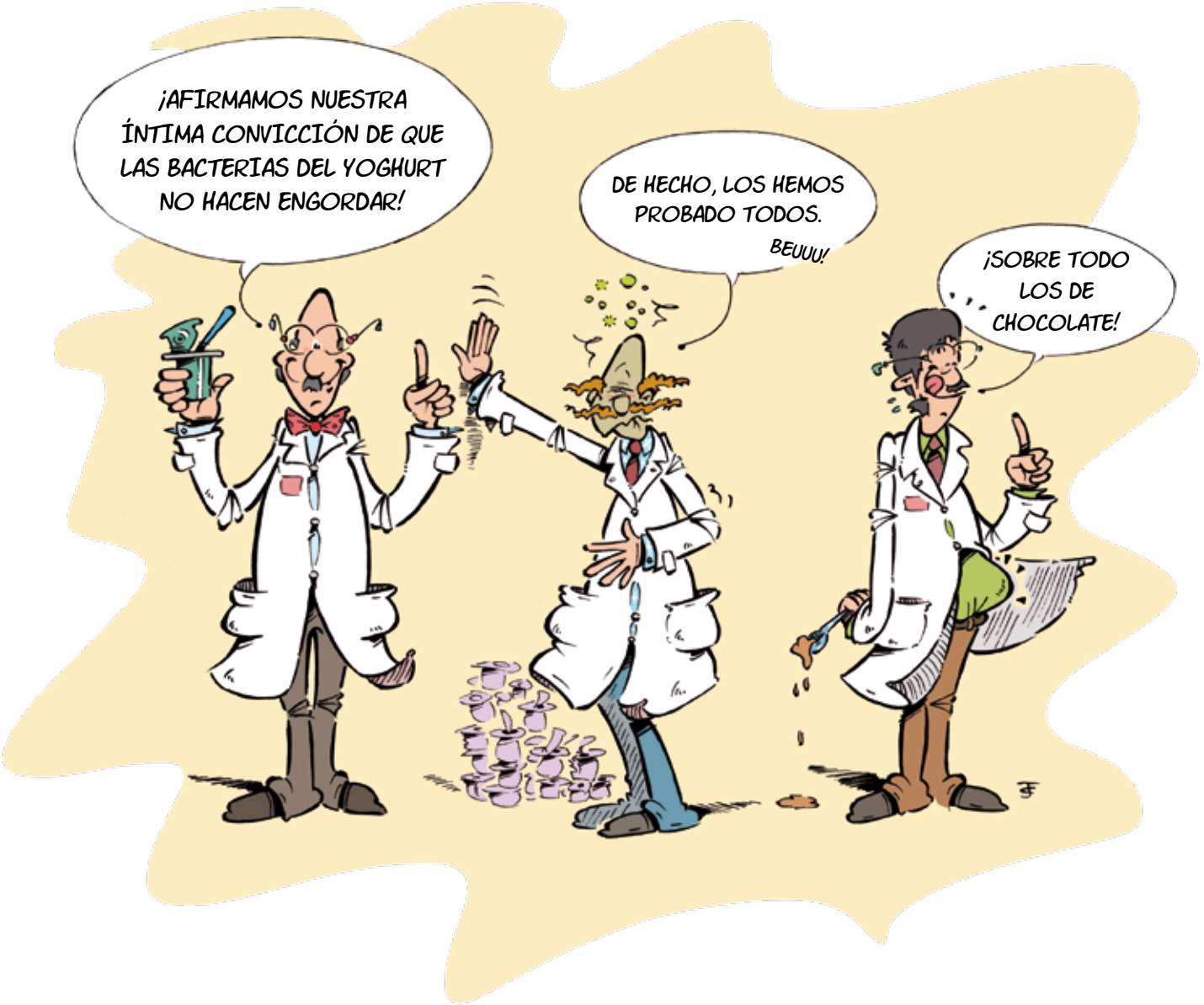
« ...PÉRDIDA DEL 20 % PARA EL NORTE CONTRA EL 40 % PARA EL SUR DE FRANCIA... »
ES, SOBRE TODO, PORQUE MIENTRAS MÁS ENVEJECEMOS, MÁS NOS ADAPTAMOS A LAS COSTUMBRES LOCALES.
¡BUENO, LOS DEJO! ¡LLEVO UNOS RONQUIDOS DE RETRASO!
GLUCOSA
LACTOSA

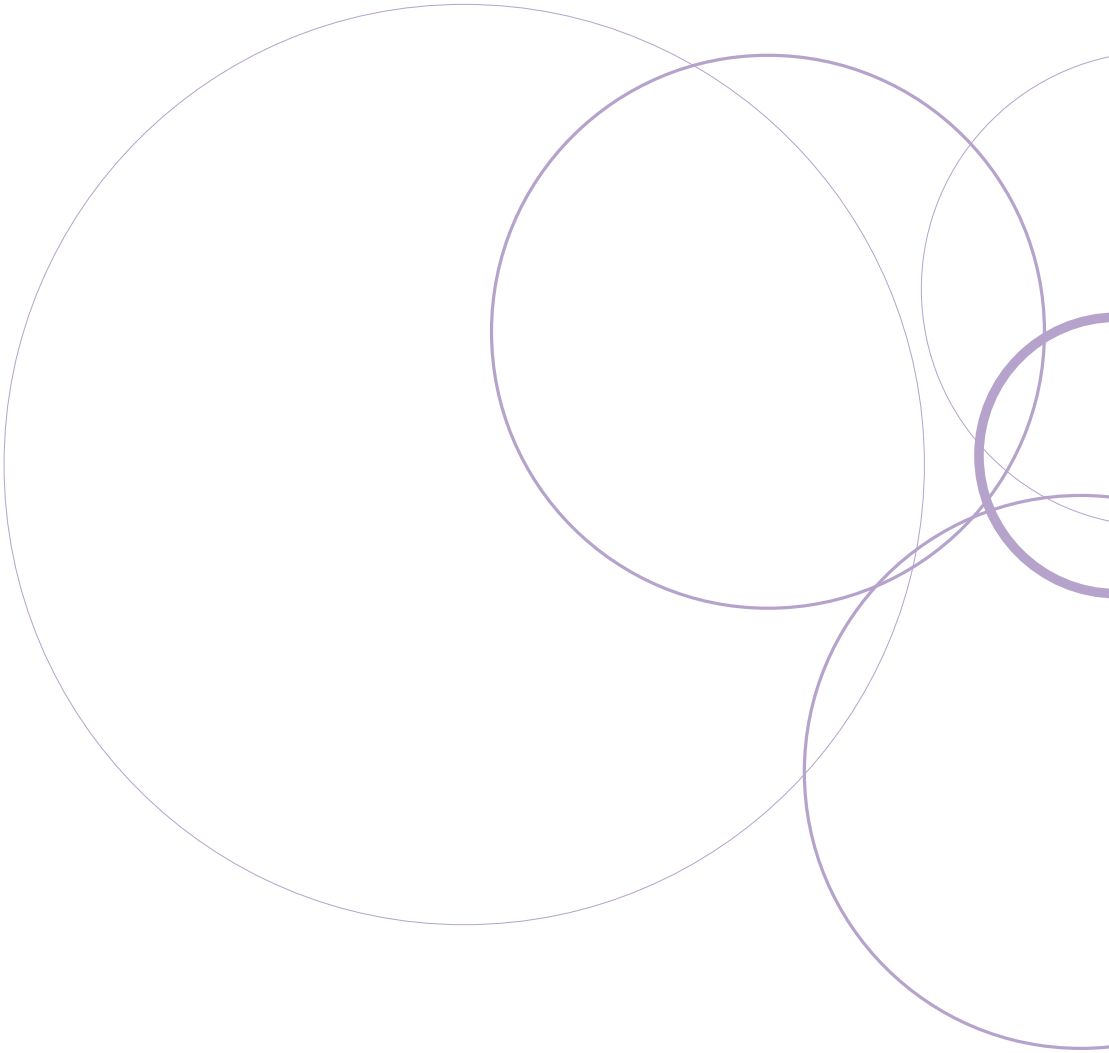
¡Acusado yoghurt, póngase de pie! Se le acusa de hacer engordar, ¿tiene algo que decir en su defensa?

