

## ¿Por qué te cae mal la leche y a mí no?

**Miguel Ángel Cevallos**  
Centro de Ciencias Genómicas, UNAM.

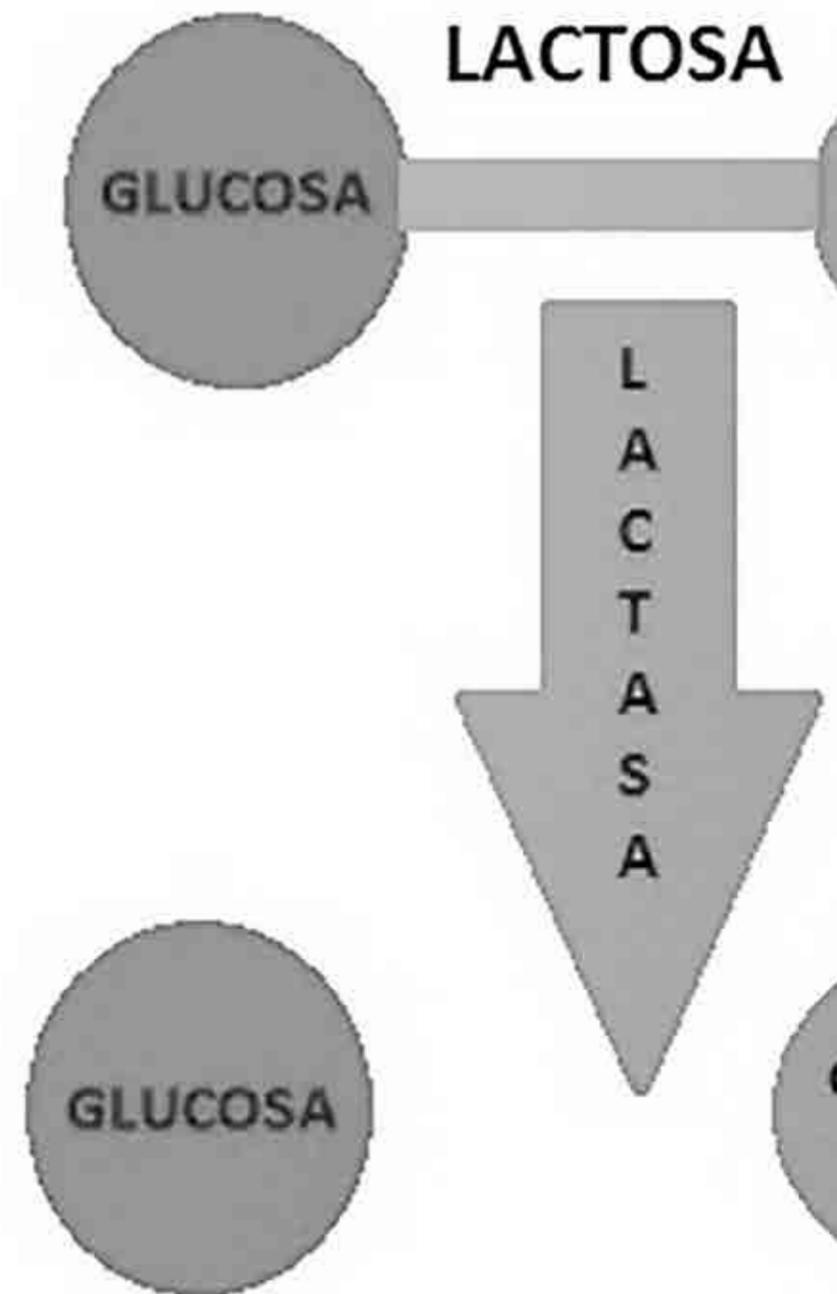
**E**l Dr. Miguel Ángel Cevallos Gaos es investigador titular en el programa de genómica Evolutiva, del Centro de Ciencias Genómicas de la UNAM. Esta publicación fue revisada por el comité editorial de la Academia de Ciencias de Morelos. De niño bebías leche (de vaca) como becerro y ahora de adulto tomas unos sorbos y, al poco rato, te sientes morir, te inflas como globo, las náuseas te invaden, la barriga te duele, se te suelta el estómago y, para rematar, las flatulencias que arrojas son tan evidentes que ni tu mejor amigo las tolera ¿mala suerte? No, lo que tienes se llama *intolerancia a la lactosa* y no estás solo: aproximadamente el 65% de los humanos no pueden digerir el azúcar que contiene la leche (lactosa) y experimentan los mismos síntomas que tú sufres cuando beben este producto.

