

El yogur es un producto lácteo obtenido mediante la fermentación bacteriana de la leche. Si bien se puede emplear cualquier tipo de leche, la producción actual usa predominantemente leche de vaca.

La fermentación de la lactosa (el azúcar de la leche) en ácido láctico es lo que da al yogur su textura y sabor tan distintivo. A menudo se le añade fruta, vainilla, chocolate y otros saborizantes, pero también puede elaborarse sin añadidos; en algunos países se conoce al de sabor natural como Kumis («natural»).

## **1. HISTORIA.**

Existen pruebas de la elaboración de productos lácteos en culturas que existieron hace 4500 años. Los antiguos búlgaros migraron a Europa desde el siglo II estableciéndose definitivamente en los Balcanes a finales del siglo VII. Los primeros yogures fueron probablemente de fermentación espontánea, quizá por la acción de alguna bacteria del interior de las bolsas de piel de cabra usadas como recipiente de transporte.

La palabra procede del término turco yoğurt, que a su vez deriva del verbo yoğurmak, “mezclar”, en referencia al método de preparación del yogur. La letra ğ es sorda entre vocales posteriores en el turco moderno, pero antiguamente se pronunciaba como una sonora velar fricativa.

El yogur permaneció durante muchos años como comida propia de India, Asia Central, Sudeste Asiático, Europa Central y del Este hasta los años 1900, cuando un biólogo ruso llamado Ilya Ilyich Mechnikov expuso su teoría de que el gran consumo de yogur era el responsable de la inusual alta esperanza de vida de los campesinos búlgaros. Considerando que los lactobacilos eran esenciales para una buena salud, Mechnikov trabajó para popularizar el yogur por toda Europa. Le correspondió a un empresario judeoespañol llamado Isaac Carasso el industrializar la producción de yogur. En 1919 inició una planta de producción de yogur en Barcelona, llamando a la empresa Danone en honor de su hijo Daniel.

## **2. COMPOSICIÓN.**

La elaboración de yogur requiere la introducción de bacterias ‘benignas’ específicas en la leche bajo una temperatura y condiciones ambientales controladas (muy cuidadosamente en el entorno industrial).

El yogur natural o de sabores de textura firme, requiere de una temperatura de envasado de aproximadamente 43°C, y pasar por un proceso de fermentación en cámaras calientes a la temperatura de 43°C para obtener el grado óptimo de acidez, éste proceso puede llegar a durar aproximadamente cuatro horas. Una vez obtenida la acidez óptima, debe enfriarse el yogur hasta los 5°C para detener la fermentación.

En los yogures batidos, los de textura cremosa, con frutas o sin ,el proceso es diferente, en cuanto la fermentación, esta se realiza en depósitos, previo al proceso de envasado, que se realiza en frío, por lo que no necesita de fermentación posterior.

Las bacterias utilizan como fuente de energía la lactosa o azúcar de la leche, y liberan ácido láctico como producto de desecho; éste provoca un incremento de la acidez que hace a su vez que las proteínas de la leche precipiten, formando un gel. La mayor acidez (pH 4-5) también evita la proliferación de otras bacterias potencialmente patógenas.

Generalmente en un cultivo se incluyen dos o más bacterias diferentes para conseguir una fermentación más completa, principalmente *Streptococcus thermophilus subsp. salivarius*, y miembros del género *Lactobacillus*, tales como *L. bulgaricus*, *L. casei* y *L. bifidus*. Para muchos países en sus normativas, el yogur como tal solo puede contener *St. thermophilus subsp. salivarius* y *Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus*; al agregar otras bacterias algunas legislaciones no permiten utilizar la denominación de yogur.

Si el yogur no se calienta hasta matar a las bacterias después de la fermentación, se vende bajo la denominación de «cultivo activo vivo» (o simplemente «vivo» en algunos países), que algunos consideran nutricionalmente superior. En España, los productores de yogur se dividían entre los que querían reservar la denominación yogur para el yogur vivo y los que deseaban introducir el yogur pasteurizado bajo esa etiqueta (principalmente el grupo Leche Pascual).

El yogur pasteurizado tiene un periodo de conservación de meses y no necesita refrigeración. Ambas partes enviaron estudios científicos a las autoridades esgrimiendo las diferencias o las similitudes (según los intereses de cada parte) entre las dos variedades. Finalmente el gobierno español permitió la etiqueta «yogur pasteurizado» a esta clase de yogur en lugar del antiguo «postre lácteo».