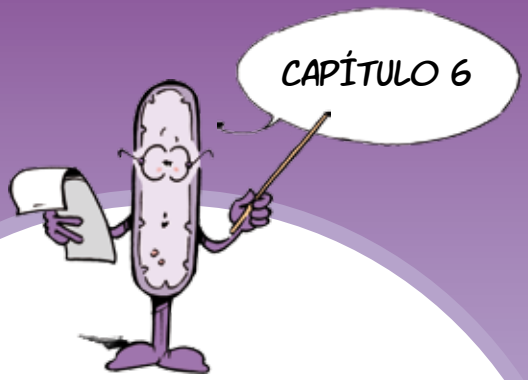
Puede que ya hayan oído decir que los yoghurts hacen engordar. En una época en la que la obesidad es una verdadera epidemia, esto puede desanimar a más de uno. ¿No es el yoghurt uno de los alimentos más prácticos, y más apreciados de nuestros congéneres? Esta es una acusación que merece algunas aclaraciones.
El Programa Nacional Nutrición Salud (PNNS) recomienda **3 productos lácteos al día**, incluso **4 para los adolescentes y las personas mayores**. Ya lo hemos dicho: no hay nada mejor que un yoghurt para reemplazar la leche si se es intolerante a la lactosa. Aporta una dosis diaria de **calcio** y de **vitamina D**. Los yoghurts están completamente indicados para respetar estas recomendaciones. **El queso puede hacer engordar**, ya que contiene grasas en cantidades importantes, por lo que hay que consumirlo con moderación, pero ¿qué ocurre con los yoghurts?

Es un comentario publicado en la revista « Nature » el que ha encendido la pólvora (o el que ha alborotado el gallinero, como prefieran). El origen ha sido un famoso investigador que ha realizado un estudio consistente en introducir en la alimentación de los pollos una cepa particular de *Lactobacillus*, lo que ha permitido un **aumento del 30 % de su peso** (el crecimiento de los pollos se efectúa gracias a un aumento de su masa muscular, no de su masa grasa). Si consideramos que dos cepas diferentes de *Lactobacillus* pueden estar tan alejadas como lo estamos nosotros del Hombre de Cromañón o de Neandertal. No hay ninguna relación entre la cepa de ***Lactobacillus* aislada del avestruz** y la cepa de ***Lactobacillus* aislada de la leche de vaca**, y las otras cepas de ***Lactobacillus* aisladas de la leche de vaca** contenidas en nuestros **yoghurts**. En el estado actual de nuestros conocimientos, no podemos concluir que un consumo de aproximadamente 3 yoghurts al día pueda ser responsable del aumento de la obesidad humana.

Como siempre, hay que ser razonable y no añadir cantidades de azúcar demasiado importantes a los yoghurts. Se aconseja preferirlos a otros postres, generalmente más ricos en azúcares y materias grasas, la mayoría de los cuales no contienen bacterias y que a menudo encontramos en la sección de productos frescos, al lado de los yoghurts. ¡Verifique los aportes calóricos indicados en los productos!


¡AFIRMAMOS NUESTRA ÍNTIMA CONVICCIÓN DE QUE LAS BACTERIAS DEL YOGHURT NO HACEN ENGORDAR!
DE HECHO, LOS HEMOS PROBADO TODOS.
BEUUU!
¡SOBRE TODO LOS DE CHOCOLATE!





Quiero saber todo sobre los probióticos

¿Con qué objeto se añaden probióticos a los alimentos?

Aunque algunas bacterias nos hacen daño, son igualmente **muy numerosas las que nos benefician**. Esto es lo que este libro desea enseñarnos. Hasta tal punto que los investigadores han estudiado un nuevo porvenir para algunas de ellas.
Un porvenir parecido al de « Latin American Idol» o « La voz... Mexico », hecho de promesas y de mediatización.

Probiótico nos recuerda a antibiótico, ¿hay una relación?

Es tentador plantearse esta pregunta, ya que la diferencia entre « **pro** », sustantivo que significa « a favor de » y « **anti** » que quiere decir « contra », siendo el punto común « **biótico** », que significa « relativo a la vida ». **Los probióticos están a favor de la vida** y los antibióticos matan (las bacterias) sin distinción, ¡ya sean benéficas o deletéreas!

No vayan a creer que « probiótico » es un término reciente. Fue **inventado en 1965**. Pero el primero que relacionó las bacterias con la buena salud fue **Elie Metchnikoff** (muy conocido en nuestros días ¿no es así?...), quien emitió la hipótesis de que la leche fermentada, rica en lactobacilos, explicaba por qué los búlgaros, que eran grandes consumidores, vivían hasta muy viejos y con buena salud.

Pero ¿qué es exactamente un probiótico?

Son bacterias (pero pueden ser igualmente levaduras) que, cuando se administran en cantidad adecuada, producen un **efecto benéfico para la salud** (esta definición es la que propuso la muy prestigiosa Organización Mundial de la Salud). Atención, esto no quiere decir que los probióticos tengan el poder de restaurar nuestra microbiota intestinal, por ejemplo, después de tomar un antibiótico.

La mayoría de las cepas de probióticos son lactobacilos y bifidobacterias, que podrían **ayudarnos puntualmente a combatir ciertos trastornos digestivos** y a **reforzar la interacción de la microbiota con nuestro sistema inmune**.

Entonces, ¿los probióticos mejorarían nuestro estado de salud?

Ha sido demostrado que ciertas cepas muy específicas estimulan nuestro **sistema inmune**, mejoran la **tolerancia a la lactosa**, evitan o reducen los episodios de **diarreas infecciosas** y la aparición de **gastroenteritis agudas** en los niños y los bebés. Además, ciertos trabajos dejan constancia de los efectos positivos de ciertos probióticos sobre el **eccema atópico** del recién nacido.

Cuando se añade un bífido a los yoghurts, éstos no pueden denominarse bajo el nombre de yoghurt, sino de **leche fermentada** ya que contiene tres bacterias diferentes.

Es pues razonable pensar que ciertos probióticos tienen un efecto sobre nuestra salud. El futuro nos dirá hasta qué punto pueden ayudarnos, estando las investigaciones industriales y universitarias activas en este ámbito. Enriquecer las leches infantiles o los yoghurts con probióticos es un paso que ya han dado los industriales preocupados por mostrar que son capaces de poner a punto productos útiles para nuestra salud (con el fin de vender más, no lo dudemos).

Los probióticos: ¿una moda o una eficacia demostrada?

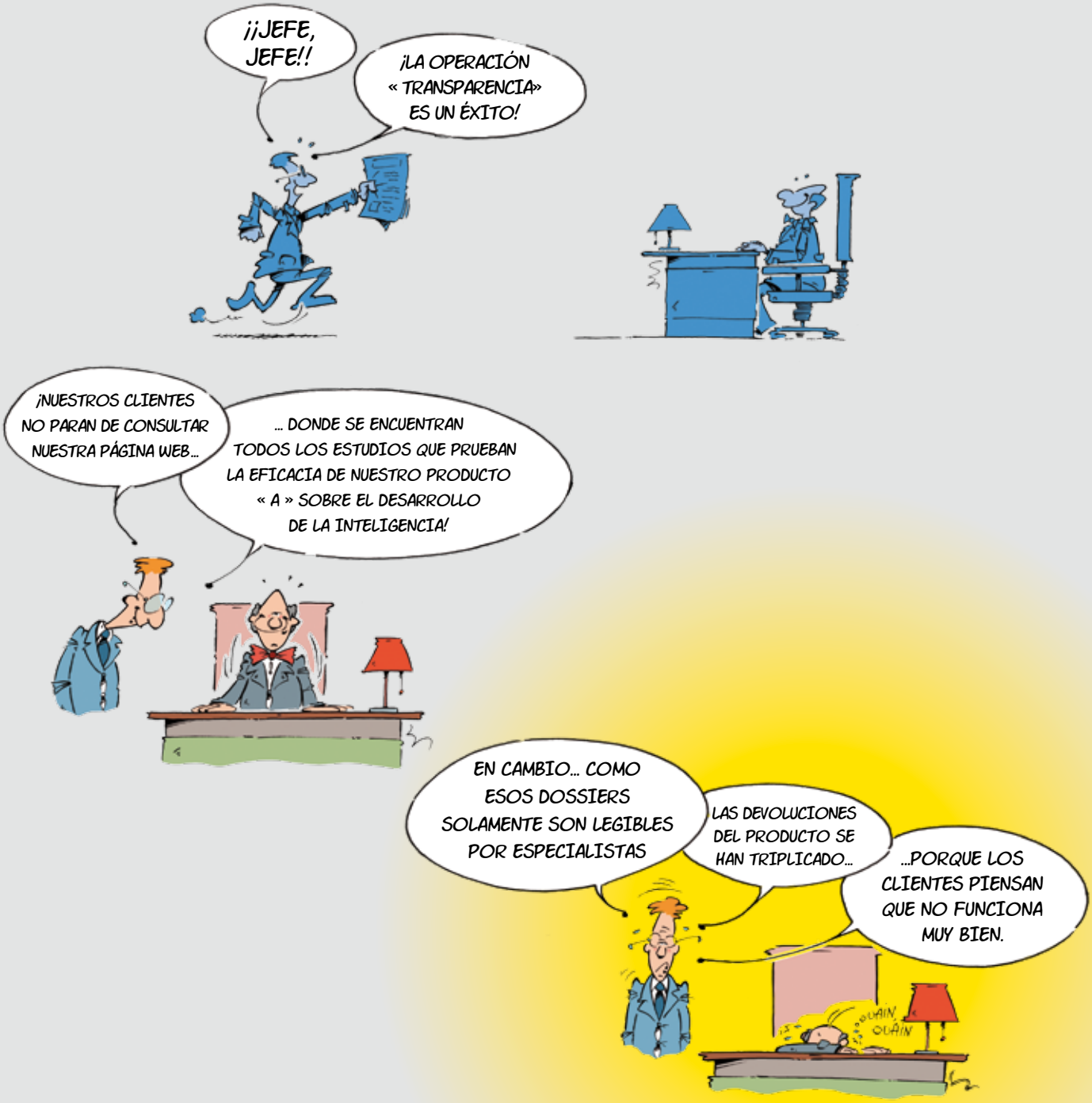
Probar la eficacia de un medicamento o de un producto como los probióticos es una operación científica extremadamente costosa, seria y muy bien administrada por organismos de estado competentes. Es por esta razón que es siempre **prudente verificar que las afirmaciones se apoyan en pruebas científicas** y no en impresiones o slogans de marketing.

