

# En busca de la energía perdida, **¿qué te tomas ?**

Agustín López Munguía

Las bebidas energizantes están en auge y en nuestro país, lamentablemente, al alcance de todos. Su consumo presenta riesgos que necesitamos conocer.

Uno de los grandes dilemas de la sociedad industrializada es elegir la fuente de energía más adecuada de cara al siglo XXI. Vivimos en un planeta cuyo lado desarrollado consume una barbaridad de recursos energéticos derivados casi de manera exclusiva del petróleo; mientras que el lado en vías de desarrollo basa su esperanza en el crecimiento industrial, que también conlleva un aumento en el consumo de recursos energéticos. Los recursos petroleros prometen agotarse y en un par de décadas el etanol o el hidrógeno, las biomásas, la energía solar o la eólica, o incluso el regreso a la energía nuclear será lo que moverá al mundo. O muy probablemente una combinación de todo esto. Como quiera que sea, debemos reconocer que hemos dañado gravemente el entorno como consecuencia directa de vivir en una civilización devoradora de energía.

Tenemos un conflicto análogo con las fuentes de energía que hacen funcionar

Ilustraciones: Raúl Cruz Figueroa



Guaraná

nuestro organismo. Hemos abandonado una parte de las fuentes tradicionales, los cereales, no porque se hayan agotado, sino porque han pasado de moda. Tenemos un hambre voraz de fuentes de energía que satisfagan nuestro placer gustativo, que tengan efectos inmediatos y nos sirvan de “chispa” o “nos pongan alas”. Padecemos de problemas de obesidad a lo largo y ancho de nuestro esférico planeta, que son resultado, entre otras causas, de los excesos en el consumo de alimentos que proporcionan energía. La venta de bebidas energéticas ha tenido un crecimiento espectacular, equivalente a 500% desde 1998 hasta el año 2004, cercano a los 1 000 millones de dólares. Este mercado es ya una cuarta parte del mercado total de bebidas, que incluye las elaboradas a base de todo tipo de lácteos, hierbas, infusiones y té, frutas y, desde luego, café.

### Comida rápida igual a energía rápida

La maquinaria humana es energéticamente muy costosa: sale caro moverla. Para darles una idea, con mis 70 kilos de peso requiero unas 1 500 calorías sólo para estarme tumbado en la cama 24 horas. Esta energía permite que respire, piense, mueva la sangre por el cuerpo y la filtre, digiera lo que coma, reponga mis células muertas, pase saliva, pestañee, etc. Aunque parezca asombroso, para caminar unos 32 kilómetros a paso moderado necesito consumir otras 1 500 calorías. El ejemplo no es muy bueno, pues dirán, con razón, que la cantidad de energía que requiero depende de muchos factores, incluido el clima, la pendiente del terreno, el tipo de vida que llevo; es decir, mi capacidad respiratoria, etc. Pero la pregunta

importante aquí es ¿cómo pago ese costo energético?

Para responder a esto es necesario recordar que en la célula tenemos diferentes formas de obtener la energía que exige la vida diaria. La más rápida y sencilla es utilizar adenosina trifosfato (ATP) y creatina fosfato, que son algo así como el dinero que tenemos en el bolsillo para pagos inmediatos. Por ejemplo, el necesario para una carrerita a la esquina para ir por las tortillas o una subida de escaleras en el metro. Este gasto incluye la glucosa que traemos disuelta en la sangre y que es movilizada a la zona del cuerpo que requiere energía; allí es oxidada para producir ATP. Si nuestro recorrido es más largo y no nos alcanza esta energía de disposición inmediata, tenemos 100 veces

más energía guardada bajo el colchón: las calorías almacenadas como glucógeno, una forma compleja de empaquetar muchas moléculas de glucosa —la fuente más barata y abundante de energía—. El glucógeno se desdobra en glucosa y ésta, en presencia de oxígeno, se transforma en 32 moléculas de ATP por cada molécula que se oxida. Si falta oxígeno, la glucosa se nos queda a la mitad del proceso de generación de energía, facilitándonos sólo dos moléculas de ATP y una de ácido láctico (este último se acumula en los músculos y provoca dolores al día siguiente del esfuerzo). El glucógeno constituye 1-2% de las células musculares; en el hígado, por ejemplo, tenemos unos 400 gramos de glucógeno, para que a nuestros cerebros no les falte carburante y podamos seguir el hilo de este texto. Finalmente, si es domingo, todo está cerrado y tenemos que caminar un par de horas para conseguir tortillas, disponemos de más energía, que es como el dinero invertido en el banco, que en nosotros sería equivalente a la grasa. Un individuo no obeso debe tener en sus células musculares unas 30 000 veces más de energía almacenada en forma de grasa que la disponible inmediatamente en forma de ATP. La grasa es la forma ideal de almacenar energía pues rinde 2.25 veces más que los carbohidratos (nueve contra cuatro kilocalorías por gramo), y además es insoluble; no necesitamos de agua para almacenarla, cosa que sí sucede con el glucógeno. Si no estamos obesos, entonces 20% de nuestro organismo debe ser grasa.