Debido a la reducción del contenido de lactosa en la leche cuando se produce yogur, algunos individuos que presentan intolerancia a la lactosa pueden disfrutar del

yogur sin verse afectados, también para favorecer a estos consumidores se puede hacer una hidrólisis parcial de la lactosa utilizando la enzima lactasa.

Nutricionalmente, el yogur es rico en proteínas procedentes de la leche. También contiene la grasa de la leche con la que se produjo. Pueden ser desnatados o con nata añadida como en el caso del yogur griego. En el proceso de fermentación los microorganismos producen vitaminas necesarias para su metabolismo, aunque reducen el contenido de algunas ya presentes en la leche como la B<sub>12</sub> y C. Contiene minerales esenciales, de los que destaca el Calcio, como en cualquier otro lácteo.

### **3. EL YOGUR PASTEURIZADO.**

El yogur pasteurizado posee las mismas cualidades químicas y nutritivas que el yogur de corta vida. La única diferencia entre ambos tipos de yogur es que, una vez terminada la fermentación, el producto pasteurizado se somete a la acción del calor para permitir su conservación sin necesidad de frío.

Desde que el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación español (MAPA) reconoció, al igual que la Administración de Alimentos y Medicamentos (FDA) de los EE.UU., el derecho de los fabricantes de productos lácteos a etiquetar los yogures sometidos al proceso de pasteurización como yogures pasteurizados, se ha abierto contra ellos en algunos medios de comunicación un debate en el que se han utilizado diferentes



**FOTO 47.** Diferentes yogures.

argumentos para desacreditarlos, argumentos incompletos y por tanto erróneos, como veremos a continuación.

Con el fin de aclarar determinados aspectos y sin ánimo de polemizar más, deberían conocerse ciertos hechos:

- Pasteurizados o no.

Los yogures elaborados con la misma leche tienen igual valor nutritivo, ya que este valor depende de la materia prima utilizada (la leche) y de la tecnología seguida para su fabricación. Ambas son las mismas en los dos tipos de yogur. El yogur adquiere sus características propias durante el proceso de fermentación de la leche, que es el mismo, y está realizado por las mismas especies bacterianas.

La única diferencia entre ambos tipos de yogur radica en que, una vez terminada la fermentación, el producto pasteurizado se somete a la acción del calor para permitir su conservación sin necesidad de frigorífico. Y el que no se pasteuriza deberá mantenerse a temperatura de refrigeración hasta el momento de su consumo. En esas temperaturas de refrigeración, las bacterias lácticas permanecen inactivas y por tanto, no realizan función beneficiosa alguna.

- Para el ama de casa o para cualquier consumidor, el yogur pasteurizado presenta las ventajas de poder conservarse, sin sufrir alteración alguna, a temperatura ambiente, y de poder utilizarse en condiciones que no resistiría el yogur sin pasteurizar, como por ejemplo, ingerirlo varias horas o días después de iniciada una excursión, acampada, u otra actividad semejante, desarrollada lejos de núcleos urbanos, en donde no se dispone de frigoríficos. Sólo es necesario protegerlo de la acción directa del sol.

- Contrariamente a lo escrito en algunos medios de comunicación, es erróneo que el yogur pasteurizado después de la fermentación sea una leche fermentada diferente y que esté en una posición intermedia entre la leche y el yogur. De hecho, tienen la misma composición química y valor nutritivo que el yogur sin pasteurizar, ya que se parte de la misma leche, que experimenta idénticos cambios bajo el efecto de las mismas bacterias fermentadoras.

- Que estas bacterias fermentadoras permanezcan vivas -pero inactivas por el frío- o muertas, nada tienen que ver con la composición y propiedades nutritivas del producto final en ambos tipos de yogur.

- Los yogures, en general, son productos alimenticios que, a semejanza de los demás alimentos, no se destinan a curar o mejorar los síntomas de trastorno o dolencia alguna, por eso se venden en los establecimientos de alimentación y no en farmacias.

Muchos de los efectos sobre la salud atribuidos a las bacterias lácticas vivas de los yogures sin pasteurizar son meras elucubraciones que no han podido demostrarse y menos confirmarse en experimentos *in vivo* con personas debidamente diseñados y controlados.