Existe lo que se denominan **pruebas de doble ciego contra placebo**, efectuadas con muestras representativas de la población seleccionada. Esto parece complicado, pero no lo es tanto como parece.

Doble ciego, significa que se van a constituir dos grupos de personas al azar: un grupo recibirá el producto estudiado y el otro recibirá un **placebo** (el placebo se parece al producto estudiado, pero solamente es una copia que no contiene ningún principio activo y no provoca ningún efecto), sin que ni los médicos ni los pacientes sepan quién ha recibido el producto o el placebo.

Atención, **los resultados solamente pueden aplicarse a la población y al producto estudiado** y, en el caso de las bacterias, no pueden extrapolarse a otras bacterias que aquellas contenidas en el producto.

La Agencia Nacional de la Seguridad Sanitaria de la Alimentación, del Entorno y del Trabajo (ANSES) y la Autoridad Europea de Seguridad de los Alimentos (EFSA), velan por nosotros. Para ayudarnos a no ser « engañados », impone, desde 2012, una **reglamentación muy severa** para todos los productos comercializados cualquiera que sea la marca. Las alegaciones de salud, lo que corresponde a la atribución de un beneficio para la salud, como: « refuerza sus defensas inmunitarias », solamente son posibles si han sido demostradas por medio de rigurosos estudios. Por ejemplo, el yoghurt ha obtenido de la Autoridad Europea de Seguridad de los Alimentos (EFSA) la alegación salud: « facilita la digestión de la lactosa ».


¡¡JEFE, JEFE!!
¡LA OPERACIÓN « TRANSPARENCIA» ES UN ÉXITO!
¡NUESTROS CLIENTES NO PARAN DE CONSULTAR NUESTRA PÁGINA WEB...
... DONDE SE ENCUENTRAN TODOS LOS ESTUDIOS QUE PRUEBAN LA EFICACIA DE NUESTRO PRODUCTO « A » SOBRE EL DESARROLLO DE LA INTELIGENCIA!
EN CAMBIO... COMO ESOS DOSSIERS SOLAMENTE SON LEGIBLES POR ESPECIALISTAS
LAS DEVOLUCIONES DEL PRODUCTO SE HAN TRIPLICADO...
...PORQUE LOS CLIENTES PIENSAN QUE NO FUNCIONA MUY BIEN.
OUÁIN, OUÁIN

Un nuevo terreno para los probióticos

El laboratorio universitario ETAP-Ethologie Aplicada, situado cerca de Nancy, ha publicado un estudio en la célebre revista científica, « Journal of British Nutrition », que muestra que, en un grupo de voluntarios, la administración de una mezcla específica de probióticos, tenía un **efecto sobre la insuficiencia psicológica**. Seamos prudentes: este estudio merece ser confirmado.

Las bacterias benéficas del futuro

Es tentador pensar que ciertos individuos con buena salud poseen una microbiota particular que tiene un efecto protector. De ahí, nuestros investigadores tuvieron la idea de **transferir la microbiota de una persona sana a una persona enferma**. Este cóctel del futuro ha sido experimentado con éxito en el marco de una patología extremadamente rara y potencialmente mortal: la **colitis pseudo-membranosa**. Este procedimiento, aunque no es muy agradable (hablamos de heces, recordémoslo), es ciertamente una **solución para las personas cuya situación es desesperada**. Otras enfermedades se beneficiarán de este método, no hay duda.

¿Bífidos en el biberón de nuestros bebés?

Ya lo hemos visto, los niños alimentados con leche de su madre están generalmente dotados de una **microbiota rica en bífidos**. A fin de imitar a la naturaleza, la fórmula de ciertas leches infantiles ha sido completada con una **cepa única de bífidos** que ha sido objeto de estudios realizados según los criterios ya descritos. Los resultados han mostrado que los niños alimentados con esta preparación fueron **menos susceptibles a tener diarrea** que los niños alimentados con el placebo y su sistema inmune estuvo estimulado.

Sin embargo, no hay que perder de vista el papel de nuestra alimentación y no confundirlo con el de los medicamentos. La vocación del medicamento es curar al Hombre enfermo, mientras que los alimentos deben aportarle los nutrimentos indispensables para el buen funcionamiento de su organismo (en el caso de los niños, hay que añadir el buen desarrollo) y, sobre todo, no perjudicar la salud.

Entonces, ¿qué son los « nutracéuticos »?

Los nutracéuticos y alimentos funcionales... son términos utilizados por los medios y por ciertos industriales, con fines de mercadeo, para designar **otra función** diferente de la de alimentar. **Estos términos no están bajo ninguna reglamentación.**

El hecho de tener una alegación de salud reconocida, no convierte al alimento en un medicamento. Ya hemos visto el ejemplo del yoghurt, pero podemos citar igualmente el arándano rojo.

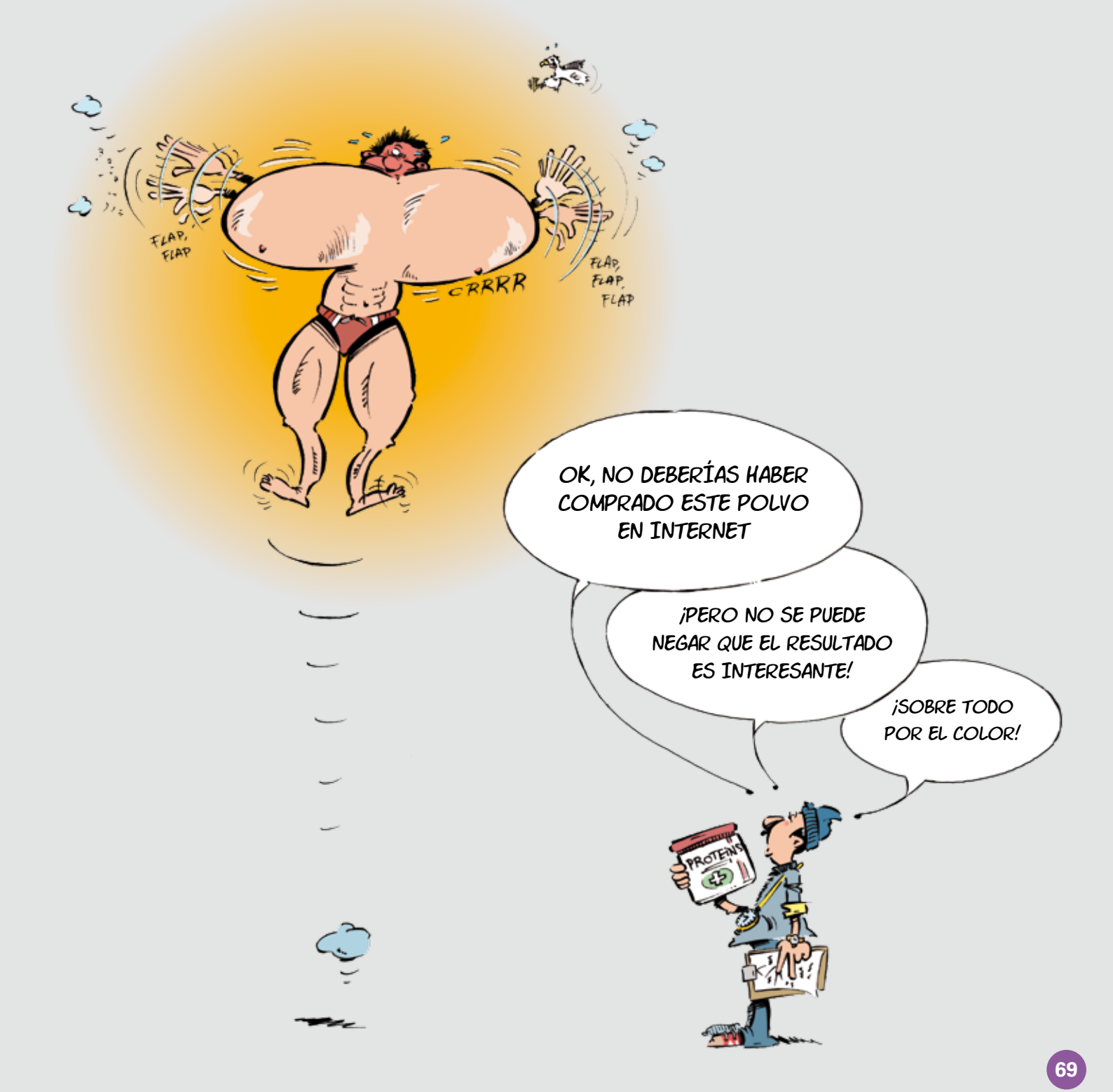
El arándano rojo, o cranberry (ya saben, esos bonitos arándanos que se encuentran en Canadá principalmente y que ofrecen a nuestros ojos unos campos de gran belleza), actúa sobre las infecciones urinarias. Las agencias de salud de las que hemos hablado, convencidas por los estudios de que ha sido objeto el arándano rojo, reconocieron en 2004 sus **efectos benéficos**, atribuyéndole una **alegación de salud**.