Y si necesitamos energía, ¿con cuál de estas divisas tenemos que pagar: ATP, creatina fosfato, glucosa, glucógeno o

### Formas de obtener energía

- 1) Calorías en forma de adenosina trifosfato (ATP) y creatina fosfato.
- 2) Glucosa disuelta en la sangre, que se oxida para producir ATP.
- 3) Calorías almacenadas como glucógeno, que se desdobra en glucosa que a su vez se transforma en ATP.
- 4) Grasa, equivalente a 30 000 veces más energía almacenada que la disponible inmediatamente en forma de ATP.



José Quintero



grasa? La respuesta depende de qué tan extenuante sea el esfuerzo: si respiramos tranquilos, sin sofocarnos, nuestro ejercicio será aerobio y el oxígeno llegará sin problemas a las células musculares y podremos echar mano de nuestras reservas de grasa y glucógeno, pues hay tiempo suficiente para que la grasa se degrade y tengamos la energía disponible conforme se va necesitando. Si hay que correr para esquivar autos —o ladrones— nuestra respiración será agitada, estaremos en los límites de nuestra capacidad cardiovascular máxima (cuando sentimos que se nos sale el corazón y casi sofocados), y consumiremos rápidamente la glucosa en sangre, y después la almacenada en el colchón de glucógeno. En la sangre tenemos normalmente un gramo de glucosa por cada litro (100 mg/dL para usar las mismas unidades de los análisis sanguíneos). Dado que tenemos alrededor de cinco litros de sangre, esto nos da unos cinco gramos de glucosa en total, que consumidos a razón de dos a tres gramos por minuto, apenas alcanza para unos cuantos minutos a toda velocidad. Pero si estamos en buena condición y con suficiente capa-

cidad respiratoria, respirando a un ritmo de entre 65 y 70% de nuestra capacidad máxima, entonces consumimos grasa, glucógeno y azúcar de la sangre. Entre estos extremos nos movemos durante el día, aumentando nuestra demanda de energía rápida, sobre todo cuando hacemos ejercicio.

### Agua eres y en agua te convertirás

“Somos polvo de estrellas” dicen algunos científicos haciendo uso de una metáfora poética, “pero con 70% de agua”, agregarían los nutriólogos. Tenemos agua por todos lados: en las células, en la sangre, en las secreciones, en la orina, en las lágrimas y, particularmente, en el sudor, que nos permite regular la temperatura. Éste no es el espacio para extendernos sobre la importancia de mantener el agua en su nivel óptimo, pero cabe señalar que la deshidratación es uno de los problemas más frecuentes de quienes hacen ejercicio.

En mis épocas de estudiante se hacía cola en los bebederos al final del recreo para reponer el agua perdida. Hoy las colas se forman frente a las distribuidoras de refrescos, que es el destino final de casi la mitad del azúcar que produce la industria cañera mexicana. Para nuestra desgracia, a alguien se le ocurrió juntar las necesidades de agua con las de energía y los resultados negativos están a la vista: reponemos el agua que perdemos (de uno a tres litros al día) acompañando buena parte de ella con azúcar, a través de bebidas carbonatadas o refrescos.

En lo que llevamos del siglo, nuestro país se ha mantenido en el poco honroso grupo líder en el consumo de refrescos, aquí se beben hasta 150 litros *per capita* al año. Los estadounidenses, a principios del siglo XXI, gastaban 58 000 millones de dólares al año en refrescos, equivalentes a beber un poco más de 200 litros al año cada uno, de los cuales 42.9 son de *Coca-cola*, 31.4 de *Pepsi*, 18.6 de coca de dieta y 13.5 de una cosa horrible que se llama *Dr. Pepper*. El problema no es la marca, sino que una lata de refresco contiene 355 mililitros con 40 o 50 gramos de azúcar (equivalentes a unas 10 cucharadas), y aporta unas 160-200 calorías. De acuerdo con una revisión reciente del *American Journal of Clinical Nutrition* (No. 84), el consumo

de bebidas carbonatadas es un factor clave en los problemas de obesidad en los Estados Unidos y lo es, sin duda, en México también. En los EUA, el 15.8% de la energía consumida proviene del azúcar agregada a los alimentos y de ésta el 47% está en los refrescos. Resta mencionar el problema de la caries dental y, particularmente, la hiperactividad infantil relacionada con altos consumos de azúcar desde temprana edad.