simples (*glucosa* y *galactosa*), que nuestros intestinos absorben y aprovechan fácilmente (Figura 1). La mayor parte de los humanos pierden, poco a poco, la capacidad de producir esta enzima y, generalmente, cuando cumplen 9 o 10 años ya no pueden degradar la susodicha lactosa y con ello, pierden su habilidad de tomar leche, particularmente cuando dejan de tomarla por períodos largos de tiempo. La lactosa que no se digiere la aprovechan las bacterias que habitan en nuestros intestinos y son estos minúsculos inquilinos los responsables de la mayor parte de los infames síntomas que caracterizan a la intolerancia a la lactosa. En fin, la leche surgió evolutivamente con el afán de que la madre alimente a las crías, pero en la vida adulta ya no tendría por qué tener una utilidad, dada la capacidad que adquieren las crías de conseguir su propio alimento. La pregunta que sigue es ¿por qué el otro 35% de la humanidad puede seguir bebiendo leche sin malestar alguno?

son básicamente cinco las que poseen esta característica: la mayor parte de los europeos, especialmente los que viven en el norte de este continente, comparten una misma mutación que los hace producir la enzima en la edad adulta y así poder tolerar la lactosa; las poblaciones de origen árabe del norte de África y del medio oriente poseen otra mutación. En el África subsahariana los individuos *lactosa persistentes* gozan de una mutación distinta a las dos primeras. Por su parte, los sudaneses y los etíopes suelen tener una diferente a las ya mencionadas, y para finalizar, hay otras pequeñas poblaciones que también son tolerantes a la lactosa que viven, por ejemplo, en Mali o en Kazakstán, y tienen sus propias mutaciones. Todas estas mutaciones que confieren tolerancia a la lactosa se localizan en el cromosoma 2, cerca del gen de la lactasa y marcan las regiones que están relacionadas con la regulación de este gen, es decir que le indican cuán-

capacidad de disfrutar de este producto y de muchos de sus derivados que aun contienen

de leche (vacas, cabras, ovejas, yaks, camellas, burras, o yeguas) y que fueron capaces



**Figura 1.** Esquema de la ruptura del azúcar lactosa (disacárido), por la enzima lactasa. De la ruptura se liberan dos azúcares más sencillos (glucosa y galactosa). Modificada de <http://blog.farmachachi.com/2015/11/prueba-de-sangre-para-intolerancia-a-la-lactosa/> lactosa.

### El pastoreo y el consumo de la leche

El contraste es evidente: las poblaciones nativas americanas son intolerantes a la lactosa y las poblaciones del norte de Europa, Oriente medio y el norte de África pueden beber leche durante toda su vida. Hay que recalcar que estas diferencias no existían hace 10,000 años y que en esos tiempos, al inicio de la agricultura, todas las personas eran intolerantes a la lactosa. Las desigualdades empezaron a emerger cuando las poblaciones humanas, en diferentes momentos de su historia, adoptaron al pastoreo y a la ganadería como parte de su modo de vida y esto sólo ocurrió en los pueblos que tuvieron la fortuna de contar en su entorno cercano animales domesticables productores

de producir o coleccionar alimentos suficientes, no solo para su sustento sino también para el mantenimiento de dichos animales. Teniendo en cuenta que al inicio de la revolución neolítica todas a o casi todas las personas eran intolerantes a la lactosa, seguramente la primera intención de estas personas no fue capturar a estos animales por su leche, sino para tener una fuente de carne constante y accesible. El primer consumo de leche como alimento debió ser en forma de queso o de alguna forma de leche fermentada, ya que las bacterias que son esenciales para su elaboración consumen la lactosa de la leche y permiten que el producto fermentado pueda consumirse sin riesgo. Hay evidencias para sostener estas aseveraciones: los hallazgos arqueológicos muestran que la domesticación de los anima-