¿Y si habláramos de los complementos alimentarios?

Un **complemento alimentario** no es un medicamento sino una **fuente de nutrimentos** (vitaminas…) en una forma que semeja una medicina (tableta, cápsula, polvo). Los industriales añaden, a veces, una **cepa bacteriana**, cuyo beneficio para la salud humana debe ser demostrado, lo cual raramente ocurre en el caso de los complementos alimentarios.

Una alimentación equilibrada nos protege, ella sola, de este tipo de problemas. Sin embargo, pueden existir situaciones de **carencias** (como en la alimentación vegetariana) y de **falta de disponibilidad** en los alimentos, debido a su conservación (vitamina D), en el marco de ciertos regímenes, necesitando una complementación.

Es importante ser prudente en este ámbito (nutracéuticos, complementos alimentarios), ya que existen demasiados productos, principalmente propuestos en Internet, cuyas promesas no están validadas por estudios serios y cuya **trazabilidad y toxicidad no son conocidas**.


FLAP, FLAP
CRRRR
FLAP, FLAP, FLAP
OK, NO DEBERÍAS HABER COMPRADO ESTE POLVO EN INTERNET
¡PERO NO SE PUEDE NEGAR QUE EL RESULTADO ES INTERESANTE!
¡SOBRE TODO POR EL COLOR!
PROTEINS

(Apartado)

Bacterias, hongos, levaduras, virus, ¿es todo lo mismo?

Entre los más pequeños organismos se encuentran igualmente los virus y los hongos.

Como las bacterias, son conocidos sobre todo porque evocan **enfermedades** como la difteria, la tuberculosis, la lepra, el tifus o el cólera para las bacterias; la tiña y la candidiasis, entre otras, para los hongos; y la gripe, las otitis, el SIDA, la neumonía y el herpes, aunque nos limitaremos a estas pocas patologías, cuya lista es larga, para los virus.

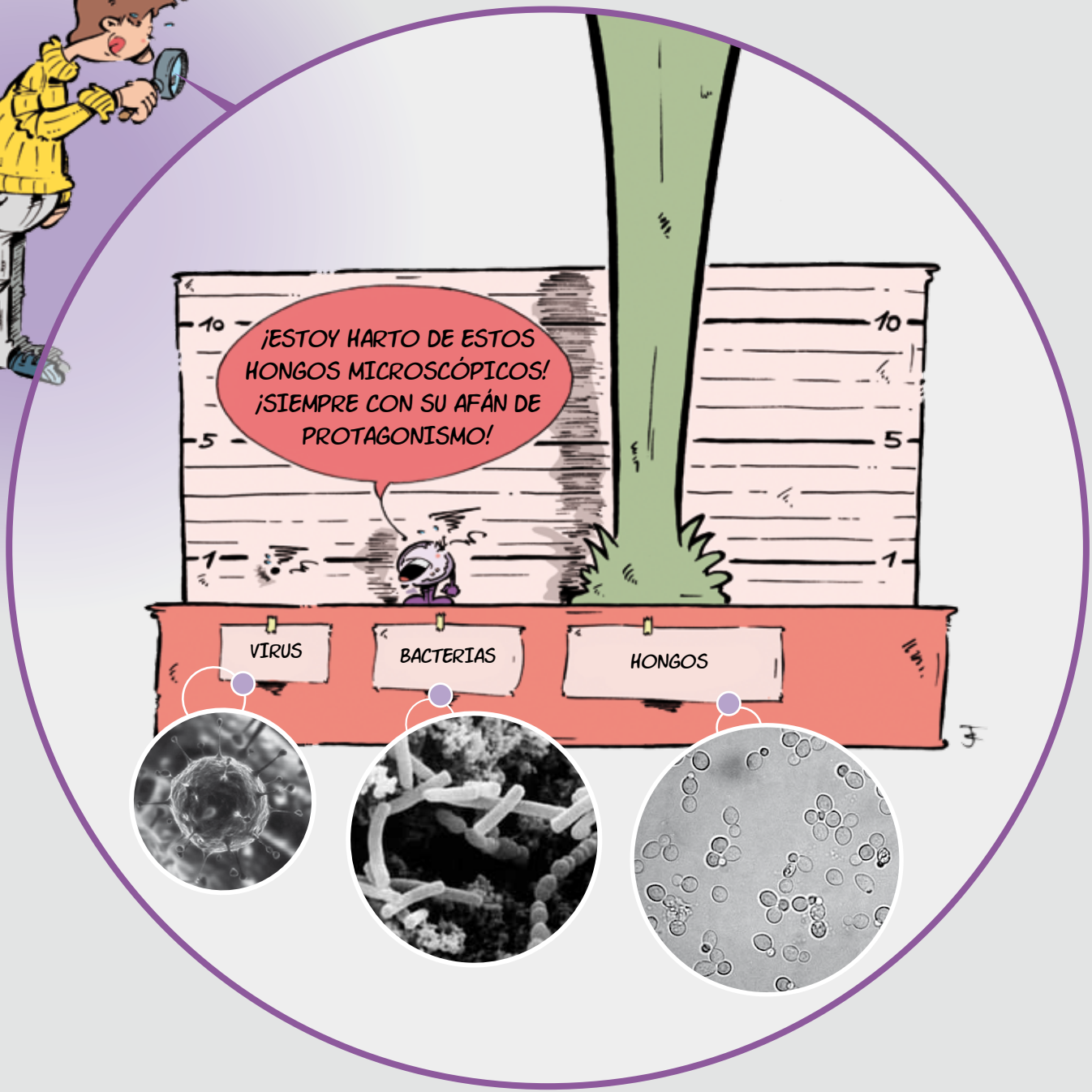
Aunque es cierto que la principal misión de los virus es infectar los organismos, el papel de los hongos y de las bacterias es, en la mayoría de los casos, mucho menos dramático, incluso **benéfico**, lo cual es el tema de este libro en lo que respecta a las bacterias.

Debemos señalar que las levaduras sirven para fabricar alimentos como el pan, la cerveza o el vino. Su presencia se advierte por el color azul de ciertos quesos y la coloración marrón de su corteza, estas características dan testimonio de la presencia de hongos. Es decir, solamente cosas buenas.

Microscópicos, los virus parecen enanos y los hongos parecen gigantes al lado de las bacterias.

La diferencia es que las bacterias son capaces de reproducirse ella solas, siempre y cuando dispongan de alimentos en el medio que las rodea, mientras que **los virus usan nuestras células** para insertar su material genético (ADN o ARN), a fin de multiplicarse, ocasionando a su paso daños más o menos graves.

¡Los virus no respetan ni al Hombre, ni a las levaduras, ni a las bacterias, ni a los hongos!


¡ESTOY HARTO DE ESTOS HONGOS MICROSCÓPICOS! ¡SIEMPRE CON SU AFÁN DE PROTAGONISMO!
10
5
1
VIRUS
BACTERIAS
HONGOS

¡MI POBRE MARGARITA! TU LECHE NO CONTENDRÍA « ÁCIDOS SIÁLICOS »… « ÁCIDOS SIÁLICOS » QUE PARTICIPARÍAN EN EL DESARROLLO DE CIERTAS FUNCIONES DEL SISTEMA NERVIOSO CENTRAL!
SINCERAMENTE, PARA ESTAR PASTANDO TODO EL DÍA Y VER PASAR LOS TRENES…
…NO CREO QUE ECHE MUCHO DE MENOS ESTE « ÁCIDO SIÁLICO »
SLURP, SLURP

(Apartado)

Leche materna, leche de vaca, ¡no es lo mismo!

Todos los mamíferos, tanto terrestres como marinos, alimentan a su recién nacido con su propia leche. No lo hacen todos de la misma forma. Como ejemplo, aunque la mayoría de ellos maman de su madre, el bebé ballena, para obtener la leche de su madre, debe recoger la leche que ella propulsa en el agua contrayendo sus ubres (el pequeño ya es deportista...).