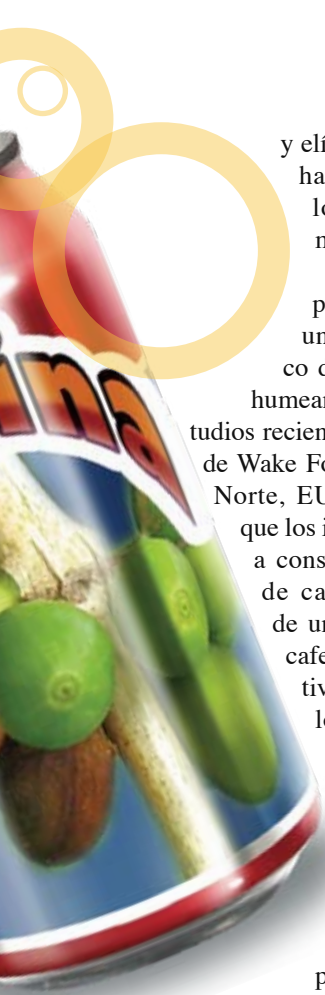
La única actividad que justifica combinar ambos elementos, agua y azúcar, es aquella en la que la deshidratación y el consumo energético van de la mano: un deporte o un ejercicio que demande un esfuerzo sostenido por más de media hora. La industria no ha dejado escapar tan jugoso mercado, del cual la marca *Gatorade* es el líder indiscutible. Este tipo de bebidas, cuyo fin es aportar energía, se conocen también como isotónicas porque tienen carbohidratos y electrolitos (sodio, potasio y cloro) similares a los que tenemos en la sangre y por lo mismo se absorben rápidamente. Están especialmente formuladas para soportar mejor esfuerzos de larga duración, pues contribuyen a recuperar el azúcar en sangre. Sin embargo, también contienen unos 60 gramos de azúcar por litro, por lo que no parece muy prudente sustituir los refrescos que toman los niños por estas bebidas para deportistas; a menos de que se trate de niños que no estén sentados frente al televisor sino haciendo mucho ejercicio.

Un suplemento que al parecer sí funciona es la creatina fosfato, necesaria para una rápida resíntesis de ATP en ejercicios de alta intensidad. Hay evidencias de que su consumo aumenta la eficiencia en esfuerzos de corta duración (*sprints*), aunque no se sabe cuáles puedan ser sus efectos a largo plazo.

### Energía líquida

Renglón aparte merecen las bebidas que tienen como objetivo activar o estimular el sistema nervioso, conocidas como energizantes, una versión moderna de los tónicos





y elixires milagrosos, que hasta la fecha ofrecen los merolicos en los mercados públicos.

¿Quién no se siente por las mañanas con un urgente y fisiológico deseo de tomarse una humeante taza de café? Estudios recientes en la Universidad de Wake Forest, en Carolina del Norte, EUA, han demostrado que los individuos habituados a consumir unas tres tazas de café al día requieren de una dosis cotidiana de cafeína para tener una actividad cerebral normal, lo que concretamente constituye una adicción. La cafeína es también la base de estas bebidas surgidas a partir de 1997, año en el que apareció la primera y más popular de ellas en los EUA: *Red Bull*, que para 2003 ocupaba más

del 60% de este mercado. El problema con estas bebidas es la escasa regulación que existe para su venta y la indiscriminada promoción de su consumo. Mientras que en algunos países europeos su venta no está autorizada, en muchos otros, incluido México, se promueve en lugares selectos: discotecas, clubes deportivos, etc. ¿Andarán realmente los jóvenes tan necesitados de un impulso energético? o ¿será quizá la promesa de “obtener alas”, como sugiere la propaganda de *Red Bull* lo que promueve el consumo? O ¿será que se han convencido —como reza otro anuncio—, que “hay cosas más importantes que hacer que dormir”?