Como acertadamente dice el profesor García Olmedo en su libro *Entre el placer y la necesidad* (Crítica, Barcelona, 2001), “no hay evidencia de que el *Lactobacillus*, principal agente responsable de la fermentación del yogur, colonice el intestino humano y desplace a los microorganismos adversos”. Asimismo, son muchos los investigadores que piensan de forma semejante, esto es porque pocas o ninguna de las bacterias vivas, pero inactivadas, por el frío se adaptan a las condiciones del medio intestinal, por lo que difícilmente influirán en la población de bacterias autóctonas.

- Entre los muchos posibles efectos beneficiosos para la salud que se han atribuido a las bacterias lácticas y que recoge cierta bibliografía científica se encuentran: una mejor absorción de los alimentos, la mejoría de los síntomas de intolerancia a la lactosa, la disminución del colesterol sanguíneo, un efecto preventivo frente a la cancerogénesis, mejorar el tono intestinal, estimular el sistema inmunitario, inhibir el crecimiento de los microorganismos patógenos intestinales, inactivar las enterotoxinas y curar el estreñimiento y ciertas vaginitis.

Tan enorme listado de posibles beneficios ha llevado a la elaboración y venta de múltiples yogures probióticos o *bioyogures* que sólo tienen en común la presencia en ellos de bacterias vivas, pero inactivas mientras se conservan por el frío. Un aspecto en el que siempre insisten los defensores a ultranza de los efectos beneficiosos de las bacterias vivas del yogur es el equilibrio de la microbiología intestinal autóctona, algo muy difícil de explicar si se piensa que todavía se desconocen muchas de las más de 400 especies distintas de bacterias que la constituyen. Siendo esto así, ¿cómo puede restaurarse el equilibrio de algo cuyos componentes se desconocen?

- El yogur pasteurizado, o no, es un buen alimento que disfruta y disfrutará de gran demanda por las propiedades que presenta: Tiene un gran valor nutritivo, es muy agradable al paladar, su proteína ha sido hidrolizada en parte, lo que facilita su digestión, tienen menor contenido de lactosa que la leche de que procede, posee un sabor y aroma atractivo y muchas personas lo prefieren frente a la leche por su textura, puede elaborarse con leche entera, desnatada o enriquecida, es un ingrediente excelente para incorporar tanto a productos alimenticios dulces (helados y productos de repostería), como salados (salsas diversas), puede aromatizarse con frutas, es fácil de guardar y consumir en el propio envase y en el caso del yogur pasteurizado, ni siquiera necesita conservarse en el frigorífico.

## **4. MICROORGANISMOS EXISTENTES EN EL YOGUR “VIVO”.**

### **4.1. *Propionibacterium schermani*.**

Las bacterias propiónicas se caracterizan por su capacidad de producir ácido propiónico, y por este motivo son muy utilizadas en el sector quesero. El *Propionibacterium schermani* puede producir vitamina B<sub>12</sub> y acumular Prolina en el medio donde crece.

Esta subespecie se caracteriza además por la capacidad de fermentar la lactosa. Por este motivo se recomienda su administración a los sujetos que presentan intolerancia hacia la lactosa.

### **4.2. *Streptococcus thermophilus*.**

Se reproduce en el aparato gastrointestinal humano, produce ácido láctico y es el responsable de la actividad lactásica. Esta actividad enzimática facilita la digestión de la lactosa contenida en la leche y puede reducir los síntomas de mala absorción asociados a las diarreas agudas debidas a infección. Recientemente se ha propuesto reclasificar el *Streptococcus thermophilus* como *Streptococcus salivarius subsp. thermophilus* en base a su elevada homología de DNA y por la composición similar, en cuanto a ácidos grasos de larga cadena, con el *Streptococcus salivarius*. Los *Streptococcus salivarius* han demostrado una capacidad real contra la colonización del estómago por parte del *Helicobacter pylori*. Se podría aconsejar su utilización como agente probiótico contra el *Helicobacter pylori*.

### **4.3. *Bifidobacterium bifidum*.**

Las bacterias anaerobias pertenecientes al género *Bifidobacterium* constituyen la flora predominante de los niños alimentados con leche materna. Se piensa que las bifidobacterias ejercen algunos de los efectos preventivos contra la diarrea relacionada con la lactancia.

Además, en animales de laboratorio las bifidobacterias reducen la difusión del virus y obstaculizan la infección por rotavirus.