Hace aproximadamente 10.000 años, el Hombre (ya muy astuto) comprendió que **la leche de los mamíferos era rica en nutrimentos** y podía ser interesante para su uso personal (y el de su pequeño) después del periodo de destete. Para apropiárselo, decidió domesticar vacas, cabras y ovejas.

Pero cuidado, la leche de vaca no contiene oligosacáridos (aunque contiene algunos indicios, de todas formas).

Además de su papel en la implantación de los bífidos, los oligosacáridos humanos son excepcionales, ya que contienen **ácido siálico** en cantidad importante. Ahora bien, el acido siálico contribuye probablemente a la **transmisión de estímulos nerviosos**, la **constitución de la memoria** y la comunicación entre nuestras células. En los animales, solo la leche de las mamás elefante contiene oligosacáridos, lo que puede que explique su legendaria memoria.

(Apartado)

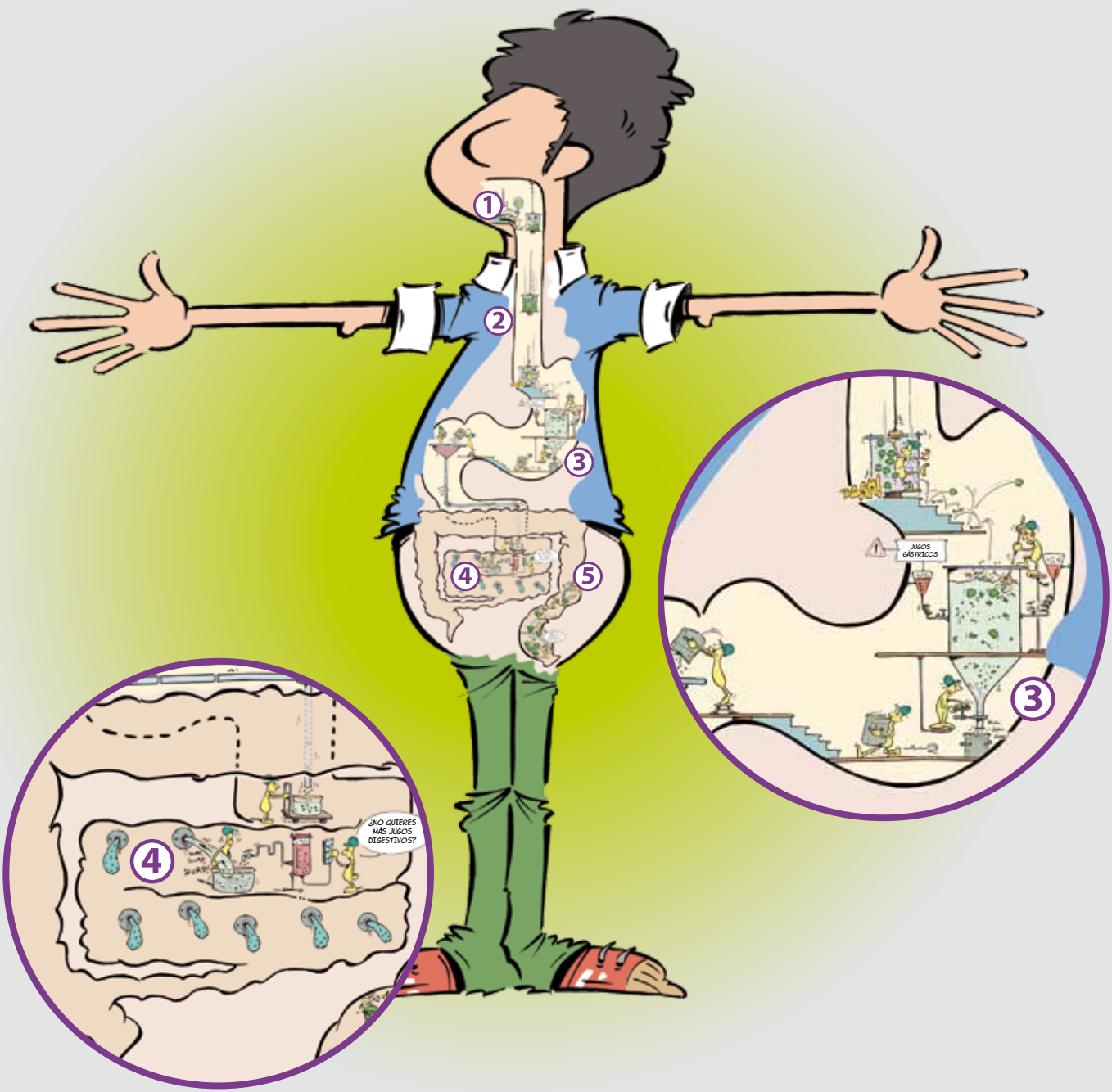
La digestión

Cada uno de los alimentos que consumimos está constituido por elementos que permiten a nuestro cuerpo funcionar correctamente: agua, proteínas, lípidos, glúcidos, vitaminas, elementos trazas (o oligoelementos) y electrolitos. La digestión permite transformar esos alimentos para que sean « utilizables » por nuestro organismo, ya que no sería fácil para nuestra circulación sanguínea transportar un trozo de manzana para distribuirlo a los órganos que lo necesiten.

Primera etapa, la llegada a la **boca** ①: gracias a nuestros dientes, trituramos los alimentos para que la papilla que se forme con nuestra saliva (denominada bolo alimenticio) pueda llegar al **estómago** ③ sin problemas pasando por el esófago. Para ayudarlo, el **esófago** ② contrae sus músculos formando anillos.

Seguidamente, nuestro bolo alimenticio se mezcla en el estómago como si se encontrara en una lavadora. Gracias a las enzimas del ácido gástrico presentes igualmente, el bolo alimenticio es transformado en un quimo alimenticio que permanecerá ahí entre 20 minutos y 6 horas. Este quimo se vaciará progresivamente desde el estómago hacia los intestinos para efectuar un largo viaje. El camino más largo es el del **intestino delgado** ④. Es una etapa importante, ya que la mayoría de los nutrimentos procedentes de la transformación de los alimentos que comemos serán absorbidos para unirse a nuestra circulación sanguínea.

Después solo quedan agua y residuos (que no tienen ningún interés para nuestro organismo). El agua se dirigirá hacia nuestro **intestino grueso** ⑤ donde será reabsorbida y **lo que es sólido será evacuado, ya saben cómo.**


1
2
3
4
5
JUGOS GÁSTRICOS
¿NO QUIERES MÁS JUGOS DIGESTIVOS?

(Apartado)

Recorrido de las bacterias en el aparato digestivo

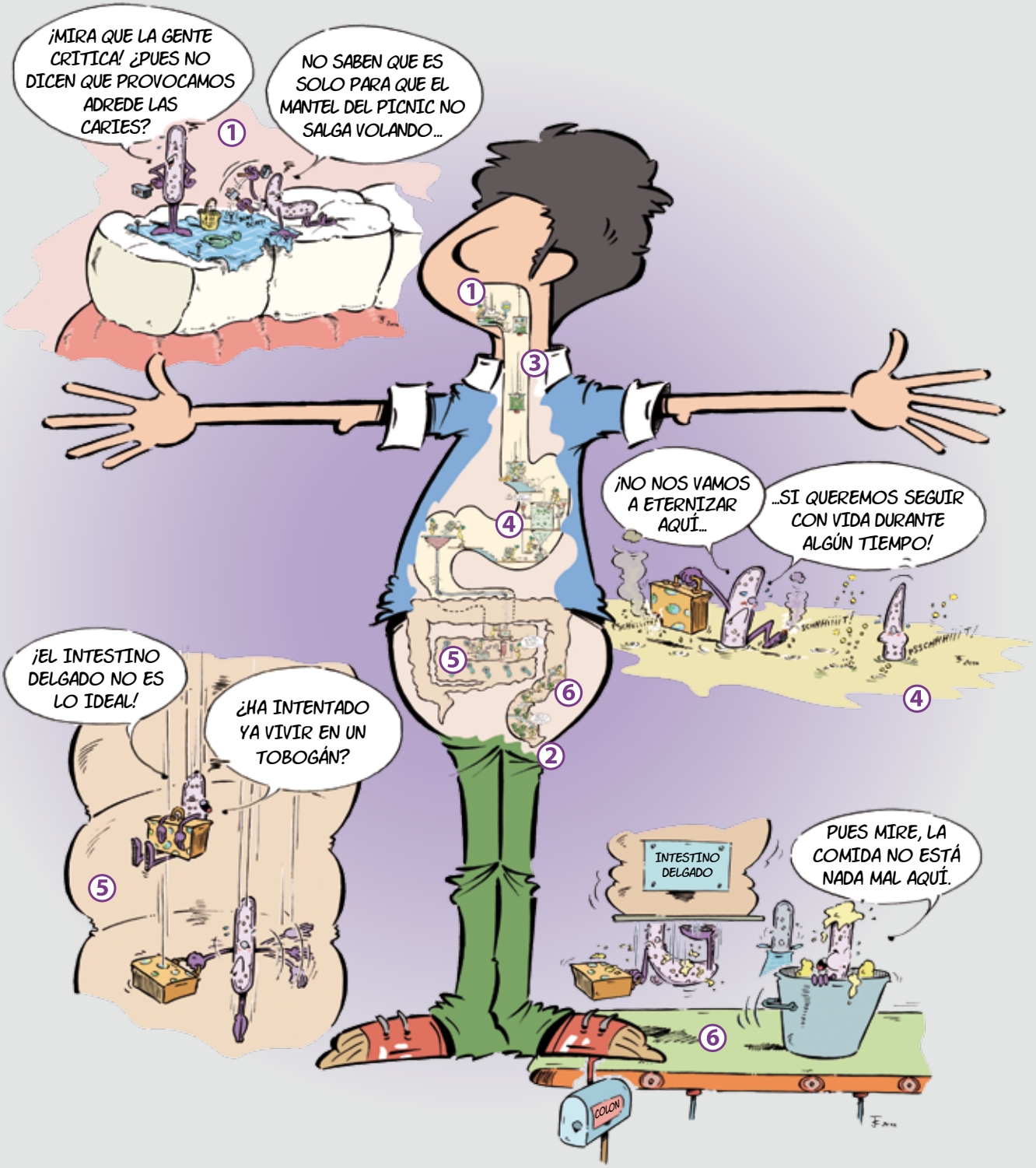
Nuestro tubo digestivo, que va desde **la boca** ① hasta el **ano** ②, está **en contacto con el exterior**. Este largo tubo, con su compleja trayectoria, está constituido por un número de pliegues tan importante que si lo pusiéramos plano, su superficie sería mayor que la de una pista de tenis. En estos pliegues es donde se encuentra el mayor número de bacterias.