Tan sólo en el 2003, *Red Bull* invirtió más de 40 millones de dólares en publicidad para vender a los jóvenes la imagen de poder asociada con su consumo. El ingenio no falta entre los competidores, quienes basados en esta imagen han generado marcas de productos con nombres asociados a la potencia: *E2O* (haciendo una analogía entre la E de energía y la H del hidrógeno en la fórmula del agua), *Go Fast* (muévete rápido), *No Fear* (sin miedo), *FIT* (sano), *Pure Power* (potencia pura), *Brain Wash*

(lavado de cerebro), *Fever* (fiebre), *Start Me Up* (arráncame), *Roaring Lion* (león rugiente), *Adrenalin Rush* (baño de adrenalina), *Whoop Ass* (nalgada), *Red Devil* (diablo rojo), y un larguísimo etcétera. Para darse una idea de este mundo, los invito a recorrer la página <http://www.bevnet.com/reviews>.

El caso es que en 2005, las más de 300 marcas de bebidas energizantes que existen en el mercado vieron aumentar sus ventas en un 81% con respecto a 2004 y superan ya los 1000 millones de dólares, mientras que las bebidas para deportistas lo hicieron en un 21%. Por el contrario, la venta de bebidas con frutas cayó en 2%. Ojalá se calculara también el costo que tendrán que pagar los consumidores a mediano y largo plazo para ajustar sus máquinas energizadas.

### Cuidado con la cafeína

Hasta ahora, el único componente en estas bebidas con actividad ergogénica (de activación energética) es la cafeína, y ésa ya la consumían los aztecas en el chocolate. Otro ingrediente de estas bebidas, como el guaraná, aunque suene exótico es sólo una de las más de 60 plantas que contienen cafeína, con la única salvedad, de que ésta se obtiene de semillas provenientes del Amazonas.

La cafeína es un estimulante del sistema nervioso y un diurético; provoca aumento en el ritmo cardiaco, hipertensión, temblor y eventualmente arritmia. También produce pérdida de sueño, pues interfiere y bloquea el efecto de la adenosina, nuestra píldora natural para dormir. Pero es también capaz de despertar a un muchacho que se durmió a las cuatro de la mañana y se excedió con el alcohol, permitiéndole reanudar la fiesta; también permite que un estudiante pueda soportar la noche trabajando en el laboratorio. Los estadounidenses gastan 30 millones dólares al año en tabletas de cafeína y 50000 millones en bebidas con cafeína. Pero mientras en

los EUA los productos con cafeína están regulados (si un producto contiene más de 150 mg debe llevar la etiqueta “*high caffeine content*”, alto contenido de cafeína) en México están al alcance de todos. El Comité Olímpico Internacional considera ilegales valores mayores a 12 microgramos de cafeína en un mililitro de orina, lo que se logra bebiendo unas ocho tazas de café durante las dos o tres horas antes de la competencia o del examen.

¿Cuánta cafeína consumimos al día? Pues échense cuentas: el consenso es que el límite debe estar por los 300 miligramos al día, lo que se cubre con tres litros de refrescos o siete expresos o 1.5 kilos de chocolate o medio litro de café americano o 1.3 litros de té o entre tres y cuatro latas de *Red Bull*. Habrá que considerar también la cafeína de los medicamentos dietéticos, los analgésicos e incluso los dulces y chicles.

La cafeína se ha convertido en la sustancia psicoactiva de mayores ventas en el mundo y se consigue en cualquier supermercado. No hay duda de que afecta, pues combate la fatiga y estimula nuestro estado de alerta. El principal problema de consumir cafeína es que a pesar de ser una práctica común, no es conveniente tomarla con alcohol: su poder estimulante y efecto diurético se combina con el efecto depresor del alcohol. Muchos jóvenes incluso beben el *Red Bull* con vodka,

que es como llevar el coche con el freno de mano puesto. Y sin embargo, ¿cuántas bebidas de éstas se consumen un sábado por la noche en cada una de las discotecas del país? Tan sólo del *Red Bull* se venden más de 2000 millones de latas al año en más de 200 países.

### De todo como en botica

Como decenas de bebidas energizantes tienen en común la cafeína, la disputa por los mercados se da en otro terreno, el de los ingredientes alternos a la cafeína. Definitivamente ninguna de las otras sustancias son energizantes ni re-  
vi-

No conviene  
tomar cafeína  
—la sustancia  
psicoactiva de  
mayores ventas  
en el mundo—  
con alcohol.



talizadoras y, en general, no hay evidencia de que sean responsables de muchas de las propiedades que se asegura que tienen, con excepción de las vitaminas, particularmente la D, la E y la C (véase *¿Cómo ves?*, No. 89).