### **4.4. *Lactobacillus bulgaricus* (*L. Delbrueckii subsp. Bulgaricus*).**

Se usaba tradicionalmente para preparar el yogur. Produce ácido láctico en el intestino. Estimula el crecimiento de las bifidobacterias y aumenta las defensas inmunitarias.

El *L. bulgaricus*, como el *L. acidophilus* y el *B. bifidum*, producen un efecto barrera sobre la translocación de *E. coli*.

Muchos tipos de esta bacteria han demostrado capacidad de producir antibióticos. El principio activo aislado y purificado se ha llamado bulgaricana. Posee una actividad a pH ácido pero no tiene a pH neutro o alcalino.

Mantiene su actividad a temperatura ambiente, incluso después de nueve días y es activa contra Gram-positivos y contra Gram-negativos (*Bacillus*, *Streptococcus*, *Staphylococcus*, *Sarcina*, *Pseudomonas*, *Escherichia* y *Serratia*).

#### **4.5. *Lactobacillus casei*.**

Es eficaz para equilibrar la microflora intestinal y prevenir los trastornos intestinales. Posee una potente acción antidiarreica.

#### **4.6. *Lactobacillus plantarum*.**

Produce distintos tipos de proteínas con actividad bactericida, llamadas bacteriocinas. Son generalmente activas hacia las bacterias Gram-positivas. Su función es la de equilibrar la microflora intestinal.

#### **4.7. *Lactobacillus acidophilus*.**

El *Lactobacillus acidophilus* ejerce una acción antagonista sobre el crecimiento de distintos tipos de bacterias, entre las cuales: *Staphylococcus aureus*, *Salmonella typhimurinum*, *Escherichia coli*, enteropatógenas y *Clostridium perfringens*. El responsable de esta interacción antagonista parece ser el peróxido de hidrógeno, producido por los lactobacilos.

Se han encontrado los siguientes efectos positivos: en el tratamiento del estreñimiento, para aliviar la diarrea provocada por la radioterapia y en los casos de deficiencia de enzimas fecales. Además, produce un fortalecimiento del sistema inmunitario y un equilibrio de la microflora intestinal. El *Lactobacillus acidophilus* produce dos bacteriocinas: la lactacina B y la lactacina F. Las dos bacteriocinas poseen una actividad similar. Tienen actividad bactericida, pero no proteolítica, hacia distintas bacterias.

Algunos investigadores han aislado otra sustancia proteica producida por el *Lactobacillus*, activa contra Gram-positivos y Gram-negativos, algunos de los cuales se han mostrado resistentes hacia muchos de los antibióticos más comunes.

Las sustancias aisladas en cultivos de *L. acidophilus* con actividad antibiótica de interés terapéutico son la acidofilina, la acidolina y la lactocidina. La primera posee una actividad contra bacterias patógenas (*Salmonella*, *Shigella*, *Klebsgella*, *Pseudomonas* y *Staphylococcus*), la lactocidina ejerce una acción antagonista preferentemente hacia los Gram-negativos.

#### **4.8. *Lactococcus lactis*.**

Produce un grupo de antibióticos polipeptídicos llamados nisinas, que constituyen un factor de primaria importancia en lo que concierne a la adaptación de estreptococos lácticos en un ecosistema muy competitivo. Las nisinas y los productores de nisinas se utilizan actualmente en Europa en la industria alimentaria para controlar los procesos de fermentación.

#### **4.9. *Lactobacillus sporogens*.**

Es un fermento que tiene una elevada resistencia al calor y a los jugos gástricos, por lo tanto puede superar la barrera gástrica y alcanzar el intestino sin sufrir alteraciones.

El ambiente ácido del estómago activa las esporas producidas por *L. sporogens*; cuando éstas llegan al intestino germinan y proliferan produciendo ácido láctico en forma L (+); este ácido ha demostrado capacidad de inhibir el crecimiento de gérmenes patógenos.

#### **4.10. *Lactobacillus helveticus*.**

Pertenece al grupo de los lactobacilos homofermentadores propiamente dichos. Está especialmente concentrado en la leche ácida, en el queso Emmental y en otros quesos de pasta cocida. Es fuertemente ácido-tolerante; en efecto, resiste a altas concentraciones de ácidos (hasta 5% con pH 3,5 y hasta 11% con pH 5,0). Algunas especies de este fermento (p.e.: el LP 27) producen una bacteriocina.