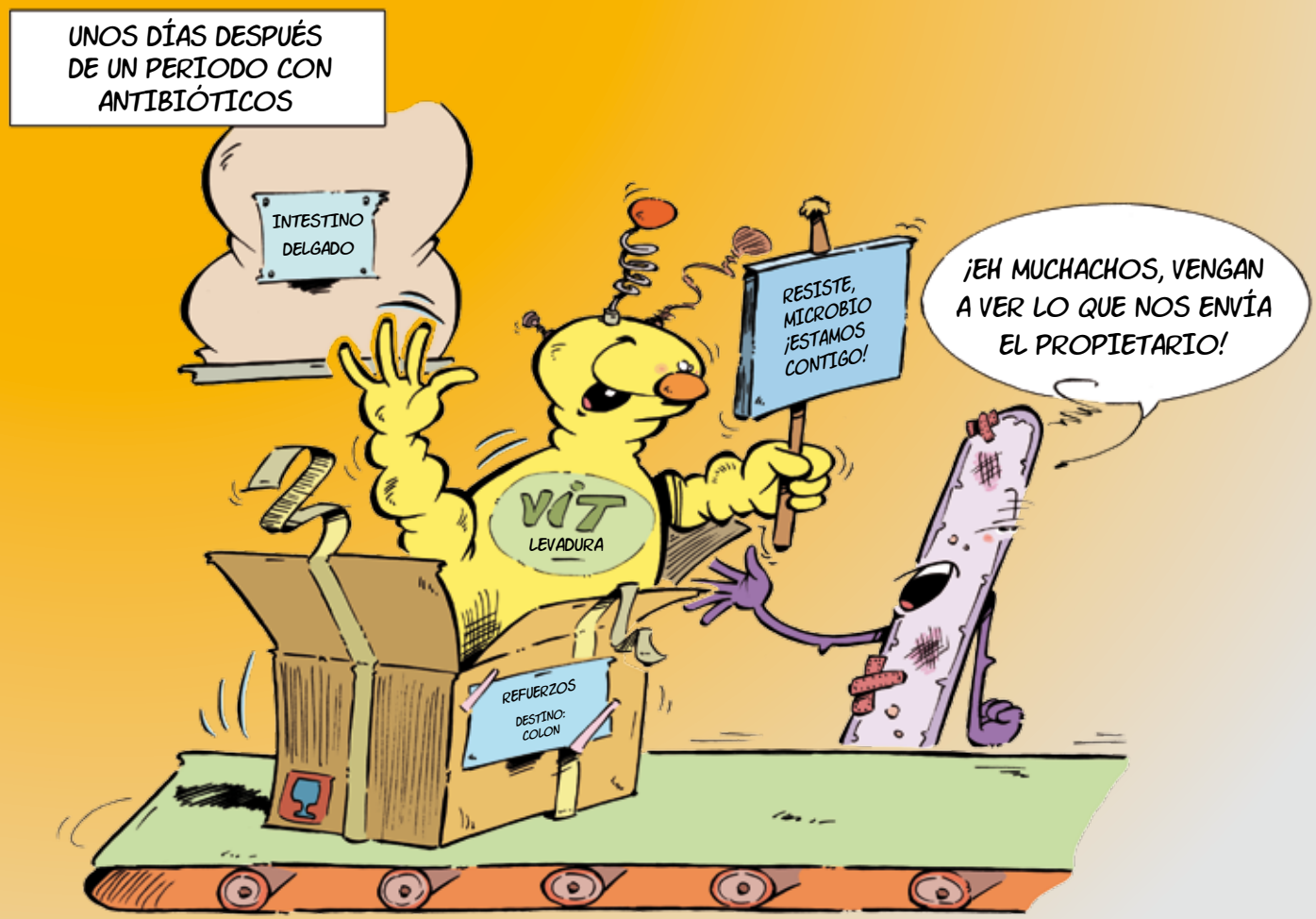
A las bacterias les gusta vivir en nuestra boca, ya que en ella pueden encontrar alimentos « olvidados » durante un tiempo más o menos largo, según el número y la duración de los cepillados dentales. Una **buena higiene dental** permite expulsarlos con seguridad, de donde su importancia para la **salud** de nuestros **dientes** y de nuestra **encías** ①**.**

El **esófago** ③ es como un ascensor: las bacterias no permanecen en él y no ocurre nada, aparte un corto transporte de un piso al otro, de la boca al estómago.

En el **estómago** ④, es otro asunto, ya que este habitáculo es **hostil** para las bacterias de paso, las cuales, muy a menudo, dejan la « piel », digámoslo así, debido a las secreciones ácidas y a las enzimas resultantes de la digestión. Únicamente el momento de las comida representa una esperanza para ellas, ya que la presencia de alimentos disminuye la acidez del estómago.

Las que sobreviven, transportadas por los líquidos resultantes del trabajo de mezcla de los alimentos, escaparán, a través del **intestino delgado** ⑤ hacia **el colon** ⑥ para encontrarse con el **billón de otras bacterias** que se encuentran allí, listas para compartir lo que aún queda de nuestra comida.


¡MIRA QUE LA GENTE CRITICA! ¿PUES NO DICEN QUE PROVOCAMOS ADREDE LAS CARIES?
NO SABEN QUE ES SOLO PARA QUE EL MANTEL DEL PICNIC NO SALGA VOLANDO...
1
1
3
4
¡NO NOS VAMOS A ETERNIZAR AQUÍ...
...SI QUEREMOS SEGUIR CON VIDA DURANTE ALGÚN TIEMPO!
4
5
6
2
¡EL INTESTINO DELGADO NO ES LO IDEAL!
¿HA INTENTADO YA VIVIR EN UN TOBOGÁN?
5
INTESTINO DELGADO
PUES MIRE, LA COMIDA NO ESTÁ NADA MAL AQUÍ.
6
COLON


UNOS DÍAS DESPUÉS DE UN PERIODO CON ANTIBIÓTICOS
INTESTINO DELGADO
RESISTE, MICROBIO ¡ESTAMOS CONTIGO!
¡EH MUCHACHOS, VENGAN A VER LO QUE NOS ENVÍA EL PROPIETARIO!
VIT
LEVADURA
REFUERZOS
DESTINO: COLON

(Apartado)

¡A nuestra microbiota no le gustan los antibióticos!

Los antibióticos solamente son eficaces contra las bacterias, pero atención, la mayoría de las veces no es útil recurrir a su servicio para luchar contra pequeños ataque bacterianos. Reservémosles para los casos serios que solo su médico podrá valorar.

No abusar de los antibióticos es una cuestión de sentido común.

Una de las primeras razones es el **riesgo de crear una resistencia**. Las bacterias acaban por acostumbrarse a los antibióticos y a resistirles. La otra razón, menos conocida, es que su utilización perturba nuestra microbiota **modificando el equilibrio de las diferentes especies** que la componen. Después de un tratamiento con antibióticos, nuestra microbiota necesita un mes para encontrar un estado próximo al que tenía inicialmente. Durante este tiempo, una sensación de hinchazón de vientre, y trastornos de tránsito (estreñimiento o diarrea) señalan las perturbaciones que han sido impuestas a nuestra microbiota.