Tomada de <http://www.queparto.com/intolerancia-a-la-lactosa/>

### Lo que te cae mal es la lactosa que está en la leche

Los humanos pueden aprovechar los compuestos que están presentes en los alimentos gracias a las enzimas que produce. Los humanos, al igual que el resto de los mamíferos, bebemos leche sin problemas cuando somos bebés y esto es posible porque las células de sus intestinos delgados producen y secretan una enzima (*la lactasa*) que convierte a la lactosa (el principal azúcar en la leche) en dos azúcares más

### ¿Por qué a unos sí y a otros no?

La razón por la cual algunos adultos pueden seguir bebiendo leche se debe a que siguen produciendo lactasa. Estas personas, a quienes se les conoce como *lactasas persistentes*, poseen modificaciones genéticas (*mutaciones*) que permiten que el gen de la lactasa permanezca siempre activo. Las mutaciones que se han podido identificar hasta hoy no son muchas y no están repartidas de manera azarosa en las poblaciones humanas. De hecho,

do y cuánto debe prenderse o apagarse, es decir cuándo producir o cuándo dejar de producir la enzima.

Las poblaciones del sur de Italia, de Grecia, del lejano oriente y las poblaciones indígenas americanas suelen ser intolerantes a la lactosa. Los adultos mexicanos que pueden beber leche, como es mi caso, podemos hacerlo muy probablemente, porque uno de nuestros padres tiene ascendencia europea y nos heredó la mutación que le confiere la

## ACADEMIA DE CIENCIAS DE MORELOS, A.C.



¿Comentarios y sugerencias?, ¿Preguntas sobre temas científicos? CONTÁCTANOS: editorial @acmor.org.mx

les "ordeñables" es bastante más antigua que la del uso de la leche. Las ovejas se domes-

demás, ya que pudieron contar no solo con un alimento de fácil acceso todo el año sino también con proteína de muy alta calidad nutricional, así como de una fuente inmejorable de Calcio y de vitamina D que contribuyó, por ejemplo, a que los habitantes de Europa del norte no tuvieran raquitismo y permitió que los pobladores de las regiones áridas tuvieran una fuente adicional de agua. Hay estudios que muestran que las familias cuyos miembros tenían esta mutación genética, tuvieron cerca de 20% más descendencia, que las familias que carecían de ella. Esta situación permitió que, poco a poco, los pobladores "bebedores de leche" fueran más que aquellos intolerantes a la lactosa y acabaron por ser la mayoría. Una situación similar le sucedió a otras poblaciones que contaban con ganado lechero, en distintas partes del mundo. Esto también explica por qué en lugares donde no existían animales productores de leche, como en el México prehispánico, estas mutaciones nunca prosperaron ya que en ausencia de animales "ordeñables", no les confirió ninguna ventaja. ¡Ni modo!

#### ¿y ahora qué hago?

Estoy seguro que añoras chopear un cuernito en chocolate con leche. Y en el fondo, no sólo se trata de un gusto, también hay que considerar, como ya mencioné, que la leche y sus derivados contienen proteínas de alta calidad y son una fuente importante de Calcio y de vitamina D. Así es que si quieres paladear productos lácteos y beneficiarte de sus propiedades tienes que seguir algunas reglas y saber ciertas cosas y una de ellas sería *conocer tus límites*. Como muchas cosas en esta vida, la cuestión no es del todo o nada: por supuesto, hay personas a quienes unos sorbos de leche son suficientes para causarles enormes malestares y hay otras que necesitan beber más, digamos una taza completa, para sufrir los mismos síntomas. Evidentemente, una de las soluciones para no pasarla mal es conocer la dosis que uno puede tolerar sin sufrir los dolores y los malestares típicos de la intolerancia a la lactosa. Otra cosa que hay que tomar en cuenta es que muchos productos lácteos, como los quesos duros, contienen muy poca lactosa. Además, mientras más añejado esté un queso, la cantidad de lactosa que contiene, disminuye en la misma proporción. Las leches fermentadas como el yogurt, la leche búlgara o el Kefir, se

fermentan justamente porque las bacterias lácticas consumen la lactosa y acidifican la leche, de tal suerte que ya solo contienen una pizca de lactosa y sólo a las personas con una gran intolerancia tendrán algún problema. La mantequi-

bacterias probióticas de los géneros *Bifidobacterium* y *Lactobacillus* que compensan, en cierta medida, la falta de la enzima lactasa. En otras palabras, si eres intolerante a la lactosa y quieres disfrutar de la leche tendrás que buscar la mejor

los productos que compras. La intolerancia a la lactosa puede ser un gran problema en muchos países ya que la leche es su fuente más importante de Calcio, elemento esencial para la salud humana. Afortunadamente en México, gracias

