

# Dulzura, calorías y edulcorantes sintéticos

**María Elena Rodríguez Alegría**  
Técnica Académica en el Instituto de Biotecnología, UNAM  
**Agustín López Munguía**  
Investigador del Instituto de Biotecnología  
Miembro de la Academia de Ciencias de Morelos

El problema con lo dulce data de hace millones de años

Cuando buscaban alimentos, nuestros antepasados nómadas se veían obligados a "probar" hojas, raíces, tallos y frutos de las plantas que encontraban en su camino. Así como aprendieron que debían escupir rápidamente las que sabían amargas –muy frecuentemente asociadas con sustancias tóxicas– también aprendieron que generalmente lo dulce no sólo era placentero, sino además, seguro. Y es que cuando las sustancias dulces llegan a los receptores de sabor en nuestra lengua, desencadenan una cascada de interacciones que acaban enviando una señal eléctrica al cerebro que no sólo nos hace experimentar el sabor dulce, sino que además –vía la liberación de otras moléculas, incluidas las *endorfinas*– nos hacen sentir bien y nos alientan a seguir comiendo. Pero hemos pagado muy caro el abuso de esa señal de la naturaleza: En un principio nos sirvió para incorporar a nuestra dieta una amplia gama de frutas, que son fuente de energía, de placer y de vitaminas; sin embargo, al paso de los siglos logramos identificar la esencia del sabor dulce, *el azúcar*, y posteriormente logramos industrializarla. Al industrializarla obtuvimos azúcar en abundancia para agregarla a panes y galletas, caramelos, pasteles, helados, y claro, a las bebidas como café, chocolate y té, y por supuesto, a las "aguas frescas" y, más recientemente, a las "aguas embotelladas y carbonatadas", pérdida de los mexicanos, quienes han dejado de saciar su sed con agua para hacerlo con agua azucarada. El azúcar es adictiva y, de hecho, la adicción empieza en muchos casos, desde la lactancia, cuando ignorantes de las consecuencias, endulzamos las bebidas que damos en biberón a los bebés. Si uno de nuestros antepasados, *Homo erectus*, se paseara por los pasillos de alguna tienda moderna de venta de alimentos, tendríamos que explicarle que ahora debemos invertir el mensaje que nos enviaba la naturaleza y decir: ¡cuidado con lo dulce, puede ser tóxico! A nadie escapa ya que el abuso en el consumo de azúcar ha traído graves consecuencias, particu-



**1. Fuentes de azúcares naturales. De la caña de azúcar y la remolacha se extrae la sacarosa formada por una molécula de glucosa unida a una de fructosa. El azúcar de maíz y los llamados jarabes fructosados son una mezcla de glucosa y fructosa libres. Se ilustran las estructuras químicas. Cada gramo de azúcar (cualquiera) aporta 4 kilocalorías. La fructosa es más dulce que la sacarosa, por lo que en principio uno endulzaría con menos fructosa que si usara sacarosa y consumiría menos calorías. Pero los "jarabes fructosados" contienen casi la misma proporción de glucosa y fructosa, por lo que sacarosa y jarabes fructosados son equivalentes en dulzor y en calorías.**

larmente la obesidad, catalogada como la madre de todas las enfermedades y principalmente, la diabetes. Si bien es cierto que en México consumimos azúcar preponderantemente en los refrescos, se nos cuele también por muchos otros lados, incluidos los jugos de fruta y las aguas frescas, aunque sean de la saludable jamaica, el nutritivo limón, el astringente tamarindo, o la tradicional horchata; también se nos cuele en los pastelitos, caramelos y helados. Así pues, este endulzante, por muy natural que

sea, nos hace daño debido al alto contenido calórico que nos aporta. En general consumimos azúcar proveniente de la caña, la *sacarosa*, o del maíz, los mal llamados jarabes de fructosa, que contienen casi tanta *glucosa* como *fructosa* (ver figura 1).

## Endulzar sin pagar el precio calórico de lo dulce

No hay mejor solución al problema que representa el exceso en el consumo de azúcar que el evitarlo. Punto. Urge re-educarnos y re-educar a las nuevas genera-

ciones para volver al agua, volver a los bebederos, que deberían estar ya proliferando en todos los sitios públicos como escuelas y parques. Éstos harían más por la salud de los mexicanos que aumentar unos cuantos pesos el precio de los refrescos.