Otro ingrediente común en estas bebidas es la taurina, un aminoácido que no forma parte de las proteínas y que nuestras células pueden sintetizar, por lo que no es necesario en nuestra dieta. Sólo los gatos la requieren, por ello cuando los publicistas se enteren promoverán su consumo para despertar nuestro instinto felino. Este aminoácido tiene, entre muchas otras funciones, la de integrarse a las sales biliares, junto con la glicina y la metionina, que son sales que requerimos para emulsificar y digerir la grasa. Su consumo puede facilitar la degradación de las grasas para obtener energía de nuestras reservas; también está involucrada en la síntesis de proteínas,

en la visión, en la contracción muscular, etc. Pero se sabe también que la taurina puede ocasionar insomnio, temblor, ansiedad, palpitaciones, hiperactividad y aumento en la frecuencia urinaria. Se denomina taurina por haber sido aislada de la bilis del buey.

La carnitina es otro aminoácido que se agrega a algunas bebidas energizantes. También lo producen nuestras células y entre sus funciones está la de transportar los ácidos grasos a través de las membranas celulares. Sin embargo, los estudios disponibles hasta ahora no permiten concluir, como se sugiere, que su ingesta mejore el rendimiento físico, ayude a perder peso o a disminuir la grasa corporal. El *Red Bull*, contiene además de cafeína y taurina, glucuronolactona, otra sustancia que nues-

tro cuerpo ya produce, y cuya función hasta la fecha no ha sido claramente establecida, aunque se ofrece como desintoxicante.

### Aditivos herbales

El uso de ingredientes provenientes de extractos de hierbas en las bebidas energizantes merece un capítulo aparte. El consumo de ginseng, un arbusto asociado con los misterios que vienen de oriente, ha crecido exponencialmente. A la pléyade de compuestos químicos que existen en esta planta (ginsenósidos), se le ha adjudicado desde épocas antiguas la capacidad de estimular el pensamiento abstracto, la capacidad de respuesta y la libido. Sin embargo, hay muchos estudios que demuestran que su consumo no aporta beneficios en la respuesta cardiovascular, metabólica, o psicológica en relación con la máxima resistencia física.

Tampoco hay evidencias de ninguno de los efectos que se asegura confieren otros aditivos herbales como son el ginkgo biloba (una de las hierbas más usadas en la herbolaria alemana) y la equinácea. Peor aún, no se han definido las dosis máximas a las que pueden consumirse sin riesgo. Después de tres años de experimentos, cuyos resultados se publicaron en julio de 2005 en el *New England Journal of Medicine*,

no se obtuvo evidencia ni siquiera de que la equinácea cure o alivie el catarro como siempre se ha sugerido. En el número del 21 de agosto de 2002 del *Journal of the American Chemical Association* se publica un estudio con 230 voluntarios en el que no se encontró efecto alguno del ginkgo biloba ni en la memoria, ni en ninguna

otra de las capacidades mentales analizadas.

Sin embargo, la mercadotecnia empieza ya a generar un mercado de “bebidas inteligentes” basadas en el supuesto efecto de estas hierbas.

### Nueva forma de inteligencia

En realidad todas estas bebidas se benefician de la actitud relajada de las autoridades del sector salud (particularmente el estadounidense) que permiten introducir al mercado los llamados complementos dietéticos, etiqueta con la que se cubren todos estos productos. En este estado de cosas ha sido posible que surjan compañías como Skeleteens, que introdujo a finales de los años 90 productos como el ya mencionado *Brain Wash*, que además de azúcar contenía ginseng, chile jalapeño (la capsaicina, compuesto activo y responsable del sabor picante del chile, tiene también un efecto estimulante del metabolismo), cafeína, ma huang (efedrina) y muchas otras hierbas y plantas con principios activos usados en la medicina herbolaria. Si bien esta compañía y sus bebidas no representan la corriente mayoritaria, dan una idea de hasta dónde se puede llegar en este mercado. Actualmente los ingredientes que contengan sustancias como efedrina están prohibidos en las bebidas energizantes.

Habrà que ser cada vez más “educado, informado e inteligente” para lidiar con esta nueva forma de “inteligencia” que modifica nuestros hábitos de ser, estar, comer y ahora también de beber. Lo mejor para tener un estilo de vida saludable que incluya un buen desempeño físico, es sin lugar a dudas una sana alimentación combinada con la práctica regular del ejercicio. Y sobre todo mantener estas bebidas fuera del alcance de los niños. 🐼

La taurina puede ocasionar insomnio, temblor, ansiedad, palpitaciones, hiperactividad y aumento en la frecuencia urinaria.



#### Para nuestros suscriptores

La presente edición va acompañada por una guía didáctica, en forma de separata, para abordar en el salón de clases el tema de este artículo.

Agustín López Murguía es Investigador del Instituto de Biotecnología de la UNAM, frecuente colaborador, y consejero editorial de *¿Cómo ves?*