La microbiota es objeto de una importante e intensiva investigación, ya que los científicos saben que está lejos de mostrar todo lo que es capaz de hacer o decir sobre nuestro estado de salud, así que **¡protejámosla y cuidémosla!**

Los antibióticos tienen la fastidiosa costumbre de perturbar nuestra microbiota, por lo que es tentador querer restaurar su equilibrio. Durante mucho tiempo se ha creído que ciertos medicamentos o yoghurts poseían esta capacidad. Aunque algunos aportan beneficios probados científicamente, no actúan sobre la restauración de la microbiota. Se recomienda pues recurrir a los antibióticos con discernimiento. En cambio, el uso concomitante de levaduras resistentes a los antibióticos puede ayudar para reducir las diarreas.

¡FÍJESE, SEÑORA ROSA!
UNA ESPORA DE 250.000 AÑOS, QUE HA RESISTIDO AL FUEGO, A LOS TORNADOS, A 10 TERREMOTOS Y A 3 MOVIMIENTOS TECTÓNICOS.
¡ME PREGUNTO QUÉ PODRÍA ACABAR CON ELLA!
YO TENGO UNA RESPUESTA...
...PERO NO ESTOY SEGURA DE QUE SEA MUY CIENTÍFICA!
GLOUPS

(Apartado)

Las bacterias: unas muy viejas y sólidas damas

Hace **3.500 millones de años**, la vida aparecía en la Tierra bajo la forma de **bacterias** (bacterias azules - cianobacterias formando estromatolitos, aún visibles en Australia). 1.000 millones de años más tarde, aparecieron los primeros organismos pluricelulares vivos (del gusano al mamífero). Las bacterias colonizaron entonces todos los individuos que poseían un tubo digestivo.

Ciertas especies bacterianas tienen la facultad de fabricar unas células especializadas, las **esporas**, que poseen una resistencia excepcional frente a entornos hostiles, tales como temperaturas muy elevadas o ausencia de alimentos. Gracias a estas esporas, las bacterias pudieron esperar tranquilamente, durante cientos de años, días mejores. Gracias a eso, esas viejas bacterias han permitido a una disciplina, la arqueología bacteriana, relatar nuestra historia.

Las bacterias: una familia como la nuestra

GÉNERO	ESPECIE	NOMBRE	FUNCIÓN
Homo	*sapiens*	Yo (Manolo Garcia)	Escribir, leer, reflexionar (a veces)...
Bacteroides	*dorei*	Cepa D8	Comer el colesterol...

¡ATENCIÓN, ESTE ANIMAL ERUCTA METANO!
SI NO DESVÍA INMEDIATAMENTE ESTE AVIÓN HACIA BRETAÑA, ENCIENDO EL MECHERO!
OK. PASAMOS EL DETECTOR DE METALES SIN PROBLEMA...
SCHRONTCH! SCHRONTCH
SNIFF, SNIFF
...PERO NO CREO QUE TENGAMOS MUCHA CREDIBILIDAD.

(Apartado)

Las bacterias y el efecto invernadero

La vaca, debido a su gran capacidad para fermentar la hierba, que es su principal alimento, produce **metano**, es innegable. Dado que las vacas son numerosas en la tierra, producen una gran cantidad de metano. De ahí a suprimir las vacas para que no contribuyan al efecto invernadero, solo hay un paso que algunos darían. Pero si consideramos los servicios que producen a los Hombres estos pobres animales (pastar en los campos que permite fijar el carbono), las vacas no tienen nada que temer.

Las bacterias implicadas pertenecen a la familia de las « ***arqueas metanógenas*** ». Pero las vacas no son las únicas que eructan metano. Las **termitas**, sí, esos pequeños animalitos que se alimentan de la madera de nuestras vigas, tienen, ellas también, una microbiota rica en arqueas metanógenas. Pequeñas pero numerosas, ya que ciertas termiteras (en África) ¡equivalen a un rascacielos!

Los **pantanos**, muy numerosos en la superficie de nuestra bella tierra, son igualmente una importante fuente de metano.

Y, dado que el Hombre tiene igualmente una parte de responsabilidad en este asunto, es un poco precipitado querer designar a las vacas como las principales culpables de nuestro balance carbónico.

Entonces ¿nosotros también participamos en el efecto invernadero?

Ciertas bacterias (tienen un nombre muy bonito: M. smithi) de nuestra microbiota producen metano, lo cual nos obliga a reconocer que el Hombre, él también, participa muy débilmente en el recalentamiento de la atmósfera.

Léxico

Ácidos grasos: Los ácidos grasos (que componen los lípidos) son cadenas de moléculas más o menos largas, que pueden ser saturadas o insaturadas. Los ácidos grasos saturados, que se encuentran principalmente en las grasas animales y en el aceite de palma, deben limitarse, ya que aumentan el colesterol. Ciertos ácidos grasos no pueden ser sintetizados por el organismo o solamente pueden serlo en cantidad insuficiente. Son los denominados ácidos grasos esenciales, tales como los omega 3 y omega 6 contenidos en ciertos aceites y ciertas materias grasas. Los ácidos grasos constituyen una fuente importante de energía: es necesario 1 g de lípido para aportar 9 Kcal, mientras que con 1 g de glucosa (azúcar) se obtiene menos de la mitad de Kcal (4 exactamente). Pero si se aportan en cantidad demasiado grande por la alimentación, los ácidos grasos se almacenan en forma de grasa, creando las famosas « llantitas » tan poco favorecedoras.

Acidosis: En el caso presente, se trata de un aumento del número de lactobacilos (un tipo de bacteria particular) en el intestino, lo que conduce a una fuerte producción de lactato. Esta molécula aumenta la acidez del plasma (líquido viscoso) entre las células. Es lo que se denomina acidosis, responsable de trastornos neurológicos, tales como somnolencia, trastornos del lenguaje, inestabilidad.

Agar-agar: El agar-agar es un producto gelificante obtenido a partir de algas rojas. Hoy es muy utilizado en cocina para aportar una textura gelatinosa a las recetas. Lo utilizan, tanto los cocineros en ciernes como los profesionales. ¡Pero el agar-agar no es solamente un ingrediente culinario! Sirve igualmente de soporte a los científicos para cultivar las bacterias en las cajas de Petri, esos círculos de plástico o de cristal donde se pueden cultivar muy pequeños (micro) organismos vivos.

Aminoácidos: Los aminoácidos son unas pequeñas moléculas que se unen entre sí para formar cadenas. Dichas cadenas son la base de las proteínas, a las que confieren su forma y su función. Existen 20 aminoácidos de diferente naturaleza, pero el ser humano solamente puede fabricar 10. Los otros, denominados esenciales, deben ser aportados por las proteínas alimentarias. En efecto, las proteínas ejercen numerosas funciones en el seno de nuestras células y de nuestro organismo. Son indispensables para nuestros músculos. Las proteínas se encuentran en todos los alimentos de origen animal, tales como la carne, el pescado, los huevos, el queso o la leche, e igualmente en los cereales, los granos y la soya.

Anticuerpos: El anticuerpo es el compañero del glóbulo blanco. Cuando un patógeno penetra en el organismo, será detectado por nuestro sistema inmune. A partir de ese momento, se pone en marcha toda una maquinaria. Si el patógeno ya es conocido por el organismo, la defensa será rápida, ya que nuestro cuerpo conserva en memoria las intrusiones precedentes. La respuesta será algo más larga, pero igualmente eficaz, si se trata de la primera infección.
Ciertos glóbulos blancos identificarán al intruso y otros producirán anticuerpos. Los anticuerpos son pequeñas moléculas que se fijarán al patógeno y lo inmovilizarán. Una vez que el patógeno está inmovilizado, podrá ser devorado por grandes células denominadas macrófagos. Son los « basureros » del cuerpo, los cuales están presentes para hacer la limpieza.

ARN: El ARN, es el Acido Ribonucleico. Es una molécula parecida al ADN en su estructura. Se encuentra en prácticamente todos los organismos vivos, incluidos los virus. Sirve, entre otras cosas, de mensajero de la información genética entre el núcleo (centro de mando de la célula que contiene el ADN) y el resto de la célula. Participa en la construcción de las proteínas. Pero el ARN puede cumplir otras numerosas funciones e intervenir en ciertas reacciones químicas de la célula.

Asexuado: Un organismo es asexuado cuando no tiene sexo masculino o femenino. Se dice que las bacterias son asexuadas, ya que no necesitan ser macho o hembra para reproducirse, al contrario que los mamíferos, por ejemplo. ¡Las bacterias se reproducen ellas solas multiplicándose!

Atopia: La atopia es una predisposición genética a las alergias corrientes del entorno, como las alergias a los ácaros y a ciertos alimentos (cacahuete, en particular). No existe actualmente ningún tratamiento para curar las alergias, solamente pueden tratarse los síntomas. El establecimiento de medidas de prevención puede evitar desencadenar una reacción alérgica.

Calidad organoléptica: La calidad organoléptica es la apreciación del conjunto de propiedades de un alimento, en términos de sabor, olor, aspecto, color y consistencia.