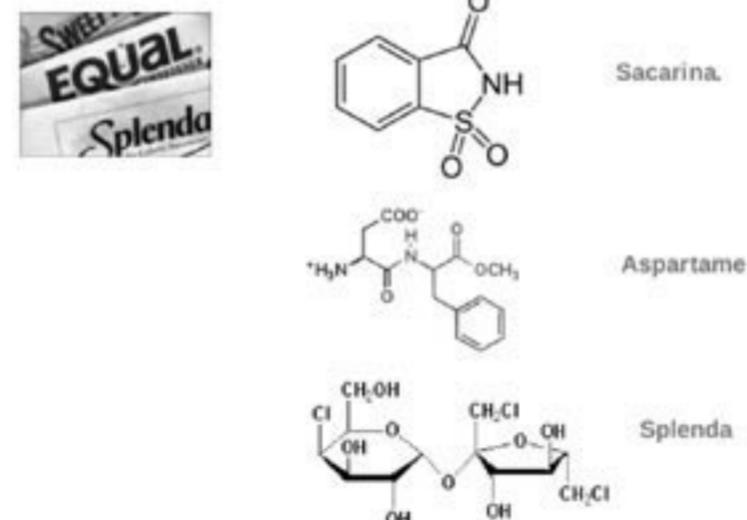
Una vez aclarado que tomar agua (y claro, hacer ejercicio) es la mejor solución, describiremos ahora una pseudo-solución cuyo éxito puede cuantificarse en miles de millones de dólares. Se trata de la síntesis de sustancias catalogadas como "edulcorantes artificiales o sintéticos" las cuales tienen la propiedad de disparar en el cerebro las mismas señales que dispara el azúcar, pero con cantidades minúsculas de la sustancia. Hay edulcorantes artificiales que tienen un poder 2,000 veces mayor que el azúcar, o sea, que necesitaríamos usar una cuchara 2,000 veces más pequeña que la que usamos para endulzar con azúcar el café. Como sería tan pequeña que no la veríamos, los edulcorantes sintéticos se mezclan con excipientes como los almidones o la lactosa y se ponen en sobrecitos para que podamos agregar una dosis adecuada, generalmente equivalente a una cucharada de azúcar. Desde el punto de vista de su toxicidad, todas estas sustancias han causado más o menos polémicas, y aunque se ha demostrado que en dosis razonables su consumo es seguro, no dejan de generar cierta preocupación en el consumidor debido a que son "artificiales" o "sintéticas". El hecho de que no sean naturales aterra al consumidor actual. El término *natural* es polémico y difícil de definir. Sin embargo, ha sido ampliamente usado por la industria en el etiquetado, ya que al consumidor "le dice mucho", mientras que a la industria "no la compromete a nada". Muchas sustancias naturales (100% naturales) también son tóxicas: por ejemplo, las bacterias que ponen en riesgo nuestra salud. Dicho de otra manera, el que algo sea natural, no necesariamente lo hace seguro; hasta el agua bebida en exceso nos haría daño (sobre todo si es mineral). El atractivo de estos edulcorantes es que endulzan sin aportarnos calorías.

¿Cuáles edulcorantes sintéticos usamos?

Hasta hace algunos años todos los edulcorantes "no calóricos" disponibles en el mercado eran sintéticos en el sentido de requerir un proceso industrial para su elaboración, pues no provenían directamente de una fuente natural como la caña de azúcar o el maíz.

Es importante mencionar que todos ellos habían sido aprobados por nuestra Secretaría de Salud y considerados como seguros por la FDA (Food and Drug Administration) en los EUA. Los más conocidos, hallados frecuentemente junto a la azucarera en cafeterías y restaurantes (ver figura 2), son el *aspartamo*, que comercialmente conocemos como *Canderel* (para mayores datos, suele distribuirse en sobrecitos azules), la *sucralosa*, conocida comercialmente como *Splenda* (en sobrecitos amarillos) y la *sacarina* (en sobrecitos rosas); ésta última, a pesar de ser quizás el menos natural de estos edulcorantes, es el más probado, ya que ha estado disponible en el mercado desde hace más de un siglo. Hasta la década pasada, *Splenda* acaparaba la mayor parte de este jugoso mercado (36%), estimado en cerca de 1,500 millones de dólares al año. *Splenda* está hecho a base de azúcar de caña (*sacarosa*), a la que se introducen tres moléculas de cloro (ver figuras 1 y 2). Esa simple modificación química hace brincar a los receptores del sabor dulce en nuestra lengua con una intensidad 2,000 veces mayor que con azúcar de caña. El *aspartamo* es el edulcorante sintético que más "mala prensa" ha tenido, aunque está hecho con dos aminoácidos, el ácido aspártico y la fenilalanina, elementos presentes en toda proteína, y es unas 200 veces más dulce que el azúcar de caña. A pesar de todos los estudios realizados, hasta la fecha no se ha demostrado que en dosis razonables tenga un efecto negativo en la salud, aunque hay publicaciones en internet en las que se le responsabiliza de todos los males modernos. Las dosis aceptables son de 5mg al día por cada Kg de peso para la *sacarina* y la *sucralosa* y de 40mg/día por cada Kg de peso para el *aspartamo*. Hay otros edulcorantes más (los *Ciclamos*, el *Acesulfame*, el *Alitame*...), pero como se puede comprobar en cualquier supermercado o restaurante, éstos últimos son de menor disponibilidad y consumo. Recapitulando, los edulcorantes sintéticos son mucho más dulces que el azúcar de caña, y no aportan calorías (son *no calóricos*), pues aunque los asimilara el organismo, se consumen en cantidades tan pequeñas que su aporte calórico es ínfimo.

Para beneplácito de la industria de los edulcorantes, en los últimos años se ha desarrollado una nueva opción de edulcorante no calórico conocido como "*Stevia*" que porta el carácter de "natural". Su descripción será tema de un artículo próximo en este espacio.



**2. Principales edulcorantes sintéticos no calóricos. El recuadro muestra sus presentaciones comerciales usuales. Se muestra la estructura química de las moléculas de cada uno al lado de su nombre.**