GALACTOSA

GALACTOSA

ticaron en Anatolia (Turquía) hace unos 10,500 años y, más o menos por la misma época, pero en Mesopotamia, se domesticó a las ovejas. Algunas centurias después se iniciaron, en el Valle del Indo, los procesos de domesticación que dieron origen al ganado cebú (*Bos indicus*) y en Mesopotamia, al ganado taurino (*Bos taurus*) y más tarde, al parecer hubo otro evento independiente en África. En contraste, las evidencias del uso de la leche y de la fabricación de queso son bastante más recientes, los más antiguos, son de hace aproximadamente 7,000 años y se encontraron en lo que es hoy territorio polaco.

Algunos estudios genéticos sugieren que hace unos 7,500 años apareció en lo que hoy es Hungría, la mutación de la que actualmente gozan la mayor parte de los europeos, que les permite beber leche toda su vida. Las familias que adquirieron esta mutación obtuvieron una enorme ventaja sobre las



Tomada de <https://eldietista.es/blog/tratamiento-enfermedades/intolerancia-a-lactosa>

lla es otro producto lácteo que contiene poquísima lactosa. La biotecnología también ofrece soluciones, de muy variada índole, a los intolerantes a la lactosa y una de estas soluciones la podemos encontrar todos los días en los supermercados en la forma de productos deslactosados, y quizá el más famoso de ellos, la leche deslactosada. Estos productos se tratan, antes de salir al mercado, con la enzima lactasa para eliminar todo rastro de lactosa y de este modo hacen posible su consumo sin problema por los intolerantes a la lactosa. Y no sólo esto, para aquellos que son realmente muy intolerantes a la lactosa, es decir que no pueden comer ni enchiladas con un poco de crema, existen ahora pastillas masticables con la enzima lactasa que son capaces de suprimir cualquier malestar por consumir leche, si se ingieren poco antes de comer. También algunos intolerantes a la lactosa pueden mejorar su condición si consumen ciertas

solución para ti y seguramente hay una a tu medida.

#### La lactosa invisible

Desafortunadamente no todo es miel sobre hojuelas: la industria alimentaria agrega lactosa a un montón de productos ya que ayuda a que estos tengan mejor textura y sabor, a bajo precio. Por esta razón es común que las carnes procesadas como los patés y las salchichas tengan lactosa. Pero eso no es todo, otros productos como los cereales, las papas fritas, algunas salsas para carnes e incluso el pan de caja también se les añade un poco de lactosa para potenciar su sabor. Es más, hay productos farmacéuticos (algunas píldoras) que tienen a esta azúcar como excipiente. No te preocupes, en general, si uno lee las etiquetas de los productos envasados, se indica usualmente (pero no siempre) si estos tienen como aditivo a la lactosa. Así, si eres muy intolerante a la lactosa, tendrás que acostumbrarte a leer las etiquetas de

al proceso de nixtamalización, las tortillas son la fuente usual de Calcio, así es que si eres intolerante a la lactosa y consumes tortillas u otros productos cuya base es masa de maíz nixtamalizado no tienes que preocuparte por este nutriente.

#### Referencias

Curry, A. Archaeology: The milk revolution. *Nature*. 2013 Aug 1;500(7460):20-2. doi: 10.1038/500020a.  
Gerbault P, The onset of lactase persistence in Europe. *Hum Hered*. 2013;76(3-4):154-61. doi: 10.1159/000360136.  
Ségurel, L., Bon, C. On the Evolution of Lactase Persistence in Humans. *Annu Rev Genomics Hum Genet*. 2017 Aug 31;18:297-319. doi: 10.1146/annurev-genom-091416-035340.  
Silanikove, N., Leitner, G., Merin U. The Interrelationships between Lactose Intolerance and the Modern Dairy Industry: Global Perspectives in Evolutional and Historical Backgrounds. *Nutrients*. 2015 Aug 31;7(9):7312-31. doi: 10.3390/nu7095340.