Cepa bacteriana: Del mismo modo que existen diferentes especies de animales, existen diferentes especies de bacterias. En el interior de una especie se pueden identificar a veces ciertas bacterias por un nombre propio, como el que damos a nuestros perros (« Pom » y « Georgia » para los buenos Jack Russel y Cavalier King Charles de los autores, por ejemplo). En la misma especie de bacterias, pueden existir cepas patógenas y otras que no lo son. Por ejemplo, ciertas cepas de *Escherichia coli* pueden provocar meningitis, mientras que otras son completamente inofensivas.

Ecosistema: Un ecosistema es un conjunto de organismos vivos que coexisten e interactúan entre sí en un mismo medio. Por ejemplo, el intestino es un ecosistema, ya que diferentes cepas de bacterias viven unas con otras.

Electrolitos: Los electrolitos (o sales minerales) son iones, es decir, partículas cargadas eléctricamente que aseguran el buen funcionamiento del cuerpo. Cada uno de ellos tiene un papel específico. Por ejemplo, el sodio modifica la distribución del agua en el cuerpo y el calcio es esencial para el funcionamiento de los músculos.

Elementos trazas: Los elementos trazas, como el zinc, el hiero y el cobre son minerales presentes en muy baja cantidad en el organismo, pero cuya presencia es esencial para su buen funcionamiento. En caso de carencia, pueden aparecer consecuencias patológicas. Para garantizar unos aportes suficientes de elementos trazas, se recomienda una alimentación variada y equilibrada.

Enzima: Una enzima es una proteína responsable de diferentes reacciones químicas en el organismo. Existe un gran número de enzimas diferentes que juegan cada una un papel específico en los procesos fisiológicos (tales como la digestión, los mensajes nerviosos, etc.).

Estéril: Cuando decimos que algo o alguien es estéril, es, bien que no puede tener hijos o bien que no contiene ninguna bacteria o algún otro pequeño organismo vivo. Por ejemplo, una habitación estéril es una habitación protegida en la que se impide entrar a los patógenos. En efecto, las personas en espera de trasplante están a menudo bajo tratamiento inmunosupresor, es decir, que su sistema inmune no puede defenderse contra las infecciones, por lo que es necesario impedir a todo patógeno entrar en contacto con la persona. Para ello, se les instala en una habitación estéril.

Fermentación maloláctica: La fermentación maloláctica es la transformación química del ácido málico en ácido láctico en el vino. Esta reacción solamente es posible en presencia de ciertas bacterias añadidas por el viticultor. Este fenómeno disminuye la acidez del vino, lo que le hace más suave y nos permite apreciarlo. ¡Consumir con moderación!

Flagelo: El flagelo es la « cola » de ciertas bacterias. Pueden tener uno o varios. El flagelo permite a las bacterias desplazarse, algo así como la hélice de un avión.

Galactosa: La galactosa es una azúcar simple que se ensambla con la glucosa para formar el azúcar de la leche: la lactosa (es el azúcar de la leche). Puede igualmente asociarse a otros azúcares simples y crear otros compuestos. Es el caso de ciertas fibras presentes en las granas.

Genoma: Se denomina genoma al conjunto de información genética de un individuo. El genoma humano se compone de 46 cromosomas, los cuales son específicos de cada uno. Las únicas excepciones a esta regla son los verdaderos gemelos, que comparten exactamente el mismo genoma. Los cromosomas contienen los diferentes genes de un individuo. Determinan todas las características de la persona, como el grupo sanguíneo o el color de los ojos. Cada niño recibe la mitad de sus genes de su padre y la otra mitad de su madre.

Glúcidos: Los azúcares constituyen la familia de los glúcidos. Son unas moléculas orgánicas aportadas por la alimentación, que permiten producir energía. Existen dos tipos de glúcidos: los azúcares denominados « rápidos » o « simples », como los caramelos, que son rápidamente asimilados por el organismo y los azúcares denominados « lentos » o « complejos ». Éstos, al contrario, son asimilados lentamente por el organismo. Se encuentran en los alimentos con almidones: el arroz, las patatas y los cereales. Contienen, entre otras cosas, fibras que facilitan la digestión y que encantan a las bacterias de la microbiota.

Injerto: En medicina, un injerto es una operación quirúrgica cuyo objeto es reemplazar una parte del cuerpo enfermo por otra sana. A esta otra parte sana del cuerpo se le denomina injerto. Muy a menudo, se trata de trasplante de órganos. El injerto puede provenir de diferentes donantes: el paciente mismo (autotrasplante), un gemelo del paciente (isotrasplante) o de otra persona (alotrasplante). Hoy día, los pacientes pueden recibir un trasplante de microbiota para curar ciertas enfermedades. Se trata de un procedimiento particular que no puede compararse a otros tipos de trasplantes (corazón, pulmones, ojos...).

Levadura: La levadura es un hongo microscópico que permite la fermentación de ciertos alimentos, tales como la cerveza o el pan. Existen varias especies. La levadura es un organismo vivo, al igual que las bacterias.

Lípidos: Las materias grasas o lípidos, forman parte de la alimentación y son, de hecho, indispensables para la salud. Suministran la energía, participan en la síntesis de hormonas, aportan ácidos grasos esenciales, permiten la absorción de las vitaminas A, D, E, K y potencian el sabor y la textura de los alimentos. Como hemos visto con los ácidos grasos, algunos de ellos son buenos para la salud y otros lo son menos. Sin embargo, ningún alimento contiene solamente una categoría de ácidos grasos, son las proporciones las que varían.

Membranas fetales: Las membranas fetales son unas membranas finas pero resistentes que envuelven y protegen al feto en el vientre de su madre. Cuando decimos que a la madre « se le rompió la fuente », es cuando las membranas se rasgan y dejan escapar el líquido amniótico que preserva al bebé. ¡Esto significa que la mamá va a dar a luz!

Meningitis: La meningitis es una grave infección de las meninges debida a una bacteria, a un virus o a un hongo. Las meninges son unas finas membranas que envuelven todo el sistema nervioso central, es decir, el cerebro y la médula espinal.

Nutrimentos: Los alimentos se componen de numerosos elementos: los nutrimentos. Se trata de las proteínas, los lípidos, los glúcidos y los micronutrimentos, es decir, los electrolitos, los elementos trazas y las vitaminas. Estos elementos son liberados en el tubo digestivo por la digestión de los alimentos y pueden pasar a la sangre para ser distribuidos por todo el cuerpo.

Oligosacáridos: Los oligosacáridos son azúcares complejos de la familia de los glúcidos que se presentan bajo la forma de una cadena de tres a ocho moléculas de azúcares simples, tales como la glucosa, la fructosa, la galactosa, etc. ¡Se les puede comparar con los vagones de un tren!

Patógeno: Un patógeno es una mala bacteria, virus, parasito u hongo que puede hacernos enfermar. Las bacterias de la microbiota nos protegen, en parte, recubriendo nuestro intestino, impidiendo así a los patógenos penetrar en nuestro organismo. Estos últimos pueden a veces, desgraciadamente, ganar la competición o encontrar otras vías de entrada para infectarnos.

Periodo perinatal: Se trata del periodo comprendido entre el 6° mes de embarazo y el 7° día después del parto.

Proteínas: Las proteínas son una cadena de aminoácidos, que nutren a los músculos y efectúan toda una serie de funciones necesarias para la vida. Se encuentran en todos los alimentos de origen animal, tales como la carne, el pescado, los huevos, el queso o la leche, e igualmente en los cereales y los granos.

Saco amniótico: El saco amniótico es la membrana que contiene el líquido amniótico y el feto. Está rodeado por las membranas fetales. En el lenguaje corriente, se le denomina la bolsa de las aguas.

Sales biliares: Las sales biliares se producen en el hígado a partir del colesterol y entran en la composición de la bilis. Durante la digestión de los alimentos, la bilis desciende al intestino y las sales biliares permiten la degradación de las grasas en ácido graso y otros componentes asimilables por el organismo.

Septicemia: La septicemia es una infección generalizada. Comienza por la introducción de un patógeno en un lugar preciso del organismo. El patógeno se sirve seguidamente de nuestra sangre para invadir todo el organismo.

Vellosidad intestinal: Nuestra pared intestinal dispone de numerosos repliegues llenos de vasos sanguíneos denominados vellosidades intestinales. Estos repliegues dan un aspecto de franja a la pared intestinal, permitiendo aumentar la superficie de intercambio entre la sangre y los nutrimentos, permaneciendo en un pequeño volumen. La superficie de intercambio de nuestro intestino mide 250 m^2 (algo más que una pista de tenis), ¡y todo ello en el interior de nuestro cuerpo!

Xenófobo: La xenofobia es un término utilizado corrientemente para expresar la hostilidad hacia los extranjeros, es decir, el rechazo de un género diferente del nuestro. ¡Con las bacterias ocurre lo mismo! Luchan contra la invasión de las bacterias extranjeras y patógenas. Es por eso por lo que hablamos de bacterias xenófobas.